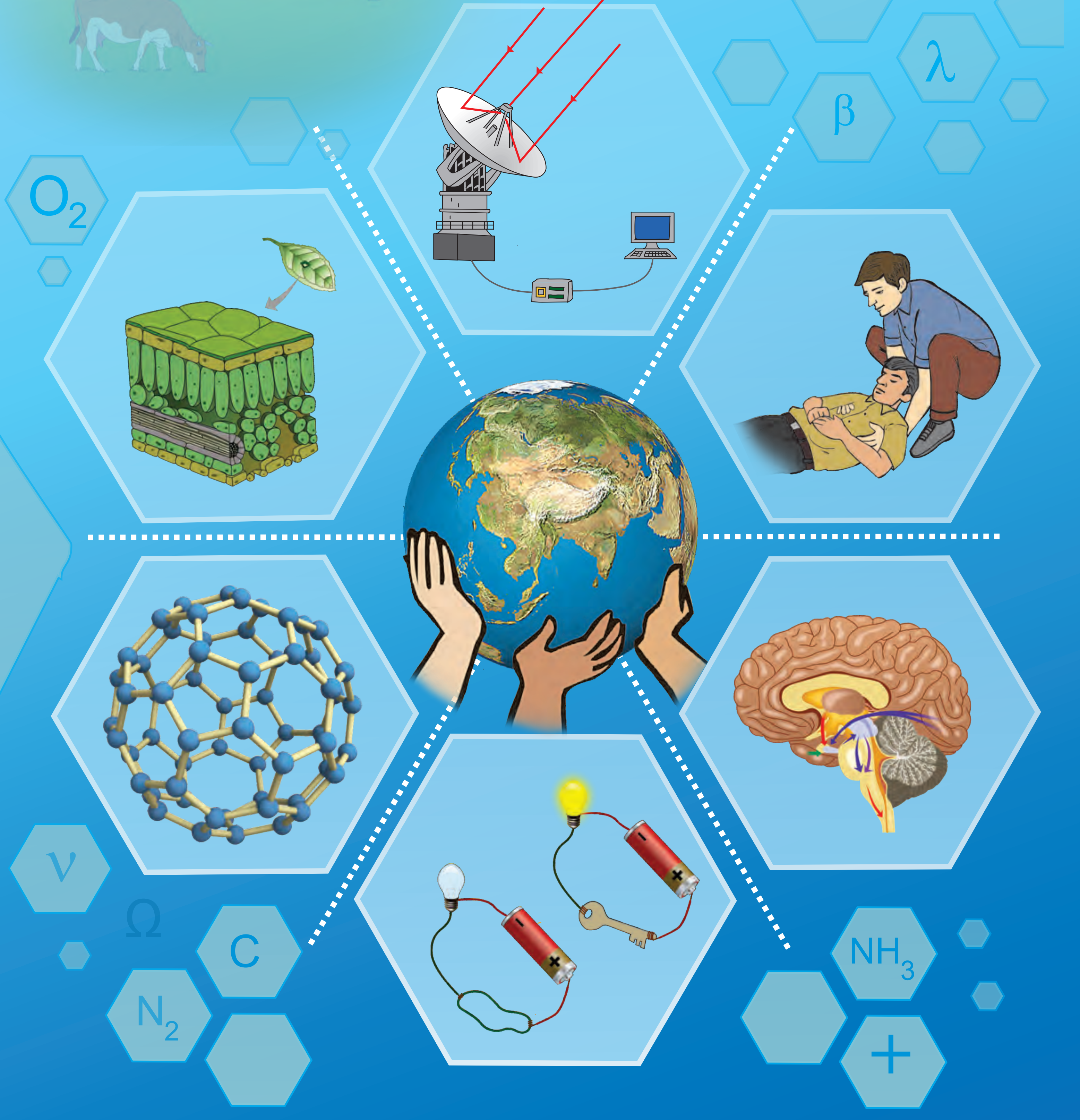
وگيان ۽ تڪنيڪ

درجو نائون



ڀارتيہ سنوڌان

باب - چوٿون الف

بنيادي فرض

قلم 51A

بُنيادي فرض : ڀارت جي هرهڪ ناگرڪ جو فرض آهي تہ :

(الف) هوُ ڀارت جي سنوڌان کي مڃيندو، اُن جي قومي جهنڊي، قومي تراني، آدرش ۽ سنستا جي عزت ڪندو.

(ب) آدرش ويچارن، جن آزاديءَ جي لڙائيءَ لاءِ همٿايو ۽ اُتساهہ ڦوڪيو، اُنهن جي سنڀال ۽ پوئواري ڪندو.

(ٻ) ڀارت جي ايڪتا، اکنڊتا ۽ سمپورڻتا جي رکشا ڪندو.

(ڀ) ديش جي حفاظت ڪندو ۽ وقت پوڻ تي ديش سيوا ۾ ٽپي پوندو.

(پ) سڀني ماڻهن ۾ هڪ ايڪتا جي ڀاونا پيدا ڪندو، جيڪا ڌرم، ڀاشا، ڪيترواد جي ڀيدڀاءُ کان پري هوندي. اَهڙيون رسمون جيڪي عورت ذات خلاف هونديون، اُنهن جو بهشڪار ڪندو.

(ت) ڀارت جي جامع سنسڪرتي ۽ شاندار ورثي جي حفاظت ڪندو ۽ مُلهہ سمجهندو.

(ٿ) قدرتي ماحول جهڙوڪ جهنگل، ڍنڍون، نديون، جهنگلي-زندگي اِنهن جو بچاءُ ڪندو ۽ سڀني پراڻين لاءِ دردمندي رکندو.

(ٽ) وگيانڪ درشٽي، اِنساني مُلهہ، جاچ جوچ ۽ سڌاري جي ڀاونا کي اَهميت ڏيندو.

(ث) عام ملڪيت کي سلامت رکندو ۽ هنسا کان پري رهندو.

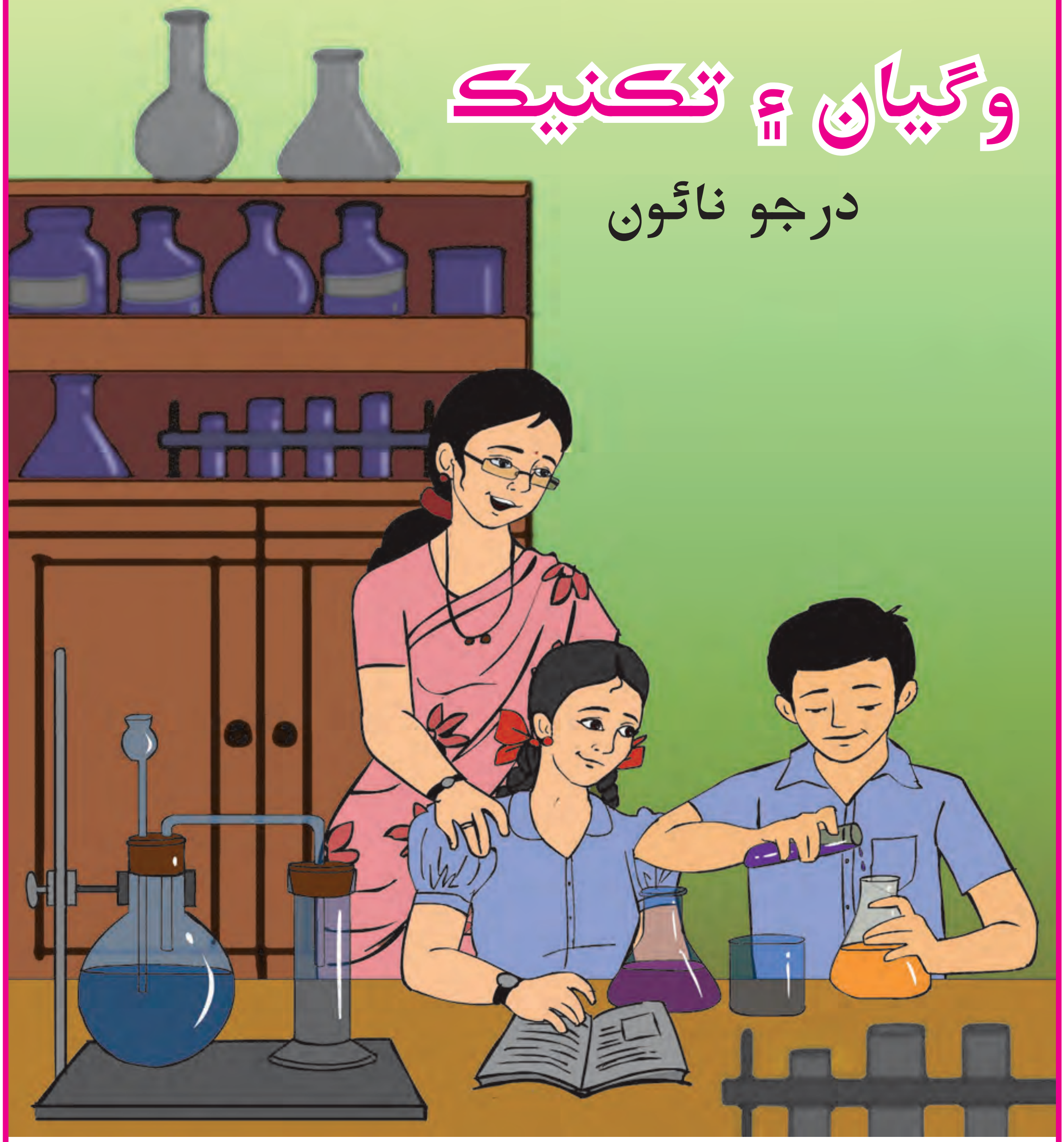
(ٺ) شخصي ۽ گڏيل مشغولين جي سڀني کيترن ۾ اَڳتي وڌڻ جي لڳاتار ڪوشش ڪندو جيئن ملڪ اَڳتي وڌندو رهي ۽ ڪاميابيءَ جي اوچاين کي ڇُهي.

(ڪ) ماءُ يا پيءُ يا پالڪ آهي تہ اُهو ضرور ڏسي تہ پنهنجي ٻار کي تعليم حاصل ڪرڻ جو موقعو ڏيندو. جنهن جي عمر ڇهن ۽ چوڏهن سالن وچ ۾ هجي.

سرڪاري فيصلو نمبر: اڀياس ٢١١٦ (پر.ڪر ١٦ / ٤٣) ايس.ڊي.٤. تاريخ ١٦.٤.٢٥ موجب اسٿاپت ڪيل ڪو آرڊينٽينگ ڪاميٽيءَ جي تا. ١٧.٣.٣ جي ميٽنگ ۾ هي درسي ڪتاب طيءِ ڪرڻ لاءِ مختصر منظوري ڏني ويئي.

وگيان ۽ تڪنيڪ

درجو نائون



مهاراشٽر راجيه پاٺيه پستڪ نرمتي و اَڀياس ڪرم سنشوڌن منڊل، پڻي.

پنهنجي سمارٽ فون ۾ DIKSHA APP ذريعي درسي ڪتاب جي پهرين صفحي واري Q.R. Code ذريعي Digital درسي ڪتاب ۽ هرهڪ سبق ۾ آيل Code Q.R. ذريعي ان سبق بابت پڙهڻ / پڙهائڻ لاءِ ڪارائتيون لنڪس ملنديون.

ZALL47

ڇاپو پهريون : ٢٠١٧
سڌاريل ڇاپو : 2022

© مهاراشٽر راجيه پاٺيه پُستڪ نرمتي و اَڀياسڪرم سنشوڌن منڊل، پڻي-٤١١٠٠٤
مهاراشٽر راجيه پاٺيه پستڪ نرمتي و ابياس ڪرم سنشوڌن منڊل، وٽ هن ڪتاب جا سڀ حق واسطا محفوظ آهن. هن ڪتاب جو ڪوبه حصو سنچالڪ، مهارشٽر راجيه پاٺيه پُستڪ نرمتي وَ اَڀياس ڪرم سنشوڌن منڊل جي لکيت ۾ منظوريءَ کان سواءِ ڪٽي نٿو سگهجي.

سامانيه وگيان سمتي:

ڊاڪٽر چندر شيکر وسنتراءِ مُروم ڪر، اڌيڪش
ڊاڪٽر دليپ سداشو جوگ، ميمبر
ڊاڪٽر اَڀيه جيري، ميمبر
ڊاڪٽر سُليانتن وڌاتي، ميمبر
شريمتي مرنالني ديسائي، ميمبر
شري گڃانن شواجيراو سوريونشي، ميمبر
شري سُڌير ڪانبلي، ميمبر
شريمتي ديپالي ڌنجيه ڀالي، ميمبر
شري راجيو اروڻ پاٽوڙي ميمبر - سيڪريٽري

سامانيه وگيان ابياس گٽ:

ڊاڪٽر پرڀاڪر ناگنات شيرساگر
ڊاڪٽر شيخ محمد واڪي وحدين ايڇ
ڊاڪٽر وشڻو وجهي
ڊاڪٽر اجيه ڊگمبر مهاجن
ڊاڪٽر گايتري گورگنات چوڪڙي
شري پرشانت پنڊتراءِ ڪوڙسي
شريمتي ڪانچن راجيندر سورتي
شري شنڪر پڪن راجپوت
شريمتي منيشا راجيندر ڌهيولڪڙ
شري ديا شنڪر وشڻو وئديه
شريمتي شُويتا ٺاڪر
شري سُڪمار نوولي
شري هيمنت اڇُتوش لاگاوڻڪر
شري ناگيش ڀيم سيوڪ تيلگوٽي
شري منوج راهنگداڙي
شري محمد عبدل شيخ
شريمتي جيوتي ميڊپلاوار
شريمتي ديپتي چندن سنگهه بشت
شريمتي پُشپلتا گاوانڊي
شريمتي اَنجلي کڙڪي
شري راجيش وامن راو رومن
شري وشواس ڀاوي
شريمتي جيوتي دامودڪرٽي

ڪور پيج ۽ سجاوت :
شري وويڪانند شوشنڪر پاٽل
ڪُماري آشنا آڏواڻي

سنيوجڪ:
شري راجيو اروڻ پاٽوڙي
وشيش اڌڪاري شاستر وڀاڳ
پاٺيه پُستڪ منڊل، پڻي - ٤.

سنيوجڪ (سنڌي):
شريمتي ڪيتڪي جاني
(اِنچارج وشيش اَڌڪاري سنڌي)

سنيوجن سهايڪ:
شريمتي گيتا گڻيش ٺاڪر
(ڪاپي رائيٽر، سنڌي)

ترجمو ڪندڙ: شري هرڪشن سامتاڻي

چڪاس ڪندڙ: شري اشوڪ مکتا

ٽائيپ سيٽنگ : ڪرشنا اِنٽرپرائيز، ڪئمپ، پوني
اَنيتا ماکيجا، جانڪي موٽواڻي

ڪاغذ : ٧٠ جي. ايس. ايم. ڪريم وو
ڇاپيندڙ :
ڇپائي آرڊر :

نرمتي :
شري سچيتانند آڦڙي، مکيه نرمتي آفيسر
شري راجيندر وسپوٽي، نرمتي اڌڪاري

پرڪاشڪ:
شري وويڪ اُتم گوساوي،
ڪنٽرولر، پاٺيه پُستڪ نرمتي منڊل،
پرڀاديوي، ممبئي - ٢٥.

ڀارت جو سنوڌان

ديباچو

اسين ڀارت جا لوڪ، ڀارت کي هڪُ مڪمل طور خودمُختيار سماجوادي سَرو ڌرم ۽ سم-ڀاوَ وارو لوڪشاهي گڻراجيه بڻائڻ لاءِ گنڀيرتا سان فيصلو ڪري ۽ انهيءَ جي سڀني ناگرڪن کي :

سماجڪ، آرٿڪ ۽ راڄنيتڪ نياءُ، ويچار، اظهار، وشواس، شرڌا ۽ اُپاسنا جي آزادي؛ درجي ۽ موقعي جي سمانتا؛ خاطريءَ سان حاصل ڪرائڻ ۽ اُنهن سڀني ۾ شخصي سؤمان ۽ راشٽر جي ايڪتا توڙي اکنڊتا جي خاطري ڏيندڙ ڀائيچارو وڌائڻ لاءِ.

اسان جي هن سنوڌان سڀا ۾ اڄ تاريخ چوٽيهين نومبر، ١٩٤٩ جي ڏينهن، هن ذريعي هيءُ سنوڌان سويڪار ڪري، اُن کي قانون جي روپ ۾ پاڻ کي ارپڻ ڪريون ٿا.

راشٽر گيت

جَنَ گَڻَ مَنَ اَڌينايَڪ جَيَہ هي،
ڀارَتَ ڀاڳِيہ وڌاتا
پَنجابَ، سِنڌ، گُجراتَ، مَراٺا،
دراوڙَ، اُتڪَلَ، بَنگَ،
وِنڌيَہ، هِماچَلَ، يَمُنا، گَنگا،
اُڇَڇَلَ، جل ڌِ ترَنگَ،
تَوَ شُڀَ نامي جاڳي،
تَوَ شُڀَ آشيس ماڳي،
گاهي تَوَ جَيَہ - گاٿا،
جَنَ گَڻَ - مَنگَلَ دايَڪ جَيَہ هي
ڀارت ڀاڳِيَہ وِڌاتا،
جَيَہ هي، جَيَہ هي، جَيَہ هي،
جَيَہ جَيَہ جَيَہ جَيَہ هي،

پرتِگيا

’ڀارت منهنجو ديش آهي. سڀ ڀارتواسي منهنجا ڀائر ۽ ڀينر آهن.

مونکي پنهنجي ديش لاءِ پيار آهي ۽ مونکي ان جي شاندار ۽ طرح طرح جي ورثي تي گؤرو آهي. مان سدائين ان جي لائق ٿيڻ جو جتن ڪندو رهندس.

مان پنهنجن متن مائٽن، اُستادن ۽ سڀني بزرگن جو سنمان ڪندس ۽ هر ڪنهن سان فضيلت ڀريو ورتاءُ ڪندس .

مان پرتگيا ٿو ڪريان تہ مان پنهنجي ديش ۽ ديشواسين سان سچو ٿي رهندس. انهن جي ڪلياڻ ۽ آسودگيءَ ۾ ئي منهنجو سک سمايل آهي.‘

پرستاونا

شاگرد دوستو

درجي نائين ۾ توهان جو سواگت آهي. نئين اَڀياس ڪرم تي آڌار رکندڙ، هي وگيان ۽ تڪنيڪ درسي ڪتاب توهان جي هٿن ۾ ڏيندي اَسان کي بيحد خوشي ٿي رهي آهي. پرائمري ليول کان اَڄ تائين توهان جدا جدا ڪتابن ۾ وگيان جو اَڀياس ڪيو آهي درجي نائين کان وگيان جي بنيادي ويچار ڌار ۽ تڪنيڪ جو اَڀياس هڪ جدا نظريي ۽ علحدن وگيان شاخائن جي وسيلي ڪيو ويندو.

”وگيان ۽ تڪنيڪ“ اِن ڪتاب جو مول مقصد آهي تہ اَسان جي روزمره زندگيءَ سان واسطو رکندڙ وگيان ۽ تڪنيڪ کي پاڻ سمجهون ۽ ٻين کي بہ سمجهايون وگيان جي سنڪلپنا، سڌانت ۽ تتو سمجهي، وهنوار ۾ هوندڙ لاڳاپو سمجهي وٺو. اِن ڪتاب ۾ اَڀياس ڪرڻ لاءِ ”ذرا ياد ڪريو.“ ”ٻڌايو ڏسان“ اِنهن جو اِستعمال دور لاءِ ڪريو. ”چڪاس ڪريو ۽ چرچا ڪريو.“ ”ڪري ڏسو“ اِنهن مشغولين ۾ توهان وگيان سکڻ وارا آهيو اِنهن مشغولين ۾ توهان وگيان سکڻ وارا آهيو اِنهن مشغولين کي توهان ضرور ڪريو ذرا دماغ ڊوڙايو.ويچار ڪريو،“ ڳولهي لهو اِنهن مشغولين ڪري توهان جي ويچار شڪتي وڌندي پانيہ پستڪ ۾ ڪيترائي تجربا شامل ڪيا ويا آهن اِهي تجربا، اُنهن جي ڪريا ۽ اُنهن لاءِ ضروري چڪاس توهان ڌيان سان ڪريو جتي توهان کي لڳي تہ توهان اُستاد، مائٽن ۽ ڪلاس ۾ هم ساٿين کان مدد وٺو. توهان جي روزاني زندگي جون گهٽنائون، اُنهن ۾ موجود وگيان سان لاڳاپو رکندڙ خاص ڄاڻ ۽ اُن تي مدار رکندڙ تڪنيڪ، اِهي سڀ ڪتاب ۾ شامل ڪيا ويا آهن. اَڄ تڪنيڪي رفتار واري يگيہ ۾ ڪمپيوٽر، سمارٽ فون، اِنهن کان توهان واقف آهيو. اِنٽرنيٽ جون ويب سائٽس ڏنل آهن. اُنهن جو اُپيوگہ ڪريو. اِنڪري توهان جو اَڀياس سولو ۽ سنو ٿيندو.

مشغوليون ۽ تجربا ڪرڻ لاءِ گهربل سامگري ۽ ڪيميائي شين بابت ڌيان ڏيو ۽ ٻين کي پڻ ٻڌايو نباتات، جانور اِنهن حوالي مشغوليون، جاچڻ وقت پرياورڻ سانڍڻ جي ڪوشش ٿيڻ گهرجي اُنهن کي ڪوبہ نقصان نہ پهچي، اِن جو ڌيان رکڻ ضروري آهي.

اِهو ڪتاب پڙهڻ، اَڀياس ڪرڻ ۽ سمجهڻ وقت توهان جي من ۾ ڪي سوال يا شڪ پئدا ٿين تہ اَسان کي ضرور ٻڌايو.

(ڊاڪٽر سُنيل مگر)

سنچالڪ

مهاراشٽر راجيہ پانيہ پستڪ

نرمتي وَ اڀياس ڪرم سنشوڌن منڊل - پڻي.

پڻي:

تاريخ ٢٨ اپريل ٢٠١٧، اڪڻ ٿيج

ڀارتيہ سوريہ: ٨ ويساکہ ١٩٣٩

- ماسترن لاءِ -

- درجي ٽئين کان پنجين درجي تائين پسگردائي اَڀياس ۾ روزمره زندگي جي عام وگيان بابت شاگردن کي ڄاڻ ڏنل آهي ۽ درجي ڇهين کان اَنين تائين وگيان جي سڃاڻپ ڏني ويئي آهي.
- وگيان سيکارڻ جو مول مقصد آهي ته ڪنهن به گهٽنا بابت دليلن ۽ حقيقي راين کي شاگرد وگيانڪ نظريي سان سمجهي، رکي سگهن.
- وگيان سکڻ سان ڪيترين ئي نين ڳالهين جي ڄاڻ پوي ٿي. نوان نوان واقعا سمجهه ۾ اَچن ٿا. جنهن جي ڪري ڪجهه نئون سکڻ جي دلچسپي رکندڙ ننڍن ٻارن لاءِ، وگيان وشيه آنند دايڪ ۽ وڻندڙ ٿئي ٿو دنيا جي باري ۾، اُن ۾ ٿيندڙ گهٽنائن بابت دليلن ۽ وويڪ ٻڌيءَ سان ويچار ڪرڻ گهرجي ۽ اُن آڌار تي آتم وشواس ۽ آنند سان جيون جو گذران ٿئي، سچ پچ اِهو وگيان - تعليم جو مقصد آهي. سماج جي ڄاڻ، ماحول بابت سڃاڻي اِنهن جو وڪاس ٿئي ساڳئي وقت تڪنيڪي ڄاڻ واپرائڻ ۾ سهوليت حاصل ٿئي. اِن جي وگيان تعليم توقع ڪئي وڃي ٿي.
- وگيان وشيه ۾ ڪيترائي مُدا پڙهي ڪري سمجهڻ بدران اُنهن جي ڇڪاس ڪري سولائيءَ سان سمجهي سگهجن ٿا. ڪو تصوراتي خيال ۽ اُن مان ٿيندڙ نتيجا جڏهن سامهون اَچن ٿا ۽ اُن بابت تجربا ڪيا ويندا آهن اُن مشغولي کي عمل ۾ آڻي، اُن مان نتيجا ڪڍي ۽ وري ڄاچ پڙتال ڪرڻ سان اَهڙا هنر پختا بڻجن ٿا. اِن ڪري وگيان سکندڙن کي ڄاڻ حاصل ڪرڻ ۽ هنرن جو سولائيءَ سان اَڀياس ڪرڻ جو موقعو ملي ٿو.

وگيان - تعليم ۾ اِها اُميد آهي ته جنهن وگيان سکيو آهي، هو لفظن کي سمجهي ٻين کي ٻڌائي سگهي، اُن جي آڌار تي اَڳتي اَڀياس ڪندو رهي ۽ آخر ۾ حاصل ڪيل گيان سبب هلت چلت ۾ مناسب تبديل آڻي سگهي. اِن ڪري پاٺ سيکاريندڙ کي اِها خاطري ڪرڻي آهي ته وگيان جي ڪنهن خاص ويچار تي مدار رکندڙ هنر جو وڪاس ٿئي ٿو يا نه.

- اَڳوات حاصل ڪيل گيان جي ڇڪاس ڪرڻ لاءِ ٿورو ياد ڪريو.`` ۽ ٻارن کي آزمودي مان مليل گيان ۽ اُن جي ڄاڻ گڏ ڪرڻ جي خيال کان باب جي پرستاونا ڪرڻ لاءِ باب جي شروعات ۾ ’’ٻڌايو ڏسان`` اِهي حصا آهن. خاص اَڳ ۾ آزمودو ڏيڻ لاءِ، ’’ڪري ڏسو`` آهي. پر اِهو آزمودو اڏياپڪن لاءِ ’’ڪرائي ڏسو`` آهي. باب جو ٽُڪر ۽ اڳوات گيان جوڪُي ملائڻ لاءِ، ذرا، دماغ لڳايو`` آهي اِهو هميشهه ڌيان ۾ رکو.`` اِن ۾ شاگردن لاءِ خاص هدايتون يا ملهه ڏنل آهي. ’’ڇڪاس ڪريو``` ’’ڄاڻ حاصل ڪريو`` ’’چا توهان کي ڄاڻ آهي`` ۽ ’’چوطرف`` اِهي سڀ پائيه پستڪ کان ٻاهرين ڄاڻ جي ڪلپنا ڏيڻ لاءِ، ۽ اَڃا به وڌيڪ ڄاڻ حاصل ڪرڻ لاءِ خودمختياريءَ سان حوالا ڳولهي ۽ ڇڪاس ڪرڻ لاءِڏنل آهن.
- اِهو درسي ڪتاب فقط ڪلاس ۾ پڙهڻ، پڙهي سمجهائي سيکارڻ لاءِ نه آهي پر مشغولي طريقي شاگرد گيان کيئن حاصل ڪن، اُن جي رهنمائي ڪرڻ لاءِ آهي جئن اُنهن کي چڱيءَ طرح سان سمجهه ۾ اَچي. مشغولي ڪرڻ ۽ اُن تي مدار رکندڙ تفسير ۽ ڪلاس ۾ بحث مباحثي کان پوءِ شاگردن کي ڪتاب پڙهڻ ۾ ڪابه تڪليف نه ٿيندي باب مان ملندڙ گيان پختو ۽ مڪمل ٿيندو. باب ۾ ڏنل ڪشش ڪندڙ چتر باب سمجهڻ ۾ سهايڪ ٿيندا.
- اَڌياپڪ کي ’’ٻڌايو ڏسان`` ذرا دماغ لڳايو وغيره بابت چرچا ڪرڻ ۽ ڪا مشغولي ۽ تجربو ڪرڻ کان پاڻ اَڳوات تياري ڪري اُن چرچا وقت ڪلاس ۾ غيردستوري ماحول رکي، چرچا ۾ ڀاڱه وٺڻ لاءِ وڌيڪ ۾ وڌيڪ شاگردن کي همٿائي. اُپ ڪرم وغيره وشين بابت ڪلاس ۾ احوال پيش ڪري، نماءُ آيوجن، وگيان دوس اِهي ملهائڻ لاءِ ڀهريائين يوجنا ٺاهي.
- اَڳتي هن درسي ڪتاب ۾ آندل وگيان مُدا ۽ ويچاڌارا بابت ٿوري ۾ بيان ڏنل آهي. ساڳئي وقت کهڙيون لياقتون سيکارڻيون آهن، اُن جي ياداشت ڏنل آهي. شاگرد وڌ ۾ وڌ لياقتون سکن، اِن ڳالهه جو ڌيان اَڌياپڪن کي رکڻ گهرجي.
- هَن درسي ڪتاب ۾ وگيان ۽ تڪنيڪ ڄاڻ کان سواءِ اِنٽرنيٽ جون ڪجهه ڪميونيڪيشن (رافتو) لاءِ ويب سائٽس ڏنل آهي. جدا جدا سائنس جي وشين جو اَڀياس ڪرڻ لاءِ اُنهن جو اَڀياس ڪرڻ لاءِ شاگردن جي رهنمائي ڪريو.

DISCLAIMER Note : All attempts have been made to contact copy righters (©) but we have not heard from them. We will be pleased to acknowledge the copy right holder (s) in our next edition if we learn from them.

لياقت جا بيان : درجو نائون

ساهوارن جي سرشتي

1. جانورن ۽ ونسپتيءَ ۾ جيون جي الڳ الڳ ڪريائن ۾ فرق سمجهائڻ اچڻ.
2. ساهواران جي سرشتيءَ ۾ ڪيميائي انتظام جي جاڻ جو استعمال ڪري پنهنجي روزمره جي جيون ۾ گهٽجندڙ واقعن جي سمجهاڻي ڏيڻ اچڻ.
3. اُتڪن Tissues جي الڳ الڳ قسمن ۾ فرق بنا چوڪ جي رچنا جي آڌار تي سمجهائڻ اچڻ.
4. اينٽيبائيٽڪس جي ناهڻ ۾ سوڪيم جيون جو هٿڻ اهميت / اُپيوڳ سمجهائي سگهڻ.
5. ساهواران جي الڳ الڳ جيون پرڪريائن ۾ سوڪيم جيون سان لاڳاپو سمجهائڻ اچڻ.
6. نقصانڪار سوڪيم جيون وسيلي ٿيندڙ الڳ الڳ بيمارين ۽ اُنهن جي علاج جي يوجنا سمجهائي، پنهنجي ۽ سماج جي صحت جي سنڀال ڪرڻ اَچڻ.
7. ونسپتيءَ جو وگيانڪ ورگيڪرڻ ڪرڻ اَچڻ.
8. انساني اخراج سرشتي ۽ ٽنتي سرشتي جي رچنا بنا چوڪ جي ڪري انهن جو اسانجي جيون ۾ اهميت سمجهائي سگهڻ.
9. انساني شرير ۾ بنا نلين جي غدودن جي هارمونس جي رچنا جي اهميت ۽ ڪم، اتي جوش، ماهواري ٽيڻ، اتي پاوناشيل ٽيڻ اهڙن مسئلن جي پنيان وگيانڪ سمجهاڻي ڏيڻ.

کاڌو، خوراڪ ۽ قوت

1. اُٽڪن جي رچنا ۽ ان جي ڪيٽيءَ ۽ پوک جي ڏنڍي ۾ ٿيندڙ اُپيوڳ سمجهائي ان جي نسبتي ڪريائن جي جاڻ ڏيڻ اچڻ.
2. ساماجڪ وڪاس لاءِ الڳ الڳ ڪيٽيءَ سان لاڳاپيل ڏنڌن جي اهميت ٻڌائي سگهڻ.
3. ان جي زنجير، شڪتيءَ جو منارو انهن جي لاڳاپي جو تفريق Anaylsis ڪرڻ اَچڻ.
4. قدرتي چڪر جي بدلاوَ جا ڪارڻ ڳولهي لهڻ.
5. پنهنجي ۽ سماج جي صحت لاءِ خطرو پيدا ڪندڙ جزن جي جاڻ جي تفريق ڪري ان وسيلي علاج يوجنا ٻڌائي سگهڻ.
6. جدا جدا بيمارين جي نتيجن کي ڌيان ۾ رکي پنهنجي جيئڻ جو طريقو بدلائڻ اچڻ.

شڪتي

1. ڪم ۽ شڪتي جو لاڳاپو سمجهائي روزمرهه جي جيون جي ڪاريه جو قسم سڃاڻي سگهڻ.
2. روزمرهه جي جيون ۾ ڪاريه، شڪتي ۽ شڪتيءَ تي ڀاڙيندڙ مثالن مان نتيجا سمجهائي سگهڻ ۽ حسابي مثال حل ڪري سگهڻ.
3. آواز بابت الڳ الڳ ويچارن جي روزمرهه جي جيون ۾ اهميت سمجهائي جدا جدا سوالن جا جواب ڏيڻ اچڻ.
4. سونار جي جوڙجڪ ڪيڻ ۽ ان جي سمجهاڻي ڏيڻ اچڻ.
5. انساني ڪن جو آواز جي لاڳاپي ۾ ڪاريه چٽر ڪيڏي سمجهائي سگهڻ.
6. آرسيءَ جا الڳ الڳ قسم سڃاڻڻ ۽ آرسين وسيلي ملندڙ عڪسن جي وگيانڪ سمجهاڻي ڏيئي سگهڻ ۽ انهن جا ليڪي چٽر ڪيڻ اچڻ.
7. تجربي وسيلي وڏايل عڪسن جو انداز لهڻ.
8. روزمرهه جي جيون ۾ ڪم ايندڙ جدا جدا آرسين پنيان وگيانڪ سبب ڳولهي سگهڻ.

پدارت

1. جڳت جي پدارتن جي رچنا جو وگيان ٻڌائي پدارت جو روپ، رچنا ۽ آڪار سمجهائي سگهڻ.
2. ڪيميائي مرڪب، مادي جي اڪشيتا، استر پرماڻ ان قاعدن جي جاچ ڪري نتيجا ڪيڍي سگهڻ.
3. جزي جي مادو، مول انهن ويچارن کي سمجهائي سگهڻ، ۽ مرڪبن جي پرماڻو فارمولا سڃاڻي سگهڻ ۽ لکي سگهڻ. ساڳئي وقت انهن جي سمجهاڻي ڏيئي سگهڻ.
4. روزمره جي جيون ۾ استعمال ۾ ايندڙ پدارتن جو ڏسٽن جي مدد سان ورگيڪرڻ ڪري انهن جا فائدا، تجربن جي آڌار تي سمجهائي سگهڻ.
5. تيزاب ۽ ڪار جو ڌاتو ۽ غيرڌاتو تي ٿيندڙ اثر جو تجربي جي آڌار تي تپاس ڪري سگهڻ.
6. ڏسٽا، تيزاب، ڪار جي سنبنڌ جي مدد سان سماج ۾ هوندڙ انڌ شرڌا، پراڻين ڌارڻائن کي بي بنياد ثابت ڪري سگهڻ.
7. قدرتي ڏسٽا ناهي سگهڻ.
8. روز به روز استعمال ٿيندڙ ڪيميائي پدارتن جا نتيجا سمجهائي سگهڻ.

قدرتي ساڌنن جو خزانو ۽ آپدا جو انتظام

1. جديد وگيان ۽ ٽيڪنيڪ جو آبهوا ڪاٽي جي ڪم ۾ ٿيندڙ نتيجو سمجهائي سگهڻ.
2. گهرن ۽ پسگردائيءَ ۾ ڪچري جو ورگيڪرڻ ڪري سگهڻ.
3. ڪچري مان پاڻ ناهڻ ۽ ڪچري جو وري استعمال ڪرڻ اچڻ.
4. پنهنجي آس پاس جي صفائيءَ جا ڪم ڪري ٻين کي به ان لاءِ تيار ڪري سگهڻ.
5. آپدا انتظام جو بندوبست ڪيئن ڪيو وڃي ٿو ان بابت ڄاڻ حاصل ڪري ۽ پيش ڪري روزمره جي جيون ۾ ايندڙ آپدائن کي منهن ڏيئي سگهڻ.

رفتار، شڪتي ۽ ينتر

1. رفتار جو مساوتون ٺاهڻ ۽ ان جي آڌار تي مثال حل ڪرڻ.
2. وستاپن ۽ ويگ، مفاصلو، وقت ۽ رفتار انهن جي آڌار تي گراف ذريعي فارمولا ٺاهي سگهڻ.
3. روزمره جي جيون جي جدا جدا گهٽنائن پنيان رفتار ۽ رفتار جي قاعدن جي سنبنڌ جي جاچ ڪري سگهڻ.

وشو

1. دوربين جي مدد سان اوڪاش جي جاچ ڪرڻ اچڻ.
2. جديد ٽيڪنيڪ ۽ اوڪاش وگيان جو انسان جي وڪاس ۾ يوگدان سمجهائي سگهڻ.
3. دوربين جا جدا جدا قسم سمجهائي سگهڻ.

ڄاڻ ڦهلائڻ ۽ ٽيڪنيڪ

1. ڪمپيوٽر ٽيڪنيڪ وسيلي سماج، مالي، وگيان، ڪارخانن، اُديوگ جهڙن کيترن ۾ ٿيل بدلاو کي مثالن سان سمجهائي سگهڻ.
2. ڪمپيوٽر وسيلي جدا جدا مسئلن جا حل ڳولهڻ جي ڄاڻ لهي سگهڻ.
3. سائنس جي ويچارن کي سمجهائڻ لاءِ ڪمپيوٽر جو استعمال ڪري سگهڻ.
4. ڪمپيوٽر تي ڪم ڪندي پيدا ٿيندڙ مسئلن کي سمجهي انهن کي حل ڪري سگهڻ.
5. ڪمپيوٽر مان حال ڪيل ڄاڻ تي جدا جدا پرڪريائون ڪري سگهڻ.

فهرست

	باب جو نالو	صفحو نمبر
1.	تحرڪ جا قاعدا	1
2.	ڪم ۽ شڪتي	18
3.	بجلي ڌارا	30
4.	مايع جو ڳٽپ ۽ ماپ	46
5.	تيزاب، ڪار ۽ لوڻ	58
6.	نباتات جو ورگيڪرڻ	75
7.	پرياورڻ ۾ شڪتيءَ جو وهڪرو	81
8.	ڪمائتا ۽ نقصانڪار سوکيم جيو	88
9.	پسگردائيءَ جو بندوبست	96
10.	ڄاڻ ڦهلائڻ جي ٽيڪنيڪ: ترقيءَ جي نئين واٽ	108
11.	روشنيءَ جي موٽ	115
12.	آواز جو اپياس	128
13.	ڪاربان هڪ اهم تتو	138
14.	پدارٿ اسانجي واهپي ۾	150
15.	ساهوارن ۾ جيو ڪريائون	163
16.	وراثت ۽ بدل سدل	179
17.	جيو تنتر گيان جي سڃاڻپ	194
18.	اوڪاش جي تپاس: دوربين	209

1. تحرڪ جا قائدا

- تحرڪ
- وسٿاپن ۽ مفاصلو
- تيزي
- نيوٽن جا تحرڪ جا قاعدا ۽ مساواتون

جسم جو تحرڪ (Motion of an Object)

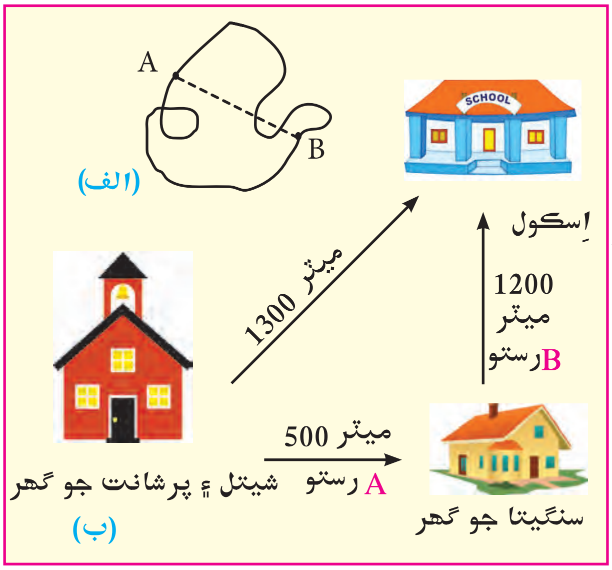
ٻڌايو ڏسان: هيٺ ڏنل بيانن ۾ ڪهڙن مثالن ۾ توهانکي تحرڪ جي ڄاڻ ملي ٿي ۽ تحرڪ هجڻ يا نہ هجڻ جي چڪاس توهين ڪيئن ڪندا؟

1. پکيءَ جو اُڏامڻ
2. بيٺل ريل گاڏي
3. هوا ۾ اُڏامندڙ ڪک پن
4. جبل تي اچل پٿر

روز مرهہ جي جيون ۾ اسين الڳ الڳ جسمن جا تحرڪ ڏسون ٿا. ڪيترا ڀيرا اسين جسمن جو تحرڪ اکين سان ڏسي نٿا سگهون جيئن تہ وهندڙ هوا. پر مٿي ڏنل مثالن وانگر ٻيا ڪي مثال توهين ٻڌائي سگهو ٿا ڇا؟ اُهي ڪهڙا مثال آهن؟

ويچار ڪريو: 1. توهين ڪنهن بس ۾ سفر ڪري رهيا آهيو. توهانجي پير ۾ ويٺل ماڻهو تحرڪ ۾ آهي ڇا؟

2. ڪو جسم تحرڪ ۾ آهي يا نہ ان جي خاطري ڪرڻ لاءِ توهانکي ڪهڙين ڳالهين کي ڌيان ۾ رکڻو پوي ٿو؟ تحرڪ، هڪ نسبتي ويچار آهي، اهو توهين گذريل درجن ۾ سکي آيا آهيو. جڏهن ڪو جسم پنهنجي چوڌر جسمن جي نسبت ۾ پنهنجي جڳهہ مٽائي ٿو تہ اُهو جسم تحرڪ ۾ آهي، ائين چيو ويجي ٿو ۽ جيڪڏهن اُهو جسم بين جسمن جي نسبت ۾ پنهنجي جڳهہ نٿو مٽائي تہ اهو غير متحرڪ آهي، ائين چيو ويندو آهي.



1.1 اِسڪول ۽ گهرن جي بيهڪ

وسٿاپن ۽ مفاصلو: (Displacement and Distance)

ڪري ڏسو:

1. ڌاڳي جي مدد سان A کان B تائين شڪل 1.1 ۾ ڏيکاريل نموني الڳ الڳ طريقن سان ماپ وٺو.
2. هاڻي وري A کان B جو مفاصلو سوَلي طريقي سان پيڳل ليڪ وسيلي ڏيکاريل نموني ماپ وٺي ڏسو. توهانجي خيال موجب ڪهڙي نموني ماپ وٺڻ صحيح آهي؟ ڇو؟

ذرا ويچار ڪريو:

1. شيتل اسڪول وڃڻ وقت پنهنجي ساهيڙيءَ سنگيتا جي گهر وڃي پوءِ اسڪول ويني. شڪل 1.1 ڏسو.
2. پرشانت سڌو گهر کان اسڪول ويو. جيڪڏهن ٻئي ساڳئي رفتار سان هليا تہ پهرين ڪير گهٽ وقت ۾ اسڪول پهچندو؟ ڇو؟

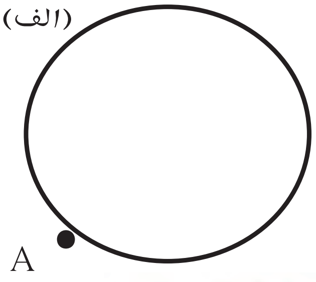
مٿئين مثال ۾ ٻڌايل رستي گهمي وڃڻ ۽ سڌو اسڪول وڃڻ ۾ ڪو فرق آهي ڇا؟ آهي تہ ڪهڙو؟

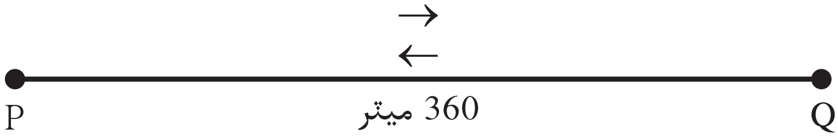
مفاصلو معنيٰ ٻن ٽٻڪن جي وچ ۾ تحرڪ هوندڙ جسمن جي سچ پچ طيءِ ڪيل ڊيگهه. جسم جي شروعاتي ٽٻڪي ۽ آخري ٽٻڪي جي وچ واري سڌي ڪان ننڍي مفاصلي کي وسٿاپن چئجي ٿو.

ذرا دماغ هلايو

1. شڪل 1.2 (الف) ۾ ڏيکاريل نموني سريتا هرروز صبح جو 100 ميٽر نيم قطر هوندڙ گولاڪار ميدان جي پاسن کان چڪر ڪاٽيندي آهي. جيڪڏهن هوءَ ٽٻڪي A کان هلڻ شروع ڪري هڪ ڦيرو پوري ڪري ٿي ته سندس طيءِ ڪيل مفاصلو ۽ سندس ٿيل وسٿاپن ڪيترو ٿيو؟

2. شڪل 1.2 (ب) ۾ ڏيکاريل نموني سمجهو ته هڪ گاڏي P ٽٻڪي کان هلي Q ٽٻڪي تي پهچي ٿي ۽ وري موٽي P ٽٻڪي وٽ اچي ٿي ته سندس طيءِ ڪيل مفاصلو ۽ سندس ٿيل وسٿاپن ڪيترو ٿيندو؟





1.2 مفاصلو ۽ وسٿاپن

جيڪڏهن ڪنهن جسم جو وسٿاپن ٻڙي آهي ته اُن جسم جو سچ پچ طيءِ ڪيل مفاصلو ٻڙي نه هوندو آهي.

تور ۽ رفتار (Speed and Velocity)

ذرا دماغ هلايو

1. طرفي (Vectors) ۽ پئمانيدار (Scalars) اَنداز معنيٰ ڇا؟

2. مفاصلو (Distance) تور (Speed) رفتار (Velocity)، وقت (Time) وسٿاپن (Dispalaccement) مان ڪهڙا طرفي ۽ ڪهڙا پئمانيدار اَنداز آهن.

$$\text{تور} = \frac{\text{ڪُل طيءِ ڪيل مفاصلو}}{\text{ڪُل لڳايل وقت}}$$

رفتار ايڪي وقت ۾ هڪ ئي طرف ۾ جسم جي طيءِ ڪيل مفاصلي کي رفتار (Velocity) چئجي ٿو. هتي مقرر وقت يعني هڪ سيڪنڊ، هڪ منٽ، هڪ ڪلاڪ وغيره ٿي سگهي ٿو. وڏي مقدار ۾ وقت ڳڻڻ وقت، هڪ سال پڻ مقرر وقت ٿي سگهي ٿو. مقرر وقت هوندڙ وسٿاپن کي رفتار چيو وڃي ٿو.

$$\text{رفتار} = \frac{\text{وسٿاپن}}{\text{وقت}}$$

هميشهه ڌيان ۾ رکو ته

١. تور ۽ رفتار جا ايڪا ساڳيا ٿيندا آهن. اُهي SI سرشتي ۾ m/s، CGS سرشتي ۾ cm/s ٿيندا آهن.

٢. تور مفاصلي سان لاڳاپو رکي ٿي ۽ رفتار وسٿاپن سان لاڳاپو رکي ٿي.

٣. جيڪڏهن تحرڪ سڌي ليڪ ۾ ٿئي ٿو ته تور ۽ رفتار جو ملهه ساڳيو ٿيندو آهي، ٻين حالتن ۾ اهي جدا جدا ٿي سگهن ٿا.

مقرر وقت ۾ ٿيندڙ وسٿاپن کي رفتار چئجي ٿو.

مٿي ڏنل مثال (صفحه 1) ۾ شيتل ۽ سنگيتا جي گهر وچ ۾ سڌو رستو 500 ميٽر آهي. سنگيتا جي گهر کان اسڪول جي سڌي ليڪ ۾ مفاصلو 1200 ميٽر آهي. يعني شيتل جي گهر ۽ اسڪول جي وچ ۾ سڌي ليڪ ۾ مفاصلو 1300 ميٽر آهي. سمجهو تہ شيتل کي سنگيتا جي گهر وڃڻ لاءِ 5 منٽ لڳن ٿا ۽ اُتان اسڪول وڃڻ لاءِ 24 منٽ لڳن ٿا. ان مان

شيتل جي A رستي تي ٹور = $\frac{\text{مفاصلو}}{\text{وقت}}$ = $\frac{\text{500 ميٽر}}{\text{5 منٽ}}$ = 100 ميٽر / منٽ

شيتل جي B رستي تي ٹور = $\frac{\text{مفاصلو}}{\text{وقت}}$ = $\frac{\text{1200 ميٽر}}{\text{24 منٽ}}$ = 50 ميٽر / منٽ

شيتل جي سراسري ٹور = $\frac{\text{ڪُل مفاصلو}}{\text{ڪُل وقت}}$ = $\frac{\text{1700 ميٽر}}{\text{29 منٽ}}$ = 58.6 ميٽر / منٽ

شيتل جي رفتار = $\frac{\text{وسٿاپن}}{\text{لڳل وقت}}$ = $\frac{\text{1300 ميٽر}}{\text{29 منٽ}}$

شيتل جي روفتار = 44.83 = ميٽر / منٽ

ٹور ۽ طرف جو رفتار تي اَثر

سچن موٽر سائيڪل تي سفر ڪري رهيو آهي. سنڌس سفر دؤران ير ۾ ڏيکاريل گهٽنائون گهٽيون تہ ڇا ٿيندو ٻڌايو (شڪل 1.3 ڏسو):

1. سچن موٽر سائيڪل تي سفر ڪندي. طرف نہ بدلائيندي، موٽر سائيڪل جي رفتار وڌائڻ سان رفتار تي ڪهڙو اثر پوندو ۽ رفتار گهٽائڻ سان رفتار تي ڪهڙو اثر ٿيندو؟
2. سچن سفر ڪندي جي رستي تي ڪي وڪڙ آيا تہ ڇا رفتار ۽ ويگ ساڳيا رهندا؟

سچن موٽر سائيڪل جي رفتار مقرر رکندي جيڪڏهن طرف مٽائي ٿو تہ رفتار تي ڪهڙو اثر ٿيندو؟

3. وڪڙ هوندڙ رستي تي موٽر سائيڪل هلائيندي جيڪڏهن سچن رفتار ۽ طرف ٻئي بدلائي ٿو تہ رفتار تي ڪهڙو اثر پوندو؟

مٿين مثال مان اهو ڌيان تي اچي ٿو تہ، رفتار ٹور ۽ طرف سان لاڳاپيل آهي ۽ رفتار هيٺين حالتن ۾ بدلجي ٿي.

1. ٹور مٽائڻ ۽ طرف ساڳيو رکڻ سان.
2. طرف مٽائڻ ۽ ٹور مقرر رکڻ سان.
3. ٹور ۽ تحرڪ جو طرف ٻئي مٽائڻ سان.

1.3 رفتار تي اثر

هميشھ سدائين ڌيان ۾ رکو

ٹور جي ماپ = مفاصلو / وقت اهو سيني ڪان پهرين گئليلو ثابت ڪيو هو. هوا ۾ آواز جي ٹور 343.2 m/s آهي ۽ روشنيءَ جي ٹور 3×10^8 m/s آهي. ڌرتيءَ جي سج جي چؤڌاري ڦيرو ڪرڻ جي ٹور 29770 m/s آهي.

سڌي ليڪ ۾ يڪسان تحرڪ ۽ بدلجندڙ تحرڪ (Uniform and Nonuniform Motion along a straight line)

امر اڪبر ۽ انٿوني پنهنجي ڪار ۾ الڳ الڳ تور سان مفاصلو طيءِ ڪن ٿا. ھُنن دوران الڳ الڳ وقت ۾ طيءِ ڪيل مفاصلا هيٺ ڏنل خاڪي ۾ ڏنل آهن.

وقت	اَمر جو طيءِ ڪيل مفاصلو ڪلوميٽرن ۾	اڪبر جو طيءِ ڪيل مفاصلو ڪلوميٽرن ۾	انٿوني جو طيءِ ڪيل مفاصلو ڪلوميٽرن ۾
5.00	0	0	0
5.30	20	18	14
6.00	40	36	28
6.30	60	42	42
7.00	80	70	56
7.30	100	95	70
8.00	120	120	84

ذرا دماغ ڊوڙايو :

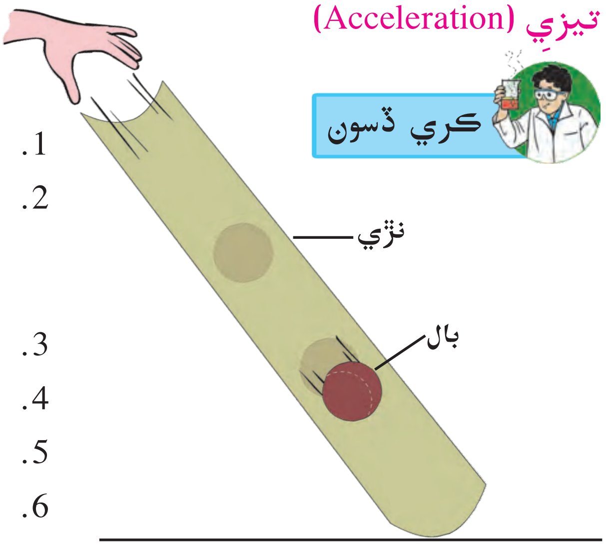
1. امر اڪبر ۽ انٿوني جي سفر ڪرڻ دؤران ڏنل مفاصلن ۾ وقت جي وڇوٽي ڪيتري آهي؟
2. مقرر وقت ۾ ساڳيو مفاصلو ڪنهن طيءِ ڪيو آهي؟
3. اڪبر دواران مقرر وقت اندر طيءِ ڪيل مفاصلو ساڳيو آهي ڇا؟
4. امر اڪبر ۽ انٿوني جو مقرر وقت جي وڇوٽيءَ ۾ طيءِ ڪيل مفاصلو ڌيان ۾ رکندي، اهو ٻڌايو تہ سندن تور ڪهڙو آهي؟

اُهو تحرڪ جنهن ۾ ڪو جسم وقت جي هڪ جيتري وڇوٽيءَ ۾ هڪ جيترو مفاصلو طيءِ ڪري، تہ اُن کي **يڪسان تحرڪ** چيو وڃي ٿو.

اُهو تحرڪ جنهن ۾ ڪو جسم وقت جي هڪ جيتري وڇوٽيءَ ۾ هڪ جيترو مفاصلو طيءِ نٿو ڪري، اُن کي بدلجندڙ تحرڪ چيو وڃي ٿو. مثال طور گڙدي واري رستي تي گاڏين جي رفتار ۽ سائيڪل هلائڻ جي رفتار.

تيزي (Acceleration)

ڪري ڏسون



1.4 رفتار ۾ تبديل

1. 1 ميٽر جو هڪ نڙو ڪٽو
2. شڪل 1.4 ۾ ڏيکاريل طريقي سان نڙي جو هڪ سرو زمين تي ٽيڪيو ۽ ٻيو سرو زمين کان تورو مٿيرو پنهنجي هٿ سان جهليو.
3. هڪ بال کڻي اُهي نڙي جي مٿئين سري طرف ڇڏي ڏيو.
4. بال زمين تي هيٺ ايندي سندس رفتار ڏانهن ڌيان ڏيو.
5. ڇا بال جي رفتار هيٺ لهندي وقت ساڳي رهي ٿي؟
6. شروعات ۾، اڌ رستي تي ۽ زمين جي ويجهو ايندي سندس رفتار ۾ ڪهڙو ڦيرو اچي ٿو، اُن جي چڪاس ڪريو.

ننڍي هوندي توهان گسڪڻ تي ضرور راند ڪئي هوندي. گسڪڻ تي هيٺ لهندي شروعات ۾ رفتار گهٽ ٿئي ٿي. وچ ۾ اها وڌي وڃي ٿي ۽ هيٺ پهچندي شرط اها شونيہ (ٻڙي) ٿئي ٿي. اها اسانکي ڄاڻ آهي. ان رفتار جي تبديليءَ کي تيزي چيو وڃي ٿو.

$$\text{تيزي} = \frac{\text{رفتار ۾ ڦير گهير}}{\text{وقت}}$$

جيڪڏهن u شروعاتي رفتار، t لڳل وقت آهي ۽ v آخرين رفتار آهي تہ ...

$$\text{تيزي} = a = \frac{\text{شروعاتي رفتار - آخري رفتار}}{\text{وقت}} \qquad \therefore a = \frac{(v-u)}{t}$$

هميشه ياد رکو.

1. جيڪڏهن مقرر وقت ۾ رفتار ۾ ساڳي تيزي اچي ٿي تڏهن ان کي يڪسان تيزي چيو وڃي ٿو.
2. جيڪڏهن جسم جي رفتار ۾ آيل تبديل وقت جي هڪ جيتري وڇوٽيءَ ۾ ساڳي نہ آهي تڏهن ان کي **بدلجندڙ تيزي** چيو وڃي ٿو.

جيڪڏهن ڪنهن تحرڪ ۾ هوندڙ جسم، مقرر وقت جي وڇوٽيءَ ۾ رفتار بدلائي ٿو تہ اُن جسم جي تحرڪ کي تيزيءَ چيو وڃي ٿو. تحرڪ ۾ هوندڙ جسم ۾ ٻن طرح جي تيزي ٿي سگهي ٿي.

1. جڏهن ڪو جسم شروعات ۾ آرام جي حالت ۾ هوندو آهي تڏهن اُن جسم جي شروعاتي رفتار ڪيتري هوندي آهي؟
2. جڏهن تحرڪ جي آخر ۾ جسم آرام جي حالت ۾ هوندو آهي تڏهن اُن جسم جي آخري رفتار ڪيتري هوندي آهي؟

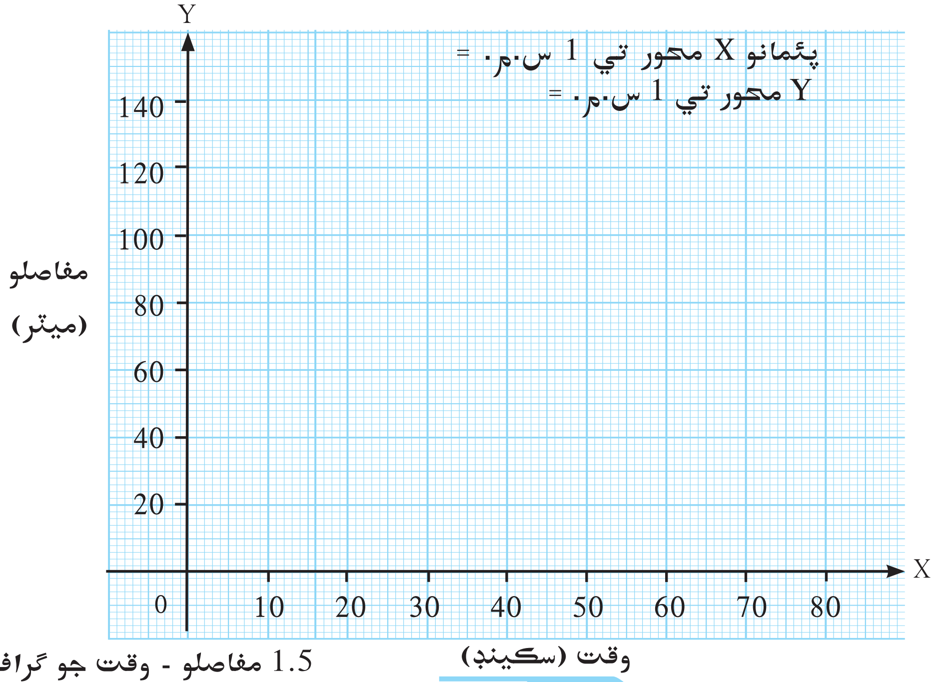
واڌو، ڪاٽو ۽ شونيہ (ٻڙي) تيزي

ڪنهن بہ جسم جي تحرڪ ۾ تيزي واڌو يا ٻڙي ٿي سگهي ٿي. جڏهن رفتار وڌي ٿو تڏهن تيزيِ واڌو ٿئي ٿو، هتي تيزيِ ويگ جي دشا ۾ ٿئي ٿي. جيڪڏهن ڪنهن جسم جو رفتار گهٽ ٿئي ٿو تڏهن تيزيِ ڪاٽو ٿئي ٿي. ڪاٽو تيزيءَ کي گهٽايل تيزي (Deceleration) منديِ (Retardation) چئجي ٿو. اهو رفتار جي اُبتڙ دشا ۾ ٿئي ٿو. جيڪڏهن رفتار اسٿر آهي تہ تيزيِ شونيہ (ٻڙي) ٿئي ٿي.

يڪسان تحرڪ لاءِ مفاصلي - وقت جو گراف

هيٺ ڏيکاريل چجري ۾ هڪ گاڏيءَ دواران مقرر وقت ۾ طيءِ ڪيل مفاصلو ڏيکاريل آهي. محور X تي وقت ۽ محور Y تي مفاصلو کڻي شڪل 1.5 ۾ ڏيکاريل نموني گراف ڪيو. مفاصلي ۽ وقت جي وچ ۾ سنبنڌ ان گراف ذريعي ظاهر ٿئي ٿو ڇا؟

وقت (سيڪنڊ)	مفاصلو (ميٽر)
0	0
10	15
20	30
30	45
40	60
50	75
60	90
70	105



1.5 مفاصلو - وقت جو گراف

يڪسان تحرڪ ۾ جسم مقرر وقت ۾ هڪ جيترو مفاصلو طيءِ ڪري ٿو. اهو مفاصلي - وقت واري گراف ۾ سڌي ليڪ وسيلي ڏيکاريو وڃي ٿو.

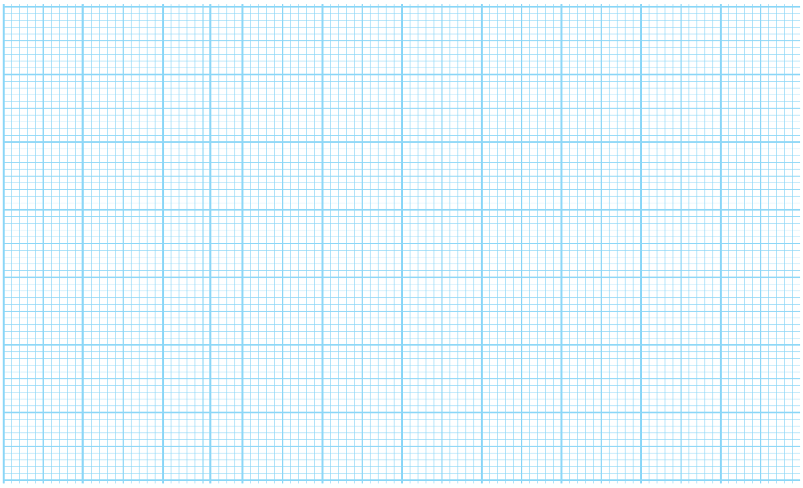
ذرا دماغ ڊوڙايو

متئين مفاصلي - وقت جي گراف ۾ سڌي ليڪ جي لاهي - چاڙهي (Slope) ڪيڏي سان، اها ڇا ٿي ڏيکاري؟

بدلجندڙ تحرڪ لاءِ مفاصلو - وقت جو گراف

هيٺ ڏنل چجري ۾ بس دوران مقرر وقت ۾ طيءِ ڪيل مفاصلو ڏنل آهي. محور X تي وقت ۽ محور Y تي مفاصلو کڻي شڪل 1.6 ۾ ڏيکاريل نموني گراف ڪيو. مفاصلي ۽ وقت جي وچ ۾ لاڳاپيل سنبنڌ ان گراف ذريعي ظاهر ٿئي ٿو ڇا؟

وقت (سيڪنڊ)	مفاصلو (ميٽر)
0	0
5	7
10	12
15	20
20	30
25	41
30	50
35	58



شڪل 1.6 مفاصلو - وقت جو گراف

هتي مقرر وقت جي وڇوٽيءَ ۾ رفتار انداز تبديل ٿئي ٿي، انڪري چئي سگهجي ٿو تہ هتي بدلجندڙ تحرڪ آهي.

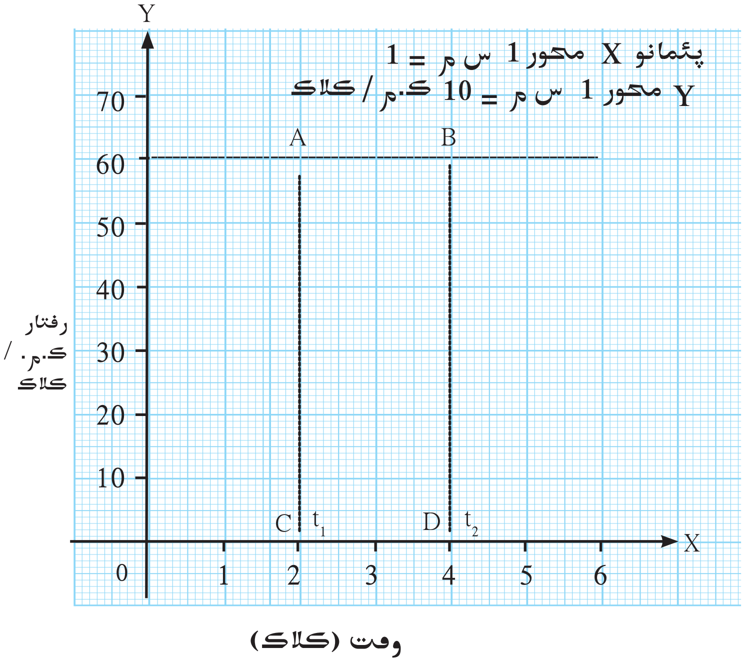
ذرا دماغ ڊوڙايو

يڪسان تحرڪ ۽ بدلجندڙ تحرڪ ۾ مفاصلي - وقت جي گراف ۾ توهانکي ڪهڙو فرق نظر اچي ٿو.

يڪسان تحرڪ لاءِ مفاصلو - وقت جو گراف

هڪ ريل گاڏي يڪسان رفتار ۾ 60 ڪ.م في ڪلاڪ جي رفتار سان 5 ڪلاڪ ساندهہ هلي ٿي. ان يڪسان تحرڪ لاءِ رفتار - وقت ۾ تيندڙ تبديل رفتار - وقت واري گراف ۾ شڪل 1.7 ۾ ڏيکاريل آهي.

1. ريل گاڏيءَ جو 2 کان 4 ڪلاڪن جي وچ ۾ طيءِ ڪيل مفاصلو ڪيئن تولهي سگهجي؟
2. 2 کان 4 ڪلاڪن درميان ريل گاڏيءَ جي طيءِ ڪيل مفاصلي ۽ شڪل ۾ ڏيکاريل چؤڪنڊي جي ايراضيءَ جي وچ ۾ ڪو لاڳاپو آهي ڇا؟ هتي گاڏيءَ جي تيزي ڪيتري آهي؟

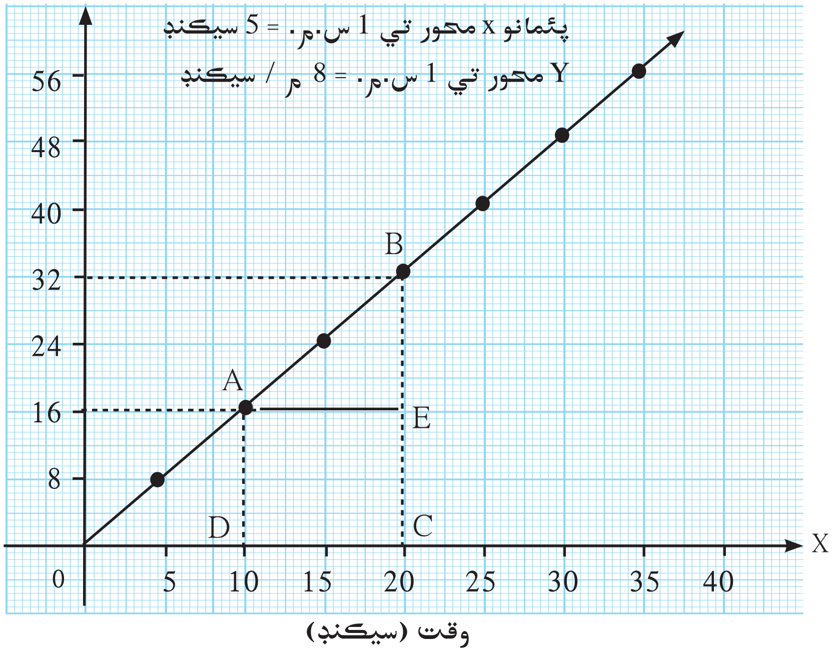


1.7 رفتار - وقت جو گراف

يڪسان تيزيءَ واري تحرڪ لاءِ رفتار - وقت جو گراف

مقرر وقت جي وڇوٽيءَ ۾ ڪار جي رفتار ۾ ٿيندڙ تبديل هيٺئين چجري ۾ ڏنل آهي.

وقت (سڪينڊ)	رفتار (م / س)
0	0
5	8
10	16
15	24
20	32
25	40
30	48
35	56



1.8 رفتار - وقت جو گراف

1.8 ۾ ڏيکاريل گراف وسيلي ظاهر ٿئي ٿو ته

1. مقرر وقت ۾ رفتار ۾ يڪسان تبديل ٿئي ٿي. اها رفتار يڪسان تيزيءَ واري آهي. هرهڪ 5سيڪنڊن جي وڇوٽيءَ ۾ ڪيتري تبديل ٿئي ٿي؟
2. سيني يڪسان تيزيءَ واري تحرڪن لاءِ رفتار - وقت جو گراف سڌي ليڪ ٿئي ٿو.
3. بدلجندڙ تيزيءَ واري تحرڪ لاءِ رفتار - وقت جو گراف، مقرر وقت جي وڇوٽي ۾ تيزيءَ ۾ ايندڙ تبديل موجب ڪهڙي به آڪار جو ٿي سگهي ٿو.

شڪل 1.8 ۾ ڏيکاريل گراف جي مدد سان 10 سيڪنڊن کان 20 سيڪنڊن جي وقت جي وڇوٽيءَ ۾ طيءَ ڪيل مفاصلو اسين اڳئين ريل گاڏيءَ جي مثال وانگر لهي سگهون ٿا، هتي فقط ڪار جي رفتار اِها يڪسان نہ هوندي، يڪسان تيزيءَ سان بدلجندڙ آهي. ان حالت ۾ اسين ڏنل وقت جي وڇوٽيءَ ۾ ڪار جي سراسري رفتار ڪم آڻي، ڪار جو طيءَ ڪيل مفاصلو لهي سگهون ٿا.

گراف مان ڏسجي ٿو تہ ڪار جي سراسرِي رفتار $\frac{16+32}{2}=24$ ميٽر / سيڪنڊ آهي.

ان ڪي ڏنل وقت جي وڇوٽيءَ يعني 10سيڪنڊن سان ضرب ڪري اسين ڪار جو طيءَ ڪيل مفاصلو لهي سگهون ٿا. مفاصلو = 24 ميٽر / سيڪنڊ x 10 سيڪنڊ = 240 ميٽر

مٿئين مثال وانگر ڪار جو طيءَ ڪيل مفاصلو اندرئين چوڪندي AECD جي ايراضيءَ جيترو ٿئي ٿو ان جي چڪاس ڪري ڏسون.

$$A(\square ABCD) = A(\square AECD) + A(\triangle ABE)$$

گراف وسيلي تحرڪ جا قاعدا ۽ مساواتون (Equations of Motion using graphical method)

نيوٽن جسم جي تحرڪ جو اڀياس ڪيو ۽ پوءِ تحرڪ بابت ٽن مساواتن جو سيٽ پيش ڪيو. هڪ سڌي ليڪ ۾ تحرڪ هوندڙ جسم جو وسٿاپن، رفتار، تيزي ۽ وقت جي وچ ۾ لاڳاپو انهن مساواتن ذريعي ڏيکاريو.

هڪ جسم سڌي ليڪ ۾ شروعاتي رفتار u سان تحرڪ ۾ آهي. t وقت ڪان پوءِ جسم ۾ a تيزي اچي ٿي ۽ جسم جي آخري رفتار v ٿيندي آهي. ٽن مساوتن جو سيٽ هيٺئين نموني ڏيکاريو وڃي ٿو.

$v=u+at$ اها مساوت رفتار - وقت ۾ لاڳاپو ڏيکاري ٿي.

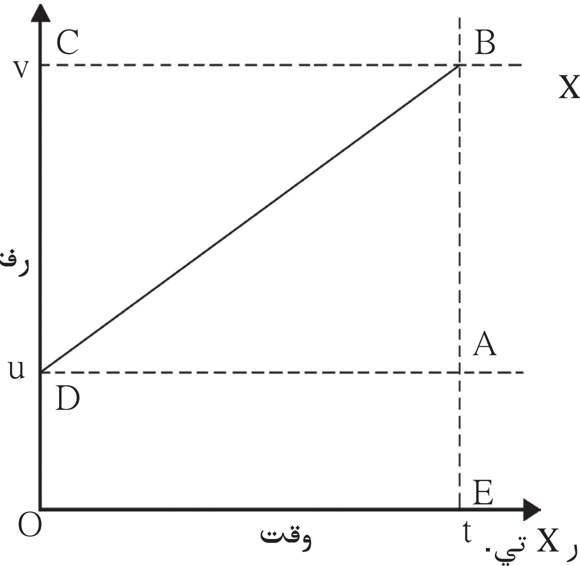
$s=ut+\frac{1}{2}at^2$ اها مساوت وسٿاپن - رفتار جي وچ ۾ لاڳاپو ڏيکاري ٿي.

$v^2=u^2+2as$ اها مساوت وسٿاپن ۽ رفتار جي وچ ۾ سنبنڌن ڏيکاري ٿي.

انهن مساوتن کي گرافيڪل طريقي سان ڪيئن حاصل ڪري سگهجي ٿو. اهو اسان اڳتي سکندا سين.

رفتار - وقت جي لاڳاپي جي مساوت

يڪسان تيزيءَ جي تحرڪ ۾ هوندڙ جسم جي رفتار ۾ وقت جي وڇوٽيءَ ۾ ٿيندڙ تبديل شڪل 1.9 ۾ گراف ذريعي ڏيکاريل آهي. گراف ۾ جسم ٽبڪي D ڪان تحرڪ ۾ اچي ٿو. وقت موجب جسم جي رفتار ۾ واڌ ٿئي ٿي ۽ t وقت جي وڇوٽيءَ بعد جسم گراف ۾ ڏيکاريل ٽبڪي B تي پهچي ٿو.



شڪل 1.9 رفتار - وقت جو گراف

جسم جي شروعاتي رفتار $= OD = u$

جسم جي آخري رفتار $= OC = v$

وقت جي وڇوٽي $= OE = t$

ٽبڪي B تان محور Y تي پوروچوت ليڪ ڪيو. اُها X

$$\text{تيزي (a)} = \frac{\text{رفتا ۾ تبديل}}{\text{وقت}}$$

$$= \frac{\text{(شروعاتي رفتار - آخرين - رفتار)}}{\text{وقت}}$$

$$= \frac{(OC-CD)}{t}$$

$\therefore CD = at$ ------ (i) $(OC - OD = CD)$

ٽبڪي B تان محور Y تي پوروچوت ليڪ ڪيو. اُها X محور کي ٽبڪي E وقت ڪپي ٿي. ٽبڪي D ڪان محور X تي. پوروچوت ليڪ ڪيو. اُها ليڪ BE کي ٽبڪي A وت ڪپي ٿي.

گراف مان ...... $\therefore BE = BA + AE$

$\therefore V = CD + OD$

.... $(AE = OD$ ۽ $AB = CD)$

(i مان) .... $\therefore v = at + u$

$\therefore v = u + at$ اها تحرڪ جي پهرين مساوت آهي.

وسٿاپن - وقت جي لاڳاپي جي مساوت

سمجهو تہ ڪو جسم يڪسان تيزيءَ 'a' سان وقت جي وڇوٽيءَ 't' ۾ 's' مفاصلو طيءِ ڪري ٿو. شڪل 1.9 ۾ ڏيکاريل گراف مطابق، جسم جو طيءِ ڪيل مفاصلو چؤڪنڊي DOEB جي ايراضيءَ مان لهي سگهبو.

چؤڪنڊي DOEB جي ايراضي $= s$ $\therefore$

ٽڪنڊي DAB جي ايراضي + مستطيل DOEA جي ايراضي =

$\therefore s\ (AE \times OE) + (\frac{1}{2} \times [AB \times DA]) =$

$(OE = DA = t)$ ۽ $AE = u, OE = t$ پر

$AB = at$ ---($AB = CD$) --- (i) مان

∴ تحرڪ جي پهرين مساوات $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ آهي.

وستاپن ۽ رفتار جي لاڳاپي جي مساوات

شڪل 1.9 جي گراف موجب، جسم جي طيءِ ڪيل مفاصلو چؤڪنڊي DOEB جي ايراضيءِ مان لهي سگهجي ٿو، اهو اسان ڄاڻون ٿا. پر چؤڪنڊو DOEB ٽرئپيزيم آهي. ان ڪري اسين ٽرئپيزيم جي فارمولا جو استعمال ڪري جسم جو طيءِ ڪيل مفاصلو لهي سگهون ٿا.

ٽرئپيزيم جي ايراضي $S = DOEB$

پوروچوٽ پاسن ۾ عمودي مفاصلو x پوروچوٽ پاسن جي ديگهه جي جوڙ اُپٽ $\times \frac{1}{2} = s$ ∴

$OD = u, BE = v$ ۽ $OE = t$ پر $\therefore s = \frac{1}{2} \times (OD + BE) \times OE$

$$\therefore s = \frac{1}{2} \times (u + v) \times t \quad \text{------ (ii)}$$

پر $a = \frac{(v-u)}{t}$

$$\therefore t = \frac{(v-u)}{a} \quad \text{------------(iii)}$$

$$\therefore s = \frac{1}{2} \times (u + v) \times \frac{(v-u)}{a}$$

$$\therefore s = \frac{(v+u)(v-u)}{2a}$$

$$\therefore 2as = (v+u)(v-u) = v^2 - u^2$$

$$\therefore v^2 = u^2 + 2as$$

هميشه ڌيان تي رکو

جنهن وقت جسم تيزيءَ واري تحرڪ ۾ هوندو آهي ته سندس رفتار بدلجندي رهي ٿي. رفتار ۾ ٿيندڙ تبديل رفتار جي ماپ ۽ اُن جي طرف بدلجڻ ڪري يا ٻنهي سببن ڪري ٿي سگهي ٿي.

اها تحرڪ جي ٽين مساوات آهي.

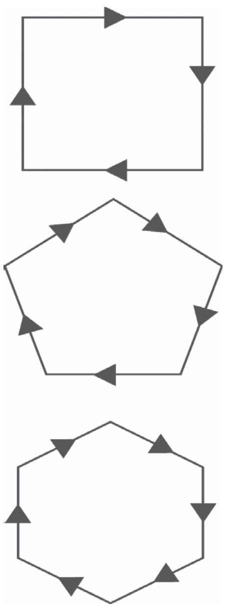
يڪسان گولائيءَ وارو تحرڪ (Uniform Circular Motion)

ڪري ڏسو: گهڙيال جي سيڪنڊن جي ڪانٽي جي نوڪ کي جاچيو. اُن جي تحرڪ ۽ رفتار بابت توهان ڪجهه ٻڌائي سگهندا؟

گهڙيال جي ڪانٽن جي نوڪن جو تحرڪ سانده هلندو رهندو آهي. پر ان جي وستاپن جي طرف سانده بدلجندي رهڻ سبب ان جي رفتار پڻ سانده بدلجندي رهي ٿي. سيڪنڊن جي ڪانٽن جي نوڪ گولائيءَ واري طرف ڦرڻ ڪري ان جي تحرڪ کي يڪسان گولائيءَ واري تحرڪ چيو وڃي ٿو. ڇا توهين اهڙي قسم جي تحرڪ جا ٻيا ڪي مثال توهان ٻڌائي سگهون ٿا؟

ڪري ڏسو ۽ ويچار ڪريو

1. شڪل 1.10 ۾ ڏيکاريل نموني هڪ چورس شڪل وارو رستو ڪڍو.
2. ان چورس رستي جي هڪ پاسي جي وچ وٽ هڪ ٽٻڪي تي پينسل رکي هڪ ڦيرو پورو ڪريو.
3. هڪ ڦيرو پورو ڪرڻ لاءِ توهانکي گهڻا ڀيرا طرف بدلائڻو پوي ٿو، ان ڳالهه کي نوٽ ڪريو.
4. هاڻي اها ساڳي مشغولي پنجڪنڊي، ڇهڪنڊي ۽ اٺڪنڊي رستي تي ڪريو ۽ توهانکي ڪيترا ڀيرا طرف بدلائڻو پوي ٿو، اهو نوٽ ڪريو.
5. جيڪڏهن پاسن جو عدد وڌائي، اُن کي اڻڳڻت ڪيو وڃي ته توهانکي ڪيترا ڀيرا طرف مٽائڻو پوندو؟ ۽ اُن ا رستي جو آڪار ڪهڙو ٿيندو؟ مطلب ته جيترا ڀيرا پاسن جو عدد وڌائبو اوترا ڀيرا طرف بدلائڻو پوي ٿو ۽ پاسن جو عدد وڌائبو وڃبو ته اُهو اڻڳڻت ڀيڻ سان گولائيءَ وارو آڪار ٻڌجي پوندو.



شڪل 1.10 طرف ۾ تبديل

جڏهن ڪو جسم قائم رفتار سان گولائيءَ واري رستي تي هلندو رهي ٿو تڏهن رفتار ۾ تبديل فقط تحرڪ جو طرف مٽائڻ سان ٿئي ٿي. اُن سبب اُها تيزي صرف رفتار سبب ٿيندي آهي. جيڪڏهن ڪو جسم يڪسان رفتار سان گولائيءَ واري رستي تي هلندو رهي ٿو تڏهن اُن تحرڪ کي يڪسان گولائي واري تحرڪ چيو وڃي ٿو. مثال طور، ڪنياٽيءَ سان پٿر اُڇلائڻ وقت پٿر جو تحرڪ، سائيڪل جي ڦيٿي تي ڪنهن به ٽٻڪي جو تحرڪ.

گولائيءَ تحرڪ ۾ هوندڙ جسم وقت جي وڇوٽي 't' ۾ پنهنجي مول جڳهه تي موٽي اچي ٿو ته جسم جي رفتار هيٺ ڏنل فارمولا جي مدد سان لهي سگهجي ٿي.

$$\text{رفتا} = \frac{\text{گهيرو}}{\text{(وقت)}}$$

$$v = \frac{2\pi r}{t}$$

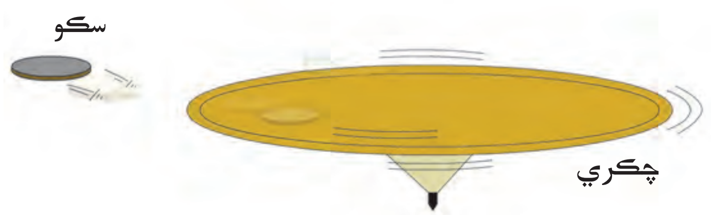
گول جو نيم قطر = r

ڳولهي لهو: روز مرهه جي جيون ۾ گولاڪار تحرڪ هوندڙ کي مثال ڳولهي لهو.

يڪسان گولائي وارِي تحرڪ جو طرف لهڻ

ڪري ڏسون. هڪ گول گهمڻ واري چڪري کڻو.اُن جي ڪناري تي هڪ پنجين روپئي وارو سڪو رکو.

شڪل 1.11 ۾ ڏيکاريل نموني چڪريءَ کي گول گهمايو. چڪريءَ کي زور سان گهمائڻ سان سڪو ڪهڙي طرف ڪري ٿو، ان جي جاچ ڪريو. چڪريءَ تي سڪو جدا جدا هنڌن تي رکي اها مشغولي ور ور ڪريو ۽ هرڀيري سڪو ڪهڙي طرف وڃي ڪري ٿو، ان جي چڪاس ڪريو.



1.11چڪريءَ تي سڪو

سڪو گولاڪار رستي قطار ڪان ڇُهٽيءَ جي طرف ۾ ويندو. سڪو جنهن طرف ۾ تحرڪ ڪري رهيو آهي. اُن طرف ۾ ئي اُهو ڪرندو. يعنيٖ سڪو گولاڪار طرف ۾ ڦرندي، هر ٽِپڪي تي رفتار جو طرف بدلجندو رهي ٿو.

حل ڪيل مثال

مثال 1: هڪ رانديگر گولاڪار رستي تي ڊڪندي 25 سيڪنڊن ۾ 400 م مفاصلو طيءِ ڪري واپس ساڳئي شروعاتي جڳهه تي پهچي ٿو. اُن رانديگر جي سراسري تور ۽ سراسري رفتار لهو.

ڏنل: طيءِ ڪيل ڪُل مفاصلو 400م

ڪُل وستاپن: = 0 ميٽر هو واپس ساڳئي شروعاتي جڳهه تي پهچي ٿو.

ڪُل لڳل وقت =25 سيڪنڊ

سراسري تور =؟ سراسري رفتار =؟

$$\text{سراسري تور} = \frac{\text{ڪُل طيءِ ڪيل مفاصلو}}{\text{ڪُل لڳل وقت}} = \frac{400}{25} = 16 \text{ميٽر / سيڪنڊ}$$

$$\text{سراسري رفتار} = \frac{\text{ڪُل وستاپن}}{\text{ڪُل لڳل وقت}} = \frac{0}{25} = 0 \text{ ميٽر / سيڪنڊ}$$

مثال 2: هڪ جهاز $3.2\ m/s^2$ جي رفتار سان 30 سيڪنڊن تيار ٿيل پٽي (نوي) تان هلندي هوا ۾ اُڏامي ٿو ته جهاز هوا ۾ اُڏامڻ کان پهرين ڪيترو مفاصلو طيءِ ڪيو؟

ڏنل: $s=?\ ,u=0\ .t = 30s\ ,a = 3.2m/s$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2 = 0 \times 30 + \frac{1}{2} \times 3.2 \times 30^2 = 1440\ m.$$

مثال 3: هڪ ڪانگارو جي اُفق پوروچوت طرف 2.5 م اوچو ٽپو مارڻ جي قابليت آهي ته اُن ڪانگاروءَ جي هوا ۾ ٽپو ڏيڻ جو تور ڪيترو ٿيندو.

$a= 9.8\ m/s^2$

$s = 2.5\ m$

$s = 2.5\ m$

$v=0$

$u=?$

$v^2 = u^2 + 2as$

$(O)^2 = u^2 + u^2 + 2 \times (-9.8)(2.5)$ تيزي رفتار جي اُبتڙ طرف هئڻ

ڪري ڪاٽو نشان ڏنو ويو آهي.

$0= u^2 -49$

$u^2 =49$

$u = 7\ m/s$

مثال 4: هڪ موٽربوٽ آرام واري حالت مان شروع ٿي يڪسان تيزيءَ سان هلي رهي آهي. جڏهن اُها 5 سيڪنڊن ۾ 15 m/s جي رفتار حاصل ڪري ٿي ته پيدا ٿيل تيزي ۽ طيءِ ڪيل مفاصلو لهو.

ڏنل:

شروعاتي رفتار (u) = 0 ميٽر / سيڪنڊ، آخري رفتار (v) = 15 ميٽر / سڪيند، لڳل وقت: (t) = 5 سيڪنڊ

تيزي = ؟

تحرڪ جي پهرين مساوت انوسار

$$\text{تيزِي} = \frac{v-u}{t} = \frac{15-0}{5} = 3 \text{ ميٽر / سيڪنڊ}^2$$

تحرڪ جي ٻين مساوات انوسار، طيءِ ڪيل مفاصلو

$$s = ut + \frac{1}{2} at^2$$

$$s = 0 \times 5 + \frac{1}{2} 3 \times 5^2$$

$$= 0 + \frac{75}{2} = 37.5$$ ميٽر

نيوٽن جا تحرڪ جا قاعدا (Newton's Laws of Motion)

ائين ڇو ٿو ٿئي؟

1. جسم پنهنجي آرام واري حالت مان ڪنهن زور لڳائڻ کانسواءِ نٿو چُري.
2. ٽيبل تي رکيل ڪتاب ڪڍڻ لاءِ لڳايل زور سان ٽيبل کي ڪٽي نٿو سگهجي.
3. ٽاريءَ کي لوڏڻ سان وڻ تان ڦل هيٺ ڪرن ٿا.
4. بجليءَ تي هلندڙ پنکو بند ڪرڻ کانپوءِ به بيهڻ کان پهرين ڪجهه دير لاءِ هلندو رهي ٿو.

مٿين گهٽنائن جا سبب ڳولهڻ سان اها ڄاڻ پوي ٿي ته جسم ۾ نسچلتا هوندي آهي ۽ اها نسچلتا جسم جي مادي سان لاڳاپيل آهي، اهو توهين سکيا آهيو. نيوٽن جو تحرڪ جي پهرين قاعدي ۾ جسم جي ان خاصيت جو بيان ڪيو ويو آهي. ان ڪري ان کي 'نسچلتا جو قاعدو' پڻ چيو وڃي ٿو. نسچلتا جا سڀ مثال نيوٽن جي تحرڪ جي پهرين قاعدي جا مثال آهن.

نيوٽن جو تحرڪ جو پهريون قاعدو (Newton's first Law of Motion)

ڪري ڏسو

هڪ گلاس کي ريتيءَ سان ڀريو. اُن گلاس مٿان هڪ پاٽو رکو. پاٽي مٿان هڪ پنجين روپئي جو سڪو رکو. هاڻي پاٽي کي پنهنجي آڱر سان ٺونگو هڻو.

ائين ڪرڻ سان ڇا ٿو ٿئي، اُن جي چڪاس ڪريو.

برابريءَ وارو ۽ نابرابر زور (Balanced and Unbalanced Force)

نوڙي ڇڪڻ واري راند توهان ضرور ڪئي هوندي. جيستائين ٻنهي طرفن کان زور برابر رهي ٿو، تيستائين نوڙيءَ جو وچ نسچل رهي ٿو. هتي ٻنهي پاسن کان لڳل زور برابر هئڻ ڪري معنيٰ 'برابريءَ وارو زور' هئڻ ڪري، ٻنهي پاسن کان زور لڳائيندي به نوڙيءَ جو وچ استر رهي ٿو. پر جڏهن هڪ پاسي تي لڳايل زور وڌي وڃي ٿو، اُن وقت زور، 'نابرابر' ٿيڻ سبب نوڙي وڌيڪ زور واري طرف ڇڪجي ٿي ۽ نوڙيءَ جو وچ پڻ اُن طرف ۾ وڌي ٿو.

'جيستائين ڪنهن جسم تي ڪوبه ٻاهريون نابرابر زور نٿو لڳايو وڃي ٿو تيستائين اُهو جسم پنهنجي آرام واري حالت ۾ يا سڌي ليڪ ۾ يڪسان تحرڪ واري حالت ۾ رهي ٿو.'

ڪو جسم آرام واري حالت ۾ يا سڌي ليڪ ۾ يڪسان تحرڪ واري حالت ۾ آهي تڏهن ائين ناهي ته اُن جسم جي مٿان ڪي به زور نٿا لڳن. پر اهو انڪري ٿئي ٿو ڇاڪاڻ ته اهي زور هڪ ٻئي کي بي اثر ڪن ٿا ۽ آخرين زور ٻڙي ٿئي ٿو. نيوٽن جي تحرڪ جو پهريون قاعدو نسچلتا جي خاصيت سمجهائي ٿو ته جسم پاڻمرادو تحرڪ واري حالت بدلائڻ لاءِ قابل نه آهي. ساڳئي نموني جسم آرام واري حالت يا سڌي ليڪ ۾ يڪسان تحرڪ واري حالت ۾ ڦيرو آڻڻ لاءِ نابرابر زور هئڻ ضروري آهي، اُهو پڻ ثابت ڪري ٿو.

نيوٽن جو تحرڪ جو ٻيون قاعدو (Newton's second Law of Motion)

ڪري ڏسو.

A1. توهين پنهنجي ڪنهن دوست کي ساڳئي ماپ وارا پلاسٽڪ ۽ رٻڙ جا بال اوچائيءَ تان هيٺ ڦٽا ڪرڻ لاءِ چئو.

2. توهين اُن بال کي پڪڙڻ جي ڪوشش ڪريو. توهين ڪهڙو بال سولائيءَ سان جهتي سگهو ٿا؟ ڇو؟

B1. پنهنجي دوست کي بال آهستي ڦٽو ڪرڻ لاءِ چئو ۽ هاڻ توهين اُهو جهٽڻ جي ڪوشش ڪريو.

2. هاڻي اُهو ساڳيو بال پنهنجي دوست کي تيزيءَ سان ڦٽو ڪرڻ لاءِ چئو ۽ توهين اُهو جهٽڻ جي ڪوشش ڪريو. ڪهڙي حالت ۾ توهانکي بال جهٽڻ ۾ سولائي محسوس ٿئي ٿي؟ ڇو؟

هڪ جسم جو ٻئي جسم تي لڳايل زور اهو اُن جسم جي مادي ۽ رفتار تي مدار رکي ٿو. مطلب تہ زور جو اثر پيدا ڪرڻ لاءِ مادو رفتار ٻنهي کي گڏ ڪرڻ واري هڪ ٻي خاصيت بہ اثر ڪري ٿي. اِن خاصيت کي نيوٽن 'قوت رفتار' ڪري سڏيو آهي.

> قوت رفتار کي انداز ۽ طرف ٻئي ٿين ٿا. قوّت رفتار ۽ رفتار جو طرف ساڳيو ٿئي ٿو.
>
> SI سرشتي ۾ قوّت رفتار جو ايڪو kg m/s ۽ CGS سرشتي موجب gm cm/s آهي.
>
> جيئن جسم تي لڳايل نابرابر زور رفتار ۾ ڦيرو آڻي ٿو تئين نابرابر زور جي اثر سبب جسم جي قوّت رفتار پڻ بدلجي ٿي. قوّت رفتار ۾ تبديل آڻڻ لاءِ لڳايل زور جو انداز قوّت رفتار جي نرخ تي مدار رکي ٿو.

قوت رفتار (P) (Momentum) : جسم جي رفتار ۽ مادي جي ضرب اُپت معنيٰ قوّت رفتار.

$P= mv$ قوّت رفتار، طرفي انداز آهي.

'قوّت رفتار ۾ ڦير گهير متس لڳايل زور سان سڌي نسبت رکي ٿي ۽ اُها ڦير گهير لڳايل زور جي طرف ۾ ٿئي ٿي.'

سمجهو تہ مادي 'm' وارو جسم شروعات ۾ 'u' رفتار سان چُري ٿو ۽ اُن جي مٿان تحرڪ واري طرف ۾ F زور لڳايو وڃي ٿو. سمجهو تہ 't' وقت ڪانپوءِ اُن جي رفتار 'v' ٿئي ٿي.

∴ جسم جي شروعات جي قوت رفتار = mu،

t وقت بعد جسم جي آخري رفتار = mv

∴ قوّت رفتار ۾ ڦير گهير جو نرخ = $\dfrac{\text{قوت رفتار ۾ ٿيندڙ بدل}}{\text{وقت}}$

قوت رفتار ۾ ڦير گهير جو نرخ = $ma = \dfrac{m(v-u)}{t} = \dfrac{mv-mu}{t}$

نيوٽن جي تحرڪ جي ٻئين قاعدي موجب، قوّت رفتار جو نرخ لڳايل زور جي نسبت ۾ هوندو آهي.

$\therefore ma \propto F$

$\therefore F = k\,ma$ (هتي k مقرر انگ آهي، جنهنجو ملهہ 1 آهي.)

$F = m \times a$

سمجھو تہ بہ الڳ الڳ مادن وارا جسم شروعات ۾ آرام واري حالت ۾ آهن. سمجھو تہ انهن جسمن مٿان وقت (t) لاءِ مقرر زور (F) لڳايو وڃي ٿو. هلڪو جسم، ڳؤري جسم جي ڀيٽ ۾ وڌيڪ تور حاصل ڪري ٿو. پر مٿين فارمولي مان ڌيان ۾ اچي ٿو تہ ٻنهي جسمن تي ٿيندڙ قوت رفتار ڦير گهير جو نرخ ساڳيو F آهي تہ انهن ۾ ٿيندڙ ڦير گهير بہ ساڳي (Ft) ٿيندي. اهو ڏيکاري ٿو تہ الڳ الڳ مادن وارن جسمن جي مٿان مقرر وقت جي لاءِ لڳايل زور قوت رفتار ۾ آيل ڦير گهير سان سڌي نسبت ڪري ٿو.

سرشتي ۾ زور جو ايڪو نيوٽن آهي.
نيوٽن(N): 1kg مادي ۾ $1 m/s^2$ تيزي پيدا ڪرڻ واري زور کي 1 نيوٽن زور چيو وڃي ٿو.
$$1 N = 1 kg \times 1 m/s^2$$
CGS سرشتي ۾ زور جو ايڪو ڊائين آهي.
ڊائين: (dyne) : 1 g ڳ مادي ۾ cm/s^2 1 تيزي پيدا ڪرڻ واري زور کي 1 ڊائين زور چيو وڃي ٿو.
$$1 dyne = 1 g \times 1 cm/s^2$$

ذرا دماغ ڊوڙايو: اوچو ٽپو ڏيڻ واري رانديگر لاءِ راند جي ميدان ۾ ٽپو ڏيڻ ڪانپوءِ زمين تي ڪرڻ لاءِ ريتيءَ جو دڙو ڇو ٺاهيو وڃي ٿو؟

نيوٽن جي تحرڪ جو ٽيون قاعدو (Newton's third law of Motion)

ڪري ڏسون.

1. تري ۾ سوراخ هوندڙ هڪ پلاسٽڪ جي ٻيڙي کڻو.
2. هڪ ڦوڪڻو ڦوڪي اُهو ٻيڙيءَ جي سوراخ ۾ لڳايو ۽ ٻيڙي کي پاڻيءَ ۾ ڇڏيو. جيئن جيئن ڦوڪڻي مان هوا ٻاهر نڪرندي تيئن ٻيڙيءَ تي ڪهڙو اثر پوي ٿو؟ ۽ ڇو؟

نيوٽن جي تحرڪ جا پهريان بہ قاعدا تحرڪ مٿان لڳايل زور ۽ زور جي اثر بابت ڄاڻ ڏين ٿا. پر قدرت ۾ زور ڪڏهن بہ اڪيلو نٿو ملي. زور ٻن جسمن جي وچ ۾ هڪ ٻئي تي اثر ڪندڙ آهي. زور هميشھ جوڙن ۾ ملي ٿو. جڏهن هڪ جسم ٻئي مٿان زور لڳائي ٿو تڏهن ٻيو جسم بہ پهرئين تي زور لڳائي ٿو. ٻن جسمن ۾ زور هميشھ برابر ۽ هڪ ٻئي جي اُبتڙ ٿي ٿو. اها سمجھاڻي اسانکي نيوٽن جي ٽئين قاعدي مان ملي ٿي. پهرين جسم جو ٻئين جسم تي لڳايل زور کي 'ڪريا زور' تہ ٻئين جسم جي پهرئين جسم تي لڳايل زور کي 'موٽ ڪريا زور' چيو وڃي ٿو.

'هرهڪ ڪريا زور کي هميشھ ساڳي وقت هڪ جيتري موٽ ڪريا ٿئي ٿي ۽ اُن جو رُخ اُبتڙ طرف ٿئي ٿو.'

ذرا دماغ ڊوڙايو

1. ٻئٽ سان بال کي ڌڪ هڻڻ مهل ٻئٽ جو تحرڪ گهٽجڻ.
2. بندوق مان گولي ڇُٽڻ وقت بندوق جو پٺيان ڇُرڻ.
3. راڪيٽ جو ڏڪلائڻ

انهن سڀني مثالن جي سمجهاڻي نيوٽن جي ٽئين قاعدي موجب ڪيئن ڏيندا؟

1. ڪريا ۽ موٽ ڪريا زور بابت ڄاڻ ڏين ٿا.
2. اهي زور جوڙن ۾ ملن ٿا. اڪيلو زور ڪڏهن بہ نٿو ملي.
3. اهي زور ساڳئي وقت ۽ ترت اثر ڪن ٿا.
4. ڪريا ۽ موٽ ڪريا جو زور الڳ الڳ جسمن تي لڳي ٿو. اهي زور هڪ ئي جسم تي نٿا لڳن. تنهنڪري اِهي هڪ ٻئي کي ناس نٿا ڪن.

حفظ قوّت رفتار وارو قاعدو (Law of Conservation of Momentum)

سمجهو تہ جسم A جو مادو m_1 ۽ اُن جي شروعاتي رفتار u_1 آهي، ۽ جسم B جو مادو m_2 ۽ اُن جي شروعاتي رفتار u_2 آهي.

قوّت رفتار جي فارمولي موجب، جسم A جو شروعاتي قوّت رفتار $= m_1 u_1$ ۽ جسم B جو شروعاتي قوّت رفتار $= m_2u_2$ جڏهن اهي ٻئي جسم پاڻ ۾ ٽڪرائجن ٿا تہ جسم A تي جسم B پاران F_1 زور لڳڻ سبب جسم A تيزيءَ ۾ اچي ٿو ۽ سندس رفتار v_1 ٿئي ٿو.

جسم A جي ٽڪرائجڻ بعد جو قوّت رفتار $= m_1v_1$

نيوٽن جي ٽئين قاعدي موجب جسم A پڻ جسم B تي ساڳيو ۽ اُبتڙ طرف زور لڳائي ٿو ۽ جسم B جي پڻ قوّت رفتار بدلجي ٿي. سمجهو تہ سندس رفتار v_2 ٿئي ٿي.

جسم B جي ٽڪرائجڻ بعد جو قوّت رفتار $= m_2v_2$ جيڪڏهن جسم B تي F_2 لڳي ٿو تہ $F_2 = -F_1$

$$F_2 = -F_1$$

$$\therefore \quad m_2 a_2 = -m_1 a_1 \text{..........} \because F = ma$$

$$\therefore \; m_2 \frac{(v_2 - u_2)}{t} = -m_1 \times \frac{(v_1 - u_1)}{t} \text{ .... } \because a = \frac{(v-u)}{t}$$

$$\therefore \; m_2 (v_2 - u_2) = -m_1 (v_1 - u_1)$$

$$\therefore \; m_2 v_2 - m_2 u_2 = -m_1 v_1 + m_1 u_1$$

$$\therefore \; (m_2 v_2 + m_1 v_1) = (m_1 u_1 + m_2 u_2)$$

ڪل آخري قوّت رفتار جو انداز = ڪل شروعاتي قوّت رفتار جو انداز

انڪري جڏهن ٻن جسمن مٿان ڪوبہ ٻاهريون زور نٿو لڳي تہ اُنهن جي شروعاتي قوّت رفتار ۽ آخرين قوّت رفتار برابر ٿين ٿيون. اهو بيان ڪيترن بہ تحرڪ ۾ آيل جسمن لاءِ لاڳو آهي.

جيڪڏهن هڪ ٻئي تي اثر ڪندڙ جسمن تي ٻاهرئين زور جو اثر ڪونهي تہ ان جو ڪُل قوّت رفتار مقرر رهي ٿو.

اهو بيان نيوٽن جي تحرڪ جي ٽئين قائدي جو اُپ سڏانت (corollary) آهي. ٽڪرائجڻ بعد اهو قوّت رفتار مقرر رهي ٿو. ٽڪرجڻ وارن جسمن جو قوّت رفتار بدلجي سگهي ٿو. هڪ جسم، ٻئي جسم جي وڃايل قوّت رفتار حاصل ڪري ٿو. انڪري قاعدو ٻئي نموني پڻ بيان ڪري سگهجي ٿو.

”جڏهن بہ جسم هڪ ٻئي سان ٽڪرائجن ٿا تہ ٽڪرائجڻ ڪانپوءِ واري جملي قوّت رفتار ۽ ٽڪرائڻ کان اڳ واري جملي قوّت رفتار ساڳئي ٿئي ٿي.“

اهو قاعدو بندوق مان هلايل گوليءَ جي مثال وسيلي سمجهائي سگهجي ٿو. جڏهن m_1 مادي واري گولي، m_2 مادي واري بندوق مان ڇڏي وڃي ٿي، تڏهن رفتار سان اڳتي ويندي اُن جو قوّت رفتار m_1v_1 ٿئي ٿو. جيئن تہ گولي ڇُٽڻ کان پهرين، بندوق ۽ گولي آرام واري حالت ۾ آهن انڪري سندن شروعاتي قوّت رفتار ٻڙي ٿئي ٿو. گولي ڇُٽڻ بعد بہ مٿئين قاعدي موجب ڪُل قوّت رفتار ٻڙي ٿئي ٿي. يعنيٰ تہ گولي اڳيان ڇُٽڻ سبب بندوق پنئين طرف ڇُري ٿي. ان ڇُرڻ کي ’ٺهڻ‘ (Recoil) چئجي ٿو. بندوق پنئين طرف v_2 رفتار سان اهڙيءَ ريت سري ٿي، جو

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = 0 \quad \text{يا} \quad v_2 = -\frac{m_1 \times v_1}{m_2}$$

بندوق جو مادو گوليءَ جي مادي کان ڪافي وڏو ٿئي ٿو. بندوق جي رفتار گوليءَ جي رفتار جي ڀيٽ ۾ گهٽ ٿئي ٿي. بندوق جو قوت رفتار ۽ گوليءَ جي قوت رفتار هڪ جيتري پر اُبتڙ طرف ۾ ٿئي ٿي. اُن ڪري جملي قوت رفتار ساڳئي ٿئي ٿي. راڪيٽ کي مٿئي موڪلڻ وقت پڻ قوت رفتار ساڳيو رهي ٿو.

حل ڪيل مثال

مثال 1: هڪ توب جو مادو 500 ڪ.گ. آهي. اُن مان بم گولو ڇوڙڻ بعد اُها 0.25m/s جي رفتار سان پوئتي ٿئي ٿي، تہ توب جو قوت رفتار لهو.

ڏنل: توب جو مادو = 500 ڪ. گ. ٿهڻ جي رفتار =0.25m/s

قوت رفتار ? =

قوت رفتار =125 kg m/s= 500 x 0.25=125 m/s

مثال 2: ٻن بالن جو مادو 50 گ، 100 گ آهي. اهي سڌي ليڪ ۾ هڪ ئي طرف ۾ 3m/s ۽ 1.5m/s جي رفتار سان هلندي هڪ ٻئي سان ٽڪرائجن ٿا. ٽڪرائجڻ بعد پهرئين بال جي رفتار 2.5m/s ٿئي ٿي تہ ٻئي بال جي رفتار لهو.

ڏنل: پهرئين بال جو مادو m_1 =50 گ =0.05 ڪ. گ، ٻئين بال جو مادو m_2=100 گ =0.1 ڪ گ،

پهرئين بال جي شروعاتي رفتار =u_1=3 m/s, ٻئين بال جي شروعاتي رفتار =u_2=1.5 m/s

پهرئين بال جي آخري رفتار =v_1=2.5 m/s, ٻئين بال جي آخري رفتار =v_2 = ؟

قوت رفتار جي قاعدي موجب جملي شروعاتي قوت رفتار= جملي آخرين قوت رفتار

$$m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$$

$$(0.05 \times 3) + (0.1 \times 1.5) = (0.05 \times 2.5) + (0.1 \times v_2)$$

$$\therefore (0.15)+(0.15) = 0.125 + 0.1v_2$$

$$\therefore 0.3 = 0.125 + 0.1\, v_2$$

$$\therefore 0.1v_2 = 0.3 - 0.125$$

$$\therefore v_2 = \frac{0.175}{0.1} = 1.75 \text{ m/s}$$

ZAVH5U

اڀياس

1. هيٺ ڏنل چڄري ۾ پهريون ڪالم، ٻيو ڪالم ۽ ٽيون ڪالم جوڙي نئون ٽيبل ٺاهيو.

نمبر	ڪالم - 1	ڪالم -2	ڪالم - 3
.1	ڪاٿو تيزي	جسم جي رفتار مقرر آهي.	هڪ ڪار شروعات ۾ آرام واري حالت مان 10 سيڪنڊن ۾ 50 Km/hr رفتار حاصل ڪري ٿي.
.2	واڌو تيزي	جسم جي رفتار گهٽجي ٿي.	هڪ وهاڻ 25 m/s جي رفتار سان تحرڪ ۾ آهي.
.3	ٻڙي تيزي	جسم جي رفتار وڌي ٿي	هڪ واهڻ 10 m/s جي تور سان تحرڪ ۾ آهي ۽ 5 سيڪنڊن ۾ بيهجي وڃي ٿو.

2. فرق سمجهايو:

1. مفاصلو ۽ وسٿاپن
2. يڪسان تحرڪ ۽ بدلجندڙ تحرڪ

3. هيٺيون چجرو خال ڀري پورو ڪريو.

u (m/s)	a (m/s^2)	t (sec)	v = u + at (m/s)
2	4	3	–
–	5	2	20

u (m/s)	a (m/s^2)	t (sec)	$s = ut + \frac{1}{2} at^2$ (m)
5	12	3	–
7	–	4	92

u (m/s)	a (m/s^2)	s (m)	$v^2 = u^2 + 2as$ $(m/s)^2$
4	3	–	8
–	5	8.4	10

4. صحيح لفظ چونڊي هيٺين بيانن ۾ خال ڀريو ۽ اُنهن جي سمجهاڻي ڏيو.

1. جسم جي تحرڪ جي شروعاتي ۽ آخرين ٽپڪي ۾ گهٽ ۾ گهٽ مفاصلي کي جسم جو .... چيو وڃي ٿو.
2. مندي ۽ جي مطلب .... تيزي ٿيندو آهي.
3. جڏهن جسم يڪسان گولائيءَ واري تحرڪ ۾ آهي ته ان جي هرهڪ ٽپڪي تي .... تبديل ٿيندي آهي.
4. ٽڪرائجڻ واري حالت ۾ .... سدائين قائم رهي ٿو.
5. راڪيٽ جو تحرڪ نيوٽن جي .... قاعدي تي آڌار رکي ٿو.

5. وڳيانڪ سبب لکو:

1. جڏهن ڪو جسم آزاد حالت ۾ ڌرتيءَ تي ڪري ٿو ته اُن ۾ يڪسان تيزيءَ وارو تحرڪ ٿيندو آهي.
2. جيتوڻيڪ ڪريا ۽ موٽ ڪريا وارا زور هڪجيترا ۽ اُبتڙ رُخ ۾ هوندي به اُهي هڪ ٻئي جي اثر کي ناس نٿا ڪن.
3. برابر رفتار ۾ هوندڙ بالن مان ڪرڪيٽ جي بال کان ٽينس جو بال روڪڻ سؤلو هوندو آهي.
4. آرام واري حالت ۾ جسم جو تحرڪ يڪسان سمجهو ويندوآهي.

6. پسگردائي ۾ ٿيندڙ گهٽنائن جي آڌارت تي پنج مثال ڏيئي نيوٽن جي تحرڪ جي قاعدن جي آڌار تي سمجهاڻي لکو.

7. مثال حل ڪريو:

1. جيڪڏهن هڪ جسم شروع جي 3 سڪنڊن ۾ 18 ميٽر ۽ پورين 3 سيڪنڊن ۾ 22 ميٽر ۾ آخرين 3 سيڪنڊن ۾ 14 ميٽر مفاصلو طيءِ ڪري ٿو ته اُن جي سراسري رفتار لهو. (جواب: 6 m/s)
2. 16ڪ.گ مادي وارو جسم 3 m/s جي رفتار سان چري ٿو ته آن مٿان لڳايل زور لهو. ساڳيو زور جڏهن 24 ڪ.گ واري جسم مٿان لڳائجي ٿو ته اُن جي تيزي ڪيتري ٿيندي؟ (جواب: $48N, 2\ m/s^2$ ميٽر)
3. 10 گ مادي واري گولي 1.5 m/s جي رفتار سان هڪ 900 گ مادي واري ٿلهي ڪاٺ ۾ گهڙي ٿي. شروعات ۾ ڪاٺ جو تختو آرام واري حالت ۾ آهي. جڏهن گولي ڪاٺ کي لڳي ٿي ته اُها ڪاٺ ۾ رهي ٿي ۽ ٻئي ڪنهن خاص ٽور سان چُرن ٿا. تختي جي ٽور لهو جڏهن گولي اُن جي اندر قائل آهي. (جواب 0.15 m/s)
4. هڪ ماڻهو شروعات جي 40 سيڪنڊن ۾ 100 ميٽر هلي ٿو. پوين 40 سيڪنڊن ۾ 80 ميٽر مفاصلو هلي ٿو ۽ آخرين 20 سيڪنڊن ۾ 45 ميٽر مفاصلو طيءِ ڪري ٿو ته سندس هلڻ جي سراسري رفتار لهو. (جواب 2.25 m/s)

عملي ڪم:

نيوٽن جي تحرڪ جي قاعدن تي آڌارت روزمره جي جيون ۾ الڳ الڳ ساڌنن جي جاچ هٿ ڪريو.

◈◈◈

2. ڪم ۽ شڪتي

- ڪم
- شڪتي
- ڪل جي شڪتي
- حفظ شڪتي وارو قاعدو
- آزاد زواليت

جاچ ڪريو:

2.1 الڳ الڳ گهٽنائون

ٻڌايو ڏسان!

1. متي ڏيکاريل گهٽنائن مان ڪن گهٽنائن ۾ ڪم ٿيو آهي؟
2. ڪم جو وگياني نظريي سان ويچار ڪندي، ڪو ڪم ڪانه ٿيو آهي، اهو اسين ڪڏهن چئون ٿا؟

عام طرح اسين لفظ 'ڪم' بدني يا دماغي مشعوليءَ لاءِ ڪم آڻيندا آهيون. جڏهن اسين هلون ٿا يا ڊوڙ پايون ٿا تڏهن اسين پنهنجي شرير ۾ هوندڙ شڪتيءَ جو استعمال ڪريون ٿا.

اپياس ڪندڙ شاگرد بہ ڪم ڪيو آهي، ائين اسين چئون ٿا پر اُهو سندس مانسڪ ڪم آهي.

علم طبعيءَ ۾ اسين طبعي نظريي سان ڪم جو ويچار ڪندا آهيون. عمل طبعيءَ ۾ 'ڪم' لفظ جي خاص معنيٰ آهي.

جڏهن ڪنهن جسم تي زور لڳائجي ٿو ۽ اُن جسم جو وسٿاپن ٿئي ٿو تڏهن وگيانڪ درشٽيءَ موجب ڪم ٿيو آهي، ائين اسين چئون ٿا.

جسم تي لڳايل زور سان ٿيندڙ ڪم، زور جي انداز ۽ ا سبب زور جي طرف ٿيندڙ وسٿاپن جي ضرب اُپت آهي، اهو اسين سکيا آهيون. معنيٰ تہ ڪم = زور X وسٿاپن.

ذرا ياد ڪريو:

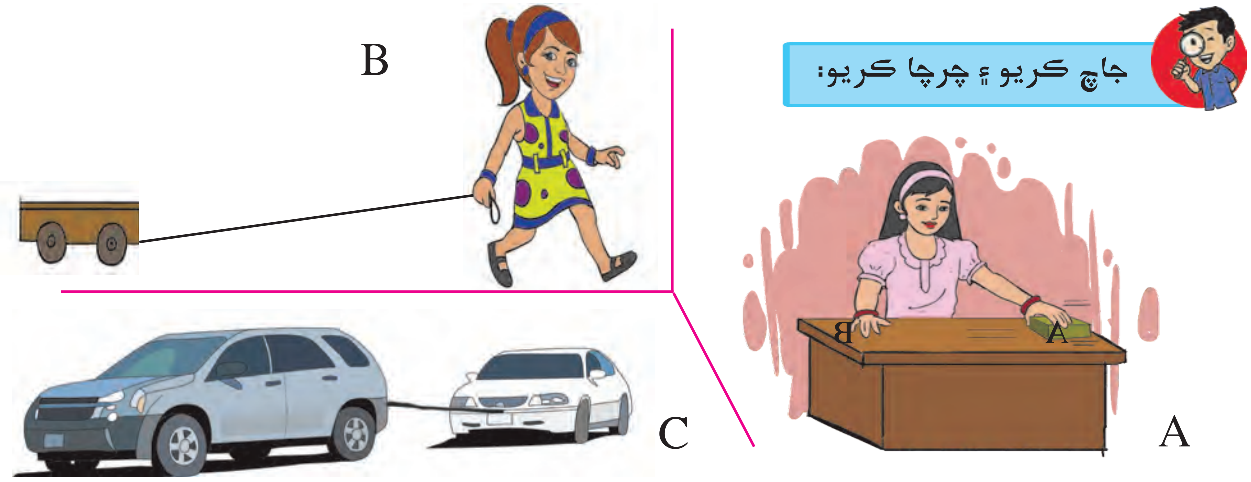
زور جا قسم ۽ مثال ڪهڙا آهن؟

ميناڪشيءَ کي هڪ ڪاٺ ٽڪر A جڳهہ کان B جڳهہ تي هٽائڻو آهي. ايندڙ صفحي تي ڏنل شڪل 2.2 ڏسو. اُن وقت هن F زور لڳايو. ڇا اهو خرچ ڪيل سڄو زور صرف ڪاٺ ٽڪر ۾ تيزي آڻڻ لاءِ استعمال ڪيو ويو آهي؟ اهو زور ڪهڙي ڪهڙي ڪم ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيو ويو هوندو؟

ذرا دماغ ڊوڙايو

جسم جو وسٿاپن زور جي طرف ٿيڻ سبب ٿيل ڪم لهڻ جو طريقو توهين سکيا آهيو پر جنهن حالت ۾ جسم جو وسٿاپن زور جي طرف نٿو ٿئي، اُن حالت ۾ ٿيل ڪم ڪيئن لهي سگهبو؟

جاچ ڪريو ۽ چرچا ڪريو:

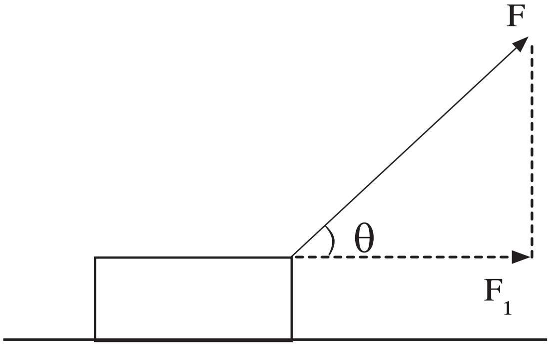


2.2 جسم جو وسٿاپن

شڪل 2.2 ۾ 'ب' ۽ 'ڪ' ۾ ڏيکاريل گهڻناڱون توهان ڏٺيون هونديون. ننڍڙن ٻارن جو گاڏيءَ سان کيڏڻ وقت لڳل زور ۽ گاڏيءَ جو ٿيندڙ وسٿاپن اهو ساڳئي طرف نہ هوندو آهي. ساڳئي نموني وڏي گاڏيءَ سان ننڍي گاڏيءَ کي ڇڪي کڻي ويندي توهان ڏٺو هوندو. اُن حالت ۾ بہ زور ۽ وسٿاپن جو طرف ساڳيو نہ هوندو آهي يعني تہ وسٿاپن جو طرف سان ڪنهن ڪنڊ تي زور لڳايل هوندو آهي. ان حالت ۾ ٿيل ڪم ڪيئن لهجي اُهو اسين هتي ڏسنداسين.
مٿئين مثال ۾ ننڍڙن ٻارن جي کيڏڻ وقت گاڏي نوڙيءَ سان ڇڪي وڃڻ جي حالت ۾ زور نوڙيءَ جي طرف ۾ لڳايو ويندو آهي ۽ گاڏي ليٽيل سڌي پوروچوٽ ليڪ ۾ ڇڪجي ويندي آهي. ان حالت ۾ ٿيل ڪم لهڻ لاءِ لڳايل زور کي وسٿاپن جي طرف ۾ لڳل زور ۾ بدلائڻ جي ضرورت ٿئي ٿي.
سمجهو تہ لڳايل زور F آهي ۽ وسٿاپن جي طرف ۾ لڳايل زور F_1 ۽ وسٿاپن s ٿيو آهي. ان حالت ۾ ٿيل ڪم

$$W = F_1 \times s \quad \text{.......................................} \quad (1)$$

زور (F) نوڙيءَ جي طرف ڪان ليٽيل سڌي ليڪ جي ڪنهن ڪنڊ تي لڳل آهي.
زور F جو ليٽيل سڌي ليڪ تي ڪم ڪندڙ جزو F_1 ٽڪنڊ جي مدد سان ڪڍي سگهجي ٿو. (ڏسو شڪل 2.3)



$\cos\theta$ = ڪنڊ جو لاڳيتو پاسو / هئپاٽينيوز

$$\cos\theta = \frac{F_1}{F}$$

يعني تہ زور وسيلي ٿيل ڪم

$$F_1 = F\cos\theta$$

$$W = F\cos\theta\, s$$

$$W = F s \cos\theta$$

θ جي خاص ملهہ سان ٿيل ڪم جا نتيجا هيٺ ڏنل چجري ۾ نوٽ ڪريو.

2.3 وسٿاپن لاءِ لڳايل زور

θ	$\cos\theta$	$W = F s \cos\theta$	نتيجو
0^0	1	$W = F s$	
90^0	0	0	
180^0	-1	$W = -F s$	

ڪم جو ايڪو

ڪم = زور x وساپن

SI سرشتي موجب زور جو ايڪو نيوٽن (N) ۽ وساپن جو ايڪو ميٽر (m) آهي. انڪري ٿيل ڪم جو ايڪو نيوٽن - ميٽر آهي. ان کي جائول چيو ويندو آهي.

1 جائول: ڪنهن جسم مٿان 1 نيوٽن زور جي لڳائڻ سان ساڳئي طرف ۾ هڪ ميٽر وساپن ٿئي تو ته ٿيل ڪم 1 جائول آهي.

∴ تنهنڪري 1 جائول =1 نيوٽن 1x ميٽر

1J = 1N x1 m

CGS سرشتي موجب زور جو ايڪو ڊائين ۽ وساپن جو ايڪو سينٽي ميٽر (cm) آهي. ان ڪري ٿيل ڪم جو ايڪو ڊائين - سينٽي ميٽر آهي، ان کي 'ارگ' پڻ چيو ويندو آهي.

1 ارگ: جڏهن ڪنهن جسم مٿان 1 ڊائين زور لڳائڻ سان اُنهيءَ طرف ۾ 1 سينٽي ميٽر وساپن ٿئي تو ته ٿيل ڪم 1 ارگ آهي.

1 ارگ -1 ڊائين X 1 سينٽي ميٽر

جائول ۽ ارگ جي وچ ۾ لاڳاپو

1 نيوٽن =10^5 ڊائين ۽ 1 ميٽر =10^2 سينٽي ميٽر آهي، اها اسانکي ڄاڻ آهي.

ڪم = زور x وساپن

1 جائول =10^5 ڊائين x 10^2 سينٽي ميٽر

= 10^7 ڊائين س.م.

1 جائول =10^7 ارگ

واڌو، ڪاٽو ۽ ٻڙي ڪم (Positive, Negative and Zero work)

ويچار ڪريو ۽ ٻڌايو: زور ۽ وساپن جي طرف بابت ڳالهه ٻولهه ڪريو.

1. بند پيل گاڏيءَ کي ڌڪو ڏيڻ.
2. توهانجي دوست جو توهانجي طرف ڦٽو ڪيل بال کي جهٽڻ.
3. هڪ سري تي پٿر ٻڌل نوڙيءَ کي گول گول ڦيرائڻ.
4. ڏاڪڻ تي لهڻ چڙهڻ، وڻ تي چڙهڻ.
5. رفتار ۾ هلندڙ گاڏيءَ کي بريڪ لڳائي بيهارڻ.

مٿين مثالن جو اڀياس ڪرڻ سان اسانکي ڄاڻ پوي ٿي ته ڪن مثالن ۾ زور ۽ وساپن جو طرف ساڳيو آهي، ڪن مثالن ۾ اهي هڪ ٻئي جي مختلف آهي، ته ڪن مثالن ۾ ته زور ۽ وساپن هڪ ٻئي جي عمودي طرفن کان آهن. اهڙي قسم جا زور دواران ڪيل ڪم هيٺئين نموني جا آهن.

1. جنهن حالت ۾ زور ۽ وساپن جو طرف هڪ ئي آهي (θ=0°) ان حالت ۾ زور پاران ٿيل ڪم 'واڌو ڪم' ٿئي تو.
2. جنهن حالت ۾ زور ۽ وساپن جو طرف هڪ ٻئي جي اُبتڙ آهي (θ=180°) ان حالت ۾ زور پاران ٿيل ڪم 'ڪاٽو ڪم' ٿئي تو.
3. جنهن حالت ۾ لڳايل زور سان وساپن نتو ٿئي يا زور ۽ وساپن هڪ ٻئي جي عمودي طرف آهن (θ=90°) ان حالت ۾ زور پاران ٿيل ڪم ٻڙي ٿئي تو.

ڪري ڏسو

هڪ پلاسٽڪ جو ڪوپ ڪڻو. اُن جي هيٺئين پاسي جي وچ ۾ هڪ سوراخ ڪريو. اُن سوراخ مان هڪ ڌاڳو ڪري هٽو ڪري مٿي ڪيڏو ۽ ڌاڳي تي اهڙي نموني ڳنڊ ٻڌو جيئن اهو ان سوراخ مان نڪري نه سگهي. ڌاڳي جي ٻنهي سرن تي هڪ نٽ ٻڌو ۽ شڪل2.4 ۾ ڏيکاريل نموني مشغولي ڪندا رهو.

شڪل A- ڪوپ ٽيبل تي رکي، هڪ پاسي وارو نٽ پلاسٽڪ جي ڪوپ ۾ رکو ۽ ٻيو نٽ شڪل ۾ ڏيکاريل نموني هيٺئين طرف ڇڏيو. ڇا ٿو ٿئي؟

شڪل B- ڪوپ اڳتي گسڪندي تي پٽي رکي رنڊڪ پيدا ڪري ڪوپ کي روڪيو.

شڪل C- ڪوپ ٽيبل تي رکي ٻنهي پاسي نٽ ڇڏي ڏيو.

سوال

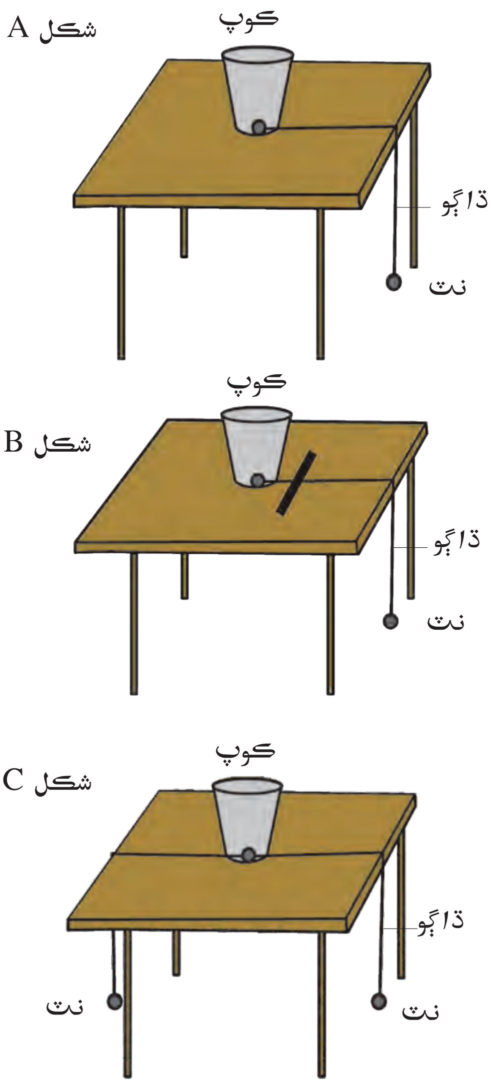
1. شڪل A ۾ ڪوپ جو ڇو چڪيو وڃي؟

2. شڪل B ۾ ڪوپ جي وسٽاپن جي طرف ۽ پٽيءَ پاران لڳايل زور جي طرف ۾ ڪهڙو سنبنڌ آهي؟

3. شڪل C ۾ وسٽاپن جو ڪونه ٿو ٿئي؟

4. شڪل A ,B ,C ۾ ٽيل ڪم ڪهڙي قسم جو آهي؟

مٿين ٽنهي مشغولين ۾ زور ۾ ٽيل وسٽاپن جي حوالي ۾ ڪارڻ ۽ اثر ڪهڙو آهي؟



2.4 واڌو ڪاٽو ۽ ٻڙي ڪم

سمجهو ته هڪ هٿرادو اُپگره ڌرتيءَ جي چوڌاري گولاڪار دائري ۾ گهمي رهيو آهي. اُپگره تي هوندڙ ڪشش جو زور ۽ اُپگره جو وسٽاپن هڪ ٻئي جي ڪيل عمودي طرف ٽيڙ ڪري، ڪشش زور جي ڪيل ڪم جو اثر شونيه يعني ٻڙي ٿئي ٿو.

ڪاريہ سنستا جو ڪم

نئشنل فزيڪل لئبارٽري، دهلي (National Physical Laboratory) ان سنستا جو پايو 1943 ۾ وڌو ويو. اها لئبارٽري وگيانڪ ۽ اُديوگيڪ انوسنڌان پريشد جي هيٺيان ڪم ڪندي آهي. هتي طبعي شاستر جي الڳ الڳ شاخائن ۾ بنيادي کوجنا ڪاريہ هلندو رهندو آهي. ڪارخانن ۽ ڪوجنائن ۾ رڌل سنستائن کي اها سنستا وڪاس جي ڪاريہ ۾ مدد ڪندي آهي. ماپن جو پئمانو يڪسرو اسٽاپت ڪرڻ، اهو هن سنستا جو مکيہ اُديش آهي.

حل ڪيل مثال

مثال 1: 20 ڪ. گ. وزن وارو جسم 10 م اوچائيءَ تي ڪٽي وڃڻ لاءِ لڳندڙ ڪم لهو. ($g=9.8\ m/s^2$)

ڏنل : $m = 20kg;\ s = 10\ m$

$g = 9.8\ m/s^2$

$\therefore F = m.g$

$= 20 \times (-9.8)$

(زور جو طرف وسٿاپن جي اُبتڙ طرف هئڻ ڪري ڪاٽو نشان ڏنو ويو آهي.)

$F = -196\ N$

$\therefore W = F\ s$

$= -196 \times 10$

$W = -1960\ J$

(زور جو طرف وسٿاپن جي اُبتڙ طرف هئڻ ڪري ڪاٽو نشان ڏنو ويو آهي.)

مثال 2: پروين زمين جي پوروچوت ليڪ کان 60^0 ڪنڊ طرف لڳايل 100N زور سان جسم جو زمين کان پوروچوت طرف وسٿاپن ٿيڻ لاءِ 400J ڪم ٿيڻ سان جسم جو ٿيل وسٿاپن لهو.

$(\cos 60^0 = \frac{1}{2})$

ڏنل:

$\theta = 60^0$

$F = 100\ N$

$W = 400\ J,\quad s = ?$

$W = F\ s \cos\theta$

$400 = 100 \times s \times \frac{1}{2}$

$\frac{400}{100} = \frac{1}{2} \times s$

$4 \times 2 = s$

$\therefore\ s = 8\ m$

جسم جو وسٿاپن 8m ٿيو آهي.

شڪتي (Energy)

ائين ڇو ٿو ٿئي؟

1. ٻوٽو لڳل ڪوندي اوندهہ ۾ رکجي ٿي تہ ٻوٽو ڪومائجي وڃي ٿو.
2. گهر ۾ ٽيپ يا ٽي.ويءَ جو آواز تمام گهٽو وڌائڻ سان گهر جا باسڻ ڏڏندا آهن.
3. اُپيٽي بلور (لينس) مان سج جي روشني جڏهن ڪاڳر تي ڪنو (فوڪس) ڪجي ٿي تہ ڪاڳر سڙي ٿو.

جسم ۾ ڪاريہ ڪرڻ جي قابليت ئي اُن جسم جي شڪتي چئي وڃي ٿي. ڪم ۽ شڪتيءَ جو ايڪو ساڳيو هوندو آهي. SI سرشتي موجب ايڪو جائول ۽ CGS سرشتي موجب شڪتيءَ جو ايڪو ارگ (erg) آهي.

شڪتي ڪيترن ئي روپن ۾ ٿئي ٿي جهڙوڪ ڪل شڪتي، گرمي شڪتي، روشني شڪتي، آواز شڪتي، مقناطيسي شڪتي، ڪيميائي شڪتي، اٽو شڪتي، شمسي، شڪتي، بجلي شڪتي وغيره جو اڀياس توهان ڪيو آهي. هن باب ۾ ڪل شڪتيءَ جي ٻن قسمن، متحرڪ شڪتي ۽ غير متحرڪ شڪتي جو اڀياس ڪيو ويندو.

متحرڪ شڪتي (Kinetic Energy)

ڇا ٿئي ٿو جڏهن... اهو ٻڌايو.

1. تيزيءَ سان بال سٽمپس تي اُڇلائڻ سان.
2. ڪئرم جي اسٽرائيڪر سان گوٽين (سارين) کي ماريو وڃجي تہ.
3. ڇدا راند ڪرڻ مهل هڪ ڇدي سان ٻئي ڇدي کي مارڻ سان.

متين مثالن مان اسانکي اها ڳالهہ ڌيان تي اچي ٿي تہ جڏهن ڪو تحرڪ ۾ هوندڙ جسم، آرام واري حالت ۾ هوندڙ جسم سان ٽڪرائجي ٿو تہ تحرڪ ۾ اچي ٿو. **'جسم ۾ سندس تحرڪ سبب جيڪا شڪتي پيدا ٿئي ٿي ان کي سندس متحرڪ شڪتي چئجي ٿو.'** ڪنهن شڪتيءَ سان جسم مفاصلي s سان وسٿاپن ڪرڻ لاءِ ڪيل ڪم ئي اُن جسم کان مليل متحرڪ شڪتي آهي.

متحرڪ شڪتي = ٿيل ڪم

$\therefore K.E. = F \times s$

متحرڪ شڪتيءَ لاءِ جدول: سمجھو تہ مادي m واري آرام جي حالت ۾ ھوندڙ جسم لڳايل زور وسيلي تحرڪ ۾ اچي ٿو. جسم جي شروعاتي رفتار u (ھتي u=0) آھي. ان جسم تي F زور لڳائڻ سان اھو ان ۾ تيزي a آڻي ٿو ۽ وقت جي وچوٽيءَ t بعد سندس آخرين رفتار v ٿئي ٿي. ان وقت ۾ ٿيل وسٿاپن s آھي. يعني تہ جسم تي ٿيل ڪم...

$W = F \times s$

نيوٽن جي ٻئين قاعدي انوسار

ساڳيءَ طرح نيوٽن جو تحرڪ جي ٻئين قاعدي جي مساوت واپرائڻ سان $F = ma$ --------- (1)

$u=0$ پر شروعاتي رفتار ٻڙي ٿيڻ جي حالت ۾ $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

$$s = 0 + \frac{1}{2}at^2$$

$$s = \frac{1}{2}at^2 \quad \text{------}(2)$$

مساوت (1) ۽ (2) مان $\therefore W = ma \times \frac{1}{2}at^2$ ---

$$W = \frac{1}{2}m(at)^2 \quad \text{--------}(3)$$

نيوٽن جو تحرڪ جي پھرين قاعدي جي مساوت مان

$$v = u + at$$

$$\therefore v = 0 + at$$

$$\therefore v = at$$

$$\therefore v^2 = (at)^2 \quad \text{------}(4)$$

مساوت (3) ۽ (4) مان $\therefore W = \frac{1}{2}mv^2$ -------

جسم کي مليل متحرڪ شڪتي يعني اُن جسم تي ٿيل ڪم.

$$\therefore K.E. = W$$

$$K.E. = \frac{1}{2}mv^2$$

مثال : 250 گرام مادي وارو پٿر 2m/s رفتار سان اوچائيءَ تان ھيٺ ڪري ٿو تہ اُن ۾ ڪيتري متحرڪ شڪتي ھوندي؟

ڏنل :

$m = 250\ g \qquad m = 0.25\ kg$

$v = 2\ m/s$

$$K.E. = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 0.25 \times (2)^2 = 0.5\ J$$

ذرا دماغ ڊوڙايو: جڏھن ڪنھن تحرڪ ۾ ھوندڙ جسم جو مادو ٻيڻو ڪجي ٿو تہ اُن جي متحرڪ شڪتي ڪھڙي اوڻ ۾ ٿيندي؟

غير متحرڪ شڪتي (Potential Energy)

ڪري ڏسو:

1. چڪيل ڪمان تان تير ڇوڙيو.
2. اوچائيءَ تي سانديل پاڻي هيٺ رکيل نل ذريعي پنهنجو پاڻ اچي ٿو.
3. دٻايل اسپرنگ ڇڏجي ٿو.

مٿين مثالن ۾ بيهڪ ڏيکاريندڙ لفظ ڪهڙا آهن؟ ان ڪريا ۾ جسم ۾ آيل تيزيءَ لاءِ گهربل شڪتي ڪٿان آئي؟

جيڪڏهن جسم کي اُن بيهڪ ۾ آندو ئي نہ وڃي ها تہ ڇا اُهي تحرڪ ۾ اچن ها؟

جسم کي اُن جي خاص شڪل يا بناوت يا بيهڪ سبب شڪتي ٿي سگهي ٿي. ان شڪتيءَ کي ’غير متحرڪ شڪتي‘ چئجي ٿو.

1. هڪ چاڪ زمين کان 5 س.م اوچائيءَ تي پڪڙيو ۽ پوءِ اُن کي ڇڏيو.
2. هينئر سڌو بيهي ڪري اُن چاڪ کي ڇڏيو.
3. ٻنهي حالتن جي چڪاس ڪرڻ سان توهانکي ڪهڙو فرق نظر اچي ٿو ۽ ڇو؟

غير متحرڪ شڪتيءَ جي جدول

جڏهن مادي ‘m’ وارو جسم، زمين کان مٿي اوچائي ‘h’ تائين کڻجي ٿو تہ جسم جي مٿان لڳندڙ زور ‘mg’ ڌرتيءَ جي ڪشش زور جي اُبتڙ طرف لڳائڻو پوي ٿو. ان حالت ۾ ٿيل ڪم، اسين هيٺ ڏيکاريل نموني لکي سگهون ٿا.

ڪم = وسٿاپن x زور

$W = mg \times h$

$\therefore W = mgh$

وسٿاپن وسيلي جسم ۾ سمايل غير متحرڪ شڪتي (P.E. = mgh (W = P.E. =

وسٿاپن ڪري mgh ايتري غير متحرڪ شڪتي جسم ۾ سمائجي وڃي ٿي.

مثال: 10 ميٽر اوچي عمارت مٿان ٽانڪيءَ ۾ 500 ڪلوگرام مادي جو پاڻي سانڍڻ سان اُن پاڻيءَ ۾ سمايل غير متحرڪ شڪتي لهو.

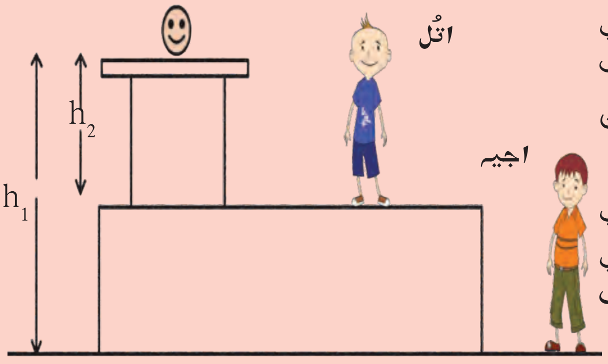
ڏنل:

$h = 10m,\ m = 500\ kg \quad g = 9.8\ m/s^2$

$\therefore P.E. = mgh$

$= 10 \times 9.8 \times 500$

$P.E. = 49000J$



اجيہ ۽ اٽل کي ٽيبل تي رکيل مادي m جي بال جي غير متحرڪ شڪتي لهڻ لاءِ چيو ويو آهي. اُنهن جا جواب ڪهڙا ٿيندا؟ ڇا اُهي الڳ الڳ هوندا؟ ان مان توهين ڪهڙو نتيجو ڪيندا؟

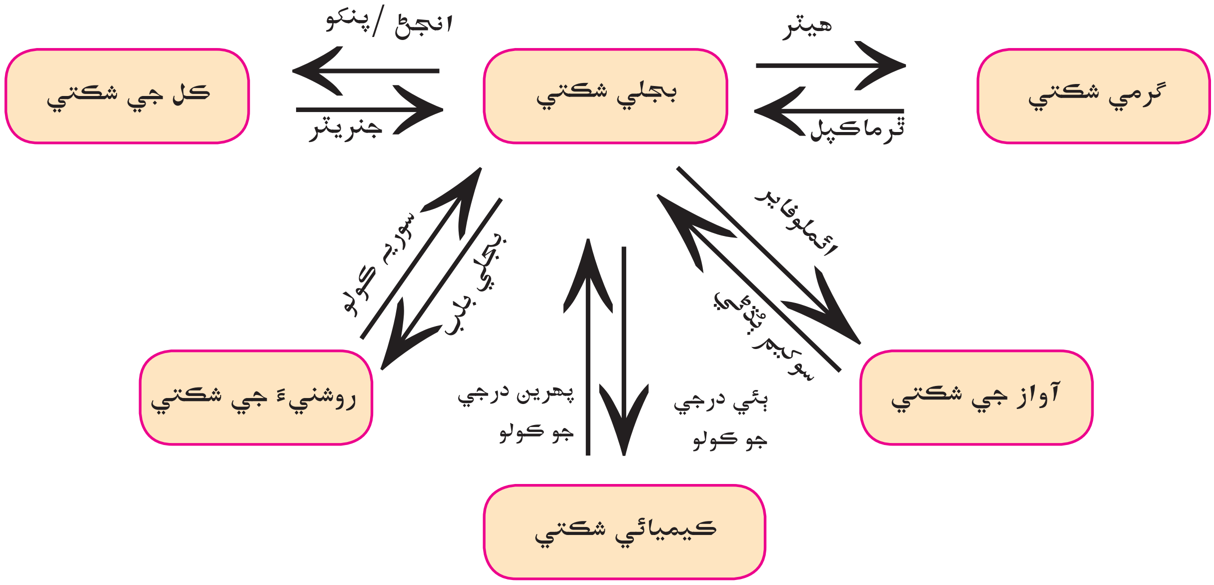
غير متحرڪ شڪتي نسبتي شڪتي آهي. اجيہ جي نسبت ۾ بال جي اوچائي ۽ اٽل جي نسبت ۾ بال جي اوچائي الڳ الڳ هئڻ ڪري غير متحرڪ شڪتي پڻ الڳ الڳ ٿيندي.

شڪتيءَ جي بدل سدل (Transformation of Energy)

پڙهيو ڏسان! شڪتيءَ جا الڳ الڳ روپ ڪهڙا آهن؟ هيٺ ڏنل مثال ۾ ڪهڙو طرح جي شڪتي ڪم ۾ آندي ويئي آهي؟

1. چڪيل ربڙ جو تڪر. 2. رفتار ۾ هلندڙ موٽر ڪار. 3. ٻاڦ سان وڄندڙ ڪُڪر جي سيٽي. 4. ڏياريءَ ۾ ٻرندڙ ڦٽاڪا. 5. بجليءَ تي هلندڙ پنکو. 6. چقمق جو استعمال ڪري ڪچري مان لوھ ڪڍڻ. 7. زوردار آواز ڪرڻ سبب دريءَ جي شيشن جو ٽُٽڻ.

شڪتي کي هڪ روپ مان ٻئي روپ ۾ مٽائي سگهجي ٿو. مثال ڏياري ۾ ڦٽاڪا ٻارڻ کان پوءِ ڪيميائي شڪتي، روشنيءَ ۽ گرمي شڪتي ۾ بدلجي ٿي.



2.5 شڪتيءَ جي بدل سدل

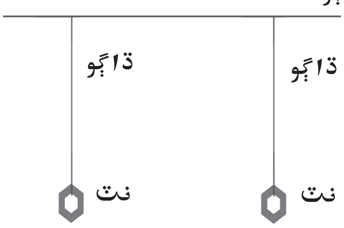
متين شڪل 2.5 کي جاچي شڪتيءَ جي تبديل ڪيئن ٿي ٿئي ان تي بحث ڪريو ۽ مثال پڙهيو.

حفظ شڪتيءَ وارو قائدو (Law of conservation of Energy)

شڪتي نہ پيدا ڪري سگهجي ٿي ۽ نہ ناس ڪري سگهجي ٿي. اها هڪ روپ مان ٻئي روپ ۾ بدلائي سگهجي ٿي. سرشتيءَ ۾ شڪتيءَ جو جملي انداز هميشہ ساڳيو رهي ٿو.

ڪري ڏسو: ڌاڳو ۽ نٽ بولٽ ڪٺي ساڳي ديگهہ وارا ٻہ لڏڪڻا تيار ڪريو.

هڪ ڌاڳو ڌرتيءَ جي پوروچوٽ رکيل مقرر متاچري تي ٻڌو.



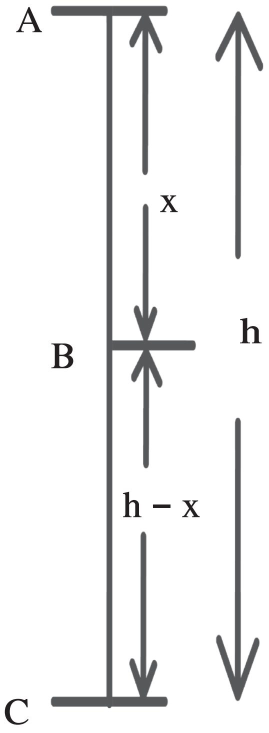
2.6 ٻڌل لڏڪڻا

تيار ڪيل ٻئي لڏڪڻا ڌرتيءَ جي پوروچوٽ ٻڌل ڌاڳي تي اهڙي نموني ٻڌو جيئن اُهي پوري زور سان لڏندي هڪ ٻئي سان ٽڪرائجن نٿا. ٻنهي لڏڪڻ جي ديگهہ ساڳي رکو. هاڻي هڪ ڌاڳي کي لڏ ڏيو ۽ ٿوري وقت لاءِ اُن جي تپاس ڪريو. ڇا ٿئي ٿو اهو جاچيو.

متين مشغوليءَ جي تپاس ڪندي توهانکي نظر ايندو، تہ پهرئين لڏڪڻي جو لڏ گهٽ ٿيندو ويندو ۽ ساڳئي وقت ٻيئل لڏڪڻو آهستي آهستي لڏڻ شروع ڪندو. مطلب تہ هڪ لڏڪڻي جي شڪتي ٻئي لڏڪڻي کي پراپت ٿي.

آزاد زواليت (Free fall)

ڪو جسم اوچائيءَ تان آزاد ڇڏڻ سان اهو جسم ڀرهونڊڙ ڪششي زور ڪري ڌرتيءَ طرف ڇڪيو وڃي ٿو. اوچائيءَ تي ڪرايل جسم جو فقط ڪششي زور تي هيٺ اچڻ جي ڪريا کي آزاد زواليت چيو وڃي ٿو. مادي m وارو جسم، ڪششي زور سبب، اوچائي h تان هيٺ ڪرڻ مهل الڳ الڳ اوچاين تي سندس متحرڪ شڪتي ۽ غير متحرڪ شڪتي جي جاچ ڪريون.



2.7 آزاد زواليت

شڪل ۾ ڏيکاريل نموني سمجهو ته ٽبڪو A زمين کان h اوچائيءَ تي آهي. مادو m هونڊڙ جسم ٽبڪي A کان ٽبڪي B تائين اچڻ مهل مفاصلو x طيءِ ڪري ٿو. ٽبڪو C زمين تي آهي. جسم ۾ ٽبڪن A، B ۽ C تي هونڊڙ شڪتي ڏسون.

1. جسم ٽبڪي A تي هئڻ (اسٽر هئڻ) وقت سندس شروعاتي رفتار u=0

$\therefore$ K.E. $= \frac{1}{2}$ مادو x (رفتار)^2

$= \frac{1}{2} mu^2$

$$K.E. = 0$$

$$P.E. = mgh$$

$\therefore$ ڪُل شڪتي $=$ K.E. + P.E.

$= 0 + mgh$

ڪُل شڪتي (Total Energy) $= mgh$.--- (1)

2. جسم ٽبڪي B تي هئڻ معنيٰ مفاصلو x طيءِ ڪرڻ بعد ٽبڪي B تي پهچڻ وقت سندس رفتار v_B ائين مليون.

$u = 0, s = x, a = g$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$v_B^2 = 0 + 2gx$$

$$v_B^2 = 2gx$$

$$\therefore K.E. = \frac{1}{2} mv_B^2 = \frac{1}{2} m(2gx)$$

$$K.E. = mgx$$

ٽبڪيB وٽ جسم جي زمين کان

اوچائي $=$ h−x

$$\therefore P.E. = mg\,(h-x)$$

$$P.E. = mgh - mgx$$

$\therefore$ K.E. + P.E. $=$ T.E. ڪُل شڪتي

$= mgx + mgh - mgx$

$\therefore$ T.E. $= mgh$ -------(2)

3. جسم ٽبڪي C وٽ هئڻ معنيٰ زمين تي پهچڻ وقت ان جي رفتار v_C آهي.

$u = 0 \quad s = h \quad a = g$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$v_c^2 = 0 + 2gh$$

$$\therefore K.E. = \frac{1}{2} mv_C^2 = \frac{1}{2} m(2gh)$$

$$K.E. = mgh$$

ٽبڪي C وٽ جسم جي زمين کان

اوچائي $h = 0$

$$\therefore P.E. = mgh = 0$$

$$\therefore T.E. = K.E. + P.E$$

T.E. $= mgh$ ------(3)

مساوت (1)، (2) ۽ (3) مان ٽبڪن A، B ۽ C تي جملي شڪتي مقرر آهي.

تنهنڪري هرهڪ اوچائيءَ تي ڪُل شڪتي هميشهه مقرر رهي ٿي. جيئن جسم هيٺ ڪري ٿو تہ اُن جي غير متحرڪ شڪتي، متحرڪ شڪتيءَ جي روپ ۾ تبديل ٿئي ٿي. زمين تي پهچندي ئي (ٽپڪي C وٽ سڄي غير متحرڪ شڪتي جي تبديل متحرڪ شڪتيءَ ۾ ٿئي ٿي. پر هڪ هڪ بيهڪ ۾ ڪُل شڪتي اُها اوچائي تي هوندڙ شڪتيءَ جيتري ئي ٿئي ٿي. i.e. T.E. = P.E. + K.E.

ٽپڪي A وٽ T.E. = mgh + 0 = mgh

ٽپڪي B وٽ T.E. = mgx+ mg (h - x) = mgh

ٽپڪي C وٽ T.E. = 0 + mgh = mgh

سگهہ (Power)

ويچار ڪري ٻڌايو

1. توهين جنهن تيزيءَ سان ڪا ڏاڪڻ چڙهي سگهو ٿا، ڇا توهانجو پتا پڻ اوتري ئي تيزيءَ سان ڏاڪڻ چڙهي سگهندو؟

2. ڪُڏ تي رکيل ٽانڪيءَ ۾ پاڻي پرڻ لاءِ توهين بالٽيءَ جو استعمال ڪندا يا موٽر جو؟

3. سمجهو تہ راجشري، يش ۽ رٽجيت ڪي هڪ ٽڪريءَ تي چڙهڻو آهي. راجشري موٽر ۾، يش سائيڪل تي ۽ رٽجيت پنڌ وڃي ٿو. ٽيئي ساڳئي رستي تي سفر ڪن ٿا. ٻڌايو تہ ڪير پهرين پهچندو ۽ ڪير آخر ۾ پهچندو؟

متين مثالن تي ويچار ڪندا تہ هرهڪ مثال ۾ ٿيل ڪم ساڳيو ئي آهي؛ پر اهو ڪم ڪرڻ لاءِ هرهڪ جي شڪتيءَ ورتل وقت جدا جدا آهي. ڪم جلد يا مندو ٿيڻ شڪتيءَ سان سڌي نسبت ۾ آهي. **’ڪم ڪرڻ جي نرخ کي سگهہ چئجي ٿو.‘**

سمجهو تہ ڪم W ڪرڻ لاءِ وقت t لڳي ٿو تہ،

$$\text{شڪتي} = \frac{\text{ڪم}}{\text{لڳل وقت}} \qquad P = \frac{W}{t}$$

SI سرشتي موجب ڪم جو ايڪو J آهي، ان مان شڪتيءَ جو ايڪو J/s آهي

اهو اسانکي سائنسدان ’جيمس واٽ‘ سيکاريو آهي.

1 واٽ (watt) = 1 جائول / سيڪنڊ

ڪارخانن جي ڪيتر ۾ سگهہ ماپڻ لاءِ گهوڙي جي سگهہ (Horse Power)، اهو ايڪو واپرايو ويندو آهي.

746 واٽ = 1 گهوڙي سگهہ (Hp)

وهنوارڪ اُپيوگ لاءِ سگهہ جو ايڪو ڪلو واٽ في ڪلاڪ آهي.

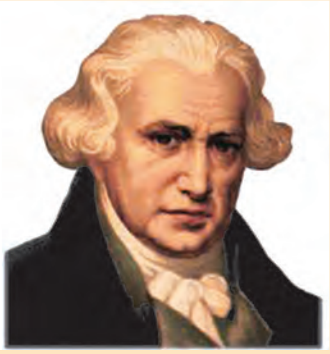
1 ڪلو واٽ سگهہ معنيٰ 1000 J في سيڪنڊ ان نموني ڪيل ڪم.

$$1\ \text{kW hr} = 1\ \text{kw} \times 1\text{hr}$$
$$= 1000\ \text{W} \times 3600\ \text{s}$$
$$= 3600000\ \text{J}$$
$$1\ \text{kW hr} = 3.6 \times 10^6\ \text{J}$$

گهرن، ڪارخانن ۽ واپاري اُپيوگ لاءِ ڪم آندل بجلي شڪتي kW hr ان ايڪي ۾ ماپي ويندي آهي.

1 kW hr = 1 Unit

سائنسدان جي واقفيت



اسڪاٽلئنڊ جي سائنسدان جيمس واٽ (1736-1819) هن ٻاڦ جي انجڻ جي کوجنا ڪئي. ان کوجنا سان اُديوگ ۾ ڪرانتي اچي ويئي. جيمس واٽ جي سنمان ۾ سگهہ جي ايڪي کي ’واٽ‘ نالو ڏنو ويو آهي. گهوڙي جي سگهہ (Hp) لفظ جو استعمال پڻ جيمس واٽ پهريون پيرو ڪيو.

حل ڪيل مثال

مثال 1: سشيلا کي 20 ڪلو وزن واري بئگ 5 ميٽر اوچائيءَ تي کڻي وڃڻ ۾ 40 سيڪنڊ وقت لڳي ٿو ته سندس سگهه لهو.

ڏنل: $m = 20\ kg,\ h = 5m,\ t = 40s$

∴ سشيلا کي بئگ مٿي کڻي وڃڻ لاءِ گهربل سگهه

$$F = mg = 20 \times 9.8$$
$$F = 196\ N$$

∴ سشيلا کي بئگ اوچائيءَ تي کڻي وڃڻ لاءِ ڪيل ڪم

$$W = Fs = 196 \times 5 = 980\ J$$

∴ شڪتي $= (P) = \frac{W}{t} = \frac{980}{40} =$

$$P = 24.5\ W$$

مثال 2: 25 W جو ڏيئو هر روز 10 ڪلاڪن لاءِ استعمال ڪيو وڃي ٿو ته هڪ ڏينهن ۾ ڪيتري بجليءَ جو استعمال ڪيو ويندو؟

ڏنل:

$P = 25,\ W = 0.025\ kW$

سگهه = شڪتي x وقت

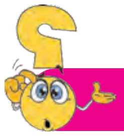
= 0.025 x 10

سگهه = 0.25 kW hr

وڌيڪ ڄاڻ لاءِ ڏسو

www.physicscatalyst.com

www.tryscience.org



اڀياس

1. هيٺ ڏنل سوالن جا جواب وستار سان لکو.

a. متحرڪ شڪتي ۽ غير متحرڪ شڪتيءَ ۾ فرق سمجهايو.

b. جڏهن مادي m واري جسم رفتار v سان هلي ٿو ته ان جي متحرڪ شڪتيءَ جي مساوات تيار ڪيو.

c. اوچائيءَ تان زمين تي آزاد نموني ڪرندڙ جسم جي آخرين شڪتي اُن جي شروعاتي شڪتيءَ جو ئي روپ آهي، اِهو ثابت ڪريو.

d. زور جي طرف کان 30^0 ڪنڊ تي وسٿاپن ٿي ٿو ته ان لاءِ ڪيل ڪم جي مساوات ڪڍو.

e. ڪنهن بڙي رفتار هوندڙ جسم ۾ متحرڪ شڪتي ٿئي ٿي ڇا؟ سمجهايو.

f. گولائي واري رستي تي ڦرندڙ جسم جو ڪيل ڪم بڙي ڇو ٿيندو آهي؟

2. ڏنل چارن مان صحيح چارو چونڊي خال پريو

a. ڪم ٿيڻ لاءِ شڪتي .... هئڻ گهرجي.

1. اسٽانانتر، 2. اپيسارت،
3. روپ متيندڙ، 4. نشٽ

b. جائول اهو ايڪو .... جو آهي.

1. زور 2. ڪم،
3. شڪتي 4. سگهه

c. جيڪڏهن ڪو جسم ڌرتيءَ جي پورو چوٽ ليڪ تي پنڌين طرف ڏکجي وڃي ٿو ته .... شڪتيءَ جي ماپ ساڳي رهي ٿي.

1. ڌرتيءَ جي پوروچوٽ طرف لڳايل زور،
2. ڪششي شڪتي،
3. اُبتڙ طرف هوندڙ موٽ ڪريا شڪتي،
4. مهت جو زور

d. شڪتي معنيٰ .... آهي.

1. ڪم جلدي ٿيڻ جي ثابتي،
2. ڪم لاءِ گهربل شڪتيءَ جي ماپ،
3. ڪاريہ مندو ٿيڻ جي ماپ،
4. وقت جي ماپ

e. ڪو جسم اوچائيءَ تي کڻڻ سان يا موٽ ڪائڻ وقت ڪاٿو ڪم ...... شڪتيءَ ڪري ٿئي ٿو.

1. ڳڏ ڪيل ڪم، 2. ڪششي شڪتي،
3. مهت شڪتي، 4. موٽ ڪريا شڪتي.

3. بيانن جي هيٺان ڏنل چارن مان صحيح چار ٿي چونڊي بيان وستار سان سمجهائي لکو.

1. توهانجي شرير غير متحرڪ شڪتي گهٽ ۾ گهٽ ٿئي ٿي. جڏهن توهين .... آهيو.
a) ڪرسيءَ تي ويٺل. b) زمين تي ويٺل.
c) زمين تي ليٽيل. d) زمين تي ويٺل.

2. ڪو جسم آزاد زواليت سان زمين تي ڪري ٿو تڏهن اُن جسم جي جملي شڪتي .....
a) گهٽ ٿئي ٿي. b) مقرر رهي ٿي.
C) وڌي وڃي ٿي. d) شروع ۾ وڌي ٿي ۽ پوءِ گهٽجي ٿي.

3. سنئين متاچري واري رستي تي هلندڙ موٽرڪار جي رفتار، اُن جي مول رفتار جي چئوڻ وڌي ٿي تہ موٽر ڪار جي غير متحرڪ شڪتي....
a) مول شڪتيءَ جي ٻيڻ ٿيندي.
b) ڪانہ بدلجندي،
c) مول شڪتيءَ جي چئوڻ ٿيندي،
d) مول شڪتيءَ کان 16 دفعا وڌيڪ ٿيندي.

4. جسم تي ٿيندڙ ڪم .... تيي آڌار نٿو رکي.
a) وستاپن، b) لڳايل زور، c) جسم جي شروعاتي رفتار، d) زور ۽ وستاپن جي طرف جي ڪنڊ.

4. هيٺ ڏنل مشغوليءَ جو اڀياس ڪريو ۽ پڇيل سوالن جا جواب لکو:

مشغولي

1. ہہ الڳ الڳ ڊيگهہ وارا اليومينيم جا نهيل نرا ڪٽو.
2. پنهي نرن جو مٿيون سرو ساڳي واچائيءَ تي رکو ۽ هيٺيون سرو زمين کي ڇُهي اهڙي نموني رکو.
3. ہہ ساڳي آڪار ۾ وزن وارا بال هڪ ئي وقت نري جي مٿئين سري کان ڇڏيو. ٻئي بال گسڪي ساڳيو مفاصلو طيءِ ڪندا.

ZB5D7H

سوال

1. بال ڇڏڻ مهل بال ۾ ڪهڙي شڪتي سمايل آهي؟
2. بال هيٺ گسڪڻ مهل ڪهڙي شڪتيءَ جي تبديل ڪهڙي شڪتيءَ ۾ ٿئي ٿي؟
3. بال گسڪي ساڳيو مفاصلو ڇو طيءِ ڪن ٿا؟
4. بال ۾ هوندڙ جملي شڪتي، اِها ڪهڙي شڪتي آهي؟
5. مٿين مشغوليءَ وسيلي توهان شڪتيءَ جو ڪهڙو فائدو ڇئي سگهو ٿا؟ سمجهائي لکو.

5. مثال حل ڪريو.

a) هڪ بجليءَ جي پمپ جي شڪتي 2kW آهي. اُهو پمپ هڪ منٽ ۾ ڪيترو پاڻي 10 m اوچائيءَ تي پهچائي سگهندو؟ (جواب: 1224.5 kg.)
b) جڏهن 1200W جي استري هڪ ڏينهن ۾ 30 منٽن لاءِ استعمال ڪئي وڃي ٿي تہ اپريل مهني ۾ استريءَ جي واپرايل بجلي لهو. (جواب: 18 يونٽ)
c) 10 m اوچائي تان زمين تي ڪريل بال جي شڪتي زمين کي ڇهندي ئي 40 سيڪڙو گهٽجي ٿي تہ اُهو ڪيتري اوچائي تائين ٽپو کائيندو؟ (جواب: 6m)
d) هڪ موٽر ڪار جي رفتار 54km/hr کان وڌي 72km/hr ٿئي ٿي. جيڪڏهن موٽر ڪار جو وزن 500kg. آهي تہ رفتار وڌائڻ لاءِ ڪيترو ڪم ڪرڻو پوندو، اهو ٻڌايو؟(جواب : 131250 J)
e) روي‌ءَ هڪ ڪتاب تي 10 N زور لڳايو تہ ڪتاب جو زور جي طرف ۾ 30 س.م. وستاپن ٿئي ٿو تہ رويءَ جو ڪيل ڪم لهو. (جواب: 3J)

عملي ڪم

پنهنجي پسگردائيءَ ۾ ٿيندڙ شڪتيءَ تي تبديل جي الڳ الڳ مثالن جو اڀياس ڪريو ۽ اُن بابت ڪلاس ۾ بحث مباحثو ڪريو.

◈◈◈

3. بجلي ڏارا

- اِمڪاني ۽ اِمڪاني فرق
- پسرائينڊز ۽ اٽپسرائينڊز
- رنڊڪ ۽ اوهم جو قائدو
- رنڊڪ تارن جي سرشتي جي رنڊڪ

توهانجي ڇوڏاري

جديد زماني ۾ بجليءَ جو تمام گهڻي اَهميت آهي. روزمره جي زندگيءَ ۾ اسان هر ڳالهه لاءِ بجليءَ تي نربير رهون ٿا بجلي جي غير موجودگي ۾ دواخانن، بئنڪن، آفيسن ۽ خانگي دفترن ۾ جنريٽر (Generator) استعمال ڪرڻ جو بندوبست پڻ ڪيل هوندو آهي. بجلي پٽيون (Electric oven) بجليءَ تي هلندڙ موٽر (Motor) جو استعمال ۽ ٻين ڪيترن ئي خاص مشينن لاءِ ڪارخانن ۾ بجليءَ جو اُپيوگ ڪيو وڃي ٿو.

فرج، بجليءَ جو اوون، مڪسر، پنکا، ڪپڙا ڌوئڻ جي مشين، بجليءَ تي هلندڙ صفائيءَ جي مشين (Vacuum cleaner) روٽي ميڪر انهن سيني گهرو ساڌنن وسيلي اسين محنت ۽ وقت جي بچت ڪريون ٿا. اهي سڀ اُپڪرڻ هلائڻ لاءِ بجليءَ ڪانسواءِ ٻيو ڪو چارو ناهي.

فقط انسان ئي نہ پر ٻين جيون کي پڻ بجليءَ جي ضرورت پوي ٿي. مثال طور ايل مڇي، پنهنجو شڪار قاسائڻ لاءِ ۽ پنهنجي بچاو لاءِ بجليءَ جو استعمال ڪري ٿي. گڙگڙاهٽ (آواز ۽ چمڪات) سان ڪرنڊڙ وچ اها قدرتي بجلي ڏارا جو اُتم مثال آهي. اها بجلي جيڪر اسين سنڀالي رکون تہ؟

ٿورو ياد ڪريو: توهان ڪڏهن ڪو جهرڻو ضرور ڏٺو هوندو. پاڻي ڪٿان جو ڪٿي وهي وڃي ٿو.

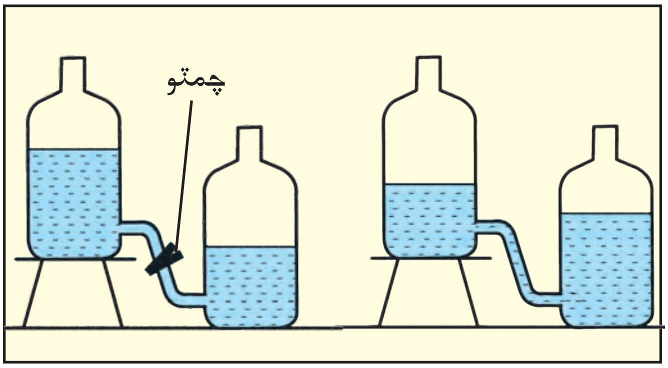
بجلي پيدا ڪرڻ لاءِ بند ۾ جمع ڪيل پاڻي اوچائيءَ تان هيٺ ڪيرايو وڃي ٿو ۽ ڪششي زور سبب اهو هيٺين سطح تي ڪري ٿو. اسانکي اها چاڻ آهي تہ ٻن ٽبڪن جي وچ ۾ پاڻيءَ جي وهڪري جو طرف اُن ٽبڪي جي سطح جي نسبت ۾ رهي ٿو.

اِمڪاني (Potential) ۽ اِمڪاني فرق (Potential difference)

ڪري ڏسو:

سامگري: ٻہ پلاسٽڪ جون بوتلون، ربڙ جي نلي، چمٽو، پاڻي.

مشغولي: شڪل 3.1 ۾ ڏيکاريل نموني جوڙجڪ ڪريو ۽ ربڙ جي نليءَ جو چمٽو ڪڍي ڇڏيو. پنهنجي چڪاس نوٽ ڪريو.



3.1 پاڻيءَ جي سنوت ۽ وهڪرو

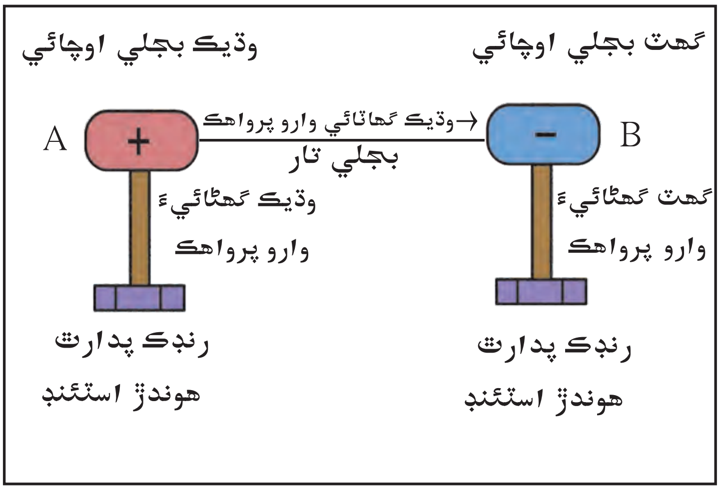
هيٺين سوالن جا جواب ڏيو:

1. چمٽو ڪڍڻ سان ڇا ٿو ٿئي؟
2. پاڻيءَ جو وهڪرو بند ٿئي ٿو ڇا؟ ڇو؟
3. پاڻيءَ جو وهڪرو وڌيڪ وقت لاءِ شروع رهي، ان لاءِ توهين ڇا ڪندا؟

پاڻيءَ وانگر بجليءَ جو وهڪرو پڻ هڪ طرح جي بجلي سنوت تي مدار رکي ٿو. اُن بجليءَ جي سنوت کي بجلي اِمڪان چيو وڃي ٿو.

واڌو بجليءَ جو وهڪرو وڏي اوچائي هوندڙ ٽبڪي کان گهٽ اوچائي هوندڙ ٽبڪي طرف ٿئي ٿو. هن کان اڳ اسان سکي آيا آهيون ته گهٽو ڪري بجليءَ جو وهڪرو اليڪٽران (جنهن جو بجلي اثر ڪاٽو ٿئي ٿو) جي چُرڻ ڪري ٿئي ٿو. اليڪٽران وڏي اوچائي هوندڙ ٽبڪي کان گهٽ اوچائي هوندڙ ٽبڪي طرف وهڪرو ڪن ٿا. آسمان ۾ چمڪندڙ وڄ معنيٰ وڏي برقي اوچائي هوندڙ ڪڪر تان ٻڙي برقي اوچائي هوندڙ ڌرتيءَ طرف ايندڙ اليڪٽران جو وهڪرو هوندو آهي. بجليءَ جي برقي اوچائيءَ جي وياکيا جو اڀياس توهين اڳتي هلي ڪندا.

بجليءَ جي واهڪ (ذريعي) A ۽ B جي وچ ۾ بجليءَ جي اوچائيءَ جي فرق کي اُن واهڪ جي اِمڪاني فرق (وياوانٽر) چيو وڃي ٿو.



3.2 اِمڪاني فرق ۽ بجليءَ جو وهڪرو

شڪل 3.2 ۾ ڊيڪارئل نمونو A وڌيڪ گهٽائيءَ وارو پرواهڪ (Conductor) ۽ B گهٽ گهٽائي هوندڙ پرواهڪ آهي. جڏهن اهي ٻئي پرواهڪ بجلي پسرائيندڙ تار ذريعي جوڙيا وڃن ٿا تڏهن ٻنهي تارن جي وچ ۾ گهٽائيءَ جو فرق پيدا ٿئي ٿو ۽ ان سبب اليڪٽران جو وهڪرو B پرواهڪ کان A پرواهڪ طرف شروع ٿئي ٿو. A ۽ B پرواهڪن ۾ جيستائين اهو فرق هڪجيترو نٿو ٿئي تيستائين اهو وهڪرو چالو رهي ٿو يا ائين ڪٿي چئجي ته جڏهن ٻنهي پرواهڪن جو اِمڪاني فرق ٻڙي ٿئي ٿو تڏهن اليڪٽران جو وهڪرو بند ٿئي ٿو.

ڪاٽو بجلي پرتي جو انداز گهٽ گهٽائيءَ کان ان کان وڌيڪ گهٽائي هوندڙ طرف اسٽانٽرڻ ڪرڻ کي بجلي کيتر (Electric field) جي اُبتڙ ڪاريه ڪرڻو پوي ٿو.

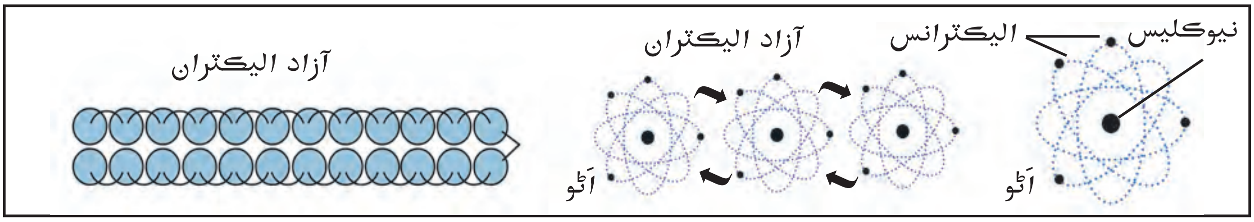
برقي سنوت ۾ تفاوت (Potential differance of a Cell)

بجلي ڪولي جي واڌو چيزيءَ ۽ ڪاٽو چيزيءَ جي وچ ۾ برقي سنوت ۾ فرق معنيٰ ان ڪولي جو اِمڪاني فرق ٿيندو آهي. بجلي ڪولي ۾ ٿيندڙ ڪيميائي ڪريائن ڪري اهو اِمڪاني فرق پيدا ٿئي ٿو. اهو اِمڪاني فرق اليڪٽرانس ۾ رفتار پيدا ڪري ٿو ۽ ٻنهي چيزن کي جوڙيندڙ واهڪن ۾ بجليءَ جو وهڪرو شروع ٿئي ٿو.

ٽبڪي A کان ٽبڪي B تائين ايڪو واڌو پرتيءَ جي تحرڪ ڪرائڻ لاءِ ڪيل ڪم جي انداز کي برقي سنوت ۾ تفاوت چئجي ٿو.

ٻن ٽبڪن جي برقي سنوت ۾ تفاوت = ڪم ڪيل / بدليل بجليءَ جو انداز $V = \frac{W}{Q}$

$1V = \frac{1J}{1C}$ SI سرشتي ۾ برقي سنوت ۾ تفاوت جو ايڪو ’وولٽ‘ آهي.



3.3 آزاد اليڪٽران

سائنسدان جو پريچيہ

اليڪزينڊر وولٽ اٽليءَ جي هن وگيانڪ سپ ڪان پهرين بئٽريءَ جي کوج ڪئي. برقي سنوت ۾ تفاوت جو ايڪو وولٽ، سندس سنمان ۾ رکيل آهي.

وولٽ جو سادو بجلي ڪولو

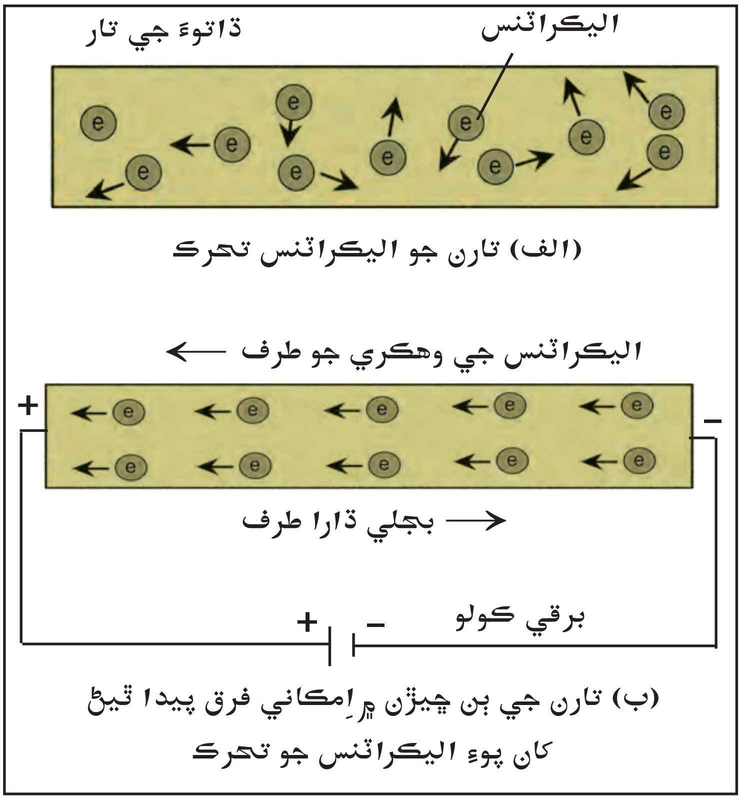
توهانکي ڄاڻ آهي ڇا؟

برقي سنوت ۾ تمام ننڍا ملھ هينين ايڪن ۾ ڊيڪاريا وڃن ٿا. 1. 10^{-3} V = 1mV (ملي وولٽ) 2. 10^{-6} V = 1uV (مائڪرو وولٽ)	برقي سنوت ۾ تمام وڏا ملھ هينين ايڪن ۾ ڊيڪاريا وڃن ٿا. 1. 10^{3} V = 1kV (ڪلو وولٽ) 2. 10^{6} V = 1MV (ميڳا وولٽ)

آزاد اليڪٽران (Free Electron): ڌاتوءَ جي تار جي هر اڻو پرسان هڪ يا هڪ ڪان وڌيڪ اليڪٽرانس اهڙا هوندا آهن جو اڻو جي مرڪز سان تمام هلڪي نموني جڙيل آهن. انهن کي مُڪت اليڪٽرانس چئجي ٿو. شڪل 3.3 ۾ ڊيڪاريل نموني واهڪ ۾ اهي اليڪٽران هڪ حصي ڪان ٻئي حصي ۾ سؤلائيءَ سان وڃي سگهن ٿا. ان ڪري آزاد اليڪٽرانس ۾ ڪاٿو پرتيءَ وهي ٿي يا اهي ڪاٿو پرتيءَ وارا آهن.

تارن مان وهندڙ بجلي ڌارا (Electric Current)

شڪل 3.4 ۾ ڊيڪاريل نموني جيڪڏهن ڌاتوءَ جي تار ڪنهن ڪولي يا بئٽريءَ سان جڙيل نہ آهي تہ اُن ۾ مؤجود آزاد اليڪٽرانس سيني طرفن ڌانهن ڌاتوءَ جي تار جي اڻن جي وچ ۾ تحرڪ ڪن ٿا. جڏهن ڌاتوءَ جي چيزن جي وچ ۾ هڪ ڪولو يا بئٽري جوڙجي ٿي تڏهن تار ۾ مؤجود آزاد اليڪٽرانس تي برقي زور ڪرياشيل آهي ۽ شڪل 3.4B ۾ ڊيڪاريل نموني ڪاٿو پرتيءَ وارا اليڪٽرانس آهن، اُهي ڪاٿو چيزي (گهٽ اوچائيءَ) ڪان واڌو چيزي (وڌيڪ اوچائيءَ) ڌانهن تار ذريعي تحرڪ ڪن ٿا. اليڪٽران جو اهو وهڪرو تار ۾ بجلي ڌارا پيدا ڪري ٿو. اليڪٽرانس جي اها بي ترتيب تحرڪ سراسري نرخ واري ٿور سان شروع ٿئي ٿي.



3.4 آزاد اليڪٽران تحرڪ

بجلي ڌارا (Electric Current)

واهڪ مان وهندڙ اليڪٽرانس جي وهڪري کي بجلي ڌارا چيو وڃي ٿو. ان جو ملهه (I) ايڪي وقت جي وڇوٽيءَ ۾ واهڪ مان وهندڙ بجلي جيترو ٿئي ٿو.

جڏهن واهڪ جي گهيري مان وقت جي وڇوٽي t ۾ وهندڙ پرتي Q آهي ته

بجلي ڌارا $I = \frac{Q}{t}$ = ايتري ملندي.

اليڪٽران وهڻ جو طرف ڪاٿو چيڙي کان واڌو چيڙي طرف آهي ته بجلي ڌارا ڏيکارڻ جو طرف اليڪٽران جو وهڪري جي اُبتڙ طرف يعني واڌو چيڙي کان ڪاٿو چيڙي طرف ٿيندو.

SI سرشتي موجب پرتي جو ايڪو آهي ڪولاَم (C) آهي ۽ بجلي ڌارا ائمپيئر (A) ۾ ظاهر ڪئي وڃي ٿي.

(هڪ اليڪٽرن تي پرتي $1.6 \times 10^{-19}C$ آهي. (C ڪولاَم)

ائمپيئر: جڏهن ڪنهن واهڪ مان هڪ سيڪنڊ ۾ هڪ ڪولاَم پرتي وهي ٿي ته ان وهندڙ بجلي ڌارا کي هڪ ائمپيئر چئجي ٿو.

$$1\,A = \frac{1\,C}{1\,S}$$

توهانکي چاڻ آهي ڇا؟

برقي سنوت ۾ تمام ننڍا ملهه هينين ايڪن ۾ ڏيکاريا وڃن ٿا.

1. $1mA^0$ (ملي ائمپيئر) $= 10^{-3}$ VA
2. $1\mu\, A^0$ (مائڪرو ائمپيئر) $= 10^{-6}$ A

فرينچ علم رياضيدان ۽ وگياني ائمپيئر، بجلي ڌارائن تي تجربا ڪيا. هن جي ڪيل ڪم ماڻهن کي ان قابل بڻايو جو، اڄ هو هڪ دوَري مان وهندڙ بجليءَ جو اَندازو ماپي سگهن. اُن جي هن مهان ڪاريه ڪري، بجلي ڌارا جي ايڪي کي 'ائمپيئر' نالو ڏنو ويو آهي.

وڊيڪ تڪنيڪي چاڻ لاءِ ڏسو

اسميوليشن تڪنيڪي گيان جي آڌار تي بجلي ڌارا ۽ وگيان جي بين جدا جدا رچنائن جو اڀياس ڪريو.

ڏسو:

www.phet.colorado.edu
www.edumedia-sciences.com

متي ڏنل ويب سائيٽس مان ساڳي چاڻ ملندڙ آهزيون بيون ويب سائيٽس ڳولهيو ۽ بين سان ونڊيو

مثال:

هڪ بجلي پسرائيندڙ مان 0.4 A بجلي ڌارا ساندهه 5 منٽ پرواهه ڪري ٿي ته ان تار مان وهندڙ بجلي پرتيِ ڪيتري ٿيندي؟

ڏنل

$I = 0.4\,A$

$t = 5\,min = 5 \times 60\,s = 300\,s$

سوتر

$Q = I \times t$

$Q = 0.4\,A \times 300\,s$

$Q = 120\,C.$

∴ تار مان وهندڙ پرتي $= 120\,C$

رنڊڪ (Resistance) ۽ اوهم جو قاعدو

اوهم جو قاعدو (Ohm's law)

واهڪ مان وهندڙ بجلي ڌارا (I) ۽ اُن واهڪ جي ڇيڙن جي وچ ۾ برقي سنوت ۾ تفاوت (V) جو سنبنڌ جرمن سنبنڌ جرمن سائنسدان جارج اوهم جي قاعدي انوسار لهي سگهجي ٿو.

واهڪ جي طبعي حالت قائم هجڻ سان واهڪ مان وهندڙ بجلي ڌارا، واهڪ جي ڇيڙن جي وٽ ۾ برقي سنوت سان سڌي نسبت ۾ ٿئي ٿو.

$I \propto V$

$I = kV$ (K = مقرر انگ)

$1 \times \frac{1}{K} = V$ ($\frac{1}{K} = R =$ واهڪ جي رنڊڪ)

$1 \times R = V$ معني ته $V = IR$ يا $R = \frac{V}{1}$

> واهڪ جي طبعي حالت يعني واهڪ جي ڊيگهه، گهيري جي ايراضي، گرمي پد ۽ ان جو مادو آهي.

ان سوتر (فارمولي) کي اوهم جو قاعدو چيو وڃي ٿو.

مٿئن فارمولي مان اسانکي SI سرشتي ۾ اوهم جو ايڪو ملي سگهي ٿو. برقي سنوت ۾ تفاوت وولٽ ۾ ۽ بجلي ڌارا ائمپيئر ۾ ماپي وڃي ٿي، ان ڪري SI سرشتي جو ايڪو $\frac{V}{A}$ انکي اوهم چئجي ٿو. اوهم، اهو ايڪو Ω نشاني وسيلي ڏيکاريو وڃي ٿو.

$\therefore$ 1 اوهم (Ω) = $\frac{\text{1 وولٽ}}{\text{1 ائمپيئر}}$

> **هڪ اوهم رنڊڪ:** واهڪ جي ٻن ڇيڙن ۾ بجلي سنوت ۾ تفاوت هڪ وولٽ هوندي جڏهن اُن واهڪ مان هڪ ائمپيئر بجلي ڌارا وهي ٿي ته اُن واهڪ جي رنڊڪ هڪ اوهم ٿئي ٿي.

واهڪ جي رنڊڪ ۽ مخصوص رنڊڪ (Resistance and Resistivity)

مٿين شڪل 3.4 موجب واهڪ ۾ تمام گهڻي انداز ۾ آزاد اليڪٽرانس ٿين ٿا. اهي اليڪٽرانس ساندهه رفتار ۾ رهن ٿا. ٻن ڇيڙن جي وچ ۾ برقي سنوت ۾ گهٽ تفاوت واري ڇيڙي کان برقي سنوت ۾ وڌيڪ تفاوت واري ڇيڙي طرف وڃن ٿا. ان سبب بجلي ڌارا پيدا ٿئي ٿي. وهندڙ اليڪٽرانس تار ۾ موجود ٻين اليڪٽرانس، اٽن ۽ آئيانن سان پڻ ٽڪرائجن ٿا، جنهن سبب واهڪ مان وهندڙ اليڪٽرانس کي رنڊڪ يا رڪاوٽ ۽ مخالفت ٿئي ٿي. ان مخالفت کي واهڪ جي رنڊڪ چئجي ٿو.

جارج سائمن اوهم جرمن سائنسدان واهڪ مان بجليءَ جي رنڊڪ ماپڻ جو قاعدو ناهيو هُن جي سنمان ۾ رنڊڪ جي ايڪي کي 'اوهم' نالو ڏنو ويو آهي.

مخصوص رنڊڪ يا رنڊڪتا: ڪنهن خاص گرمي پد ۾ واهڪ جي رنڊڪ R اها واهڪ جي پدارٿ (Material) واهڪ جي ڊيگهه (L) ۽ گهيري جي ايراضيءَ A تي مدار رکي ٿي.

جيڪڏهن واهڪ جي رنڊڪ R آهي تہ

$$R \propto L$$

$$R \propto \frac{1}{A}$$

$$\therefore R \propto \frac{L}{A}$$

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

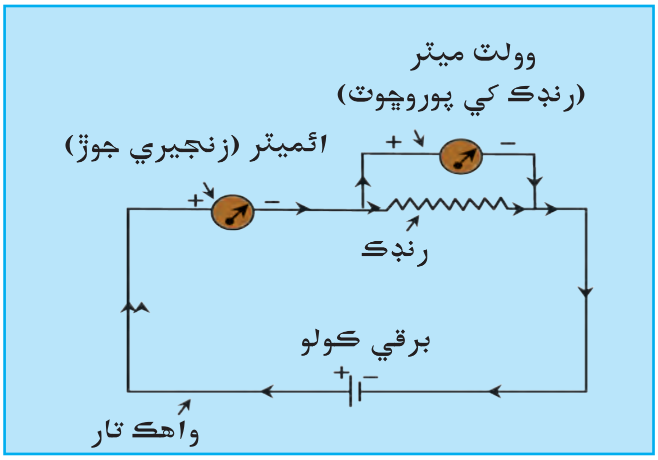
> **ويچار ڪريو**
>
> رنڊڪ جو SI ايڪو Ω m آهي، اهو ڪيئن ثابت ڪندا؟

> **ڪن پدارٿن جي رنڊڪتا**
>
> ٽامو - 1.7×10^{-8} Ωm
>
> نايڪروم -1.1×10^{-6} Ωm
>
> هيرو - 1.62×10^{13} 1.62×10^{18} Ωm

هتي   اهو (سمانوپاتتا) مقرر انگ آهي.
ان مقرر انگ کي پدارٿ جي رنڊڪتا (Resistivity) چئجي ٿو. SI سرشتي ۾ رنڊڪتا جو ايڪو اوهم ميٽر (Ωm) آهي. رنڊڪتا، پدارٿ جي هڪ خاصيت آهي ۽ اها هرڪ پدارٿ ۾ الڳ الڳ ٿئي ٿي

برقي ڏؤرو (Electric Circuit)

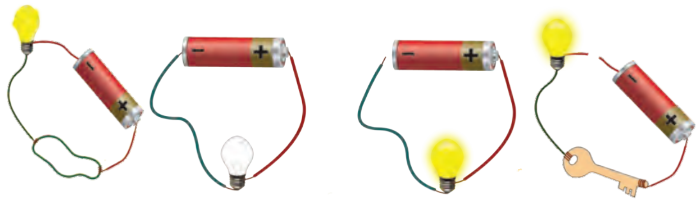
برقي ڪولي جي ٻنهي ڇيڙن کي جوڙيل واهڪ تارون ۽ ٻين رنڊڪ تارُن مان وهندڙ بجلي ڌارا جي ڳنڍيل رستو برقي ڏؤرو آهي. برقي ڏؤرو اهو شڪل ٺاهي ڏيکاريو ويندو آهي. ان ۾ الڳ الڳ رنڊڪ تارون ڪيئن جوڙيون وڃن ٿيون. اهو الڳ الڳ نشانيون واپرائي ڏيکاريو وڃي ٿو. ان شڪل کي برقي ڏؤري جي شڪل چيو وڃي ٿو.
(شڪل 3.5 ڏسو)



3.5 برقي ڏؤرو

هن شڪل ۾ بجلي ڌارا ماپڻ لاءِ 'ائميٽر' ۽ رنڊڪ جي ٻن ڇيڙن ۾ برقي سنوت جو تفاوت ماپڻ لاءِ 'وولٽميٽر' واپرايل آهي. وولٽميٽر جي رنڊڪ تمام   گهڻي هئڻ سبب ان مان وهندڙ بجلي ڌارا تمام ننڍڙي ٿئي ٿي.

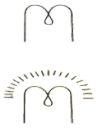
جاچ ڪريو:



1. پرواري شڪل ۾ ڪهڙي غلطي آهي، اُها ڳولهيو.
2. هيٺ ڏنل شڪلين B, C, D ۾ بلب ڇو نٿو ٻري؟ ان جو سبب ڇٽيءَ طرح سمجهايو.

E   D   C   B   A

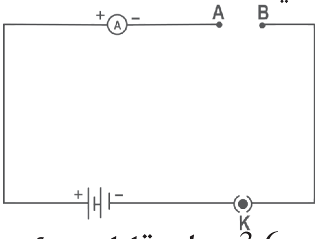
برقي ڏؤري ۾ بجلي لاءِ ڪم ايندڙ نشانيون ۽ اُنهن جا اُپيوگ

بجليءَ جا اوزار	شڪل	نشانيون	استعمال
برقي ڪولو			واهڪ جي چيزن ۾ برقي سنوت جو تفاوت ڏيکارڻ.
انيڪ ڪولن جو ڳنڍ			ڏؤري ۾ وڏي ۾ وڏو برقي سنوت ۾ تفاوت آڻڻ.
کُليل پلگ سويچ (بٽڻ)			واهڪ جي ٻن چيزن ۾ سنبنڌ توڙي بجلي ڌارا کي بند ڪرڻ.
بند پلگ سويچ (بٽڻ)			واهڪ جي ٻن چيزن ۾ سنبنڌ جوڙي بجلي ڌارا کي چالو ڪرڻ.
ڳنڍيندڙ تار (تار جو ٽڪر)			جدا جدا تارن کي جوڙڻ.
لنگهي ويندڙ تارون			هڪ ٻئي کي ڳنڍڻ بنا لنگهي ويندڙ تارون ڏيکارڻ.
بجلي بلب			بجلي وهڪ جاچڻ لاءِ بلب وساميل يعني بجلي ڌارا بند آهي.
رنڌڪ تار يا رنڌڪ			بلب ٻريل يعني بجلي ڌارا چالو آهي.
بدلجندڙ رنڌڪ (Rheostat)			وهندڙ بجلي ڌارا تي ضابطو رکڻ وهندڙ بجلي ڌارا کي گهٽائڻ يا وڌائڻ.
ائميٽر			ڏؤري مان وهندڙ بجلي ڌارا ماپڻ اهو ڏؤري سان زنجيري نموني جوڙجي.
وولٽميٽر			اُپڪرڻ جي چيزن جي وچ ۾ برقي سنوت ۾ تفاوت ماپڻ. (اهو اُپڪرڻ سان پوروچوٽ نموني جوڙجي ٿو.)

مشغولي ڪري ڏسو:

سامگري: ٽامي ۽ ائليومينيم جون تارون، شيشي جي لٺ، رٻڙ

مشغولي: شڪل 3.6 ۾ ڏيکاريل نموني اُپڪرڻ جي جوڙجڪ ڪريو. پهرين نبڪن B ۽ A جي وچ ۾ ٽامي جي تار جوڙي ڏؤري مان وهندڙ بجلي ڌارا ماپيو. پوءِ ٽامي جي تار بدران سلسليوار ائليومينيم جي تار، ڪاچڪاند (؟)، رٻڙ ساڳئي نموني جوڙيو ۽ هر ڀيري بجلي ڌارا ماپيو. پنهنجي جاچ نوٽ ڪريو. ٽامي، ائليومينيم جي تار، ڪاچڪاندي ۽ رٻڙ جي جاچ جي ڀيٽ ڪريو.



3.6 بجلي ڌارا جو ڏؤرو

پسرائيندڙ ۽ اڻپسرائيندڙ (Conductors and Insulators):

بجلي ڌارا جي رنڊڪ جو اڀياس اسان ڪيو آهي. اسين سڀني پدارٿن کي برقي رنڊڪ جي آڌار تي پسرائيندڙ، ناپرواهڪن (اڻپسرائيندڙ) ۾ ورهائي سگهون ٿا.

پسرائيندڙ (واهڪ): جنهن پدارٿ جي برقي رنڊڪ تمام گهٽ ٿئي ٿي تنهن کي واهڪ يا پسرائيندڙ چيو وڃي ٿو، انهن مان بجلي ڌارا سولائيءَ سان وهي سگهي ٿي.

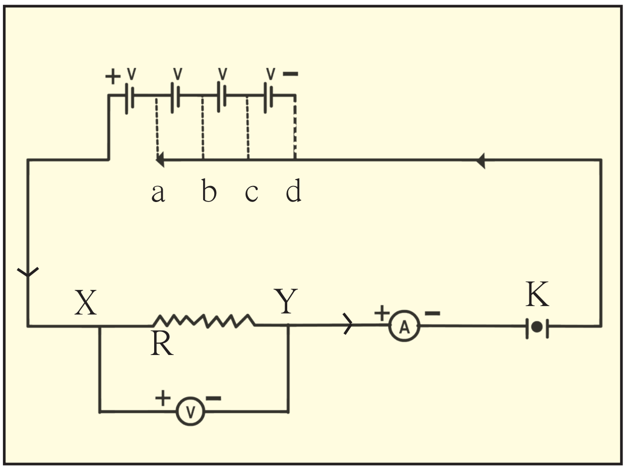
اڻپسرائيندڙ (ناپرواهڪ): جنهن پدارٿن ۾ برقي رنڊڪ تمام گهڻي آهي. مطلب ته جنهن مان بجلي ڌارا وهي نه ٿي سگهي. اهڙن پدارٿن کي اڻپسرائيندڙ (ناپرواهڪ) چيو وڃي ٿو.

1. پدارٿ پسرائيندڙ يا اڻپسرائيندڙ ڇو ٿا ٿين؟
2. اسانجو شرير بجلي ڌارا جو سٺو پسرائيندڙ ڪهڙي سبب ڪري آهي؟

پنهنجي پسگردائيءَ ۾ هوندڙ پسرائيندڙ ۽ اڻپسرائيندڙ پدارٿن جي ياداشت ٺاهيو.

اوهم جي قاعدي جي استعمال ڪري ڇڪاس ڪرڻ

ڪري ڏسو: **سامگري:** 1.5 V جون چار بئٽريون، ائميٽر، وولٽميٽر، پسرائيندڙ تارون، نائڪروم جي تار، بجليءَ جو بٽڻ



3.7 اوهم جي قاعدي جي جاچ

مشغولي:

1. شڪل 3.7 ۾ ڏيکاريل نموني بجلي ڌارا وهڻ جي جوڙجڪ ڪريو.
2. XY نائڪروم جي تار رنڊڪ ڪري استعمال ڪريو.
3. ڏنل چئن بئٽرين مان هڪ بئٽري جوڙيو. (شڪل ۾ جوڙجڪ 'a' وانگر). ائميٽر ۽ وولٽميٽر جون ڏيکاريل ماپيون نوٽ ڪريو.
4. اُن کان هڪ هڪ بئٽري وڌيڪ جوڙيندا وڃو (جوڙجڪ 'b', 'c', 'd') ۽ هر ڀيري بئٽرين جو عدد ۽ ماپون هڪ چارٽ ۾ نوٽ ڪندا وڃو.
5. $\frac{V}{I}$ جو ملهه لهو.
6. برقي سنوت ۾ تفاوت ۽ وهندڙ بجلي ڌارا جو گراف ڪڍو ۽ اُن جي جاچ ڪريو.

جاچ تختو

نمبر	استعمال ڪيل بئٽرين جو تعداد	بجلي ڌارا (I) (mA)	بجلي ڌارا (I) (A)	برقي سنوت ۾ تفاوت (V)	$\frac{V}{I} = R\ \Omega$
1					
2					
3					
4					

حل ڪيل مثال: اوهم جو قاعدو ۽ رنڊڪتا

مثال 1: بلب جي سنهي تند جي رنڊڪ 1000 Ω آهي. جيڪڏهن اهو بلب 230V واري وسيلي مان بجلي حاصل ڪري ٿو ته ان مان ڪيتري بجلي ڏارا وهي ٿي؟

ڏنل: $R = 1000\ \Omega$, $V = 230\ V$

فارمولا $I = \frac{V}{R}$

$$\therefore I = \frac{230\ V}{1000\ \Omega} = 0.23\ A.$$

∴ بلب جي تند مان وهندڙ بجلي ڏارا = 0.23 A آهي.

مثال 2: هڪ تار جي ڊيگهه 50cm آهي ۽ اُن جو نيم قطر 0.5mm آهي. ان تار جي مخصوص رنڊڪ (رنڊڪتا) لهو جيڪڏهن سندس رنڊڪ 30 Ω آهي.

ڏنل: $L = 50cm = 50 \times 10^{-2}\ m$

$r = 0.5mm = 0.5 \times 10^{-3}\ m$

$= 5 \times 10^{-4}\ m$ ۽ $R = 30\ \Omega$

رنڊڪتا، $\rho = \frac{RA}{L}$

پر $A = \pi r^2$

$$\rho = \frac{R\pi r^2}{L}$$

$$= \frac{30 \times 3.14 \times (5 \times 10^{-4})^2}{50 \times 10^{-2}}$$

$$= \frac{30 \times 3.14 \times 25 \times 10^{-8}}{50 \times 10^{-2}}$$

$= 47.1 \times 10^{-6}\Omega m$

$= 47.1 \times 10^{-5}\Omega m$

تار جي رنڊڪ $4.71 \times 10^{-5}\Omega m$

مثال 3: پسرائيندڙ مان وهندڙ بجلي ڏارا 0.24 A آهي ۽ ان جي ٻن ڇيڙن جي وچ ۾ برقي سنوت جو تفاوت 24 V آهي ته ان پسرائيندڙ جي رنڊڪ لهو.

ڏنل : $V = 24\ V, I = 0.24\ A$

فارمولا : $R = \frac{V}{I}$

$$\therefore I = \frac{24V}{0.24\ A}$$

$R = 100\ \Omega$

∴ پسرائيندڙ جي رنڊڪ 100 Ω آهي.

مثال 4: 100 Ω رنڊڪ واري هڪ اوزار جي ڇيڙن جي وچ ۾ برقي سنوت ۾ تفاوت 33V آهي ته ان مان وهندڙ بجلي ڏارا لهو. 500 Ω رنڊڪ هوندڙ اوزار مان اوتري ئي بجلي ڏارا لنگهائڻ لاءِ ڇيڙن جي وچ ۾ برقي سنوت ۾ تفاوت ڪيترو هئڻ گهرجي؟

ڏنل: $V = 33V$ ۽ $R = 100\ \Omega$

پهرين حالت ۾

$$I = \frac{V}{R} = \frac{33}{100}$$

∴ $I = 0.3\ A$

ٻين حالت ۾

$I = 0.3\ A, R = 500\ \Omega$

$V = IR = 0.3 \times 500\ V = 150\ V$

∴ اوزار مان وهندڙ بجلي ڏارا = 0.3 A ۽ اوزار جي ٻن ڇيڙن جي وچ ۾ برقي سنوت ۾ تفاوت = 150V

وڌيڪ تڪنيڪِي ڄاڻ

انٽرنيٽ جي آڌار سان حسابن جا مثال حل ڪرڻ جا ڪهڙا سافٽ ويئر مهيا آهن، ان جي ڄاڻ حاصل ڪريو ۽ ان جو استعمال ڪري ٻين بابن جا مثال حل ڪرڻ ۾ پڻ ڪريو.

مثال 5: 1 km ڊيگهه واري ۽ 0.5 mm قطر واري ٽامي جي تار جي رنڌڪ لهو.

ڏنل: ٽامي جي رنڌڪتا= $1.7 \times 10^{-8}\ \Omega m$

سڀ ماپون ميٽرن ۾ ڪرڻ سان

$L = 1\ km = 1000\ m = 10^3\ m$

$d = 0.5\ mm = 0.5 \times 10^{-3}\ m$

سمجهو تہ اُن تار جو نيم قطر r آهي، تہ اُن جي گهيري جي ايراضي

$$A = \pi r^2$$

$$A = \pi \times \left(\frac{d}{2}\right)^2 \therefore$$

$$= \frac{\pi}{4} (5 \times 10^{-3})2m^2 = 0.2 \times 10^{-6}\ m^2$$

$$R = \rho \frac{L}{A} = \frac{1.7 \times 10^{-8}\ \Omega m \times (10^{-3})}{0.2 \times 10^{-6}\ m^2} = 85\Omega$$

رنڌڪ تارن جي سرشتي جي رنڌڪ (Resistance of a system of Resistors)

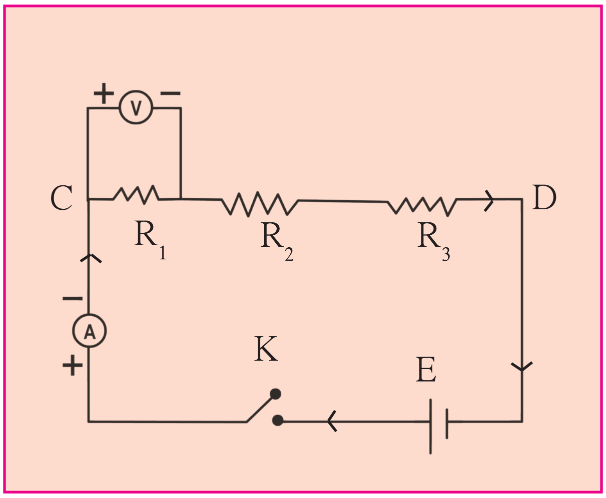
ڪيترن ئي برقي اُپڪرڻ ۾ اسين رنڌڪ تارون جدا جدا طريقن سان جوڙي ڪم آڻيون ٿا. جڙيل رنڌڪ تارن تي اوهم جو قاعدو لاڳو ڪري سگهجي ٿو.

زنجيري نموني رنڌڪون جوڙڻ (Resisters in Series)

شڪل 3.8 جاچيو.

برقي دؤري ۾ رنڌڪ R_1, R_2 ۽ R_3 جا ڇيڙا لڳاتار نموني هڪ ٻئي سان جڙيل آهن. هتي رنڌڪ تارون زنجيري نموني جڙيل آهن.

رنڌڪن جي زنجيري نموني جوڙ ۾ هرهڪ رنڌڪ مان ساڳئي انداز ۾ بجلي ڌارا وهي ٿي. شڪل ۾ ڏيکاريل نموني بجلي ڌارا (I) ۽ ٽبڪن C ۽ D جي وچ ۾ برقي سنوت ۾ تفاوت V آهي. سمجهو تہ رنڌڪ تارون R_1, R_2 ۽ R_3 زنجيري نموني جوڙيل آهن.



3.8 رنڌڪ تارن جو زنجيري نموني جوڙ

سمجهو تہ V_1, V_2 ۽ V_3 انهن ٽن رنڌڪ تارن R_1, R_2 ۽ R_3 جي وچ ۾ برقي سنوت ۾ تفاوت آهن تہ

$$V = V_3 + V_2 + V_3 \quad ....(1)$$

جيڪڏهن R_S (زنجيري جوڙ لاءِ انگريزي لفظ series جي آڌر ڪري R_S جو استعمال ڪيو ويو آهي) ٽبڪن C ۽ D- جي وچ ۾ ٽنهي رنڌڪ تارن جي وچ ۾ برقي سنوت ۾ تفاوت آهي تہ اوهم جي قاعدي انوسار ڪُل برقي سنوت ۾ تفاوت

$$V = I R_S$$

$V_1 = I R_1, V_2 + IR_2,$ ۽ $V = I R$ اهي ملهہ مساوت (I) ۾ رکڻ سان،

$$I R_s = IR_1 + IR_2 = I R_1$$

$$R_S = R_1 + R_2 + R_3$$

زنجيري نموني n رنڌڪ تارن لاءِ اسانکي ملندو

$$R_S = R_1 + R_2 + R_3 ..... + R_n$$

جيڪڏهن ڏنل رنڊڪ تارون زنجيري نموني جوڙيل آهن تہ

1. هرهڪ رنڊڪ مان هڪجيتري بجلي ڏارا وهي ٿي.
2. زنجيري نموني جوڙيل رنڊڪ تارن جي ڪُل رنڊڪ سيني لڳايل رنڊڪ تارن جي جوڙ جيتري ٿئي ٿي.
3. زنجيري جوڙ جي ٻن لاڳيتن ڇيڙن جو برقي سنوت ۾ تفاوت هرهڪ جوڙي ۾ برقي سنوت جي تفاوت جي جوڙ جيترو ٿئي ٿو.
4. زنجيري جوڙ جي جملي رنڊڪ، هرهڪ رنڊڪ تار کان وڌيڪ ٿئي ٿي.
5. زنجيري جوڙ جو استعمال دؤري ۾ رنڊڪ وڌائڻ لاءِ ڪيو وڃي ٿو.

توهانکي ڄاڻ آهي ڇا ؟

زنجيري جوڙ ۾ هڪ ٻئي پٺيان لاڳيتي نموني رنڊڪ تارون جوڙيون وڃن ٿيون. اُنهن مان ڪنهن بہ هڪ رنڊڪ تار جي ڪم نہ ڪرڻ سان برقي دؤر بند ٿئي ٿو ۽ بجلي ڌارا جو وهڪ بند ٿئي ٿو. جيڪڏهن بہ بلب زنجيري جوڙ ۾ لڳايا وڃن جي حالت ۾ سڌي نموني جوڙيل بلب کان گهٽ روشني ڏين ٿا. جيڪڏهن ٽي بلب زنجيري جوڙ ۾ لڳايا وڃن ٿا تہ روشني اڃا بہ جهڪي ٿئي ٿي.
ويچار ڪريو: ائين ڇو ٿو ٿئي؟

زنجيري جوڙ جا مثال

مثال 1: شڪل ۾ ڏيکاريل نموني 3Ω، 15Ω ۽ 4Ω اهي ٽي رنڊڪ زنجيري جوڙ ۾ جوڙيا ويا آهن تہ دؤري ۾ ڪُل رنڊڪ لهو.

ڏنل: $R_1 = 15\Omega\ R_2 = 3\Omega\ R_3 = 4\Omega$

جملي رنڊڪ $R_S = R_1 + R_2 + R_3 = 15 + 3 + 4 = 22\Omega$

دؤري جي جملي رنڊڪ $= 22\Omega$ آهي.

مثال ٢: شڪل ۾ ڏيکاريل نموني 16Ω ۽ 14Ω وارا رنڊڪ زنجيري جوڙ ۾ جوڙيا ويا آهن، جيڪڏهن انهن جي وچ ۾ 18V برقي سنوت ۾ تفاوت لڳائجي تہ دؤري مان وهندڙ بجلي ڌارا لهو. ساڳئي وقت هرهڪ رنڊڪ جي وچ ۾ برقي سنوت ۾ تفاوت پڻ لهو.

ڏنل: $R_1 = 16\Omega$ ۽ $R_2 = 14\Omega$

$R_s = 14\Omega + 16\Omega = 30\Omega$

سمجهو تہ دؤري مان وهندڙ بجلي ڌارا آهي ۽ V_1 ۽ V_2 سلسليوار 16Ω ۽ 14Ω جي درميان برقي سنوت ۾ تفاوت آهي.

$$V = IR \qquad V = V_1 + V_2 = 18\ V$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{18\ V}{30\ \Omega}$$

$$\therefore\ I = 0.6\ A.$$

$$V_1 = IR_1$$

$$V_1 = 0.6 \times 16 = 9.6\ V$$

$$V_2 = IR_2 = 0.6 \times 14 = 8.4\ V$$

∴ دؤري مان وهندڙ بجلي ڌارا $= 0.6A$ ۽ 16Ω ۽ 14Ω رنڊڪن جي درميان برقي سنوت ۾ تفاوت سلسليوار 9.6V ۽ 8.4V آهي.

توهانکي ڄاڻ آهي ڇا؟

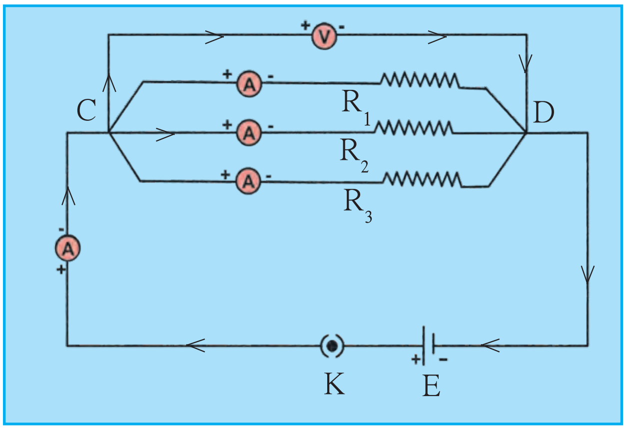
گرمي پد ٻڙيءَ تائين گهٽ ڪرڻ سان ڪيترن پسرائيندڙ پدارٿن جي رنڊڪ ٻڙيءَ تائين پهچي ٿي. اهڙن پسرائيندڙپدارٿن کي اتي واهڪ (Super conductors) چيو وڃي ٿو. ڪي واهڪ اوهم جي قاعدي جو پالن نٿا ڪن. اهڙن واهڪن کي اڻ اوهمنيير واهڪ چيو وڃي ٿو.

رنڊڪ تارُن جو پوروڇوٽ نموني جوڙ (Resisters in Parallel)

سمجهو ته ٽيئي رنڊڪ تارن R_1, R_2 ۽ R_3 جا ڇيڙا ساڳئي طرف کان جوڙيا ويا آهن، ته ان جوڙ کي پوروڇوٽ جوڙ چيو وڃي ٿو.

شڪل ٣.٩ ۾ ڏيکاريل نموني- R_1, R_2 ۽ R_3 اهي ٽي رنڊڪ تارون ٽڪنڪ C ۽ D جي وچ ۾ پوروڇوٽ نموني جڙيل آهن. سمجهو ته I_1, I_2 ۽ I_3 سلسليوار R_1، R_2 ۽ R_3 رنڊڪن مان وهندڙ بجلي ڌارا آهي. ٽڪنڪ C ۽ D جي درميان برقي سنوت ۾ تفاوت V آهي. ڏوري ۾ وهندڙ ڪُل بجلي ڌارا

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \quad ...... (1)$$



3.9 رنڊڪ تارن جو پوروڇوٽ نموني جوڙ

R_p ڏوري جو جملي رنڊڪ آهي. (پوروڇوٽ جوڙ لاءِ انگريزي لفظ parallel کي آڏٽ ڪري R_p جو استعمال ڪيو ويو آهي) پر اوهم جي قاعدي انوسار

$$I_1 = \frac{V}{R_1}, \quad I_2 = \frac{V}{R_2}, \quad I_3 = \frac{V}{R_3}, \quad \text{ساڳئي نموني} \quad I = \frac{V}{R_p}$$

اهي ملهه مساوت (1) ۾ رکڻ سان....

$$\frac{V}{R_p} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

$$\therefore \frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

جيڪڏهن n رنڊڪ تارون پوروڇوٽ نموني جڙيل آهن ته اسانکي ملندو،

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + ... + \frac{1}{R_n}$$

جڏهن پوروڇوٽ سلسلي ۾ انيڪ بلب جوڙيا ويا آهن ته جيڪڏهن ڪو بلب يا بلب ۾ تار جو سرو ٽٽڻ سان اُهو نٽو ٻري ته بجليءَ جو ڏورو بند نٽو ٿئي. ٻئي رستي تان بجلي ڌارا وهندي ٿي رهي ۽ ٻيا بلب ٻرندا رهن ٿا.

جيڪڏهن گهڻيئي بلب زنجيري سلسلي ۾ جوڙيا وڃن ٿا تڏهن اهو پنهنجي نجي روشنيءَ کان گهٽ تيزيءَ سان ٻرن ٿا. پر اهي ساڳيا بلب پوروڇوٽ سلسلي ۾ جوڙيا وڃڻ سان اُهي پنهنجي نجي تيزيءَ سان ٻرن ٿا.

جيڪڏهن ڏنل رنڊڪ تارون پوروچوٽ نموني جوڙيل آهن تہ

1. هرهڪ رنڊڪ جي ضرب جي اُبتڙ جو جوڙ برابر آهي برابري ڪندڙ (اَثرائتي رنڊڪ) جي ضرب جي.
2. هرهڪ رنڊڪ تار مان وهندڙ بجلي ڌارا اُن تار جي رنڊڪ سان اُبتي نسبت ۾ آهي ۽ دؤري مان وهندڙ ڪُل بجلي ڌارا اها سيني رنڊڪ تارن مان آزاد وهندڙ بجلي ڌارا جي جوڙ جيتري ٿيئي ٿي.
3. هرهڪ رنڊڪ تار جي برقي سنوت جو تفاوت ساڳيو آهي.
4. پوروچوٽ سلسلي ۾ جڙيل هوندڙ رنڊڪ تارُن جو ڪُل جوڙ (اثرائتي رنڊڪ) هرهڪ رنڊڪ کان گهٽ آهي.
5. پوروچوٽ سلسلي ۾ جڙيل رنڊڪ تارون دؤري مان رنڊڪ گهٽائڻ لاءِ ڪم آڻجن ٿيون.

پوروچوٽ سلسلي ۾ جوڙيل رنڊڪ تارُن جا مثال

مثال 1: 15Ω, 20 ۽ 10Ω واريون ٽي رنڊڪ تارون پوروچوٽ نموني جڙيل آهن. دوُري ۾ هوندڙ ڪُل رنڊڪ (اثرائتي رنڊڪ) لهو.

ڏنل: -

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{15} + \frac{1}{20} + \frac{1}{10} = \frac{4+3+6}{60} = \frac{13}{60}$$

$$R_p = \frac{60}{13} = 4.615\ \Omega$$

دؤري جي ڪُل رنڊڪ (اَثرائتي رنڊڪ) $4.61\ 5\Omega$ آهي.

مثال 2: 5Ω, 10Ω ۽ 30Ω واريون ٽي رنڊڪ تارون پوروچوٽ نموني جڙيل آهن. انهن جي ٻن ڇيڙن جي وچ ۾ 12V برقي دؤري ۾ تفاوت (بئٽري) جوڙي ويئي آهي. دؤري مان وهندڙ ڪُل بجلي ڌارا، هرهڪ رنڊڪ تار مان وهندڙ بجلي ڌارا ۽ دؤري ۾ هوندڙ ڪُل رنڊڪ (اثرائتي رنڊڪ) لهو.

ڏنل:

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{12}{5} = 2.4\ A$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{12}{10} = 1.2\ A$$

$$I_2 = \frac{V}{R_3} = \frac{12}{30} = 0.4\ A$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = 2.4 + 1.2 + 0.4 = 4.0\ A$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{12}{10} = 1.2\ A$$

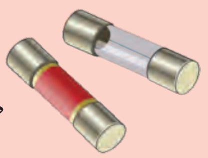
$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{30} = \frac{6+3+1}{30} = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$$

$R_p = 3\Omega$ دؤري ۾ ڪُل رنڊڪ 3Ω آهي ۽ 5Ω ، 10Ω ۽ 30Ω واريُن ٽن رنڊڪ تارُن مان وهندڙ بجلي ڌارا نمبر وار $1.2A$, $2.4\ A$ ۽ $0.4\ A$ آهي. دؤري مان وهندڙ ڪُل بجلي ڌارا $4A$ آهي.

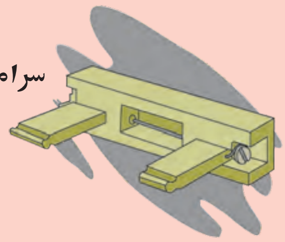
گهرن ۾ بجلي ڏارا جا جوڙ

اسانجي گهرن ۾ بجلي ڏارا هڪ مکيہ بجليءَ جي تار سان، زمين جي اندڙ رکيل تار سان يا بجليءَ جي کنڀي سان آندي وڃي ٿي. اُنهن مان هڪ تار بجليءَ واري (live) تہ ٻي تارن نرپکش (Neutral) هوندي آهي. گهڻو ڪري بجليءَ واري تار ڳاڙهي رنگ جي رنبڪ يعني ٽرانسمشن تي ڦابطو رکڻ واري هوندي آهي ۽ بجلي هيڻ تار، ڪاري رنگ جي رنبڪ تي ڦابطو رکڻ واري هوندي آهي. هندستان ۾ انهن ٻنهي تارن جي وچ ۾ برقي سنوت جو تفاوت 220V هوندو آهي. انهن ٻنهي تارن سان گهر ۾ بجلي ميٽر سان گڏ جلد ڳرندڙ تار (Main Switch) سان ڳنڍيو وڃي ٿو. مين پلگہ مان گهر جون سڀ تارون جوڙيون وڃن ٿيون. اسانجي گهر جي هر ڪمري ۾ بجلي ميسر ڪرڻ لاءِ بجلي تارن جو جوڙجڪ ڪيو وڃي ٿو. هرهڪ علحدي بجلي ڏوري ۾ بجلي هوندڙ ۽ بجليهيڻ تار جي وچ ۾ الڳ الڳ اُپڪرڻ يا مشينون جوڙيون وڃن ٿيون. هرهڪ اُپڪرڻ کي ساڳيو برقي سنوت ۾ تفاوت پهچايو وڃي ٿو ۽ اهي تارون پوروچوٽ سلسلي ۾ جوڙيون وڃن ٿيون. ان ڪانسواءِ ٽين تار زمين سان سمپرڪ هوندڙ، اها پيلي رنگ جي رنبڪ واري تار هوندي آهي. اها ڏار گهر پرسان زمين ۾ پوريل هڪ ڌاتو پٽيءَ سان جوڙي وڃي ٿي. اها تار گهر جي بچاو لاءِ استعمال ڪئي وڃي ٿي.

جلد پگهرندڙ تار: بجلي اُپڪرڻ کي نقصان نہ رسي. ان لاءِ اسان جلد پگهرندڙ تار جو استعمال ڪريون ٿا. اها تار گهٽ گرمي پد ۾ رجڳ وارن پدارٿن مان ناهجي ٿي ۽ اها بجلي جي اُپڪرڻ سان زنجيري سلسلي ۾ جوڙي وڃي ٿي. جڏهن ڪنهن ڪارڻ مقرر انداز کان وڌيڪ بجلي ڏارا ڏوري ۾ اچي ٿي تہ ان تار جو گرمي پد وڌڻ سبب اها تار رجي وڃي ٿي ۽ ان طرح برقي ڏور ٽُٽي پوي ٿو. نتيجي طور اُن ڏوري مان بجلي جي وهڪ بند ٿي وڃي ٿي ۽ اُهو اُپڪرڻ سڙڻ کان بچي وڃي ٿو. اها تار پورسيلين جهڙي رنبڪ پدارٿ مان ٺهيل ڪانچي ۾ وڌي ويندي آهي. گهر ۾ واپرائڻ لاءِ 1A ,2A ,3A ,4A ۽ 10A انداز واري تار استعمال ڪئي وڃي ٿي.



ڪاٽريج فيوز



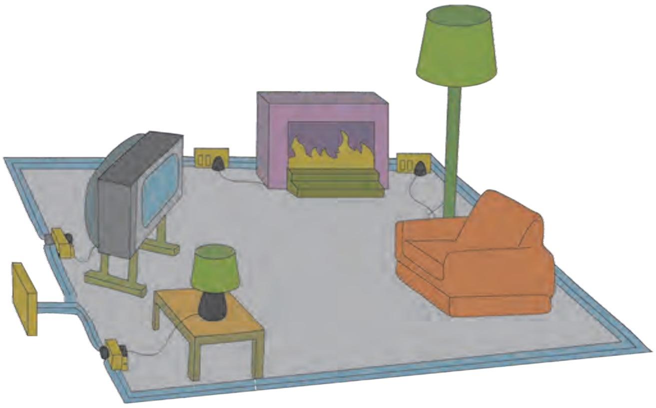
سرامڪ فيوز

بجلي واپرائڻ بابت سنڀال ڪرڻ

1. گهر جي پٽين تي لڳايل سويچ ۽ ساڪيٽ ٽائين ننڍڙن ٻارن جو هٿ نہ پهچي، اهڙي اوچائيءَ تي بندوبست ڪرڻ گهرجي. ائين ڪرڻ سان ٻار پن يا سُئي اُن پلگ ۾ وجهي ڪانہ سگهندا. پلگ ڪيڏڻ لاءِ پلگ تار کي نہ ڇڪيو.
2. بجليءَ جي اُپڪرڻ کي صاف ڪرڻ کان پهرين اُن جو بٽڻ بند ڪري بجلي ڏارا جي وهڪ کي روڪيو، اُن پلگ کي ساڪيٽ مان ٻاهر ڪڍي رکو.
3. بجلي اُپڪرڻ کي ڇورڻ لاءِ يا هٿ لڳائڻ وقت توهانجا هٿ خشڪ هئڻ گهرجن. ان وقت توهانجي پيرن ۾ ربڙ جي تري وارو چمپل يا بوٽ هئڻ گهرجي. ربڙ، بجليءَ جو اٽپسرائيندڙ پدارٿ هئڻ ڪري بجليءَ جو توهانجي سرير مان لنگهڻ جي جوکم کي روڪي ٿو.
4. بجليءَ جو شاڪ لڳل ماڻهو جي تار سان سمپرڪ ۾ اهي تہ هڪدم مين سويچ بند ڪريو. جيڪڏهن اُهو ويجهو ناهي يا توهانکي ان جي جڳهہ جي ڄاڻ نہ آهي تہ لڳل ساڪيٽ مان اُهو پلگ ٻاهر ڪڍو. جيڪڏهن اهو بہ نٿو ڪري سگهجي تہ ڪنهن لڪڙي جي مدد سان اُن ماڻهوءَ کي تار کان الڳ ڪري پرتي ڌڪو ڏيو.

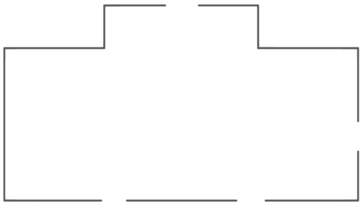
اڀياس

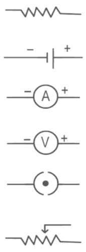
1. ير ۾ ڏيکاريل شڪل ۾ گهر ۾ بجليءَ جا اُپڪرڻ بجلي ڏوري ۾ جوڙيل ڏيکاريا ويا آهن. اُهي ڏسي هينين سوالن جا جواب لکو.



a. گهر ۾ بجليءَ جا اُپڪرڻ ڪهڙي سلسلي ۾ جوڙيا ويا آهن؟
b. سڀني بجلي اُپڪرڻن ۾ برقي سنوت ۾ تفاوت ڪيترو آهي؟
c. اُپڪرڻن مان لنگهندڙ بجلي ڌارا ساڳي ٿئي ٿي ڇا؟ پنهنجي جواب جي تائيد ڪريو.
d. گهر ۾ بجلي ڏورو جو جوڙجڪ ان نموني ڇو ڪيو وڃي ٿو؟
e. انهن اُپڪرڻ مان جيڪڏهن ٽي-وي بند ٿي وڃي ٿي تہ ڇا بجلي ڏوري ٽُٽي پوندو؟ پنهنجي جواب جي تائيد ڪريو.

2. بجلي ڏوري ۾ ڳنڍجندڙ اِسمن جون نشانيون هيٺ ڇجري ۾ ڏنل آهن. اُهي ڏوري ۾ مناسب جڳهين تي لڳائي ڏوري جي شڪل پوري ڪريو.





متئين نهيل ڏوري جي شڪل مان ڪهڙو قاعدو ثابت ٿئي ٿو؟

3. اُميش وٽ 15Ω ۽ 30Ω رنڊڪ ڌارا بہ بلب آهن. ڪيس اهي بلب بجلِي ڏوري ۾ جوڙڻا آهن. پر جيڪڏهن هو انهن بلبن کي الڳ الڳ جوڙي ٿو تہ اهي بلب اُڏامي وڃن ٿا. تہ
a. ڪيس بلب ڪهڙي سلسلي موجب جوڙڻ گهرجن؟
b. متي ڏنل a جي جواب انوسار بلب جوڙڻ جي سلسلي جون خاصيتون ٻڌايو.
c. متئين سلسلي ۾ بلب جوڙڻ سان بجلي ڏوري جي ڪُل رنڊڪ ڪيتري ٿيندي؟

4. هيٺ ڏنل ڇجري ۾ بجلي ڌارا (ائمپيئر A) ۽ برقي سنوت ۾ تفاوت (وولٽ V) ڏنل آهن.
a. ڇجري جي آڌار تي سراسري رنڊڪ لهو.
b. بجلي ڌارا ۽ برقي سنوت جو تفاوت گراف وسيلي ڪيئن ڏيکاريندا؟ (گراف ڪڍڻو ناهي.)
c. ان مان ڪهڙو قاعدو ثابت ٿئي ٿو؟ اها سمجهاڻي ڏيو.

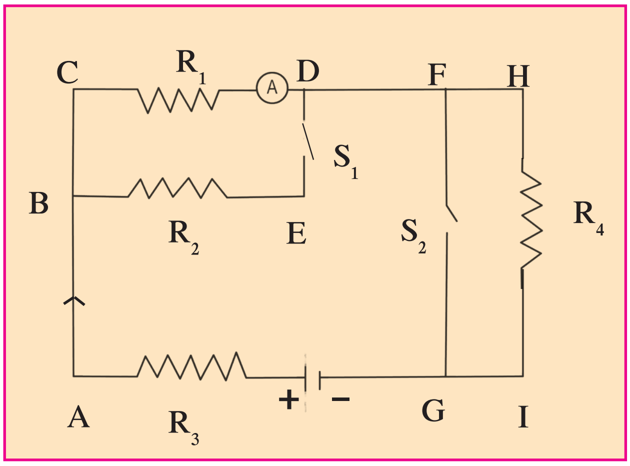
V	I
4	9
5	11.25
6	13.5

5. جوڙا ملايو

ڪالم A	ڪالم B
1. مُڪت اليڪٽران	a. V/R
2. بجلي ڌارا	b. بجلي ڏوري ۾ رنڊڪ وڌائڻ
3. رنڊڪ	c. جهيڻي زور سبب
4. زنجيرِي جوڙ	d. VA/LI

6. ‘x’ ديگهه واري واهڪ جي رندڪ ‘r’ ۽ اُن جي چيزي جي ايراضي ‘a’ آهي ته ان واهڪ جي رندڪتا ڪيتري ٿيندي؟ اها ڪهڙي ايڪي ۾ ماپي وڃي ٿي؟

7. رندڪ R_1, R_2, R_3 ۽ R_4 شڪل ۾ ڏيکاريل نموني جوڙيل آهن. S_1 ۽ S_2 اهي ڪلون ڏيکارين ٿا ته هيٺين وشين تي رندڪ مان وهندڙ بجلي ڌارا تي بحث ڪريو.



a. جڏهن ڪلون S_1 ۽ S_2 بند ڪيون وڃن.
b. جڏهن ٻئي ڪلون کليل رکيل وڃن.
c. جڏهن S_1 بند ۽ S_2 کليل رکي وڃي.

8. x_1, x_2, x_3 ماپن وارا ٽي رندڪ جدا جدا سلسل وسيلي جوڙڻ سان ملندڙ خاصيتن جي يادداشت هيٺ ڏني ويئي آهي. اها ڪهڙن سلسل ۾ جوڙيل آهن، اهو لکو.
(I-بجلي ڌارا، V- برقي سنوت ۾ تفاوت، -x- ملندڙ رندڪ)

a. x_1, x_2, x_3 مان بجلي ڌارا I وهي ٿي.
b. x اهو x_1, x_2, x_3 کان وڏيڪ وڏو آهي.
c. x اهو x_1, x_2, x_3 کان گهٽ يا ننڍو آهي.
d. x_1, x_2, x_3 جي درميان برقي سنوت ۾ تفاوت ساڳيو ئي آهي.
e. $x = x_1 + x_2 + x_3$
f. $$x = \frac{1}{\frac{1}{x_3} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_1}}$$

٩. هيٺيان مثال حل ڪريو.

a. نائڪروم جي 1m تار جي رندڪ 6Ω آهي. تار جي ديگهه 70cm ڪرڻ سان تار جي رندڪ ڪيتري ٿيندي؟ (جواب: 4.2 W).

b. جيڪڏهن ٻه رندڪ تارون زنجيري سلسلي ۾ جوڙيون وڃن تيون ته ڪُل رندڪ 80Ω ٿئي ٿي. جيڪڏهن ساڳيون رندڪ تارون پوروچوٽ سلسلي ۾ جوڙيون وڃن تيون ته ڪل رندڪ 20Ω ٿئي ٿي. ته انهن رندڪ تارن جي رندڪ لهو.
(جواب: 40Ω, 40Ω)

c. هڪ پسرائيندڙ تار مان 420C ايترو بجليءَ جو زور 5 منٽن لاءِ وهڻ جي حالت ۾ ان تار مان وهندڙ بجلي ڌارا ڪيتري ٿيندي؟ (جواب: 1.4 ائمپيئر)

عملي ڪم

پنهنجي گهر جي بجليءَ جي جوڙجڪ ۽ ٻين ضروري ڳالهين جي باري ۾ ڪنهن بجليءَ جي ڄاڻوءَ کان ڏيان سان پڇو ۽ اهي ٻين شاگردن کي پڙهي ٻڌايو.

◆◆◆

ZBE995

4. مايي جو ڳٽپ ۽ ماپ

- ڪيميائي ميلاپ جا قاعدا
- ائٽو-شڪل، مادو ۽ پرتي
- پرماڻو مادو ۽ مول جو ويچار
- مرڪب اشتقاق

ٿورو ياد ڪريو:

1. ڊالٽن جو ائٽو سڌانت ڪهڙو آهي؟
2. مرڪب ڪيئن ٺهن ٿا؟
3. لوڻ، چُن جو پٿر، پاڻي، چونو، چاڪ جي ائٽن جي فارمولا ڪهڙي آهي؟

مول تتون جو ڪيميائي ڪريائن سان مرڪب تيار ٿين ٿا، اهو اسان اڳين ڪلاس ۾ سکي آيا آهيون. اسين اهو پڙهي سکيا آهيون تہ ڊالٽن جو ائٽو سڌانت موجب هڪ ضروري تتو جو الڳ الڳ ماين جو ائٽو هڪ ٻئي سان گڏجي مرڪب جا جزا تيار ٿين ٿا.

ڪيميائي ميلاپ جا قاعدا (Laws of Chemical Combination):

ڪيميائي بدل ٿيڻ سان پدارٿ جي بناوت بدلجي ٿي. ان بابت شروعاتي تجربا 18 ۽ 19صدي ۾ سائنسدانن ڪيا آهن. اهو ڪندي انهن جا استعمال ڪيل ۽ تيار ٿيل پدارٿن جي پوري ڳٽپ ڪئي. ڊالٽن، ٿامس ۽ ردر فورڊ انهن سائنسدانن پدارٿن ۽ ائٽن جي بناوت جو اڀياس ڪري ڪيميائي ميلاپ جا قاعدا ڳولهي لڌا. ڊالٽن جو ائٽوسڌانت ۽ ڪيميائي ميلاپ جي قاعدي جي آڌار تي ٻين سائنسدانن الڳ الڳ ميلاپن جا فارمولا لکيا. اسان هتي، ڄاڻل ائٽو فارمولن جي آڌار تي ڪيميائي ميلاپ جا قاعدا پيٽي ڏسنداسين.

ڪري ڏسو: **سامگري:** مخروط ڳُهگهي آزمائش نلي تارازي وغيره.

ڪيميائي پدارٿ: ڪئلشيم ڪلورائيڊ (C_aCI_2) سوڊيم سلفيٽ (Na_2SO_4) ڪئلشيم آڪسائيڊ (C_aO)، پاڻي (H_2O) مخروطي برتڻ، آزمائش نليون، ساهمي وغيره. (شڪل 4.1 ڏسو.)

مشغولي 1

- هڪ مخروطي ڳُهگهي ۾ 56 گرام ڪئلشيم آڪسائيڊ ڪڻو ۽ ان ۾ 18 گرام پاڻي ملايو.
- ڇا ٿو ٿئي اهو ڏسو.
- تيار ٿيل پدارٿ جو مادو لهو.
- ڪهڙي مشابهت نظر اچي ٿي؟ اندازو لڳو.

مشغولي 2

- ڪئلشيم ڪلورائيڊ جو ڳارو مخروطي ڳُهگهي ۾ ڪڻو ۽ سوڊيم سلفيٽ جو ڳارو آزمائش نليءَ ۾ ڪڻو.
- چڪاس نليءَ کي ڌاڳي سان ٻڌي، سنڀال سان اهو مخروطي ڳُهگهي ۾ چڙهيو.
- ربڙ جو بوچ لڳائي مخروطي ڳُهگهي کي هوا بند ڪريو.
- مخروطي ڳُهگهي جو ساهميءَ جي مدد سان مادو ڪريو.
- هاڻي مخروطي ڳُهگهي کي آڏو جهلي آزمائش نلي جو ڳارو مخروطي ڳُهگهي ۾ وجهو.
- هاڻي وري مخروطي ڳُهگهي جو مادو ڪريو.

توهانکي ڪهڙو تبديل نظر اچي ٿو؟ مادو ۾ ڪا تبديل آئي ڇا؟

4.1 ڪيميائي ميلاپ جي نيمن جي جاچ

حفظ جسم جو قاعدو (Law of conservation of Matter)

متئين تجربي مان اهو ظاهر ٿئي ٿو تہ مول پدارٿ جو مادو ۽ ڪيميائي ميلاپ ڪري بدليل پدارٿ جو مادو ساڳيو آهي.1985ع ۾ فرانس جي سائنسدان آنتوان لئوائزيير (Antoine Lavoisier) پنهنجي تجربي مان اهو نتيجو ڪڍيو تہ 'ڪيميائي ڪريا ٿيڻ سان مول پدارٿ جي مادو ۾ گهٽتائي يا واڌ نٿي ٿي.' ڪيميائي ڪريا ۾ ڪريا ڪندڙ (Reactants) جو ڪُل مادو ۽ ڪيميائي ڪريا ٿيڻ بعد تيار اُتپادڪ پدارٿن (Products) جو مادو ساڳيو ئي رهي ٿو. ان قاعدي کي حفظ جسم جو قاعدو چئجي ٿو.

مقرر نسبت جو قاعدو (Law of constant Proportion)

فرينچ سائنسدان پروسٽ (J.L. Proust) سنہ 1794ع ۾ قائم نسبت جو قاعدو ڏاهيو. 'ڪيميائي ميلاپ جي اَلڳ اَلڳ قسمن ۾ مول پدارٿن جا مادا سدائين قائم رهن ٿا.' مثال طور کهڙي بہ وسيلي مان حاصل ڪيل پاڻيءَ ۾ هائڊروجن ۽ آڪسيجن جو مادو 1:8 هوندو آهي، 1 گ هائڊروجن ۽ 8 گ آڪسيجن جي ڪيميائي ميلاپ سان 9گ پاڻي ٺهي ٿو. ساڳئي نموني ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۾ ڪاربان ۽ آڪسيجن جي مادي نسبت 3:8 هوندي آهي. ان ڪري 44گ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۾ 12گ ڪاربان ۽ 32 گ آڪسيجن هوندي آهي.

پروسٽ

لئوائزيير

سائنسدان جو واقفيت

آنتوان لئوائزيير (1743-1794)

هي فرانس جو هڪ سائنسدان هو. هن کي جديد ڪيميائي شاستر جو جنڪ ڪوٺيو ويندو آهي. ڪيميائي شاستر جيان جيوشاستر، ارٿ شاستر جي کيتر ۾ پڻ چڱو يوگدان ڏنو آهي.

1. آڪسيجن ۽ هئڊروجن کي نالو ڏنو.
2. ٻرڻ جي ڪريا ۾ آڪسيجن جو ميلاپ ٿئي ٿو، اهو ثابت ڪيائين. (1772)
3. ڪيميائي تجربن ۾ ڪريا ڪندڙ ۽ پيدا ٿيندڙ پدارٿن جو تُز مادو ڪرڻ جو استعمال پهرين پهرين هن ڪيو.
4. پاڻي، اهو هائڊروجن ۽ آڪسيجن مان ٺهيو آهي، اها کوجنا ڪيائين.
5. ڪيميائي ڪريائن ۾ مادو قائم رکيو ويندو آهي، ان قاعدي جي رچنا ڪيائين.
6. مرڪبن کي ريت انوسار نالا ڏنائين مثال سلفيورڪ ائسڊ، ڪاپر سلفيٽ وغيره.
7. جديد ڪيميائي شاستر ۾ پهريون گرنٿ لکيائين. (Elementary Treatise on Chemistry ۾ 1789)

مقرر نسبت جي قائدي جي جاچ

انيڪ مرڪب الڳ الڳ ريت ٺاهيا وڃن ٿا. مثال طور ڪاپر ڪاربونيٽ $CuCO_3$ جي ميلاپ ۾، ساڳئي نموني ڪاپر نائٽريٽ $Cu(NO_3)_2$ جي ميلاپ ۾، ڪاپر آڪسائيڊ CuO اهو جزو ٻنهي مرڪبن ۾ ملي ٿو. انهن ٻنهي مان هرهڪ ۾ 8گ ڪاپر آڪسائيڊ کڻي ۽ اُن جي آزاد نموني هائڊروجن هوا سان ڪريا ڪرڻ سان ٻنهي مان هرهڪ مان 6.4گ ٽامو ۽ 1.6 گ پاڻي ملندو، ان مان مقرر انداز جو قاعدو ڪيئن ثابت ٿئي ٿو، اهو ڏسون.

ڪاپر آڪسائيڊ جي هائڊروجن سان ڪيميائي ڪريا ٿيڻ سان ان مان پاڻيءَ ۽ ڪاپر پدارٿ ملن ٿا. اسان کي اها ڄاڻ آهي ته پاڻي H_2O ان مرڪب ۾ H ۽ O مول پدارٿ 1:8 جي مقرر انداز ۾ آهن. يمين ته 9 گ پاڻيءَ ۾ 8گ آڪسيجن مول پدارٿ هوندو آهي. ان مان 1.8 گ پاڻيءَ ۾ $\frac{8}{9}$ x 1.8=1.6 گ آڪسيجن آهي. اها آڪسيجن 8 گ ڪاپر آڪسائيڊ مان آئي. مطلب ته ڪاپر آڪسائيڊ ٻنهي ڏنل پدارٿن ۾ هرهڪ 8 گ ۾ 6.4 گ ڪاپر ۽ 1.6گ آڪسيجن آهي. ان مان Cu ۽ O جو مادو انداز 6.4:1.6 يعني 4:1 آهي. ان تجربي مان ظاهر ٿئي ٿو ته ساڳئي پدارٿ جي ٻن الڳ الڳ قسمن ۾ مول پدارٿ جو مادو انداز مقرر آهي.

هاڻي ڪاپر آڪسائيڊ جي CCO جي اٽوفارمولي مان مول پدارٿن جي پرماڻو نسبت ڇا آهي. اچو ته ڏسون.

اُن لاءِ مول پدارٿ جي اسانکي ڄاڻ هوندڙ اڻن جي مادي جو استعمال ڪبو. Cu۽ O جو اٽو مادو 63.5 ۽ 16 آهي.

مطلب ته CuO جي هڪ اٽوءَ ۾ مول پدارٿن جي نسبت 63.5:16 يعني 3.968:1 يعني ته 4:1 آهي.

ان مان اسانکي معلوم ٿئي ٿو ته مرڪب ۾ مول پدارٿ جي وزني نسبت، اٽوفارمولي مان ڪڍيل نسبت جيتري آهي. ان مان مقرر نسبت جي قاعدي جي چڪاس ٿي.

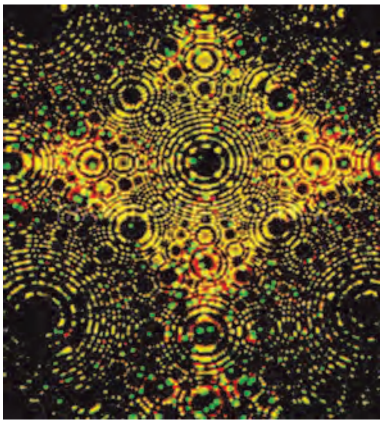
اَٽو (Atom): شڪل، مادو ۽ پرتي (Size, Mass and Valency)

ياد رکو:

1. اٽوءَ کي اندروني بناوت هوندي آهي. اهو اسانکي ڪهڙي تجربي مان ڌيان تي آيو؟ ڪڏهن؟
2. اٽوءَ جا ڪهڙا به حصا هوندا آهن؟ اُهي ڇا جا ٺهيل هوندا آهن؟

اسان اڳئين درجي ۾ ڏٺو آهي ته اٽوءَ جي وچ ۾ مرڪز (نيوڪليس) هوندو آهي ۽ ان مرڪز جي ٻاهران ڦرندڙ اليڪٽران، ڪاٽو پرتيءَ وارا آهن. مرڪز ۾ واڌو پرتيءَ وارا پروٽان ۽ بنا پرتيءَ وارا نيوٽرانس اهي جزا آهن. هيٺ ڏنل شڪل ۾ فيلڊ آين مائڪراسڪوپ جي مدد سان مليل اٽوءَ جي تصوير ڏسو.

اٽوءَ جو مادو اُن جي نيم قطر تي مدار ڪري ٿو. آزاد اٽوءَ ۾ نيم قطر معنيٰ اٽو جي مرڪز ۽ ٻاهرئين جسم ۾ مفاصلو آهي. اٽو جو نيم قطر نئنوميٽر ۾ ماپيو وڃي ٿو.


4.2 ريڊيئم جي اٽوءَ جي تصوير

اٽوءَ جو اندازن آڪار

مثال	اَٽوءَ جو نيم قطر (ميٽر ۾)
هئڊروجن جو اٽو	10^{-10}
پاڻيءَ جو پرماڻو	10^{-9}
هئموگلوبن جو پرماڻو	10^{-8}

$\frac{1}{10^9}$ m=1nm

1m=10^9nm

اٽو اهو تمام ننڍڙو هوندو آهي. اليڪٽرانڪ مائڪروسڪوپ، فيلڊ آئن مائڪروسڪوپ، سڪئننگ ٽنيلنگ مائڪروسڪوپ جهڙن جديد ساڌنن سان اٽوءَ جي وشال ٽيل تصوير ڏسي سگهجي ٿي.

اٽوءَ جو مادو اُن ۾ هوندڙ اليڪٽران تي مدار رکي ٿو. اليڪٽرانس جيترا وڌيڪ هوندا مادو اوترو وڌو ٿيندو. Naجي اٽوءَ کان K جو اٽو وڌيڪ وڌو آهي. جيڪڏهن ٻن اٽن جي ٻاهرئين حصي جو انداز ساڳيو ئي آهي تہ پوءِ جنهن اٽوءَ جي ٻاهرئين حصي ۾ وڌيڪ اليڪٽران هوندا ان جو مادو، ٻاهرئين حصي ۾ گهٽ اليڪٽران هوندڙ اٽوءَ کان ننڍو ٿيندو آهي. مثال طور Na جي اٽوءَ کان Mg جو اٽو ننڍو آهي.

آٽوءَ جو مادو (Mass of an Atom)

اٽوءَ جو مادو سندس مرڪز ۾ سمايل پروٽان (p) ۽ نيوٽران (n) سان نسبت ۾ آهي. اٽوءَ جي مرڪز ۾ هوندڙ - پروٽان ۽ نيوٽران کي اٽوءَ جو مادو عدد (Atomic Mass Nnmber) چيو وڃي ٿو. پروٽان ۽ نيوٽران کي گڏيل نموني اٽوءَ جي مرڪز جا نيوڪلانس Nucleons چئجي ٿو.

اٽو تمام ننڍڙو هوندو آهي تہ اُن جو مادو ڪيئن لهجي؟ ان سوال جو جواب جڏهن سائنسدانن 19 صديءَ ۾ نہ لهي سگهيا تہ انهن 'اٽوءَ جو نسبتي مادو' اهو ويچار پيش ڪيو. اٽوءَ جو نسبتي مادو لهڻ لاءِ هڪ لاڳاپيل اٽوءَ جي ضرورت هئي. هائڊروجن جو اٽو سڀني هلڪو کان هئڻ ڪري، ان جي اٽوءَ کي ٻين اٽن جي نسبت ڏيڻ لاءِ چونڊيو ويو. جنهن جي مرڪز ۾ فقط هڪ پروٽان آهي اهڙي هائڊروجن جي اٽوءَ جو نسبتي مادو (1) مڃيو ويو. ان ڪري نسبتي اٽو مادي جو ملهہ اهو اٽو مادي جو ملهہ (A) ٿيو.

هاڊروجن جو نسبتي اٽو مادو (1) ليکڻ سان نائٽروجن اٽوءَ جو مادو ڪيئن لهجي؟

نائٽروجن جي هڪ اٽوءَ جو مادو هائڊروجن جي اٽيءَ جي مادي کان چوڏهان (14) ڀيرا وڌيڪ آهي يعني نائٽروجن جي اٽيءَ جي نسبتي مادو (14) آهي. ان طرح الڳ الڳ مول پدارٿن جا نسبتي مادا طيءِ ڪيا ويا آهن. ان ماپڻ جي طريقي سان انيڪ مول پدارٿن جي نسبتي مادن جو مول اٽيپور ۾ آيو. ان ڪري وقت انوسار ٻين اٽن جي نسبتي اٽو جي روپ ۾ چونڊ ڪئي ويئي. آخر ۾ 1961ع ۾ ڪاربان جي اٽوءَ جي نسبتي اٽوءَ جي روپ ۾ چونڊ ٿي. ان ريت ڪاربان جي هڪ اٽوءَ جو نسبتي مادو 12 مڃيو ويو. ڪاربان اٽوءَ جي پيٽ ۾ هائڊروجن جي هڪ اٽوءَ جو مادو $12 \times \frac{1}{12}$ يعني 1 ٿئي ٿو. اٽوءَ جي نسبتي مادن جي تختيءَ تي هڪ پروٽان ۽ هڪ نيوٽران جو مادو اٽڪل هڪ هوندو آهي.

توهين لهو.

هيٺ ڏنل چجري ۾ مول پدارٿ ۽ انهن جو نسبتي مادو ڏنل آهي تہ ڪن مول پدارٿن جو ملهہ توهين لهو.

مول پدارٿ	اَٽو جو مادو	مول پدارٿ	اَٽوءَ جو مادو	مول پدارٿ	اَٽو جو مادو
هائڊروجن	1	آڪسيجن	-	فاسفورس	-
هيليم	4	فليواورين	19	سلفر	32
لٿيم	7	نيئان	20	ڪلورين	35.5
بيريليئم	9	سوڊيم	-	آرگان	
بوران	11	مئگنيشيم	24	پوٽئشيم	
ڪاربان	12	اليومينئم	-	ڪئلشيم	40
نائٽروجن	14	سليڪان	28		

جديد زماني ۾ اٽو جو تز مادو لهڻ جي ذريعن جي کوجنا ڪئي ويئي آهي. ان ڪري اٽوءَ جي مادي لاءِ نسبتي مادي بدران يڪڙو مادو مڃيو ويو آهي. ان ايڪي کي ’ڊالٽن‘ چيو ويو آهي. ان لاءِ u نشاني ڪم آندي ويندي آهي. $1u = 1.66053904 \times 10^{-27}$ kg

مول پدارٿن جي ڪيميائي نشانيون (Chemical symbols of Elements)

پڙايو ڏسان.

1. ڪيميائي شاستر ۾ ڪنهن مول پدارٿ کي ڪيئن ڏيکاريو وڃي ٿو.
2. توهانکي خبر هوندڙ ڪن مول پدارٿن جي ڪيميائي نشان لکو.
3. ائنٽيمي، لوهه، سون، چاندي، پاور، شسي، سوڊيم جون ڪيميائي نشانيون لکو.

ڊالٽن مول پدارٿن کي نشاني ڏيڻ لاءِ ڪي خاص نشانين جو استعمال ڪيو هو. جيئن ته هائڊروجن لاءِ. ٿامي جي لاءِ C اچ اسين IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) جون طيءِ ڪيل نشانيون ڪم آڻيون ٿا. جديد ڪيميائي پدارٿن جي نشانيون برزيليئس جي ڳولهيل ريت جي آڌار تي لکيون ويون آهن. ان انوسار مول پدارٿ جي نشاني ان مول پدارٿ جي نالي جو پهريون اکر يا پهريان ٻه اکر يا ڪنهن ٻئي خاص اکر ذريعي لکون ٿا. ٻن اکرن جي حالت ۾ پهريون اکر وڏن اکرن ۾ ۽ ٻيو اکر ننڍن اکرن ۾ لکيو وڃي ٿو.

مول پدارٿن ۽ مرڪبن جا پرماڻو (Molecules of elements and compounds)

ڪيترن ئي مول پدارٿن جا اٽو آزاد قسم جا ٿين ٿا. مثلن، هيليم، نيئان معنيٰ ئي مول پدارٿ هڪ - اٽو - پرماڻو حالت ٿئي ٿو. ڪيترا دفعا، مول پدارٿ جا ٻه يا وڌيڪ اٽن جي ملاوت سان ان مول پدارٿ جو ’پرماڻو‘ تيار ٿئي ٿو. اهڙا مول پدارٿ ٻهو - اٽو - پرماڻو حالت ۾ ٿين ٿا. مثال طور آڪسيجن، نائٽروجن اهي مول پدارٿ ٻه - اٽو - پرماڻو حالت ۾ يعني N_2, O_2 ان طرح ٿين ٿا. جڏهن الڳ الڳ مول پدارٿن جا اٽو هڪ ٻئي سان ڪريا ڪن ٿا تڏهن مرڪب پرماڻو تيار ٿئي ٿو. يعني ته مول پدارٿ ۽ ڪيميائي ڪشش ڪري مرڪب تيار ٿين ٿا.

ياداشت تيار ڪيو ۽ چرچا ڪريو: هڪ - اٽو - پرماڻو ۽ ٻه - اٽو - پرماڻو حالت هوندڙ مول پدارٿن جي ياداشت تيار ڪريو.

پرماڻو مادو ۽ مول جو ويچار (Molecular Mass and Mole Concept)

پرماڻو مادو

ڪنهن پدارٿ جو پرماڻو مادو معنيٰ اُن پدارٿ جي هڪ پرماڻو ۾ هوندڙ سيني اٽن جي اٽو مادن جو جوڙ آهي.
(اٽو مادي وانگر پرماڻو مادو پڻ ڊالٽن u ايڪي ۾ ڏيکاريو وڃي ٿو.)
H_2O جو پرماڻو مادو ڪيئن لهي سگهجي ٿو

پرماڻو	مرڪب مول پدارٿ	اٽوءَ جو مادو u	پرماڻوءَ ۾ اٽن جو تعداد	اٽوءَ جو مادو X اٽن جو تعداد	مرڪب جو مادو u
H_2O	هائڊروجن	1	2	1 x 2	2
	آڪسيجن	16	1	16 x 1	16
پرماڻن جو مادو 18	پرماڻوءَ جو مادو = ڪُل اٽو مادن جو جوڙ (H_2O جي پرماڻو جو مادو) = (H جي اٽوءَ جو مادو) x 2+ (O جو اٽو مادو) x 1				

ذرا دماغ ڊوڙايو.

هيٺ ڪجهه مول پدارٿن جا ائٽو مادا ڏالٽن ۾ ڏنل آهن ۽ ڪن مرڪبن جا پرماڻو فارمولا پڻ ڏنل آهن ته انهن مرڪبن جا پرماڻو مادا لهو.

ائٽن جا مادا H(1), O(16), N (14), C (12), K (39), S (32) Ca (40), Na(23), CI(35.5), Mg(24), AI(27)

پرماڻن جا فارمولا NaCI, $MgCI_2$, KNO_3, H_2O_2, $AICI_3$, $Ca(OH)_2$, Mgo, H_2SO_4, HNO_3, NaOH

مول (Mole)

ڪري ڏسو.

1. ساهميءَ ۾ تُوئر دال، مسور جي دال، چڻن جي دال مان هرهڪ جي هڪ ڊاٽي مادو ماپيو. توهين ڇا ٿا ڏسو.
2. تُوئر دال، مسور دال، چڻن جي دال هرهڪ مان 10 گ مادو ماپيو. ۽ انهن جي داڻن جو تعداد ڳڻيو؟ اُنهن سڀني جو تعداد ساڳيو آهي يا الڳ الڳ؟
3. ڪاغذ تي چتر ڪيدي رنگ لڳائڻ لاءِ هرهڪ ليڪي تي سلسليوار تُوئر، مسور ۽ چڻن جي دال اهڙي نموني چنبڙايو. ٺنهي طرح جي دالين جا داڻا ساڳئي تعداد ۾ لڳندا. سڄو چتر پورو ڪري تُوئر دال. مسور دال ڪيترا گرام ڪپي اُهو لهو ۽ تيئن ئي هرهڪ دال جو وزن ۾ تعداد لهو.
4. ساڳئي مادي جي دالين جو تعداد ۽ ساڳئي مادي ۾ دالين جو تعداد ان باري ۾ توهين ڪهڙو نتيجو ڪيندا؟

ويچار ڪريو.

هڪ ايڪر زمين ۾ پوکڻ لاءِ ڪٽڪ، جوئر ۽ باجهريءَ جا ڪيترا ٻج لڳندا؟ انهن جي مادن مان انهن جي داڻن جي تعداد جو ڪو سنبنڌ جوڙي سگهجي ٿو ڇا؟

ٻڌايو ڏسان!

1. ڪابه ساهمي استعمال ڪري ڪنهن به پدارٿ جي هڪ پرماڻوءَ جو مادو لهڻ ممڪن آهي ڇا؟
2. ساڳيو مادو هوندڙ الڳ الڳ پدارٿن جي تعداد ۾ ان پدارٿ جي پرماڻن جو تعداد ساڳيو هوندو ڇا؟
3. جيڪڏهن اسانکي الڳالڳ پدارٿن جا پرماڻو ساڳئي تعداد ۾ ڪٺا ڪجن ته اُهي پدارٿ ساڳئي مادو ۾ ڪٺڻ سان ڪم ٿيندو ڇا؟

مول پدارٿ يا مرڪب جڏهن ڪيميائي ڪريا ۾ ڀهرو ونن ٿا تڏهن انهن جي ائٽن ۽ پرماڻن ۾ ڪريا ٿيڻ سبب اُنهن ۾ ائٽو - پرماڻو جي تعداد جي ڄاڻ هئڻ گهرجي. فقط ڪيميائي ڪريا ڪرڻ سان ائٽو - پرماڻو جو تعداد لهڻ بدران آڱرين تي ڳڻڻ سولو آهي. ان لاءِ 'مول' جي ويچار ڌارا ڪم آندي وڃي ٿي.
مول اها پدارٿ جي اهڙي راس آهي جنهن جي گرامن ۾ مادو اُن پدارٿ جي پرماڻو مادي جي ڏالٽن ۾ ملهه جيترو هوندو آهي. جيڪڏهن آڪسيجن جو پرماڻو مادو 32 آهي ته 32 گرام آڪسيجن معنيٰ 1 مول آڪسيجن هوندو آهي. پاڻيءَ جو پرماڻو مادو 18 آهي، ان ڪري 18 گرام پاڻي معنيٰ 1 مول پاڻي آهي.

مرڪب جو 1 مول معنيٰ مرڪب جي پرماڻو مادي جيترو ملهه هوندڙ گرامن ۾ مادو آهي.
مول اهو هڪ SI سرشتي جو ايڪو آهي

$$\text{پدارٿ جي مول جو تعداد (n)} = \frac{\text{پدارٿ جو گرامن ۾ مادو}}{\text{پدارٿ جو پرماڻو مادو}}$$

اٿووگاڊرو عدد (Avogadro’s unmber)

ڪنهن به پدارٿ جي هڪ مول راس ۾ پرماڻن جو تعداد مقرر هوندو آهي. اٽلين سائنسدان اٿووگاڊرو ان سنبنڌ ۾ بنيادي ڪوجنائون ڪيون آهن ان لاءِ ان راس کي - اٿووگاڊرو عدد‘ چيو وڃي ٿو ۽ اهو N_A ذريعي ڏيکاريو وڃي ٿو. اڳتي هلي ٻين سائنسدانن تجربا ڪري اهو ڏيکاريو ته اٿووگاڊرو عدد جو ملهه 6.022×10^{23} آهي. ڪنهن به پدارٿ جو هڪ مول معنيٰ 6.022×10^{23} پرماڻو. جيئن 1 ڊزن معنيٰ 12 سو معنيٰ، اگراس معنيٰ 100, 144 ساڳئي نموني ۾ 1 مول معنيٰ 6.022×10^{23} مثال طور 1 مول پاڻي معنيٰ 18 گرام پاڻي ڪٽبو ته اُن پاڻيءَ ۾ 6.022×10^{23} ايترا پرماڻو هوندا. 66 گرام CO_2 گرام ۾ ڪيترا پرماڻو آهن؟

ريت: CO_2 جو پرماڻو مادو 44 آهي.

$$CO_2 \text{ ۾ مول جو تعداد } (n) = \frac{CO_2 \text{ جو گرامن ۾ مادو}}{CO_2 \text{ جو پرماڻو مادو}} = \frac{66}{44}$$

$\therefore n=1.5$ مول

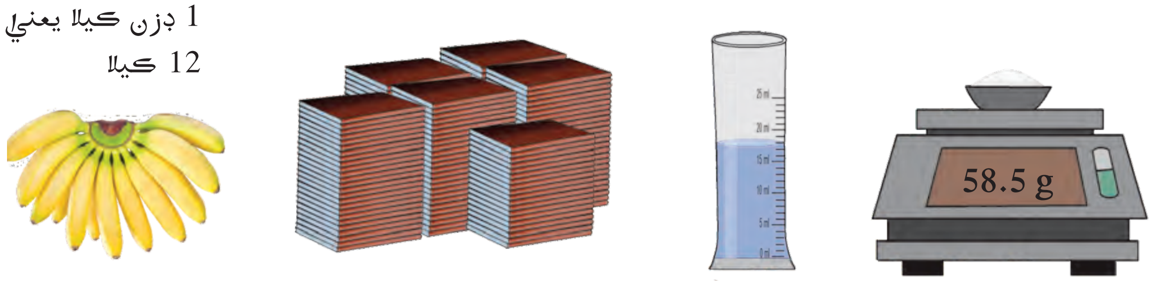
$\therefore$ 1 مول CO_2 ۾ 6.022×10^{23} پرماڻو هوندا آهن.

$\therefore$ 1.5 مول CO_2 ۾ $1.5 \times 6.022 \times 10^{23}$ پرماڻو = CO_2 ۾ 90.330×10^{23} پرماڻو = 9.033×10^{24}

1 مول لوڻ = 6.022×10^{23} پرماڻو

144ڪاپيون معنيٰ 1 گروس ڪاپيون چئجي ٿو.

1 ڊزن ڪيلا يعني 12 ڪيلا



1 مول پاڻي = 6.022×10^{23} پرماڻو

4.3 هڪ مول (اٿووگاڊرو عدد)

ذرا دماغ ڊوڙايو

1. 36 گرام پاڻيءَ ۾ پاڻيءَ جا ڪيترا پرماڻو هوندا؟
2. 49 گرام H_2SO_4 ۾ H_2SO_4 گهڻا پرماڻو هوندا آهن.

هميشه ڌيان ۾ رکو

1. ڏنل پدارٿ جي راس ۾ پرماڻن جو تعداد اُن پدارٿ جي پرماڻو مادي مان ملي ٿو.
2. جدا جدا پدارٿن جي هڪ جيتري مادي جي راس ۾ پرماڻن جو تعداد الڳ الڳ ٿئي ٿو.
3. الڳ الڳ پدارٿن جي 1 مول راس جو گرامن ۾ مادو الڳ الڳ ٿئي ٿو.

پرتي (Valency)

ٿورو ياد ڪريو

1. H_2O, HCl, H_2 ۽ $NaCl$ هنن ڪيميائي نشانين مان H، Cl، O ۽ Na هنن مول پدارٿن جي پرتي ٻڌايو.
2. $NaCl$, $MgCl_2$ مرڪبن ۾ ڪهڙي قسم جو ڪيميائي ميلاپ آهي؟

تتن جي ميلاپ ڪرڻ واري گنجائش کي پرتي چئجي ٿو ۽ اها خاص عددن وسيلي ڏيکاري ويجي ٿي. اهو عدد معنيٰ اُن مول پدارٿ (تتو) جي اڻوءَ جو ٻين اڻن سان ڪيميائي ميلاپ ڪرڻ جي گنجائش آهي. 18 ۽ 19 صديءَ ۾ تتن جي پرتي سمجهڻ لاءِ ڪيميائي ميلاپ جي قاعدن جو اُپيوگ ڪندا هئا. 20 صديءَ ڌاري تتن جي پرتيءَ جو اُن جي اليڪٽرانن جي بيهڪ جو سنبنڌ ڏيان ڪيو ويو.

سوڊيم اڻو (Na) ليڪٽران جي بيهڪ (2,8,1)	$\xrightarrow{-1e^-}$	سوڊيم آين	$(2, 8)\ Na^+$
ڪلورين اڻو (Cl) اليڪٽران جي بيهڪ (2, 8, 7)	$\xrightarrow{+1e^-}$	ڪلورائيڊ آين	$(2, 8, 8)\ Cl^-$
(سيوڊيم ڪلورائيڊ)	$NaCl$	$\longrightarrow$	$Na^+ + Cl^-$

سوڊيم جو اڻو هڪ اليڪٽران ڪلورين جي اڻوءَ کي ڏئي ٿو ۽ سوڊيم جو واڌو آين تيار ٿئي ٿو يعني ته سوڊيم جي پرتي 1 آهي. ڪلورين جو اڻو هڪ اليڪٽران وٺي ٿو يعني ڪلورين جو ڪاٽو آين تيار ٿئي ٿو يعني ته ڪلورين جي پرتي 1 آهي. آين جي هڪ ٻئي ڏانهن اُبتڙ طرف ۾ ڪشش سبب Na^+ ۽ Cl^- ۾ ڪيميائي بندن ٺهڻ سبب $NaCl$ تيار ٿئي ٿو.

ان طرح سوڊيم جي اڻوءَ جي گنجائش هڪ اليڪٽران ڏيڻ جي ۽ ڪلورين جي اڻوءَ جي گنجائش هڪ اليڪٽران وٺڻ جي آهي. معنيٰ ته سوڊيم ۽ ڪلورين ٻنهي تتن جي پرتي 1 آهي.

آئنڪ بندن ٺاهڻ لاءِ تتو جو اڻو جيترا اليڪٽران ڏئي ٿو يا وٺي ٿو، ان عدد کي ان تتو جي پرتي چئجي ٿو.

> **وگيان جي خزاني**
>
> واڌو اثر واري آين کي **'ڪئٽاين'** (واڌو آين) چئجي ٿو ۽ ڪاٽو اثر واري آين کي **'اَئناين'** (ڪاٽو آين) چئجي ٿو. مثال $MgCl_2$ ۾ Mg^{++}، Cl^- ان طرح واڌو ۽ ڪاٽو آين ٿين ٿا.
>
> مول پدارٿ جي اڻوءَ جي ٻاهرين دائري ۾ هوندڙ اليڪٽرانس کي پرتي اليڪٽرانس چئجي ٿو.

ذرا دماغ ڊوڙايو

$MgCl_2$ ۽ CaO اهي مرڪب مول تتون مان ڪيئن تيار ٿين ٿا؟

> **ڪم ڪندڙ سنستائون:** نئشنل ڪئميڪل لئباريٽري (National Chemical Laboratory) ڪيميائي شاستر جي الڳ الڳ شاخائن ۾ کوجنا ڪرڻ، ڪارخانن ۾ مدد ڪرڻ ۽ ديش جي قدرتي ساڌنن جو فائدي سان اُپيوگ ڪرڻ جي درشٽيءَ کان نوان نوان تڪنيڪي وڪاس ڪرڻ جي خيال CSIR سان جُڙيل هيءَ لئباريٽري 1950 ع ۾ برپاڪ ٿي ويئي، جئيوتنتر گيان، نئنو تنترگيان، ڪئٽيلسِس، دوائون، اُپڪرڻ، ڪيتي لاءِ ڪيميائي پدارٿ، وٽن ٽڻن ۽ جي واڌاري ۽ ڀهووارڪ سائنس (Polymer Science) جي الڳ الڳ شاخائن ۾ هن لئباريٽريءَ جي پارن کوجنا ڪاريه ڪيا ويندا آهن.

> ڏنل يا ورتل اليڪٽرانس جو تعداد سدائين سچو عدد هوندو آهي ان ڪري پرتي هميشه سچي عدد ۾ هوندي آهي.

هيٺ ڏنل چجرو پورو ڪريو.

تتو	اٽو انگ	اليڪٽران گنجائش	اليڪٽران پرتي	پرتي
هائڊروجن	1	1	1	1
هيليم	2	2	2	0
لٿيم		2,1		
بيريليم	4			2
بوران	5	2,3		
ڪاربان		2,4	4	
نائٽروجن	7			3
آڪسيجن		2,6	6	
فليواورين	9		7	
نيئان	10			
سوڊيم		2,8,1	1	1
مئگنيشيم	12		2	
ائليومينيم	13	2,8,3		
سليڪان	14		4	

بدلجندڙ پرتي

الڳ الڳ حالتن ۾ ڪن تتون جا اٽو الڳ الڳ تعداد ۾ اليڪٽران ڏين يا وٺن ٿا. ان حالت ۾ تتو هڪ کان وڌيڪ پرتي ڏيکارين ٿا.

هميشهه ڌيان رکو.

لوهه (آئرن) 2 ۽ 3 بدلجندڙ پرتيون ڏيکاري ٿو. ان ڪري ڪلورين سان گڏ $FeCl_3$ ۽ $FeCl_2$ اهڙا ٻه مرڪب تيار ٿين ٿا.

بدلجندڙ پرتيءَ وارا ڪي تتو

مول تتو	نشاني	پرتي	آين	ڏنل نالو
تامو	Cu	1 ۽ 2	Cu^{+} Cu^{2+}	ڪيوپرس ڪيوپرس
پارو	Hg	1 ۽ 2	Hg^{+} Hg^{2+}	مرڪيورس مرڪيورس
لوهه	Fe	2 ۽ 3	Fe^{2+} Fe^{3+}	فيرس فيرڪ

ڳولهيو

1. بدلجندڙ پرتيءَ وارا ڪي تتو ڳولهي لکو.
2. ساڳئي نموني بدلجندڙ پرتيءَ وارا ڪي مرڪب ڳولهي لکو.

مرڪب اشتقاق (Radicals)

تختو پورو ڪريو

هيٺ ڏنل تختي ۾ ميلاپ مان ملندڙ ڪيٽاين ۽ ائناين لکو.

ڪار	ڪيٽاين	ائناين	ائسڊ (تيزاب)	ڪيٽاين	ائناين
NaOH			HCl		
KOH			HBr		
$Ca(OH)_2$			HNO_3		

آينڪ بند مرڪبن جا ٻه گروهه ٿين ٿا. معنيٰ ڪئٽاين (واڌو پرتيءِ وارا آين) ۽ انائين (ڪاٽو پرتيءِ وارا آين). اهي مرڪب پنهنجي سر ڪيميائي ڪريائن ۾ حصو وٺن ٿا، انڪري انهن کي مرڪب اشتقاق چيو وڃي ٿو. ڪئٽاين روپ واري اشتقاقن جو ميلاپ هائڊرو آڪسائيڊ، ان انائين روپ واري اشتقاق سان ٿي ته الڳ الڳ کار مرڪب تيار ٿين ٿا، جيئن ته KOH, NaOH. ان ڪري ڪئٽاين کي کار اشتقاق پڻ چيو وڃي ٿو. جدا جدا کار ۾ فرق انهن اشتقاقن سبب ظاهر ٿئي ٿو. ان جي اُبتڙ انائين اشتقاقن جو ميلاپ هائڊروجن، ان ڪئٽاين روپي اشتقاق سان ٿئي ٿي ته جدا جدا تيزاب تيار ٿين ٿا جهڙوڪ HBr, HCl. ان ڪري انائين کي تيزابي اشتقاق پڻ سڏيو وڃي ٿو. تيزابن جي الڳ الڳ گروهن ۾ فرق انهن اشتقاقن ذريعي ظاهر ٿئي ٿو.

پڙهيو ڏسان!

هيٺ ڏنل اشتقاقن مان کار اثر وارا اشتقاق ۽ تيزابي اثر وارا اشتقاق ڪهڙا آهن؟

$Ag^+, Cu^{2+}, Cl^-, I^-, SO_4^{2-}, Fe^{3+}, Ca^{2+}, NO_3^-, S^{2-}, NH_4^+, K^+, MnO_4^-, Na^+$

گهڻو ڪري کار اثر وارا اشتقاق مول تتو جي اٺن مان اليڪٽران ڪڍڻ سان ٺهن ٿا. جيئن Na^+, Cu^{2+} پر انهن ۾ ڪي ڪارڻ پڻ آهن. جيئن ته NH_4^+ ساڳئي نموني تيزابي اثر وارا اشتقاق گهڻو ڪري مول تتو ۾ اليڪٽران گڏجڻ سان ملن ٿا جيئن ته Cl^-, S_2^- پر ان کي به ڪي ڪارڻ آهن جيئن ته MnO_4^-.

ذرا دماغ دوڙايو

هيٺ ڏنل اشتقاقن کي ٻن گروهن ۾ ورهايو، اهو ڪندي اُنهن ۾ بجلي پرتي بدران الڳ قسم جي پرک ڪم آڻيو.

$Ag^+, Mg^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-}, Fe^{2+}, ClO_3^-, NH_4^+, Br^-, Na_3^+$

هڪ ئي اٺو هوندڙ اشتقاق معنيٰ سادا اشتقاق آهي، جيئن ته Na^+, Cu^+, Cl^-
جڏهن ڪو اشتقاق يعني ڪنهن اثر واري اٺن جو گروهه هوندو آهي ته ان کي مرڪب اشتقاق چيو وڃي ٿو، جيئن ته NH, SO. اشتقاق تي اثر جو جيڪو ملهه هوندو آهي اُها ئي سندس پرتي ٿئي ٿي.

مرڪبن جون ڪيميائي فارمولائون - ڊوڙ

آئيانڪ بندن سان تيار ٿيل مرڪب جون خاصيتون يعني ان جي پرماڻوءَ جا ٻه حصا ٿين ٿا. ان جي معنيٰ ڪئٽاين ۽ انائين جي معنيٰ آهي کار اثر وارا اشتقاق ۽ تيزابي اثر وارا اشتقاق. اهي ٻئي هڪ ٻئي جي مختلف اثر وارا آهن. انهن جي وچ ۾ ڪشش شڪتي يعني آئيانڪ بند آهي. آئيانڪ مرڪب جي نالي ۾ ٻه اکر ٿين ٿا. پهريون اکر ڪئٽاين جو نالو ۽ ٻيو اکر انائين جو نالو هوندو آهي. جيئن ته سوڊيم ڪلورائيڊ اهو مرڪب ڪيميائي فارمولي ۾ لکڻ لاءِ ڪئٽاين جو عدد کاٻي پاسي کان ته اُن سان گڏ ئي ساڄي پاسي کان انائين جو عدد لکجي ٿو. پرماڻو فارمولو لکڻ وقت آئن ۾ هوندڙ اثر نه ڏيکاريو ويندو آهي فقط انهن آينن جو عدد ساڄي پاسي ٿورو هيٺتي لکيو ويندو آهي. مرڪب اشتقاق جو عدد 2 يا وڌيڪ هجي ته اشتقاق جو عدد برڪيٽ ۾ لکي، انگ برڪيٽ کان ٻاهر ساڄي پاسي ٿورو هيٺتي لکجي ٿو. اشتقاق جي آڏي ضرب ڪرڻ سان اهو عدد لهڻ سولو ٿيندو آهي. مثال سوڊيم سلفيٽ، ان مرڪب جي ڪيميائي فارمولا لکڻ لاءِ ڏاڪا هيٺ ڏنل آهن.

وڌيڪ ڄاڻ لاءِ

تتو جي ماپ ۽ وڌيڪ ڄاڻ جي اڀياس ڪرڻ لاءِ ﭘر ۾ ڏنل وئيبسائيٽس جي مدد وٺو.
مول تتو جو اٺو مادي، اليڪٽران جو روپ ۽ پرتيءِ بابت هڪ سپريڊشيٽ تيار ڪريو.

ويب سائيٽس

www.organic.chemistry.org
www.masterorganicchemistry.com
www.rsc.org.learnchemistry

ڏاڪو 1 : اشتقاق جي نشاني لکڻ (کار اثر وارو اشتقاق ڏائي پاسي کان)

Na SO$_4$

ڏاڪو 2 : هرهڪ اشتقاق جي هينان اُن جي پرتي لکو.

Na SO$_4$

1 2

ڏاڪو 3 : اشتقاق جو عدد ملڻ لاءِ پاڻ ذريعي ڏيکاريل آڏي ضرب ڪريو.

Na ⤡ SO$_4$

1 2

ڏاڪو 4 : اشتقاق جي ڪيميائي فارمولا لکڻ.

Na_2SO_4

الڳ الڳ مرڪبن جون ڪيميائي فارمولائن لکڻ لاءِ ان ۾ هوندڙ اشتقاقن جي پرتيءَ جي ڄاڻ هئڻ ضروري آهي. هيٺ ڏنل خاڪي ۾ هميشهه ڪم ايندڙ اشتقاقن جا نالا، سندن نشانين سان ڏنل آهن.

آين / اشتقاق

ڪار اثر وارا اشتقاق

H^+	هئڊروجن	Al^{3+}	ائليومينيم
Na^+	سوڊيم	Cr^{3+}	ڪروميم
K^+	پوٽشيم	Fe^{3+}	فيرڪ
Ag^+	سلور	Au^{3+}	گولڊ
Cu^+	ڪيوپرس	Sn^{4+}	سٽئنڪ
Cu^{2+}	ڪيوپرس ڪاپر	NH_4^+	امونيئم
Mg^{2+}	مئگنيشيم		
Ca^{2+}	ڪئلشيم		
Ni^{2+}	نڪل		
Co^{2+}	ڪوبالٽ		
Hg^+	مرڪيورس		
Hg^{2+}	مرڪيورڪ		
Mn^{2+}	مئنگنيز		
Fe^{2+}	فيرس (آئرن II)		
Sn^{2+}	سٽئنس		
Pt^{2+}	پلئٽينم		

تيزابي اثر وارا اشتقاق

H^-	هائڊرائيڊ	MnO_4^-	پرمئنگنيٽ
F^-	فلورائيڊ	ClO_3^-	ڪلوريٽ
Cl^-	ڪلورائيڊ	BrO_3^-	بروميٽ
Br^-	برومائيڊ	IO_3^-	آيوڊيٽ
I^-	آيوڊائيڊ	CO_3^{2-}	ڪاربونيٽ
O^{2-}	آڪسائيڊ	SO_4^{2-}	سلفيٽ
S^{2-}	سلفائيڊ	SO_3^{2-}	سلفائيٽ
N^{3-}	نائٽرائيڊ	CrO_4^{2-}	ڪروميٽ
		$Cr_2O_7^{2-}$	ڊائڪروميٽ
OH^-	هائڊراڪسائيڊ	PO_4^{3-}	فاسفيٽ
NO_3^-	نائٽريٽ		
NO_2^-	نائٽرائيٽ		
HCO_3^-	بائڪاربونيٽ		
HSO_4^-	بائسلفيٽ		
HSO_3^-	بائسلفائيٽ		

ڪتاب منهنجا متر :

Essentials of Chemistry, The Encylopedia of Chemistry, وگيان ۽ تنتر گيان ڪوش.

ذرا دماغ ڊوڙايو: آين / اشتقاق خاڪي ۽ آڏي ضرب جو اُپيوگ ڪري هينين مرڪبن جي ڪيميائي فارمولا تيار ڪريو.

ڪئلشيم ڪاربونيٽ، سوڊيم بائڪاربونيٽ، سلور ڪلورائيڊ، مئگنيشيم آڪسائيڊ، ڪئلشيم هائڊراڪسائيڊ، امونيم فاسفيٽ، ڪيوپرس بروomائيڊ، ڪاپر سلفيٽ، پوٽئشيم نائٽريٽ، سوڊيم ڊائڪروميٽ.

اڀياس

1. وصفون لکو.
   - a. واڌو آين.
   - b. تيزابي اثر وارا اشتقاق
   - c. مرڪب اشتقاق
   - d. بدلجندڙ پرتي هوندڙ جسم
   - e. ٻه پرتيون هوندڙ تيزابي اشتقاق
   - f. ٽي پرتيون هوندڙ کار اثر وارا اشتقاق

2. هيٺ ڏنل مول تتو ۽ اُن مان ٺهندڙ اشتقاقن جي صفت لکي اشتقاقن تي اِنشا ڏيکاريو.

   پارو، پوٽئشيم، نائٽروجن، ٽامو، ڪاربان، سلفر، ڪلورين، آڪسيجن

3. هيٺ ڏنل مرڪبن جي ڪيميائي فامولا تيار ڪرڻ جا ڏاڪا لکو.

   سوڊيم سلفيٽ، پوٽئشيم نائٽريٽ، فيرڪ فاسفيٽ، ڪئلشيم آڪسائيڊ، ائليومينم هائڊرآڪسائيڊ.

4. هينين سوالن جا جواب سمجهاڻي ۽ سان لکو:
   - a. سوڊيم، اهو مول تتو هڪ پرتيءَ وارو ڪيئن آهي؟
   - b. M اهو ٻه پرتي ڌاتو آهي. سلفيٽ ۽ فاسفيٽ جي اشتقاق سان گڏ اُن مان تيار ڪيل اشتقاقن جون ڪيميائي فارمولا لِکڻ جا ڏاڪا لکو.
   - c. اٽو مادو لِکڻ لاءِ نسبتي اٽوءَ جي ضرورت سمجهايو. ٻن نسبتي اٽن جي چاڙ ڏيو.
   - d. ’اٽوءَ جو يڪسان مادو‘ جي معنيٰ سمجهايو.
   - e. پدارٿ جو مول معنيٰ ڇا؟ مثال ڏيئي سمجهايو.

5. هيٺ ڏنل مرڪبن جا ۽ پرماڻو مادا نالا لکو لِکو.

   $MgCl_2$, $NaOH$, $AlPO_4$, $NaHCO_3$
   Na_2SO_4, K_2CO_3, CO_2,

6. ٻن الڳ الڳ طريقن سان چُن جي پٿر جا ’م‘ ۽ ’ن‘ نمونا مليا. انهن جي ميلاپ جي تفصيل هينئين نموني آهي:

   ’طريقو m مادو 7gm

   آڪسيجن جو مادو: 2gm

   ڪئلشيم جو مادو : 5gm

   ’طريقو m: مادو 1.4gm

   آڪسيجن جو مادو: 0.4gm

   ڪئلشيم جو مادو: 1 gram

   ان مان ڪيميائي ميلاپ جو ڪهڙو قاعدو ثابت ٿئي ٿو، اهو سمجهايو.

7. هيٺ ڏنل ماپن ۾ اُنهن پدارٿن جي پرماڻن جو عدد لکو

   32 گ آڪسيجن، 90 گ پاڻي، 8.8 گ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ، 7.1 گ ڪلورين.

8. هيٺ ڏنل پدارٿن جو مول 0.2 ٿئي ان لاءِ ڪيترا گرام راس کڻڻي پوندي؟

   سوڊيم ڪلورائيڊ، مئگنيشيم آڪسائيڊ، ڪئلشيم ڪاربونيٽ

مشغولي:

پاڻو، ننڊو چقمق، پٽيون ۽ ارلڊائيٽ ان جو استعمال ڪري الڳ الڳ اشتقاقن جا نمونا ٺاهيو ۽ ان مان الڳ الڳ ٺهيل مرڪبن جا پرماڻو ٺاهيو.

◈◈◈

ZBN5AS

5. تيزاب، ڪار ۽ لوڻ

- اريھنس جو تيزاب ۽ ڪار سڏانت
- تيزاب ۽ ڪار جي ڳھاٽ
- ڳاري جو pH ملھ
- تيزاب ۽ ڪار جو pH ملھ.
- لوڻ

ٿورو ياد ڪريو: ليمو، ڳدامڙي، ڪاڏي جي سوڊا، ڇاڇ، ونيگر، سنترو، ڪير، ٽماٽو، ملڪ آف مئگنيشيا، پاڻي، ڦٽڪڙي انھن پدارٿن جو لٽمس پيپر جي مدد سان ٽن گروھن ۾ ورگيڪرڻ ڪيئن ڪندا؟

پوئين درجي ۾ اسان ڏٺو آھي تہ کاڌ جي پدارٿن ۾ ڪي کٽي سواد جا تہ ٻيا ڪي ڪارا ۽ ھٿ لڳائڻ سان ڦڙڪٽا ھوندا آھن. انھن پدارٿن جو وگيانڪ اپياس ڪرڻ سان اھو ڏسڻ ۾ اچي ٿو تہ انھن ۾ تيزابي خاصيت وارا ۽ ڪار جي خاصيت وارا جزا ٿين ٿا. پوئين درجي ۾ اسان لٽمس جھڙن ڏسٹڻجي آڌار سان تيزاب ۽ ڪار کي سڃاڻڻ جو سولو ۽ ھٽيڪو طريقو سکيا آھيون.

لٽمس پيپر جي آڌار سان تيزاب ۽ ڪار ڪيئن سڃاتا وڃن ٿا؟

اسان تيزاب ۽ ڪار جي باري ۾ وڌيڪ ڄاڻ حاصل ڪرڻ وارا آھيون. ان لاءِ مرڪبن جا پرماڻو کھڙن جزن جا ٺھيل آھن ان جو ڏؤر ڪنداسين.

ھيٺ ڏنل تختيءَ جي 'A' ڀاڱي جا خال ڀريو.

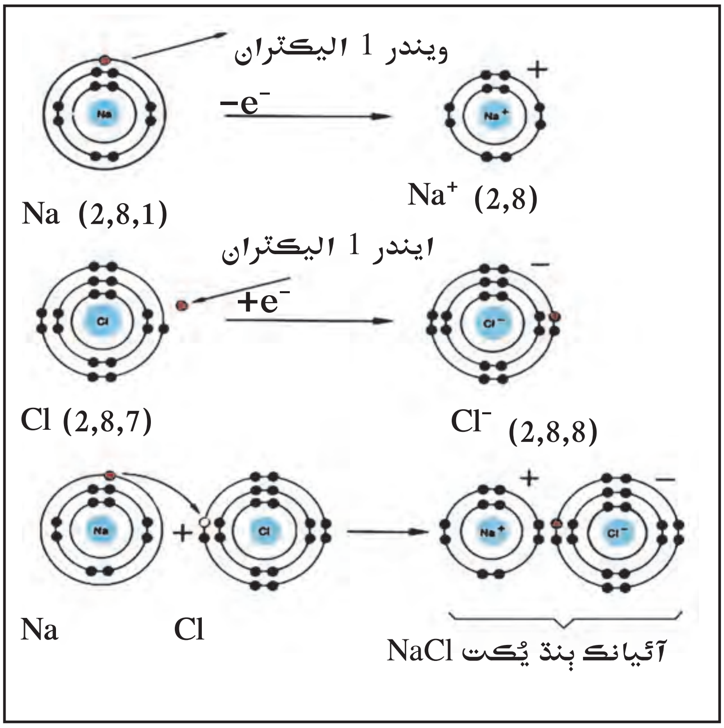
A				B
مرڪب جو نالو	پرماڻو فارمولا	تيزابي خاصيت جو جزو	ڪار خاصيت جو جزو	مرڪب جو قسم
ھائڊروڪلورڪ تيزاب	HCl	H^+	Cl^-	تيزاب
	HNO_3			
	HBr			
	H_2SO_4			
	H_3BO_3			
	NaOH			
	KOH			
	$Ca(OH)_2$			
	NH_4OH			
	NaCl			
	$Ca(NO_3)_2$			
	K_2SO_4			
	$CaCl_2$			
	$(NH_4)_2SO_4$			

ڪن مرڪبن جي پرماڻو ۾ H^+ اھو ڪار خاصيت وارو جزو ڏسڻ ۾ اچي ٿو، پر اھي سڀ تيزاب آھن. ڪن مرڪبن جي پرماڻو ۾ OH^- تيزابي خاصيت وارو جزو ڏسڻ ۾ اچي ٿو، پر اھي سڀ مرڪب ڪار آھن. جن جو ڪار جي خاصيت جي جزو H^+ کان الڳ ۽ تيزابي خاصيت واري جزي OH^- کان الڳ آھن، اھڙن آئيانڪ مرڪبن کي لوڻ (Salts) چيو وڃي ٿو.

هاڻي مٿين تختيءَ جو ’B‘ ڀاڱو پورو ڪريو. انهن مان ثابت ٿيندو ته آئيانڪ مرڪبن جا ٽي قسم ٿين ٿا اهي آهن تيزاب، کار ۽ لوڻ.

آئيانڪ مرڪب: هڪ ڏِڦر

آئيانڪ مرڪبن جي پرماڻو جا ٻه جزا ٿين ٿا اُهي آهن ڪئٽاين (واڌو آين / کار جي خاصيت وارو جزو) ۽ ائناين (ڪاٽو آين / تيزاب جي خاصيت وارو جزو). ان آينن تي اُبتڙ برقي اثر هئڻ سبب انهن جي وچ ۾ ڪشش ٻل ڪم ڪري ٿو ۽ ان کي ئي آئيانڪ بنڊ چيو وڃي ٿو. اهو اسان اڳئين درجي ۾ ڏٺو آهي. ڪئٽاين تي هڪ واڌو اثر ۽ ائناين تي هڪ ڪاٽو اثر يعني ته انهن جو ڪشش ٻل معنيٰ هڪ آئيانڪ.



5.1. NaCl مرڪبن جو ٺهڻ: اليڪٽران روپ ۾

ٿقلي بجليءَ جو اڀياس ڪرڻ وقت اسان ڏٺو آهي ته قدرت ۾ هرهڪ شيءِ جو لاڙو بجلي برتيءَ واري حالت کان نرپکش حالت ڏانهن وڃڻ جو هوندو آهي. ائين ٿيڻ سان بجلي نظريي کان نرپکش. اهڙي ائٽوءَ کان برتيءَ وارو آين ڪيئن تيار ٿيو؟ ائٽو جي اليڪٽران جوڙجڪ مان ان جي سمجهاڻي ملي ٿي. ان لاءِ سوڊيم ۽ ڪلورين جي ائٽوءَ مان Na^+ ۽ Cl^- اهي آين ۽ ان مان NaCl اهو لوڻ ڪيئن تيار ٿئي ٿو، اهو شڪل 5.1 ۾ ڏيکاريو ويو آهي.

سوڊيم ۽ ڪلورين جي ائٽوءَ ۾ ٻاهرئين دائري ۾ پورڻ اشٽڪ (اٺ اليڪٽران) ڪونهي. صرف Na^+ ۽ Cl^- انهن ٺهڻي آينن ۾ ٻاهريون دائرو پورو اشٽڪ آهي.

پورڻ اشٽڪ هوندڙ اليڪٽران اهو استر حالت ڏيکاري ٿو ۽ اڳتي هلي Na^+ ۽ Cl^- انهن ٺهڻي اُبتڙ برتيءَ وارن آينن ۾ آئيانڪ بنڊ تيار ٿيڻ سان NaCl اهو تمام استرتا هوندڙ آئيانڪ مرڪب تيار ٿئي ٿو.

آئيانڪ مرڪبن جو پسرڻ

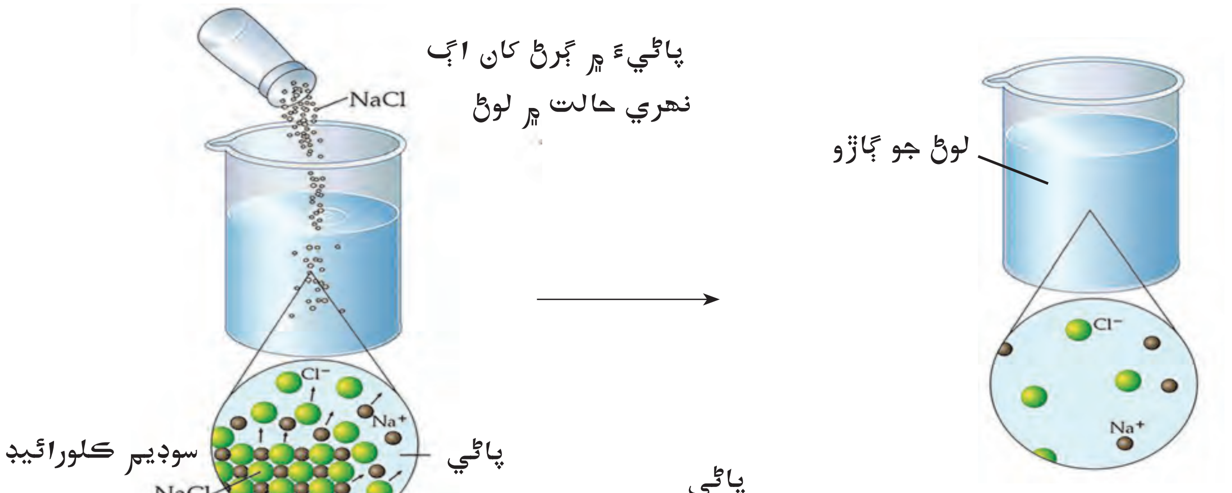
ٿورو ياد ڪريو.

هيٺئين نموني پدارٿ ملائڻ سان ٺهندڙ ملاوت کي ڇا چئجي ٿو؟

1. پاڻيءَ ۽ لوڻ   2. پاڻيءَ ۽ کنڊ
3. پاڻيءَ ۽ تيل   4. پاڻيءَ ۽ ڪاٺ جو ٻوسو

جڏهن آئيانڪ مرڪب پاڻيءَ ۾ ڳري ٿو تڏهن انهن جو پاڻياڻو ڳارو ٺهي ٿو. استر روپ ۾ آئيانڪ مرڪب ۾ بجليءَ پڙتيءَ وارا آين هڪ ٻئي سان لڳل ٿين ٿا. جيڪڏهن کو آئيانڪ مرڪب پاڻيءَ ۾ ڳرڻ شروع ڪري ٿو تڏهن پاڻيءَ جا ائٽو مرڪب جي آينن ۾ گهڙن ٿا ۽ اُنهن کي هڪ ٻئي کان ڌار ڪن ٿا، ان ڪري ئي پاڻياڻو ڳارو ٺهڻ وقت آئيانڪ مرڪب جو پسرڻ ٿئي ٿو. (ڏسو شڪل 5.2)

ڳاري ۾ الڳ ٿيل هرهڪ آين جي سيني طرفن کان پاڻيءَ جا پرماڻو گهيرِيل رهن ٿا. اها حالت ڏيکارڻ لاءِ هرهڪ آين جي نشان جي ساڄي طرف (aq) (معنيٰ پاڻيائو - aqueous) اهڙي نموني لکيو وڃي ٿو.



$$NaCl\ (s) \xrightarrow[\text{(پسرڻ)}]{\text{پاڻي}} Na^{+}(aq) + Cl^{-}(aq)$$

5.2 لوڻ جو پاڻيءَ ڳاري ۾ پسرڻ (وڇڙڻ)

اريهنس جو تيزاب ۽ کار سڌانت (Arrhenius Theory of Acids and Bases)

عيسوي سن 1887 ۾ سويڊش سائنسدان اريهنس ان تيزاب ۽ کار سڌانت لکيو. ان سڌانت ۾ تيزاب ۽ کار جي وصف ڏنل آهي. اها هيٺين نموني آهي.

تيزاب: تيزاب معنيٰ اُهي پدارٿ جي پاڻيءَ ۾ ڳرڻ سان اُن ۾ H^{+} (هائڊروجن آين) اهو مفرد ڪئٽاين تيار ٿئي ٿو. مثال: HCl, H_2SO_4, H_2CO_3

HCl, H_2SO_4, H_2CO_3.

$$HCl\ (g) \xrightarrow[\text{(پسرڻ)}]{\text{پاڻي}} H^{+}\ (aq) + Cl^{-}\ (aq)$$

$$H_2SO_4\ (l) \xrightarrow[\text{(پسرڻ)}]{\text{پاڻي}} H^{+}(aq) + HSO_4^{-}\ (aq)$$

$$HSO_4^{-}(aq) \xrightarrow{\text{(پسرڻ)}} H^{+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

ذرا دماغ دوڙايو

1. NH_3, Na_2O, CaO انهن مرڪبن جو نالو ڇا آهي؟
2. مٿيان مرڪب ڪيميائي عمل ڪرڻ وقت پاڻيءَ ۾ ملائڻ سان ڪهڙا آين تيار ٿيندا، اهو لکي هيٺين تختي پوري ڪريو.

$NH_3\ (g) + H_2O\ (l)$	$\longrightarrow$	$NH_4^{+}\ (aq) + OH^{-}\ (aq)$
$Na_2O\ \ (s)$ + ...	$\longrightarrow$	$2\ Na^{+}(aq)$ +.............
$CaO\ (s) + H_2O\ (l)$	$\longrightarrow$	.... + ...

3. مٿين مرڪبن جو ورگيڪرڻ تيزاب، کار ۽ لوڻ مان ڪهڙي قسم ۾ ڪندا؟

ڪار: ڪار معنيٰ اهو پدارٿ جيڪو پاڻيءَ ۾ ڳرڻ سان ڳاري ۾ OH^- (هائڊراڪسائيڊ آين) اهو مفرد ائنائين تيار ٿئي ٿو. مثال طور: $NaOH, Ca(OH)_2$

$NaOH, Ca(OH)_2$

$$NaOH(s) \xrightarrow[\text{(پسرڻ)}]{\text{پاڻي}} Na^+(aq) + OH^-(aq)$$

$$Ca(OH)_2(s)) \xrightarrow[\text{(پسرڻ)}]{\text{پاڻي}} Ca^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$$

تيزاب ۽ ڪار جو ورگيڪرڻ (Classification of Acids and Bases)

تکا ۽ ڪمزور تيزاب، ڪار ۽ الڪلي (Strong and Weak Acids, Bases and Alkali)

تيزاب ۽ ڪار جو پاڻيني ڳاري ۾ پسرڻ کھڙي انداز ۾ ٿئي ٿو ان انوسار انهن جو ورگيڪرڻ تکا ۽ ڪمزور انهن ٻن قسمن ۾ ڪيو ويجي ٿو.

تکو تيزاب: (Strong Acid): تکي تيزاب جو پاڻيءَ ۾ ڳرڻ سان ان جو پسرڻ ذري گھٽ پورو پورو ٿئي ٿو ۽ انجي پاڻيٺ ڳاري ۾ H^+ ۽ لاڳاپيل تيزاب جي تيزابي خاصيت وارا جزا اهي آين گھڻي تعداد ۾ تين ٿا. مثال طور $HCl, HBr, HNO_3, HNO_3, H2S)_4$

ڪمزور تيزاب (Weak Acids): ڪمزور تيزاب پاڻيءَ ۾ ڳارڻ سان انهن جو پسرڻ پوريءَ طرح نٿو ٿئي ۽ ان جي ڳاري ۾ ٿوري انداز ۾ H^+ ۽ لاڳاپيل تيزاب جي تيزابي خاصيت وارن جزن سان گڏ اڻڳريل تيزاب جا پرماڻو وڏي تعداد ۾ تين ٿا. مثال طور $CH_3\,COOH$.

تکو ڪار (Strong Base): تکي ڪار جو پاڻيءَ ۾ ڳرڻ سان ان پسرڻ ذري گھٽ پورو پورو ٿئي ٿو ۽ ان جي پاڻيني ڳاري ۾ OH^+ ۽ لاڳاپيل ڪذر جي ڪار خاصيت وارا جزا اهي آين گھڻي تعداد ۾ تين ٿا. مثال طور $Ca(OH)_2, Ha_2O$ .NaoH, KOH,

ڪمزور ڪار: (Weak Bases) : ڪمزور ڪار پاڻيءَ ۾ ڳارڻ سان انهن جو پسرڻ پوريءَ طرح نٿو ٿئي ۽ ان جي ڳاري ۾ ٿوري انداز ۾ OH^- ۽ لاڳاپيل ڪار جي ڪار خاصيت وارن جزن سان گڏ اڻڳريل ڪار جا پرماڻو وڏي تعداد ۾ تين ٿا. مثال طور NH_3

الڪلي: (Alkali): جيڪي ڪار پاڻيءَ ۾ وڏي پئماني ۾ ڳرن ٿا انهن کي الڪلي چيو ويجي ٿو. مثال طور $NaOH, KOH, HNO_3$ انهن مان NaOH ۽ KOH اهي تکيون ڪارون آهن ۽ HNO_3 ڪمزور ڪار آهي.

2. ڪار جي خاصيت ۽ تيزابي خاصيت (Basicity and Acidity)

هيٺ ڏنل تختي پوري ڪريو:

تيزاب : هڪ پرماڻوءَ مان ملي سگھندڙ H^+ جو تعداد						
HCl	HNO_3	H_2SO_4	H_2CO_3	H_3BO_3	H_3PO_4	CH_3COOH
ڪار : هڪ پرماڻوءَ مان ملي سگھندڙ OH^- جو تعداد						
NaOH	KOH	$Ca(OH)_2$	$Ba(OH)_2$	$Al\,(OH)_3$	$Fe(OH)_3$	NH_4OH

تيزاب ۽ ڪار جو ورگيڪرڻ انهنجي نمبروار ڪار جي خاصيت ۽ تيزابي خاصيت جي آڌار تي پڻ ڪيو ويجي ٿو.

تيزاب جي تيزابي خاصيت: تيزاب جي هڪ پرماڻوءَ مان پسرڻ لاءِ جيترا H^{+} آئن ملي سگهن ٿا، اهو عدد معنيٰ اُن تيزاب جي خاصيت آهي.

ڪار جي ڪار خاصيت: ڪار جي هڪ پرماڻوءَ مان پسرڻ لاءِ جيترا OH^{+} آئن ملي سگهن ٿا. اهو عدد معنيٰ اُن ڪار جي خاصيت آهي.

ذرا دماغ ڊوڙايو:

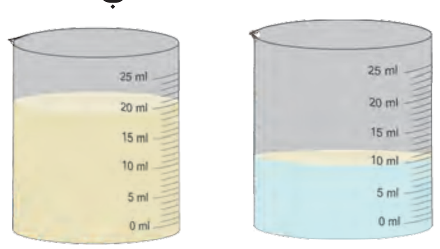
1. صفحي نمبر 61 ۾ ڏنل تختيءَ مان هڪ ڪار جي خاصيت وارو، ٻن ڪار جي خاصيتن وارو ۽ ٽن ڪار جي خاصيتن وارو مثال ڏيو.
2. صفحي نمبر 61 ۾ ڏنل تختيءَ مان ڪار جا ٽي قسم ڪهڙا آهن. اهو ٻڌائي ان جا مثال ڏيو.

تيزاب ۽ ڪار جي گهاٽائي (Concentration of Acids and Bases)

ڪري ڏسو:

هڪ ليمي جا ٻه برابر حصا ڪري هڪ ٻاڻي جي رس شيشي جي هڪ هڪ بيڪر ۾ ڪڍو. هڪ بيڪر ۾ 10ml پاڻي وجهو ۽ ٻئي ۾ 20ml پاڻي وجهو. ٻنهي بيڪرن ۾ ڳاري ڪي ملائي ان جو سواد وٺو. ٻنهي بيڪرن جي ڳارن ۾ فرق آهي ڇا؟ ڪهڙو فرق آهي؟

مٿين مشغوليءَ ۾ ڳاري جو ڪٿو سواد اُن ۾ پيل ليمي جي رس جي ڪري آهي. ٻنهي ڳارن ۾ ليمي جي رس جي ماپ ساڳي آهي. پر انهن جي سواد ۾ فرق آهي. پهرين بيڪر جو ڳارو ٻئي بيڪر جي ڳاري ڪان وڌيڪ ڪٿو آهي. اهو ڇا جي ڪري ٿيو آهي؟



5.3 ليمي جي رس جو ڳارو

حالانڪ ٻنهي ڳارن ۾ ڳرندڙ جي ماپ ساڳي آهي پر ڳاريندڙ جي ماپ گهٽ - وڌ آهي. ڳرندڙ جي ماپ جو نهيل ڳاري جي ماپ سان ريشو پڻ الڳ الڳ آهي. پهرين بيڪر ۾ اهو ريشو وڌيڪ آهي ان ڪري ان جو ڳارو وڌيڪ ڪٿو آهي. ان جي اُبتڙ ٻئي بيڪر ۾ ليمي جي رس جو ڪُل نهيل ڳاري سان ريشو گهٽ هئڻ سبب اهو گهٽ ڪٿو آهي.

ڪاڏي جي پدارت جو سواد اُن ۾ پيل پدارت ڪهڙا آهن ۽ اُنهن جو ريشو ڪهڙو آهي ان تي مدار رکي ٿو. ساڳئي نموني ڳاري جون سڀ خاصيتون ان ۾ پيل ڳرندڙ ۽ ڳاريندڙ ان جي خاصيتن تي ۽ ساڳئي وقت ڳاري ۾ ڳرندڙ جو ريشو ڪيترو آهي ان تي مدار رکي ٿو. ڳرندڙ جي ماپ جو ڳاريندڙ جي ماپ سان ريشو معنيٰ ان ڳاري جي گهاٽائي آهي. جڏهن ڳاري ۾ ڳرندڙ جي گهاٽائي وڌيڪ آهي تڏهن اهو گهاٽو ڳارو هوندو آهي ۽ جڏهن ڳرندڙ جي گهاٽائي گهٽ هوندي آهي تڏهن اهو ڇدڙو ڳارو هوندو آهي.

ڳاري ج گهاٽائي ڏيکارڻ لاءِ انيڪ ايڪن جو استعمال ڪيو ويندو آهي. انهن مان ٻن ايڪن جو استعمال وڌيڪ پيرا ڪيو وڃي ٿو. پهريون ايڪو معنيٰ ڳاري جي هڪ لٽر ماپي ۾ ڳريل حالت ۾ هوندڙ ڳرندڙ جو گرامن ۾ ماڊو 8/1 (گرام في لٽر)، ٻيو ايڪو معنيٰ ڳاري جي هڪ لٽر ۾ ڳرندڙ جي مول ۾ ڏيکاريل راس. ان کي ئي ڳاري جي پرماڻوتا (Molarity M) چيو وڃي ٿو. ڪنهن ڳاري جي پرماڻوتا ڏيکارڻ لاءِ ان جو پرماڻو فارمولا چورس برئڪيٽ ۾ لکيو ويندو آهي. مثال طور Nac1=1mol/litre ان مطلب اهو آهي ته ڏنل ڳاري جي پرماڻوتا 1M (1 Molar) آهي، ائين لکيو ويندو آهي.

هيٺ ڏنل پاڻياٺن ڳارن جي ڳهاٽائيءَ جي تختيءَ ۾ خال ڀريو.

ڳارو			ڳاري جو تعداد		ڳاري جو ماپ	ڳاري جي ڳهاٽائي	
A	B	C	D	$E = \frac{D}{C}$	F	$G = \frac{D}{F}$	$H = \frac{E}{F}$
نالو	پرماڻو فارمولا	پرماڻو مادو (u)	گرام (g)	مول (mol)	لٽر (L)	گرام/لٽر (g/L)	پرماڻوتا mol/L
لوڻ	NaCl	58.5 u	117 g	2 mol	2 L	58.5 g/L	1 M
	HCl		3.65 g		1 L		
	NaOH			1.5 mol	2 L		

ڳاري جو pH ملھ (pH of Solutions)

اسان ڏٺو آهي تہ پاڻيءَ ۾ ڳرڻ سان تيزاب ۽ کار جو گهٽ - وڌ انداز ۾ پرسڙ ٿئي ٿو ۽ نمبروار H^+ ۽ OH^- اهي آين تيار ٿين ٿا. سيني قدرتي ڳارن ۾ H^+ ۽ OH^- اهي آين جدا جدا انداز ۾ ملن ٿا ۽ انهن جي انداز تي سندن خاصيتون مدار رکن ٿيون.

عام پاڻياٺن ڳارن جو pH ملھ

ملھ	ڳارو	
0.0	1M HCl	تکا تيزاب ↑
1.0	پيٽ ۾ نهنڊڙ رسون	
2.5	ليمي جي رس	
3.0	ونيگر	
4.1	ٽماٽي جي رس	
5.0	ڪاري ڪافي	
5.6	تيزابي برسات	
6.0	پيشاب	
6.5	برسات، کير	ڪمزور تيزاب
7.0	شڌ پاڻي، کنڊ جو ڳارو	نرپکش
7.4	رتُ	ڪمزور کار
8.5	ڪاڌي جي سوڊا جو ڳارو	
9.5	ٽوٿ پيسٽ	
10.5	ملڪ آف مئگنيشيا	
11.0	چُن جو ڳارو	
14.0	1 M NaOH	↓ تکا کار

مثال طور H^+ ۽ OH^- آينن جي انداز انوسار مٿيءَ جو تيزابي، نرپکش ۽ کار خاصيت وارو اهي قسم ملن ٿا. رت، جزن جو ڳارو جو مقرر ڪم صحيح نموني ٿيڻ لاءِ اُنهن ۾ H^+ ۽ OH^- آينن جو تعداد برابر هئڻ تمام ضروري آهي. سوڪيم جيوڙن جي مدد سان ٿيندڙ مچڻ جي ڪريا يا بين ڪن بايوڪيميائي ڪريائن ۽ ساڳئي نموني الڳ الڳ ڪيميائي ڪريائن ۾ پڻ H^+ ۽ OH^- آينن جو تعداد خاص ريشو ۾ رکڻ ضروري هوندو آهي. شڌ پاڻيءَ ۾ پڻ تمام ٿوري انداز ۾ پرسڙ ٿي H^+ ۽ OH^- آين ساڳئي تعدادا ۾ تيار ٿين ٿا.

$$H_2O \xrightarrow{\text{(پرسڙ)}} H^+ + OH^-$$

پاڻيءَ جي جيڪا پرسڙ پائڻ جي خاصيت آهي تنهن ڪري ڪنهن بہ پدارٿ جي پاڻيءَ جي ڳاري ۾ H^+ ۽ OH^- ٻئي آين هوندا آهن، صرف انهن جي ڳهاٽائي الڳ الڳ هوندي آهي.

پاڻيءَ جي پسرڻ سان تيار ٿيندڙ H^+ آئينن جي ڳهاڻائي 25^0 گرمي پد تي $1x10^{-7}$ مول - لٽر هوندي آهي. ان ئي گرمي پد تي IMHCl جي ڳاري ۾ H^+ آئينن جي ڳهاڻائي $1x10^0$ مول - لٽر هوندي آهي ته 1M NaOH جي ڳاري ۾ H^+ آئينن جي ڳهاڻائي $1x10^{-14}$ مول / لٽر هوندي آهي. ان مان ڏيان تي اچي ٿو ته عام طور پاڻينن ڳارن ۾ H^+ آئينن جي ڳهاڻائي 10 کان 10^{-14} مول / لٽر تائين ٿيندي آهي. ڪيميائي ۽ بايوڪيميائي پرڪيائن ۾ تمام ڪارائتو --- آئينن جي ڳهاڻائي ھڪ سولو ۽ نئون ماپ ڊئنش سائنسدان سورينسن عيسوي سنه 1909 ۾ شروع ڪيو. اها ماپ يعني pH ماپ طريقو (pH Scale: Power of Hydrogen) آهي. اها ماپ 0 کان pH14 ايتري هوندي آهي. ان ماپ طريقي موجب پاڻيءَ جو pH ملهه 7 هوندو آهي معنيٰ ته شڌ پاڻيءَ ۾ $H^+1=1x10^{-7}$ مول / لٽر هوندو آهي. pH ملهه 7 اهو نرپکش ڳارو ڏيکاري ٿو. اهو pH ملهه ان ماپڻ طريقي جو وچ ٽبڪو آهي. تيزابي خاصيت ڳارن جو 7pH ملهه کان گهٽ ۽ ڪار ڳارن جو ملهه 7 کان وڌيڪ هوندو آهي.

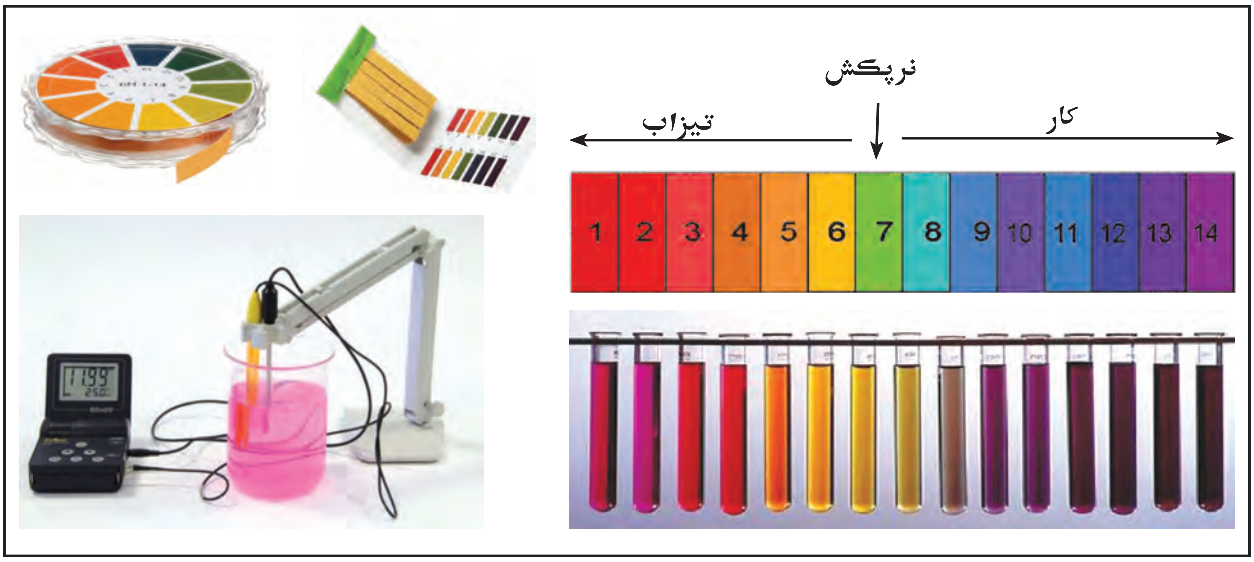
متي ڏنل تختيءَ ۾ ڪي عام ڳارن جا pH ملهه ڏيکاريل آهن. ڳارن جو pH ملهه ٻين ڪهڙن طريقن وسيلي لهي سگهجي ٿو؟

ساروگت ڏسڻا (Universal Indicators)

ٿورو ياد ڪريو: هيٺ ڏنل قدرتي ۽ ٺهيل ڏسڻ جو تيزابي خاصيت ۽ ڪار خاصيت وارن ڳارن ۾ ڪهڙو رنگ هوندو آهي؟

لٽمس، هڊٻ، ڪارو چڏمون، مٿل آرينج، فنالفٿلين.

اسان پوئين درجي ۾ سکيو آهي ته ڪيترائي قدرتي ۽ لاڳاپيل پدارٿ تيزاب خاصيت وارن ۽ ڪار خاصيت وارن ڳارن ۾ الڳ الڳ رنگ ڏيکارين ٿا ۽ اهڙن پدارٿن جو تيزاب ۽ ڪار جي ڏسڻ جي روپ استعمال ڪيو وڃي ٿو. pH ملهه ماپ جي طريقي ۽ تيزاب - ڪار جي تڪائي موجب انهن جي ڳارن جو pH ملهه 0 کان 14 جي وچ ۾ بدلجندو رهي ٿو. pH ملهه ۾ اهو بدلاوُ ڏيکارڻ لاءِ انهن ساروگت ڏسڻن جو استعمال ڪيو وڃي ٿو. جدا جدا pHملهن لاءِ ساروگت ڏسڻا الڳ الڳ رنگ ڏيکارين ٿا.



5.4 ساروگت ڏسڻن ۾ رنگن جو بدلاوُ ۽ pH ملهه ماپڪ

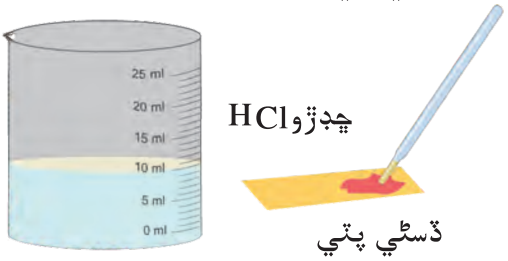
انيڪ لاڳاپيل ڏسڻن جو مقرر انداز ۾ ميلاپ ڪري ساروگت ڏسڻا ٺاهيا وڃن ٿا. ساروگت ڏسڻن جو ڳارو ۽ انهن مان ٺاهيل ڪاغز پٽين جو استعمال ڪري ڏنل ڳاري جو pH ملهه لڌو ويندو آهي. pH ملهه لهڻ جو تز طريقو يعني pH ماپڪ (pH meter) اهو بجليءَ جو ساڌن استعمال ڪرڻ. ان طريقي ۾ ڳاري ۾ بجلي پٽيون ٻوڙي pH ملهه ماپيو ويندو آهي.

ڪري ڏسو:

تيزاب ۽ کار جو ڪيميائي عمل

1. نرپڪشتا ڪرڻ (Nentralization)

مشغولي: هڪ بيڪر ۾ 10ml چڊزو HCl کڻو. ان ڳاري جي هڪ ڦڙو ڪٽي ڏسٽي پٽيءَ جي هڪ ڪنڊ تي شيش جي لٺ وسيلي لڳائي مليل رنگ وسيلي ڳاري جو pH ملهه نوٽ ڪريو. ڊراپر جي مدد سان چڊزي NaOH جي ڳاري جا ڪي ڦڙا ان بيڪر ۾ وجهي ڳاري کي ملايو. ڏسٽي پٽيءَ جي ٻئي ٽڪر وٽ ان نهيل ڳاري جو ڦڙو وجهي pH ملهه نوٽ ڪريو. ان نموني ڦڙا ڦڙا چڊزي NaOH ملائيندا رهو ۽ pH ملهه نوٽ ڪندا رهو. جڏهن درشڪ پٽيءَ تي سائو رنگ اچي يعني pH ملهه 7 ٿئي تڏهن NaOH ملائڻ بند ڪريو.



5.5 نرپڪشتا ڪرڻ

نرپڪشتا جي ڪرڪا: HClجي ڳاري ۾ NaOH جي ڳاري جا ڦڙا ملائڻ سان pH ملهه ڇو ٿو وڌي؟ ان جو جواب پسرڻ ڪريا ۾ آهي. HCl ۽ NaOH انهن ٻنهي جي ڳارن ۾ پسرڻ ٿئي ٿو. HCl جي ڳاري ۾ NaOH جو ڳارو ملائڻ معني وڏي گهاٽائيءَ جي H^+ آينن کي وڏي گهاٽائيءَ وارن OH^- آينن سان ملائڻ وانگر آهي. پر پاڻيءَ جي H^+ ۽ OH^- آينن ۾ پسرڻ تمام گهٽ انداز ۾ ٿئي ٿو. ان ڪري مليل وڌيڪ OH^- آين، وڌيڪ هوندڙ H^+ آينن سان ميلاپ ڪري پاڻيءَ جو پرماڻو تيار ڪن ٿا ۽ ڳاري ۾ پاڻي ملي وڃي ٿو. اهو بدلاو هيٺ ڏيکاريل آئيانڪ مساوت ذريعي ڏيکاريو ويو آهي.

هيٺ ڏيکاريل آئيانڪ مساوت ذريعي ڏيکاريو ويو آهي.

$$H^+ + Cl^- + Na^+ + OH^- \longrightarrow Na^+ + Cl^- + H\,O$$

مٿين مساوت ۾ ڏسڻ ۾ اچي ٿو ته Na^+ ۽ Cl^- آين ٻنهي طرف آهن. ان ڪري باقي آئيانڪ ڪريا هيٺ ڏيکاريل نموني آهي.

$$H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$$

جيئن جيئن NaOH جو ڳارو ڦڙو ڦڙو ڪري HCl جي ڳاري ۾ ملايو وڃي ٿو تيئن تيئن OH^- آينن سان سيڄوڳ پائڻ ڪري H^+ آينن جي گهاٽائي گهٽجندي وڃي ٿي ۽ ان ڪريpH ملهه وڌندو وڃي ٿو.

جڏهن HCl ۾ صحيح انداز ۾ NaOH ملايو وڃي ٿو، تڏهن نهندڙ ڳاري ۾ صرف Na^+ ۽ Cl^- اهي آين يعني NacL اهو لوڻ ۽ پاڻي رهن ٿا. ان ڪري H^+ ۽ OH^- جو صرف هڪڙو ذريعي يعني 'پاڻيءَ جو پسرڻ' ئي آهي. انڪري هن ڪريا کي نرپڪشتا ڪريو چيو وڃي ٿو. نرپڪشتاڪرڻ جي ڪريا کي هيٺين نموني مساوت سان پڻ ڏيکاريو وڃي ٿو.

$$\underset{\text{تيزاب}}{HCl} + \underset{\text{کار}}{NaOH} \longrightarrow \underset{\text{لوڻ}}{NaCl} + \underset{\text{پاڻي}}{H_2O}$$

نرپڪشتا ڪرڻ جي ڪريا جو هيٺ ڏنل تختو پورو ڪريو ۽ ان ۾ ڏنل تيزاب، کار ۽ لوڻن جا نالا لکو.

تيزاب + کار		لوڻ + پاڻي
HNO_3 + ...	$\longrightarrow$	$KNO_3 + H_2O$
..............+ 2 NH_4OH	$\longrightarrow$	$(NH_4)_2\,SO_4$ + ...
.............+ KOH	$\longrightarrow$	KBr +

هميشھ ڌيان ۾ رکو

نرپڪشناڪرڻ جي ڪريا ۾ تيزاب ۽ کار جي ڪريا ٿيڻ سبب لوڻ ۽ پاڻي تيار ٿين ٿا.

ذرا دماغ ڊوڙايو

نرپڪشناڪرڻ جي ڪريا ۾ تيزاب ۽ کار جي وصف ڇا ٿيندي؟

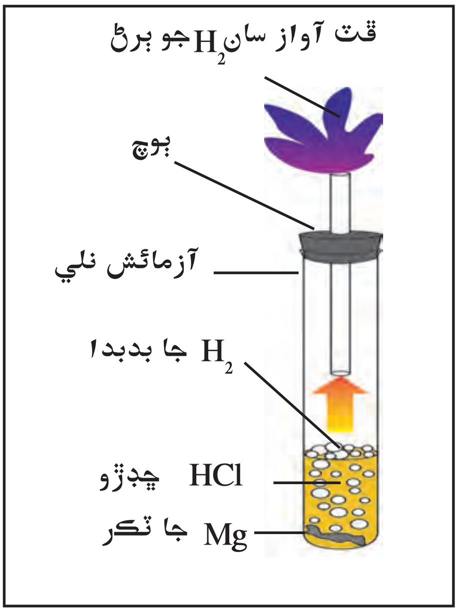
2. ڌاتوءَ سان تيزاب جي ڪريا

ڌاتوءَ سان ٿيندڙ تيزاب جي ڪريا اھا تيزاب جي تکائيءَ جي گھاٽائي، گرمي پد ۽ ڌاتوءَ جي ڪيميائي عمل تي مدار رکي ٿي. تکي تيزاب جي ڇڊڙي ڳاري جي ڪريا مڌيم ڪيميائي عمل ڌاتوءَ سان عام گرمي پد تي ڪرڻ سولي آھي.

ڪري ڏسو:

مشغولي: ھڪ وڏي آزمائش نلي کڻو. ھوا وھندڙ نل وهاري سگهجي اهڙو ربڙ جو بوچ چونڊيو. مئگنيشيم جي تار جا ڪي ٽڪرا آزمائش نليءَ ۾ ڪٽي اُن ۾ ڇڊڙي HCl وجھو. برندڙ ميڻ بتي ھوا وھندڙ نل جي ڇيڙي تي رکي چڪاس ڪريو.

توھانکي ڇا ٿو ڏسڻ اَچي؟



5.6 ڌاتوءَ سان تکي تيزاب جي ڇڊڙي ڳاري جي ڪريا

مئگنيشيم ڌاتوءَ جي تکي تيزاب جي ڇڊڙي ڳاري سان ڪريا: مٿين مشغوليءَ مان ڌيان تي اچي ٿو تہ مئگنيشيم ڌاتوءَ جي ڇڊڙي ھائڊروڪلورڪ ائسڊ سان ڪريا ٿيڻ سان ھائڊروجن، اھا جلد برندڙ گئس تيار ٿئي ٿي. اھو ٿيڻ وقت ائسڊ ۾ ھوندڙ ھائڊروجن کي مئگنيشيم ڪيميائي عمل ڪري ڌاتو الڳ ڪري ٿو ۽ ھائڊروجن آزاد ٿي ھوا ۾ ملي ٿي. ساڳئي وقت ڌاتوءَ جو بدلاءُ تيزابي خاصيت واري پدارت ۾ ٿيڻ سان تيزاب جي تيزابي خاصيتن وارن تتون سان جڙي ٿو ۽ لوڻ تيار ٿئي ٿو.

ھيٺ ڏنل اڌپورين ڪريائون پوريون ڪريو.

ڌاتو + ڇڊڙو تيزاب ⟶ لوڻ + پاڻي

$Mg\,(s) + 2HCl\,(aq) \longrightarrow MgCl_2\,(aq) + H_2\,(g)$

$Zn\,(s) + \ldots\ldots\ldots\ldots\,(aq) \longrightarrow ZnSO_4\,(aq) + \ldots\ldots\ldots$

$\ldots\ldots\ldots\ldots(s) + \ldots\ldots\ldots\,(aq) \longrightarrow Cu\,(NO_3)_2\,(aq) + H_2\,(g)$

3. ڌاتوءَ جي آڪسائيڊ سان تيزاب جي ڪريا

ڪري ڏسو:

ھڪ آزمائش نليءَ ۾ ٿورو پاڻي کڻي اُن ۾ ريڊ آڪسائيڊ (لوھ جي شين کي رڱڻ کان پھرين لڳايو ويندڙ پرايمر) کڻو. ھاڻي اُن ۾ ٿورو ڇڊڙو HCl وجھي، ان کي ھلايو ۽ ڏسو.

1. ريڊ آڪسائيڊ پاڻيءَ ۾ ڳري ٿو ڇا؟

2. ڇڊڙو HCl وجھڻ سان ريڊ آڪسائيڊ جي ڪٽڻ ۾ ڪھڙو ڦيرو اچي ٿو؟

ريڊ آڪسائيڊ جو ڪيميائي فارمولو Fe_2O_3 آهي. پاڻيءَ ۾ اڻڳرندڙ ريڊ آڪسائيڊ جي ڪريا HCl سان ٿئي ٿي ۽ پاڻيءَ ۾ ڳرندڙ لوڻ $FeCl_3$ تيار ٿيڻ سبب پاڻيءَ جو رنگ پيلسرو ٿئي ٿو. اها ڪيميائي ڪريا هيٺئين نموني لکي وڃي ٿي.

$$Fe_2O_3\,(s) + 6HCl\,(aq) \longrightarrow 2FeCl_3\,(aq) + 3H_2O\,(l)$$

هيٺ ڏنل ڪريائون پوريون ڪريون.

چڱرو تيزاب + غير ڌاتو جوآڪسائيڊ ⟶ پاڻي + لوڻ

$CaO\,(s) + 2\,HCl\,(aq) \longrightarrow$ .... + ...

$MgO\,(s) +$ .... $\longrightarrow MgCl_2\,(aq) + H_2O\,(l)$

$ZnO\,(s) + 2\,HCl\,(aq) \longrightarrow$ ....+...............

$Al_2O_3\,(s) + 6\,HF\,(l) \longrightarrow$ ....+................

1. نريڪشا ڪرڻ جي ڪريا جي سنبنڌ ۾ ڌاتوءَ جا آڪسائيڊ ڪهڙي قسم جا مرڪب تيار ڪن ٿا؟
2. ڌاتوءَ جا آڪسائيڊ ڪار خاصيت وارا ٿين ٿا، اهو بيان سمجهايو.

4. غير ڌاتوءَ جي آڪسائيڊ جي ڪار سان ڪريا

غير ڌاتوءَ جي آڪسائيڊ سان ڪار جي ڪريا ٿيڻ سان لوڻ ۽ پاڻي اهي مرڪب تيار ٿين ٿا. تنهنڪري غير ڌاتوءَ جو آڪسائيڊ تيزابي خاصيت وارو هوندو آهي، ائين چيو وڃي ٿو. ڪڏهن ڪڏهن غير ڌاتوءَ جا آڪسائيڊ تيزابي خاصيت وارو مثال پڻ هوندا آهن.

هيٺ ڏنل ڪريائون پوريون ڪريون.

ڪار + غير ڌاتو جو آڪسائيڊ ⟶ پاڻي + لوڻ

$CO_2\,(g) + 2\,NaOH\,(aq) \longrightarrow Na_2CO_3\,(aq) + H_2O\,(l)$

...........$+ 2\,KOH\,(aq) \longrightarrow K_2CO_3\,(aq) + H_2O\,(l)$

$SO_3\,(g) +$ .... $\longrightarrow Na_2SO_4(aq) + H_2O\,(l)$

زنڪ آڪسائيڊ جي سوڊيم هائڊراڪسائيڊ سان ڪريا ٿيڻ بعد سوڊيم زنڪيٽ (Na_2ZnO_2) ۽ پاڻي تيار ٿين ٿا. ساڳئي نموني ائليومينم آڪسائيڊ جي سوڊيم هائڊراڪسائيڊ سان ڪريا ٿيڻ سان سوڊيم ائليومينيٽ $(NaAlO_2)$ ۽ پاڻي تيار ٿين ٿا.

1. انهن ٻنهي ڪريائن جون ڪيميائي مساواتون لکو.
2. انهن ڪريائن سان تيار ٿيل Al_2O_3 ۽ ZnO اهي تيزابي خاصيتن وارا آڪسائيڊ آهن، ائين چئي سگهجي ٿو ڇا؟
3. ٻنهي خاصيتون هوندڙ آڪسائيڊس جي وصف ٻڌائي انهن جا ٻه مثال ٻڌايو.

5. ڌاتوءَ جي ڪاربونيٽ ۽ بائڪاربونيٽ ڪارن سان تيزاب جي ڪريا

مشغولي: هڪ آزمائش نليءَ ۾ ڪاٺ جي سوڊا کڻو. اُن ۾ ليمي جي رس وجهي هڪدم آزمائش نليءَ کي رٻڙ جي ٻوڇ ۾ لڳل شيشي جي آڏي نلي سان ڍڪيو. نليءَ جو ٻيو ڇيڙو ٻيءَ آزمائش نليءَ ۾ ڪنيل چُن جي ڳاري ۾ ٻوڙيو. ٻنهي آزمائش نلين جي جاچ ڪريو ۽ نوٽ ڪريو. هيءَ ساڳي مشغولي ڌوئڻ جي سوڊا، ونيگر، ڇڏڙي HCl انهن کي صحيح نموني واپرائي وري ڪريو. ڇا ٿا ڏسو؟

ان مشغوليءَ ۾ بدبدن جي روپ ۾ نڪرندڙ هوا چن جي ٻاري سان سمپرڪ ۾ ايندي کير وانگر اڇي رنگ جي نظر اچي ٿي. اها ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ گئس جي ڪيميائي چڪاس آهي. يعنيٰ ته، چن جي ٻاري جو رنگ کير جهڙو ٿئي ٿو ان مان اسانکي سمجهه ۾ اچي ٿو ته بدبدي جي روپ ۾ ايندڙ اها هوا ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ گئس آهي. ڌاتوءَ جي ڪاربونيٽس ۽ بائڪاربونيٽس، انهن ڪارن سان تيزاب جي ڪريا ٿيڻ سان اهو هوا تيار ٿئي ٿي ۽ چن جي ٻاري - $Ca(OH)_2$ سان ان جي ڪريا ٿيڻ سان $CaCO_3$ اهو مرڪب تيار ٿئي ٿو. ان مان سمجهه ۾ اچي ٿو ته اها گئس CO_2 آهي.

$$Ca(OH)_2\,(aq) + CO_2\,(g) \longrightarrow CaCO_3\,(s) + H_2O\,(l)$$

هيٺ تختي ۾ ڏنل ڪريائون پوريون ڪريو.

ڇڊڙو تيزاب + ڌاتوءَ جو ڪاربونيٽ لوڻ	→	ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ +ڌاتوءَ جا ٻيا لوڻ
$Na_2CO_3\,(s) + 2\,HCl\,(aq)$	→	$2\,NaCl\,(aq) + CO_2\,(g)$
$Na_2CO_3\,(s)$ + ...	→	$Na_2SO_4\,(aq) + CO_2\,(g)$
$CaCO_3\,(s) + 2\,HNO_3\,(aq)$	→	.... + ...
$K_2CO_3\,(s) + H_2SO_4\,(aq)$	→	.... + ...

ڇڊڙو تيزاب + ڌاتوءَ جو ڪاربونيٽ لوڻ	→	ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ +ڌاتوءَ جا ٻيا لوڻ
1. $NaHCO_3\,(s) + HCl\,(aq)$	→	$NaCl\,(aq) + CO_2\,(g) + H_2O\,(l)$
2. $KHCO_3\,(s) + HNO_3\,(aq)$	→	.... + ...
3. $NaHCO_3\,(s)$ + ...	→	$CH_3COONa\,(aq)$ + ...

لوڻ (Salts)

لوڻن جا قسم : تيزابي خاصيت وارا، کار خاصيت وارا ۽ نرپکش لوڻ

ڪري ڏسو:

مشغولي: سوڊيم ڪلورائيڊ، امونيم ڪلورائيڊ ۽ سوڊيم بائڪاربونيٽ انهن ڪارن کي 10ml پاڻيءَ ۾ ٻاري انهن جو ٻارو ٺاهيو. pH ملهه ڏيکاريندڙ ڏسٽي پٽين سان انهن ٽنهي ٻارن جا pH ملهه لهو. ٽنهي جا pH ملهه ساڳيا آهن ڇا؟ pH ملهن جي آڌار تي انهن لوڻن جو ورگيڪرڻ ڪريو.

تيزاب ۽ کار ۾ ڪريا ٿيڻ سبب لوڻ تيار ٿين ٿا، اهو اسان ڏٺو. ان ڪريا کي جيڪڏهن اسين نرپکشتاڪرڻ ڪريا چئون، ته ملندڙ لوڻ هميشه نرپکش نه هوندا آهن. تکي تيزاب ۽ تکي کار جي نرپکشتاڪرڻ سان نرپکش لوڻ ٺهن ٿا. تيزابي خاصيت هوندڙ کار جي پاڻيءَ ۾ ٻاري جوpH ملهه 7 هوندو اهي. تکي تيزاب ۽ ڪمزور کار جي نرپکشتاڪرڻ سان تيزابي خاصيت وارا لوڻ ٺهن ٿا. کار جي خاصيت هوندڙ ٻاري جو pH ملهه 7 کان گهٽ هوندو اهي. ان جي اُبتڙ ڪمزور تيزاب ۽ تکي کار جي نرپکشتاڪرڻ سان کار خاصيت هوندڙ لوڻ تيار ٿئي ٿو. اهڙي لوڻ جي پاڻيءَ ۾ ٻاري جو pH ملهه 7 کان وڌيڪ هوندو آهي.

ذرا دماغ ڊوڙايو:

هيٺ ڏنل لوڻن جو ورگيڪرڻ تيزابي خاصيت وارن، کار خاصيت وارن ۽ نرپکش لوڻ. انهن قسمن ۾ ڪريو. سوڊيم سلفيٽ، پوٽشيم ڪلورائيڊ، امونيم نائٽريٽ، سوڊيم ڪاربونيٽ، سوڊيم ائسيٽيٽ، سوڊيم ڪلورائيڊ.

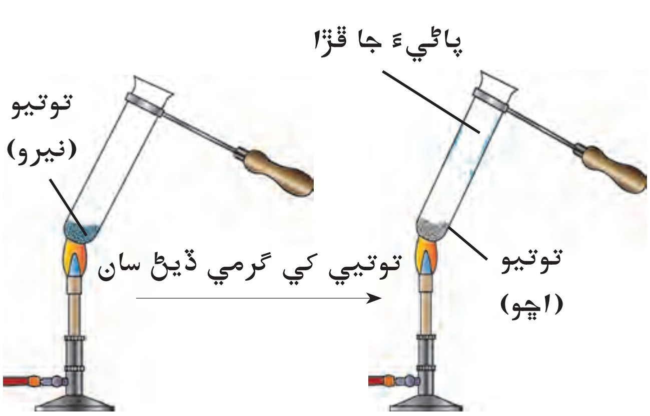
مشغولي: ٻن آزمائش نلين ۾ توتئي جا ٿورا ٽڪرا ڪٽا.
هڪ آزمائش نليءَ ۾ پاڻي وجهي اُن کي هلايو.
ڇا ٿو نظر اچي؟
تيار ٿيل ڳاري جو رنگ ڪهڙو آهي؟
ٻي آزمائش نليءَ کي برنر تي ٿورو گرم ڪريو.
ڇا ٿو نظر اچي؟
توتئي جي رنگ ۾ ڪهڙو فرق پيو؟
آزمائش نليءَ جي مٿين چيزن تي ڇا ٿو نظر اچي؟

هاڻي اها ٻين واري آزمائش نلي ٿڌي ٿيڻ تي ان ۾ ٿوري پاڻي ملائي هلايو. تيار ٿيل ڳاري جو رنگ ڪهڙو آهي؟ تپاس ڪرڻ سان توهان ڪهڙي نتيجي تي ٿا پهچو؟

تپائڻ سان توتئي جي قلمي بناوت ڍهي رنگهين چورڻ ٿاهي ٿي. اهو تيڻ سان پاڻي ٻاهر نڪري ٿو. اهو پاڻي قلمي توتئي جي بناوت جو حصو هوندو آهي، ان کي قلمي پاڻي چيو وڃي ٿو. اڇي چورڻ ۾ پاڻي ملائڻ سان اُهو پهرين آزمائش نليءَ جي ڳاري جي رنگ جو ٿي ڳارو ٿاهي ٿو، ان مان سمجهه ۾ اچي ٿو ته گرم ڪرڻ سان توتئي جي قلم ۾ ڪوبه ڪيميائي فرق نٿو ٿئي. توتيو گرم ڪرڻ سان پاڻي ٻاهر نڪرڻ، قلمي بناوت جو ڍهڻ، نيري رنگ جو وڃڻ اِهي سڀ طبعي بدلاءُ آهن.

قلمي پاڻي (Water of Crystallization)

ڪري ڏسو



5.7 قلمي پاڻيءَ جون خاصيتون

$$CuSO_4 . 5H_2O \xrightarrow{\text{گرمي}} CuSO_4 + 5H_2O$$

(نيرو) (اڇو)

مٿين مشغولي فيرس سلفيٽ، سوڊيم ڪاربونيٽ جي قلمن سان پڻ ڪري ڏسو ۽ انهن جون ڪيميائي مساوتون لکو. اُن ۾ پاڻي سان 'x' اِهو گڏڪ ڪٽو.

ڪري ڏسو:

سامگري: ٻاڦ جو باسڻ، بينسن برنر، ٽپائي، تار جي جاري وغيره

ڪيميائي پدارٿ: ڦٽڪي

مشغولي: ٻاڦ جي باسڻ ۾ ڦٽڪيءَ جو ٽڪرو ڪٽو. ٻاڦ جي باسڻ کي ٽپائي تي رکيل جاريءَ مٿان رکو. ٻاڦ برتڻ کي بينسن برنر جي مدد سان گرمي ڏيو. جاچ ڪريو.

ٻاڦ جي باسڻ ۾ ڇا ٿو نظر اچي؟ ڦٽڪريءَ جي ڦلا معني ڇا؟

آئيانڪ مرڪب قلمي روپ تين ٿا. انهن جي قلمي رچنا آينن جي خاص رٿا موجب هوندي آهي. گهڻن ئي مرڪبن جي قلمن ۾ پاڻيءَ جو پرماڻو بہ سمايل ٿئي ٿو. ان کي قلمي جل چئجي ٿو. قلمي جل اهو ڪيميائي فارمولا ۾ خاص انداز ۾ ٿئي ٿو ۽ اهو ڪيميائي فارمولا ۾ هينيءَ ريت ڏيکاريو وڃي ٿو.

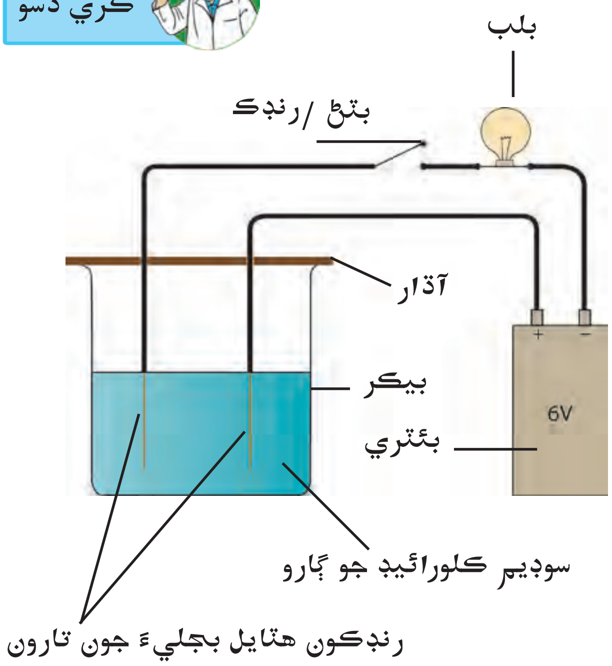
1. قلمي روپ وارو توتيو $CuS_4.5H_2O$
2. قلمي روپ وارو فيرس سلفيٽ (ساڱو توتيو) $FeSO_4.7H_2O$
3. قلمي روپ واري سوڊا $Na_2CO_3.10H_2O$
4. ڦٽڪي $K_2SO_4.Al_2(SO4)_3.24H_2O$

1. قلمي پدارٿن ۾ قلمي پاڻي هوندو آهي.
2. قلمي پاڻيءَ جي پاڻيءَ جو پرماڻو اهو قلم جي اندروني بناوت جو حصو هوندو آهي.
3. گرم ڪرڻ سان يا ڪجهه وقت لاءِ ڇڏي ڏيڻ سان قلمي پاڻي ٻاهر نڪري اچي ٿو ۽ ان جو قلمي روپ ڍهي پوي ٿو.

ڪري ڏسو

مشغولي: 50ml پاڻيءَ ۾ 1 گرام سوڊيم ڪلورائيڊ ملائي محلول تيار ڪريو. بجليءَ جون ٻه تارون ڪٽي هڪ تار 6 وولٽ جي بئٽريءَ جي واڌو ڇيڙي تي جوڙيو. ٻي تار بئٽريءَ جي ڪاٽو ڇيڙي تي جوڙڻ وقت وچ ۾ هڪ بٽڻ ۽ هڪ بجلي بلب جو ساڳ به جوڙيو. ٻنهي تارن جي خالي ڇيڙن جي پچاڙيءَ وارو 3cm حصو تان رنڊڪ پهچائيندڙ ڍڪ ڇڏيو. متين ناهيل محلول 100ml گنجائش واري بيڪر ۾ وجهي ٻنهي تارن جو ڍڪ لٿل حصو ڪنهن آڌار ذريعي ان محلول ۾ ٻوڙيو. بجليءَ جو بٽڻ چالو ڪريو. بلب ٻري ٿو يا نه، اها ڳالھ نوٽ ڪريو. اها ساڳي مشغولي 1g ڪاپر سلفيٽ، 1g گلوڪوز، 1gيوريا، 5ml ڇڊڙو H_2SO_4 ۽ 5ml ڇڊڙو NaOH هرهڪ جو 50ml پاڻيءَ سان ملائي ناهيل محلول جو استعمال ڪريو ۽ سيني جاچن کي هڪ تختيءَ ۾ نوٽ ڪريو.

(هر ڀيري محلول بدلائڻ وقت بيڪر ۽ تارن جو خالي ڇيڙي وارو حصو پاڻيءَ سان صاف ڪرڻ نه وساريو.)



5.8 محلول جي بجلي پرسارڻ جي جاچ

ذرا دماغ ڊوڙايو.

1. بيڪر ۾ ڪهڙن ڪهڙن محلول وجهڻ سان بلب ٻري ٿو؟
2. ڪهڙا ڪهڙا محلول بجلي پسرائيندڙ آهن؟

جڏهن بجليءَ جي بلب مان بجلي ڌارا وهي ٿي تڏهن ئي بلب ٻري ٿو ۽ جڏهن برقي دؤرو پورو ٿئي ٿو تڏهن ئي اهو ممڪن آهي. متين مشغوليءَ ۾ NaOH ۽ $NaCl, CuSO_4, H_2SO_4$ انهن جي محلولن جي استعمال ڪرڻ سان بجلي دؤرو پورو ٿئي ٿو. ان جو مطلب اهو آهي ته اهي محلول بجلي جا سٺا پسرائيندڙ آهن.

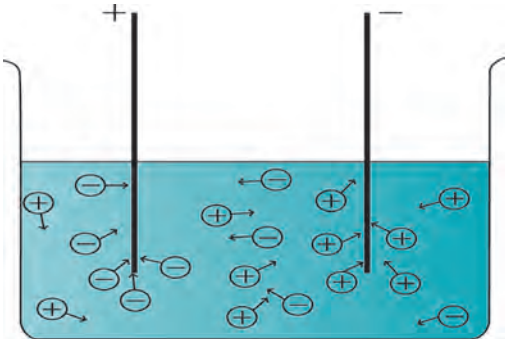
بجليءَ جي تارن مان بجلي وهائڻ جو ڪم اليڪٽران ڪندا آهن ۽ محلولن يا پاڻيٺ مان بجلي وهائڻ جو ڪم آين ڪندا آهن. بئٽريءَ جي ڪاٽو ڇيڙي کان اليڪٽران ٻاهر نڪرن ٿا ۽ دؤر پورو ڪري بئٽريءَ جي واڌو ڇيڙي مان بئٽريءَ ۾ وڃن ٿا. دؤري ۾ جڏهن پاڻيٺ / محلول هوندو آهي تڏهن ان ۾ ٻه بجلي پٽيون / تارون / ڪانٽا ٻوڙيا وڃن ٿا. انهن کي بجلي پٽيون (Electrodes) چيو وڃي ٿو. بجلي پٽيون عام طور بجلي پسرائيندڙ ڌاتوءَ جون ناهيون وينديون آهن. بئٽريءَ جي ڪاٽو ٽوڪي کي پسرائيندڙ تارن سان جوڙيل بجلي پٽيءَ کي ڪاٽو پٽي (Cathode) ۽ بئٽريءَ جي واڌو ڇيڙي سان جوڙيل بجلي پٽي کي واڌو پٽي (Anode) چيو وڃي ٿو.

ڪن پاڻيٺ / محلولن ۾ بجلي پٽيون ٻوڙيل هئڻ سان بجلي دؤرو پورو ڇو ٿو ٿئي؟ اهو ڄاڻڻ لاءِ متين مشغوليءَ ۾ جيڪي بجلي جا پرسارڪ لڌا ويا آهن انهن جو وڌيڪ باريڪيءَ سان اڀياس ڪريو.

آينن جو پسرڻ ۽ بجليءَ جو پسرڻ (Dissociation of Ions and Electrical conductivity)

متين مشغوليءَ مان مليلNaOH- ۽ $NaCl , CuSO_4, H_2SO_4$ انهن مرڪبن جا محلول بجلي پسرائيندڙ آهن. انهن مان NaCl ۽ $CuSO_4$ لوڻ آهن. H_2SO_4 تکو تيزاب آهي ۽ NaOH اهو تکو کار آهي. اسان ڄاڻو ته کار، تکا تيزاب ۽ تکا کار انهن جو محلولن ۾ ذري گهٽ پورو پسرڻ ٿئي ٿو. ان ڪري انهن تنهي جي محلولن ۾ وڏي پئماني تي واڌو آين ۽ ڪاٽو آين ٿين ٿا.

پاڻيٺ روپ جي خاصيت معنيٰ ڪڻن ڪي هوندڙ تحرڪ شڪتي (Mobility) انهن تحرڪ سبب ڳاري جا واڌو آين اهي ڪاٿو چيڙي وٽ ڪششي زور سان ڇڪيا وڃن ٿا ۽ ڪاٿو پٽيءَ طرح وڌن ٿا. ان جي اُبتڙ ڳاري جا ڪاٿو آين واڌو پٽيءَ طرف وڃن ٿا. ڳاري جي آينن جو لاڳاپيل بجلي پٽين طرف وڃڻ معنيٰ بجلي ڌارا جو وهڻ آهي. ان مان توهانجي ڌيان تي آيو تہ جنهن پاڻيٺ / ڳاري ۾ آينن جو وڏي پئماني تي پسرڻ ٿئي ٿو اُن ڪي بجلي پرسارڻ شڪتي حاصل ٿئي ٿي.



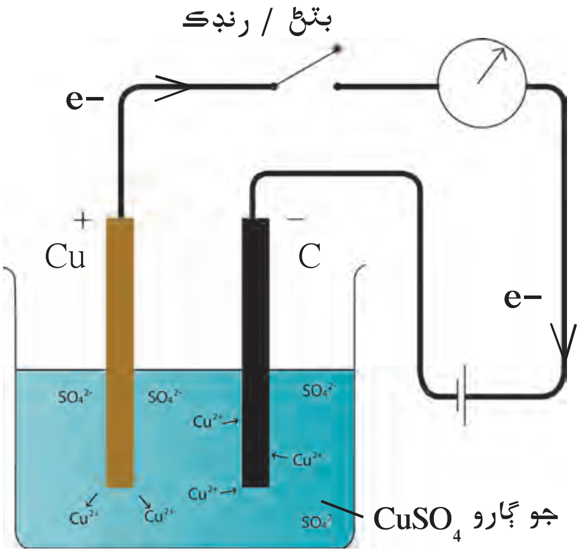
5.9 آينن جو ڦهلجڻ (پسرڻ)

ڪري ڏسو:

بجلي تفرق (Electrolysis)

مشغولي: 1g ڪاپر سلفيٽ $CuSO_4$ جو 50ml پاڻيءَ ۾ ناهيل ڳارو هڪ 100ml گنجائش واري بيڪر ۾ ڪڻو. ٽامي جي هڪ ٿلهي پٽي واڌو پٽيءَ طور ڪڻو ۽ ڪاربان جي هڪ پٽي ڪاٿو پٽيءَ طور ڪڻو. شڪل ۾ ڏيکاريل نموني جوڙجڪ ڪري دؤري مان ڪجھ وقت لاءِ بجلي ڌارا وهڻ ڏيو. ڪو فرق ٿيندو نظر اچي ٿو ڇا؟

مٿين مشغوليءَ ۾ ڪجھ وقت لاءِ بجلي ڌارا وهڻ ڏيڻ سان ڪاٿو پٽيءَ جي ڳاري ۾ ٻُڏل کليل ڀاڱي تي ٽامي جو تھ چڙهيل نظر اچي ٿو. اهو ڇو ٿيو؟ دؤري مان بجليءَ جي وهڻ شروع ٿيڻ سان Cu^{2+} اهي ڪاٿو آين ڪاٿو چيڙي وٽ ڪشش ذريعي ڇڪيا وڃن ٿا. ڪاٿو پٽيءَ مان ٻاهر نڪرندڙ اليڪٽران سان Cu^{2+} آين جو ميلاپ ٿي Cu ڌاتوءَ جو اٽو تيار ٿيڻ سبب ان جو تھ ڪاٿو پٽيءَ تي چڙهيل ڏسڻ ۾ اچي ٿو.



5.10 بجلي تفرق

ڳاري مان Cu^{2+} آين جو ان طرح استعمال ٿيڻ سان بہ ڳاري جو رنگ ساڳيو ئي رهي ٿو. ان جو سبب اهو آهي تہ بجلي ڌارا چالو هئڻ سان واڌو پٽيءَ مان ٽامي جي اٽن مان اليڪٽران ڪڍي اهي بجليءَ جي تار ذريعي موڪليا ويا. ان لاءِ تيار ٿيل Cu^{2+} آين ڳاري ۾ لٿا. اهڙيءَ طرح وهڻ واري بجلي ڌارا ڪري ڳاري ۾ ڳرندڙ جو تفرق ٿئي ٿو. ان ڪي ئي بجلي تفرق (Electrolysis) چيو وڃي ٿو. بجلي تفرق ۾ بہ ڪريائون ٿين ٿيون، اهي آهن ڪاٿو پٽيءَ جي ڪريا ۽ واڌو پٽيءَ جي ڪريا.

مٿين مشغوليءَ ۾ گهٽيل بجلي تفرق جا اهي بہ ڀاڱا هيٺئين نموني ڏيکاريا وڃن ٿا.

ڪاٿو پٽيءَ جي ڪريا	$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow Cu(s)$
واڌو پٽيءَ جي ڪريا	$Cu(s) \longrightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$

هميشھ ڌيان ۾ رکو

1. بجلي تفرق ٿيڻ لاءِ ڳريل پدارت - ڳاري ۾ وڏي تعداد ۾ پسريل هئڻ تمام ضروري آهي. انهن ڪري جنهن ڳريل پدارت / ڳاري ۾ وڏي انداز ۾ پسرڻ ٿيل آهي اُن کي تيز بجلي تفرقي پدارت (Electrolyte) چئجي ٿو. لوڻ، تيز تيزاب ۽ تيز کار اهي سڀ بجلي تفرقي پدارت آهن. انهن جي ڳاري ۾ اوچ قسم جي بجلي پسرائڻ جي قوت هوندي آهي ان ڪري بجلي تفرقي پدارت ڳريل روپ ۾ يا ڳاري ۾ اهي بجليءَ جا سٺا باسڻ هوندا آهن. ساڳئي نموني ڪمزور تيزاب ۽ ڪمزور کار اِهي ڪمزور تفرقي پدارت چئبو آهي.
2. بجلي تفرق ڪرڻ لاءِ جنهن برتڻ ۾ بجلي تفرقي پدارت (ڳريل / ڳارو) کڻي ان ۾ بجلي پٽيون بوڙجڻ سان جيڪا جوڙجڪ تيار ٿئي ٿي، ان کي بجلي تفرق جو برتڻ چئجي ٿو.

ذرا دماغ ڊوڙايو

1. مٿين ڏيکاريل بجلي تفرق مشغوليءَ مان گهڻي دير لاءِ بجلي ڏارا وهائڻ سان واڌو پٽيءَ ۾ ڪهڙي تبديل ڏسڻ ۾ اچي ٿي؟
2. پاڻي، اهو بجلي جو سٺو پسرائيندڙ هوندو آهي ڇا؟

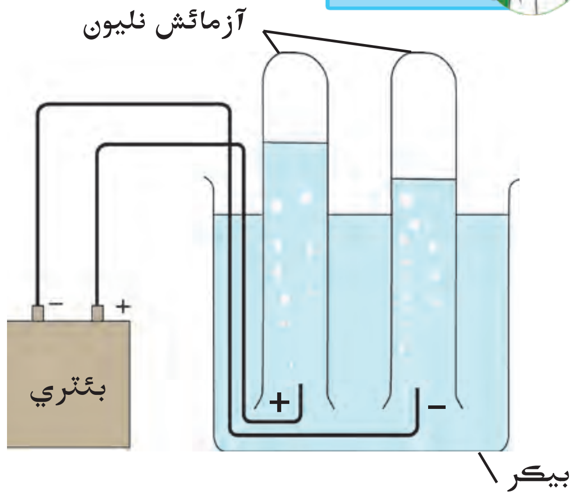
ويبسائيٽ

www.chemicalformula.org

شڌ پاڻيءَ ۾ بجلي پٽيون بوڙي بٽڻ چالو ڪرڻ سان بجلي ڏارا نٿي وهي. ان جي معنيٰ آهي تہ پاڻي، اهو بجليءَ جو اڻپسرائيندڙ هوندو آهي. ان جو سبب اسان هن کان اڳ ڏنو آهي. پاڻيءَ جو پسرڻ تمام گهٽ انداز ۾ ٿئي ٿو. پسرڻ ذريعي تيار ٿيندڙ H^+ ۽ OH^- آينن جي گهاتائي هرهڪ لاءِ $1x10^7 mol/L$ هوندي آهي. صرف ٿوري انداز ۾ لوڻ يا تيز تيزاب / کار ملائڻ سان انهن جي پسرڻ ڪري پاڻيءَ جي بجلي پسرائڻ جي شڪتي وڌي ٿي ۽ ان ڪري پاڻيءَ جو بجلي تفرق ٿئي ٿو.

پاڻيءَ جو بجلي تفرق (Electrolysis of Water):

ڪري ڏسو.



5.11 پاڻيءَ جو بجلي تفرق

مشغولي: 500ml شڌ پاڻيءَ ۾ 2gm لوڻ ڳرڻ ڏيو. 500ml گنجائش واري بيڪر ۾ نهيل ڳاري جا 250ml وجهو.

بجليءَ جي رسد جا واڌو ۽ ڪاٽو چيڙا بجليءَ جي ٻن تارن سان جوڙيو. تارُن جي ٻئي ڇيڙي تان 2cm حصي تان لڳل پلاسٽڪ رنڊڪ ڪيو. اهي ٻہ بجلي پٽيون ٿيون. ٻہ آزمائش نليون نهيل ڇڏڙي ڳاري ڀمٽار ڀريو. اهي آزمائش نليون اُبتيون ڪري بيڪر ۾ اهڙيءَ طرح وجهو جيئن اُنهن ۾ ذري بہ هوا نہ وڃي. بجلي رسد مان 6 وولٽ دٻاو واري بجلي ڏارا شروع ڪريو. ٿوري دير بعد آزمائش نلين ۾ ڇا ٿو ٿئي ان جي جاچ ڪريو.

1 آزمائش نلين ۾ بجلي پٽين وٽ هوا جا بدبدا تيار ٿيندڙ ڏسڻ ۾ اچن ٿا ڇا؟
2. اها نهيل هوا پاڻيءَ کان ڳوري آهي يا هلڪي؟
3. ٻنهي آزمائش نلين ۾ جمع ٿيل هوا جو انداز ساڳيو آهي يا الڳ؟

مٿين مشغوليءَ مان اهو ڏسڻ ۾ اچي ٿو ته ڪاٿو پٽيءَ وٽ تيار ٿيندڙ هوا جو انداز، واڊو پٽيءَ وٽ تيار ٿيندڙ هوا جي ٻيڻ آهي. سائنسدانن ثابت ڪيو آهي ته ڪاٿو پٽيءَ وٽ هائڊروجن گئس تيار ٿئي ٿي ته واڊو پٽيءَ وٽ آڪسيجن گئس تيار ٿئي ٿي. ان مان ثابت ٿئي ٿو ته پاڻيءَ جو بجلي تفرق ٿيڻ سبب اُن جا مول جزا آزاد ٿين ٿا. ان تفرق جي بجلي پٽين جي نسبتي ڪيميائي ڪريا هيٺ ڏيکاريل نموني آهي.

ڪاٿو پٽيءَ جي ڪيميائي ڪريا

$$2\,H_2O + 2e^- \longrightarrow H_2\,(g) + 2OH^-\,(aq)$$

واڊو پٽيءَ جي ڪيميائي ڪريا

$$2H_2O \longrightarrow O_2\,(g) + 4H\,(aq) + 4e^-$$

1. ٻنهي آزمائش نلين جي ڳاري جي لٽمس پيپر سان جاچ ڪريو. ڇا ٿا ڏسو؟
2. بجلي تفرق جي پدارٿ جي روپ ۾ ڇڊڙو H_2SO_4 ءِ ساڳئي نموني NaOH استعمال ڪري اها مشغولي ورجي ڪريو.

ڳولهيو. بجلي تفرق پدارٿن جي بجلي تفرق جا ڪهڙا ڪهڙا اُپيوگ / فائدا آهن؟

اڀياس

1. گروهن ۾ نه ٺهڪندڙ لفظ سڃاڻو ءِ ان جا سبب ڏيو.
   a. ڪلورائيڊ، نائٽريٽ، هائڊرائيڊ، امونيم
   b. هائڊروجن ڪلورائيڊ، سوڊيم هائڊراڪسائيڊ، ڪئلشم آڪسائيڊ امونيا.
   c. ائسيٽڪ ائسڊ ڪاربان ائسڊ، هائڊروڪلورڪ ائسڊ، نائٽرڪ ائسڊ.
   d. امونيم ڪلورائيڊ، سوڊيم ڪلورائيڊ، پوٽئشيم نائٽريٽ، سوڊيم سلفيٽ.
   e. سوڊيم نائٽريٽ، سوڊيم ڪاربونيٽ، سوڊيم سلفيٽ، سوڊيم ڪلورائيڊ.
   f. ڪئلشيم آڪسائيڊ، مئگنيشيم آڪسائيڊ، زنڪ آڪسائيڊ سوڊيم آڪسائيڊ.
   g. قلمي توتيو، قلمي لوڻ، قلمي فيرس سلفيٽ، قلمي سوڊيم بائڪاربونيٽ.
   h. سوڊيم ڪلورائيڊ، پوٽئشيم هائڊراڪسائيڊ، ائسيٽڪ ائسڊ، سوڊيم ائسيٽيٽ.

2. هيٺ ڏنل مشغولين ڪرڻ سان ڪهڙو ڦير نظر اچي ٿو اهو لکي ان ڪان پوءِ اُن جي سببن جي سمجهاڻي ڏيو.
   a. 50ml ڳريل ڪاپر سلفيٽ ۾ 50ml پاڻي ملايو ويو.
   b. سوڊيم هائڊراڪسائيڊ جي 10ml ڳاري ۾ فنالفٿلين ڏسٽي جا ٻه ڦڙا وڌا ويا.
   c. 10ml ڇڊڙي نائٽرڪ ائسڊ ۾ ٽامي جا 2/3 ذرا وجهي هلايو.
   d. 2ml HCl ۾ لٽمس پيپر جا ٽُڪر وڌا ويا. ان ڪانيوءَ اُن ۾ 2ml گهاٽائيءَ وارو NaOH ملائي هلايو ويو.
   e. ڇڊڙي HCl ۾ مئگنيشيم آڪسائيڊ ملائي ويئي ساڳئي نموني NaOH ۾ مئگنيشيم آڪسائيڊ ملائي ويئي.
   f. ڇڊڙي HCl ۾ زنڪ آڪسائيڊ ملائي ويئي ساڳئي نموني NaOH ۾ زنڪ آڪسائيڊ ملائي ويئي.
   g. چُن پٿر تي ڇڊڙي HCl وڌي ويئي.
   h. آزمائش نليءَ ۾ توتئي جا ٽڪر گرم ڪيا ويا ءِ ٿڌي ٿيڻ بعد اُن ۾ پاڻي وڌو ويو.
   i. بجلي تفرق ٿاسڻ ۾ ڇڊڙو H_2SO_4 وجهي اُن مان بجلي ڌارا وهائي ويئي.

3. هيٺ ڏنل آڪسائيڊس کي ٽن گروهن ۾ ورهايو ءِ اُنهن کي نالا ڏيو.

$MgO, CO_2, SO_3, Na_2O, ZnO, Al_2O_3, Fe_2O_3$ CaO,

4. اليڪٽران روپن جي شڪل ڪيڊي سمجهايو.
   a. سوڊيم ءِ ڪلورين مان سوڊيم ڪلورائيڊ جو ٺهڻ.
   b. مئگنيشيم ءِ ڪلورين مان مئگنيشيم ڪلورائيڊ جو ٺهڻ.

5. هيٺ ڏنل مرڪبن کي پاڻيءَ ۾ ڳاڙڻ سان اُنهن جو ڳرڻ ڪيئن ٿو ٿئي اُهو ڪيميائي مساوتن وسيلي ڏيکاريو ءِ اُنهن جي ڳرڻ جي انداز

گهٽ آهي يا وڌيڪ اهو لکو.

هائڊروڪلورڪ ائسڊ، سوڊيم ڪلورائيڊ، پوٽئشيم هائڊراڪسائيڊ، امونيا، ائسيٽڪ ائسڊ، مئگنيشيم ڪلورائيڊ، ڪاپر سلفيٽ

6. هيٺ ڏنل ڳارن جي ڳهاڻائي گرام / لٽر ۽ مول / لٽر ايڪن ۾ ڏيکاريو.

a. 100 مر ل ڳاري ۾ 7.3 گرام HCl

b. 50مر ل ڳاري ۾ 2 گرام NaOH

c. 100 مر ل ڳاري ۾ 3 گرام CH_3COOH

d. 200 مر ل ڳاري ۾ 4.9 گرام H_2SO_4

7. برسات جي پاڻيءَ جا سئمپل هٿ ڪريو. ساروڻت ڏسٽيءَ جا ڪي ڦڙا اُنهن ۾ وجهو. اُن جو pH ملهه لهو. برسات جي پاڻيءَ جو سروپ کهڙو آهي اهو ٻڌائي ان جو اثر ساهوارن تي کهڙو ٿو ٿئي اهو ٻڌايو.

8. هينين سوالن جا جواب لکو.

a. ڪار جي خاصيت هوندڙ تيزابن جو ورگيڪرڻ ڪريو. هرهڪ جو هڪ مثال لکو.

b. نرپڪشتا ڪرڻ جي معنيٰ ڇا آهي؟ روزمرهه جي جيون ۾ ٿيندڙ نرپڪشتا جا ٻه مثال لکو.

c. ڳاري جو pH ملهه ماپڻ لاءِ ڪهڙو طريقو استعمال ڪيو وڃي ٿو، اهو لکو.

d. پاڻيءَ جو تفرق جي معنيٰ سمجهائي ان جي ڪيميائي ڪريا لکي سمجهائي ڏيو.

9. سبب لکو

a. هائڊرونيم آين سدائين H_3O^+ جي روپ ۾ هوندو آهي.

b. ٽامي يا پتل جي ٻاسڻ ۾ ڏڌ رکڻ سان اُهو ڪسارو ٿي ويندو آهي.

10. هينين مشغولين لاءِ ڪيميائي مساوتون لکو.

a. HCl جي ڳاري ۾ NaOH جو ڳارو ملايو.

b. ڇڊڙي H_2SO_4 ۾ جست جو چورڻ ملايو.

c. ڪئلشيم آڪسائيڊ ۾ ڇڊڙو نائٽرڪ ائسڊ ملايو.

d. KOH جي ڳاري مان ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ گئس لنگهائي وڃي.

e. ڪاڏي جي سوڊا مٿان ڇڊڙي HCl وڌي وڃي.

11. فرق لکو.

a. تيزاب ۽ ڪار

b. ڪئٽاين ۽ ائناين

c. ڪاٽو پٽي ۽ واڏو پٽي

12. هيٺ ڏنل پدارٿن جي پاڻي سان ٺهيل ڳارن جو ورگيڪرڻ pH ملهه جي حساب سان، 7, 7 کان وڌيڪ ۽ 7کان گهٽ انهن گروهن ۾ ڪريو.

لوڻ، سوڊيم ائسيٽيٽ، هائڊروجن ڪلورائيڊ، ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ، پوٽئشيم بروماڻيڊ، ڪئلشيم هائڊراڪسائيڊ، امونيم ڪلورائيڊ، ونيگر، سوڊيم ڪاربونيٽ، امونيا، سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ.

مشغولي:

بجلي ملمع چاڙهڻ (Electroplating) جو استعمال اسانجي روزمره جي جيون ۾ ڪيو وڃي ٿو ان بابت وڌيڪ ڄاڻ حاصل ڪريو.

◈◈◈

ZBX1CF

6. نباتات جو ورگيڪرڻ

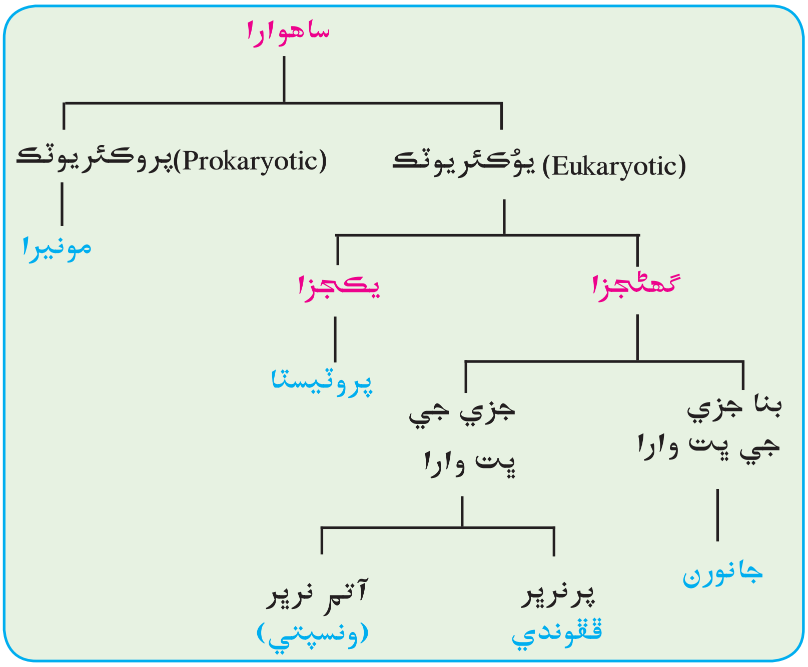
- سرشتي : نباتات
- اُپ سرشتي : ٻنا ٻجن وارا ٻوٽا
- اُپ سرشتي : ٻجن وارا ٻوٽا

ذرا ياد ڪريو:

ساهوارن جو ورگيڪرڻ ڪيئن ڪيو ويو آهي؟

ساهوارن جي ابياس ڪرڻ لاءِ رابرٽ وهيٽاڪر (1969ع) پاران رٿيل پنج سرشتي، طريقو ۽ اُن ۾ مانيرا، پروٽيسٽا ۽ ڪوڪ انهن جو ابياس توهان ڪيو آهي.

اسانجي پسگردائيءَ ۾ ساوڪ ڏيندڙ نباتاتي سرشتيءَ ۾ ڪهڙا ڳجها راز سمايل آهن؟ انهن ۾ ڪهڙي علحدگي آهي؟ اچو ته اهو ڏسون.



سرشتي: نباتات (Kingdom Plantae)

ڄاڻيو ڏسان: نباتاتي جزن ۾ اهڙيون ڪهڙيون خاصيتون آهن جيڪي جانورن جي جزن کان علحديون ليکيون وڃن ٿيون.

پٽ هوندڙ جزن درشيڪندڙ ڪي (Eucaryotic) جزا هوندڙ پاڻ تي پاڙيندڙ گروهه کي نباتات (ونسپتي) چيو وڃي ٿو. نباتات ۾ هوندڙ ساوڻ جزن جي مدد سان پرڪاش سنشليش ڪرڻ سان اهي پاڻ تي پاڙيندڙ هوندا آهن. نباتاتي سرشتي جا ساهوارا ٻين سڀني ساهوارن جي لاءِ ان ميسر ڪرڻ جو ذريعو آهن.

ورگيڪرڻ جو آڌار

نباتات جو ورگيڪرڻ وقت سڀني کان پهرين انهن کي عضوا آهن يا نه، اهو ويچار ڪيو ويندو آهي. اُن کانپوءِ پاڻي ۽ ان جي هاضمي جي سرشتي جو هجڻ يا نه هجڻ، ان جو ويچار ڪيو ويندو آهي. ونسپتيءَ ۾ ٻج ڌارڻ ڪرڻ جي شڪتي آهي ڇا؟ ۽ جي آهي ته ٻجن جي مٿان ڦل جو پوش آهي يا نه، اُن جو پڻ ويچار ڪيو ويندو آهي ۽ آخر ۾ ٻج ۾ هوندڙ ٻجيري پنن جي عدد سان ونسپتيءَ جا گروهه ٺاهيا ويندا آهن.

ونسپتيءَ جي ورگيڪرڻ جي متئين درجي ۾ گُل، ڦل ۽ ٻج اَچڻ يا نه اچڻ، ٻجيري پنن جو هجڻ يا نه هجڻ، ٻجن جي مٿان ڦلن جو پوش هجڻ يا نه هجڻ ان مان ڍڪيل ٻجن وارا ۽ اگهاڙا ٻجن وارا ۽ ٻجن ۾ هوندڙ ٻجيري پنن جي تعداد وسيلي هڪ ٻجيري پن وارا ۽ ٻن ٻجيري پنن وارا انهن جو ويچار ڪيو ويندو آهي.

> **سائنسدان جو واقفيت**
>
> نباتاتي سائنسدان ايچلر 1883ع ۾ نباتات سرشتيءَ کي ٻن اُپ سرشتين ۾ ورهايو. ان موجب ٻجيري پن نه هوندڙ ۽ ٻجيري پن هوندڙ اهڙن ٻن گروهن ۾ نباتات کي ورهايو ويو.

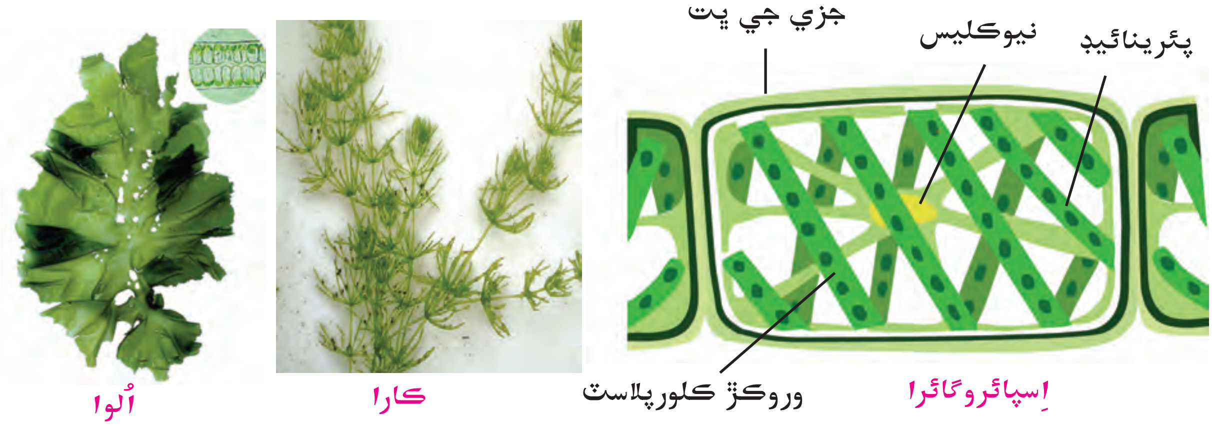
اُپ سرشتي - بنا ٻجن وارا ٻوٽا (Cryptogams)

جاچ ڪريو. سائو رنگ هوندڙ پاڻيءَ جو ڏُٻو ڳولهيو. پاڻيءَ ۾ اُسرندڙ سائو ڌاڳن جو گولو ڪٽي اُهو هڪ تسريءَ ۾ ڪٽي اُن کي پاڻيءَ سان صاف ڪريو. اُن مان هڪ ڌاڳو ڪٽي شيش جي پٽيءَ تي پاڻيءَ جي ڦڙي ۾ رکي سڌو ڪريو.

شيشي جي پٽيءَ تي ڍڪيندڙ سنهي شيشي جي ڍسڪ cover slip ڪي اُن جي مائڪروسڪوپ جي مدد سان جاچ ڪريو. اُن سڌي ڌاڳي جي جزن ۾ نانگ جهڙي وڙوڪڙ سائي ليڪ ڏسو ٿا ڇا؟ اُن ونسپتيءَ جو نالو **اسپائرو گائرا** آهي.

ڀاڱو I- ٿئلو فائٽا (Thallophyta)

اها ونسپتي مکيه طور پاڻيءَ ۾ وڌندي آهي. پاڙ - ڏانڊي - پن - گُل اهڙي ڪا خاصيت نه هوندڙ، ساون جزن جي ڪري پاڻ تي پاڙيندڙ ان گروهه کي **ائلگي** (Algae) چيو ويندو آهي. ائلگي جا انيڪ علحدا قسم ٿين ٿا. هڪ جزي وارا، گهڻن جزن وارا، تمام ننڍڙا ته ڪي چٽاءَ وڏي آڪار وارا ٿين ٿا. مثال طور اسپائروگرئرا، يولوٿرڪس، اُلوا، سرگئسم وغيره. انهن مان ڪي مٺي پاڻيءَ ۾ ته ڪي کاري پاڻيءَ ۾ ته ڪي کاري پاڻيءَ ۾ رهن ٿا. ان ونسپتيءَ جو سرير نرم ۽ ڌاڳي جي روپ ۾ هوندو آهي. ان ئي گروهه ۾ ساوا جزا نه هوندڙ الڳ الڳ قسم جا خمير ۽ ميوڪر وغيره اچن ٿا، انهن کي **ڦڦونديون** (Fungi) چيو وڃي ٿو.

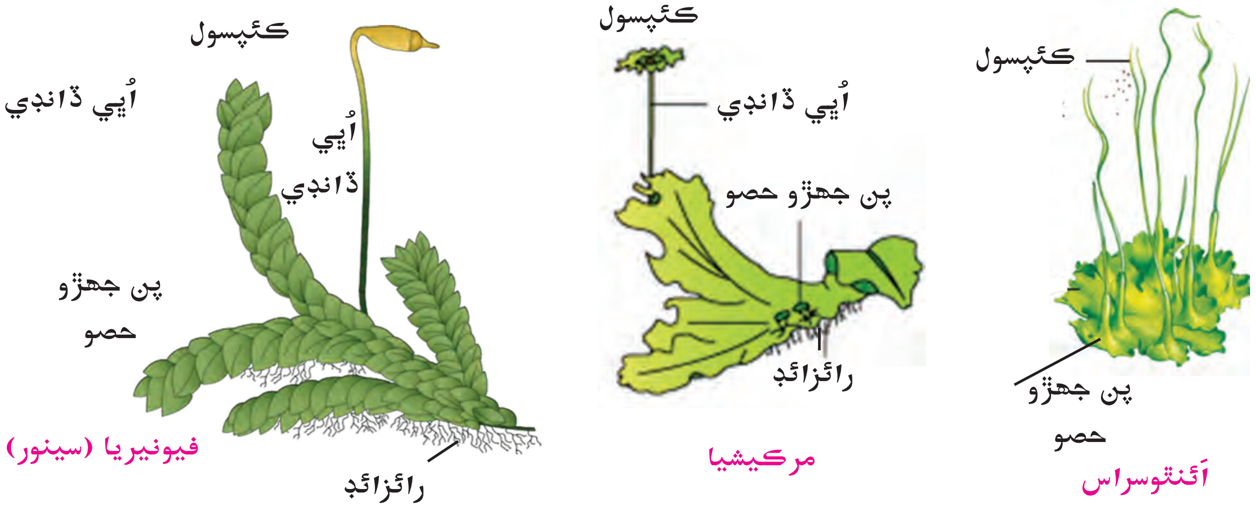


6.1 ٿئلوفائٽا ڀاڱي جي ونسپتيءَ جا قسم

ڀاڱو II برايوفائٽا (Bryophyta)

جاچ ڪريو ۽ چرچا ڪريو برسات ۾ پراڻين آلين ڀتين تي، سرُن تي يا ڇپُن تي سائي نرم غاليچي وانگر ساوڪ توهان ڏٺي هوندي. ننڍي پٽيءَ سان اُن جو مٿاڇرو کوٽيو. مليل ونسپتيءَ جي خوردبينيءَ هيٺيان جاچ ڪريو ۽ ان باري ۾ چرچا ڪريو.

ان گروهه جي ونسپتيءَ کي ونسپتي سرشتيءَ جو 'جل ٿلوادي' چيو وڃي ٿو ڇو ته اها آلي مٽيءَ ۾ وڌي ٿو پر اُٿپتيءَ لاءِ ان کي پاڻيءَ جي ضرورت رهي ٿي. اها ونسپتي هيٺئين درجي جي، ٻهو جزن واري ۽ آتم نرير آهي. انهن ۾ اُٿپتي ٻج نهڻ سان ٿئي ٿي. برايوفائٽا جي بيهڪ سنئين ربن وانگر ڏسڻي ٿئي ٿي. ان ونسپتيءَ کي ڏانڊيون، پاڙون، پن نه ٿا ٿين پر هنن جي رچنا پنن جهڙي ٿئي ٿي ۽ پاڙن جي عيوضي پاڙن جهڙيون وارن جهڙو عضوو هوندو آهي جنهن ذريعي اهي زمين مان لوڻ ۽ پاڻي جذب ڪن ٿا جيڪو هڪ هنڌان ٻئي هنڌ پهچائيندڙ نليون ڪونه ٿين ٿيون. مثال طور سينور (Moss) فيونيرا، ائنٿوسيراس، رڪسئا وغيره.



6.2 برايوفائٽا ياڱي جي ونسپتي

جاچ ڪريو ۽ چرچا ڪريو.

باغ ۾ سينگاريل ننڍن ٻوٽن ۾ توهان بسفائج - (Ferns) ضرور ڏٺا هوندا. پوري واڌ ٿيل بسفائج جو هڪ پتو ڪٽي اُن جي چڱيءَ طرح جاچ ڪريو.

ياڱو III ٽيريڊوفائٽا (Pteridophyta):

هن گروهه جي ٻوٽن ۾ پاڙون، ڏانڊيون ۽ پن اهي عضوا مؤجود هوندا آهن. پاڻي ۽ کاڌو پهچائڻ لاءِ خاص نليون پڻ ميسر هونديون آهن. پر هنن ۾ گُل، ڦل ڪانه ايندا آهن. ان جي پنن جي پٺئين پاسي تيار ٿيندڙ ٻج دواران اتپتي ٿيندي آهي. مثال طور فرنس نيفروليپس، مارسيليا، ٽيريس، ايڊي ائنٽم، اڪويسيٽم، سلئجنيلا، لائڪوپوڊيم وغيره. هن ونسپتيءَ ۾ غيرجنسياتي نموني اُتپتي ٻجن ذريعي ٿئي ٿي ته جنسياتي اُتپتي گئسيٽس جي جوڙي جي نهڻ سان ٿئي ٿو. هن ونسپتيءَ ۾ کاڌو ۽ پاڻي پهچائڻ لاءِ خاص نلين جو سرشتو هوندو آهي.

6.3 ٽيريڊوفائٽا ياڱي جي ونسپتي

ذرا دماغ ڊوڙايو:

ٿئلوفائٽا، برايوفائٽا ۽ ٽيريڊوفائٽا انهن ٽنهي گروهن جي ونسپتين جي جسماني رچنا ۾ فرق هوندي به ان گروهه ۾ هڪجهڙائي (سمانتا) ڪهڙي آهي؟

هنن تنهي ۾ اُتپتي ٻجن ذريعي ٿئي ٿي. انهن جي جسم ۾ اُتپتيءَ لاءِ ڳجهي نموني جو بندوبست هئڻ ڪري انهن کي بنا ٻجيري پنن (ڳجها اُتپتي عضوا هئڻ واري ونسپتي: Cryptogams) چيو وڃي ٿو.

اُپ سرستي - ٻجن پنن وارا ٻوٽا (Phenerogams)

جن ونسپتين ۾ خاص نليون هونديون آهن ۽ اهي ٻج پيدا ڪندا آهن، انهن کي ٻجيري پنن وارا چيو وڃي ٿو. هنن ۾ جنسياتي ڪريا بعد ٻج تيار ٿين ٿا جن ۾ ڳپ ۽ اُن جي واڌ لاءِ کاڌو ميسر هوندو آهي. ڳپ جي شروعاتي واڌ ٿيڻ وقت ان کاڌي جو استعمال ٿئي ٿو. ٻج ڦلن جي پوش سان ڍڪيل آهن يا نه آهن ان خاصيت ذريعي اهي پوش وارا ۽ بنا پوش وارا، انهن ٻن گروهن ۾ ورهايا ويا آهن.

ڀاڱو I: بنا پوش ٻجن واري ونسپتي (Gymnosperms)

جاچ ڪريو.

باغ ۾ پوکيل سائڪس (Cyces) وڻ يا ڪرسمس وڻ ۽ جاسونتي جو وڻ (Shoe flower) ڪنول (lily) جا قسم باغيچن ۾ جاچي انهن جي پيٽ ڪريو. انهن ۾ توهانکي سمجهه ۾ ايندڙ هڪجهڙائيون ۽ فرق نوٽ ڪريو. ڀهرين پڙهيل بناپوش وارين ونسپتين ۽ هن ونسپتيءَ ۾ ڪو فرق نظر اچي ٿو؟

بنا پوش وارن ٻجن جي گروهه جا گهڻو ڪري هميشهه ساوا دائما ۽ ڪاٺ وارا ٿين ٿا. انهن جي ٿڙ کي ڏانديون ڪانه هونديون آهن. پنن جو ڇٽ نهيل هوندو آهي. ان ونسپتيءَ جا نر ۽ مادا گُل هڪ ئي وڻ جي الڳ الڳ ٻج اٽو هوندڙ پتن تي هوندا آهن. ان جي ٻجن تي قدرتي پوش نه هوندو آهي، ان ڪري ان ۾ ڦل نٿا ٿين، ان سبب انهن ٻوٽن کي Gymnosperms معنيٰ Gymnos- اگهاڙ ڍڪيل بنا پوش Sperm ٻج چيو وڃي ٿو.

مثال: سائڪس، پسيبا (ڪرسمس جو وڻ)، ٿُجا (مورپنکي)، پائنس (ديال) وغيره.

6.4 بنا پوش وارن ٻجن جي ونسپتي

ڀاڱو II: پوش ٻجن واري ونسپتي (Angiosperms)

ڪري ڏسو:

مڪائي، ڦريون (Beans) ٻوهيمڱ، ڳدامڙيءَ جو ٻج، انب جي ڪڪڙي، ڪٽڪ اهڙي قسم جا ٻج 10-8 ڪلاڪ پُسائي رکو. پسائڻ کانپوءِ هرهڪ ٻج جا ٻه ساڱيا ٽڪر ٿين ٿا ڇا؟ اهو ڏسو ۽ پوءِ ورگيڪرڻ ڪريو.

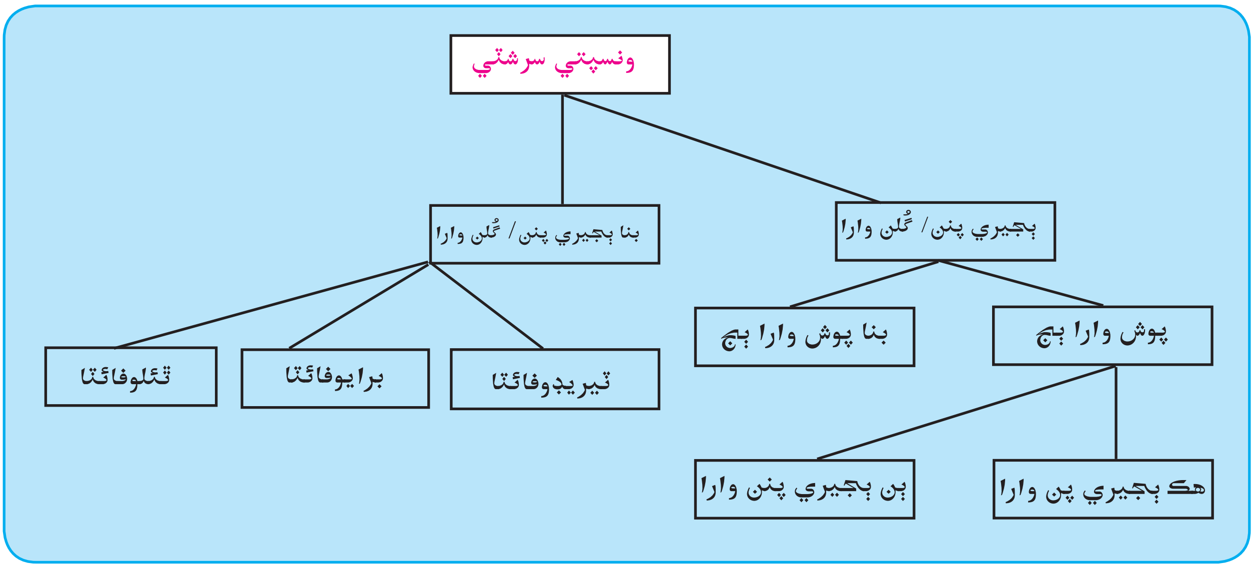
ان ونسپتيءَ کي ايندڙ گل ان جي اُتپتيءَ جا عضوا آهن. گلن جي بدل ڦلن ۾ ٿئي ٿي ۽ ڦلن جي اندر ٻج ٿين ٿا. انهن ٻجن تي پوش هوندو آهي. Angios- پوش ۽ Sperm- ٻج.

جن ٻجن جا ٻه ڀاڱا سولائيءَ سان ٿي وڃن ٿا، انهن کي ٻن ٻجيري پنن وارڀُ ونسپتي ۽ جن ٻجن جا ٻه ڀاڱا نه ٿين، اُنهن کي هڪ ٻجيري پن واري ونسپتي چئجي ٿو.

جاچ ڪريو ۽ نوٽ ڪيل جي پيٽ ڪري ڏسو.

	ٻن ٻجيري پن وارا ٻوٽا	هڪ ٻجيري پن وارا ٻوٽا
ٻج	ٻه ٻجيرا پن	هڪ ٻجيرو پن
پاڙون	مکيه شروعاتي پاڙ (سڌي ۽ ڊگهي پاڙ)	ڏاڳن جهڙيون پاڙون
ٽڙ	مضبوط سخت ڪاٺ وارو ٽڙ مثال طور: ٻڙ جو وڻ	پورس ٽڙ : جيئن ته بانس هڪ ڪڙو : مثال ته ڪيلي جو وڻ ٿالهيءَ وانگر : جيئن ته بصر
پن	جاريدار نسن جي ترتيب	پوروچوٽ نسن جي ترتيب
گُل	4 يا 5 پاڱا هوندڙ گُل	3 يا 3 جي اوڻ ۾ هوندڙ پاڱا

6.4 مکائي ۽ اڙر



هن علم جي وڌيڪ ڄاڻ

1. ڪمپيوٽر تان چرتر ڪڍڻ جو طريقو استعمال ڪري هن سبق ۾ ڏنل ونسپتيءَ جا چرتر ڪڍو.
2. انهن تصويرن جو استعمال ڪري Power Point تي ونسپتي ورگيڪرڻ جي Presentation تيار ڪريو.

ايپاس

1. ڪالم A، B ۽ C جا ڳنڍڻ جوڙا ڳاهيو

ڪالم ‘A’	ڪالم ‘B’	ڪالم ‘C’
ٿئلوفائٽا	ڦلن جي اندر ٻج تيار ٿين ٿا.	بسفائيج (Ferns)
برايوفائٽا	ٻجن تي قدرتي پوش ناهي.	سائڪس (Ferns)
ٽيريڊوفائٽا	اها ونسپتي گهٽو ڪري پاڻيءَ ۾ وڌي ٿي	گدامڙي جو ٻج
بنا پوش وارا ٻج	ان ونسپتيءَ کي اُٽپتيءَ لاءِ پاڻيءَ جي گهرج ٿئي ٿي.	سينور (Moss)
پوش وارا ٻج	پاڻيءَ ۽ کاڌي پهچائڻ لاءِ نليون هونديون آهن	ائلگي

2. صحيح لفظ چونڊي هيٺيان بيان پورا ڪريو ۽ اُن جا سبب سمجهايو.

(پوش وارا ٻج، بناپوش وارا ٻج)، ٻج، برايوفائٽا، ٿئلوفائٽا، جوڙيدار)

a. .... ان ونسپتيءَ جو شرير گهڻو ڪري نرم ۾ ڏاڱي جي روپ وارو هوندو آهي.

b. .... ان گروهه کي ونسپتيءَ جي سرشٽيءَ جو ’جلٿلوادي‘ چيو وڃي ٿو.

c. ٽيرويڊوفائٽا ونسپتيءَ ۾ غيرجنسياتي اُٽپتي -- -- ڳاهڻ سان ۽ جنسياتي اُٽپتي .... ڳاهڻ سان ڪئي وڃي ٿي.

d. .... ان ونسپتيءَ جا نر ۽ مادا گُل هڪ ئي وڻ جي جدا جدا ٻج اڏو هونڊز پنن تي ٿيندا آهن.

e. برايوفائٽا پاڱي جي ونسپتيءَ جون خاصيتون لکو.

3. هيٺين سوالن جا جواب پنهنجن لفظن ۾ ڏيو.

a. ٻجيري پنن جي اُپ سرشٽيءَ جون خاصيتون لکو.

b. هڪ ٻجيري پن ۽ ٻن ٻجيري پنن ۾ فرق سمجهايو.

c. بسفائيج انهن باغن جي سونهن وڌائيندڙ ٻوٽن جو ورڻن توهان پنهنجي لفظن ۾ ڪنڊي هڪ پئراگراف لکو.

d. اسپائروگرئرا جون خاصيتون لکي ان جي شڪل ڪيو.

4. سهٽي ۽ ڳالن سان تصوير ڪڍي هيٺين اِسمن جي سمجهاڻي لکو.

مارڪئنشيا، فيونيرا، بسفائيج، اسپائروگائرا

5. پسگردائيِ ۾ هونڊز هڪ ٻجيري پن وارن ۽ ٻن ٻجيري پنن وارا وڻ پاڙن سميت حاصل ڪري، ٻنهي قسمن جي وڻن جو ايپاس ڪري اُن جي پوري تصوير ڳاهيو ۽ پنهنجي لفظن ۾ وگيانڪ ڀاشا ۾ هڪ پئراگراف لکو.

6. ونسپتي جو ورگيڪرڻ ڪرڻ مهل کهڙن اِسمن جو ويچار ڪيو ويندو آهي؟ اهو سبب ڏيئي لکو.

مشغولي:

a. ونسپتي ورگيڪرڻ بابت Internet تي وڌيڪ ڄاڻ حاصل ڪري 5 کان 10 منٽن جو ڀاشڻ تيار ڪري پرارٿنا وقت سيني کي ٻڌايو.

b. هڪ ٻجيري پن ۽ ٻن ٻجيري پنن وارا ٻج جمع ڪري ڪلاس جي پٽ تي لڳايو.

c. ٿئلوفائٽا، برايوفائٽا ۽ ٽيريڊوفائٽا انهن قسمن مان هرهڪ جا 5 فوٽا هٿ ڪريو ۽ انهن بابت ڄاڻ لکو.

◇◇◇

7. پرياورڻ ۾ شڪتيءَ جو وهڪرو

- ڪاڌي جي زنجير ۽ ڪاڌي جو ڄار ◂ شڪتي جو پرامڊ
- جيو-يو-ڪيميائي چڪر : ڪاربان، آڪسجن ۽ نائٽروجن چڪر

پنيان نظر گهمائڻ سان

1. پرياورڻ معنيٰ ڇا آهي؟
2. پرياورڻ جا الڳ الڳ قسم ڪهڙا آهن؟
3. پرياورڻ ۾ ساهوارن ۽ بيجان گروهن جو تال ميل ڪهڙي ريت ٿئي ٿو؟

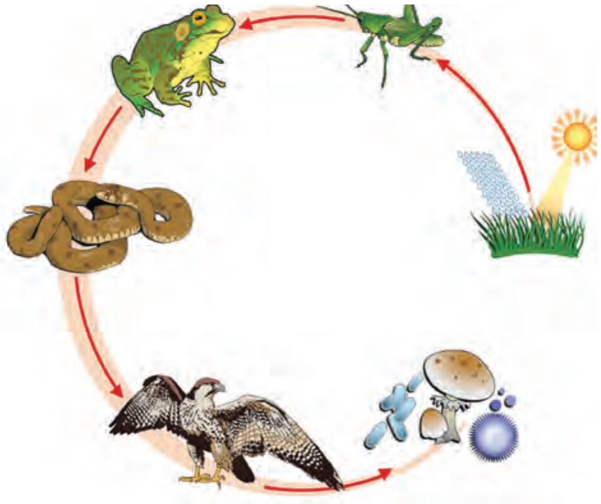
پرياورڻ ۾ شڪتيءَ جو وهڪرو (Energy folw in Ecosystem)

پوئين درجي ۾ اسان خوراڪ جي ريت سان ساهوارن جو ورگيڪرڻ سکيا آهيون. ان انوسار آتم نرڀر (پاڻ تي ڀاڙيندڙ)، پرپوجي (ٻين تي مدار رکندڙ)، مئل پدارت کائيندڙ ۽ سڙيل پدارت کائڻ وارا ساهوارن جا قسم آهن. هيٺ ڏنل تختي ۾ الڳ الڳ پدارت کائيندڙ ڏنل آهن. ان جي جاچ ڪريو.

پهريون درجو (ويشنو)	ٻيون درجو (ويشنو ماسخور)	سيني کان اوچو درجو	پنهنجي قسمن جو کاڌو کائيندڙ
مثال: تڏ، نوريئڙو، هاٿي وغيره. اهي آتم نرڀر (پاڻ تي ڀاڙيندڙ ونسپتي) تي نرڀر رهن ٿا.	مثال: ڏيڏر، چٻڙو، گدڙ وغيرهه اهي ويشنو کاڌو کائيندڙ جانورن کي کائين ٿا.	مثال: چيتو، شينهن اهي ماس کائيندڙ جانورن کي کائين ٿا. پيا ساهوارا انهن کي نٿا کائين.	(گڏيل کاڌو کائيندڙ) مثال: اِنسان، اهو ويشنو ۽ ماسخور جانورن کي کاڌي طور کائين ٿا. ساڳئي نموني ٻوٽا

ڪاڌي جي زنجير ۽ ڪاڌي جو ڄار (Food Chain and Food Web)

جاچ ڪريو. شڪل 7.1 جاچيو ۽ هرهڪ گروهه جو سنبنڌ سمجهايو.

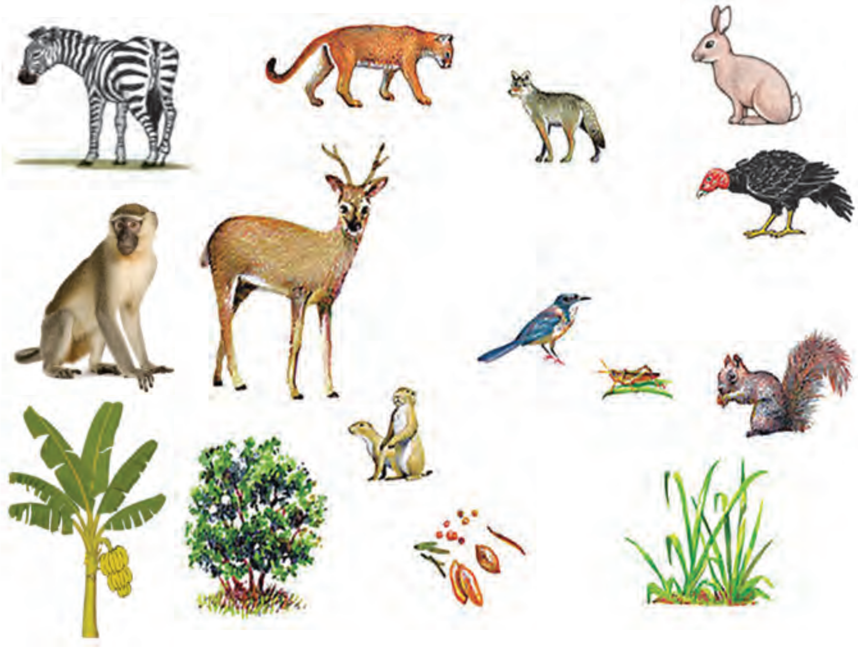


7.1 ڪاڌي جي زنجير

شڪل 7.1 وانگر توهين پنهنجي پسگردائيءَ ۾ هوندڙ ساهوارن جون چار زنجيرون تيار ڪريو. کاڌو اُپائيندڙ، کائيندڙ ۽ مئل جيو کائيندڙ انهن ۾ سدائين هڪ ڪريا هلندي رهي ٿي. ان انتر ڪريا جو هڪ سلسلو هوندو آهي، اُن کي ڪاڌي جي زنجير چيو ويندو آهي. هر ڪاڌي جي زنجير ۾ چار يا پنجن کان وڌيڪ ڪڙيون هونديون آهن. ڪي حالتن ۾ اهڙيون هڪ ٻئي سان جڙيل انيڪ ڪاڌي جون زنجيرون سمايل هونديون آهن ان مان ئي ڪاڌي جي ڄار جو نرماڻ ٿئي ٿو.

ذرا دماغ ڊوڙايو. پوئين درجي ۾ توهان جون پڙهيل الڳ الڳ پرياورڻ جون ان جون زنجيرون سمجهايو.

ڪوبه هڪ ساهوارو انيڪ ساهوارن جو کاڌو هوندو آهي. مثال ڪو هڪ ڪيترائي انيڪ قسم جي ونسپتيءَ جي پنن کي کائي ٿو. اُهو ئي ساڳيو ڪيترائي ڏيڏر، ڪرڙيءَ يا پکيءَ جو ٻوجن هوندو آهي. جيڪڏهن اهو ڪنهن شڪل ۾ ڏيکاريل لاءِ چيو وڃي ته سڏي ليڪ ۾ ان جي زنجير جي بدران هڪ مونجهارو، انيڪ شاخائون هوندڙ جار تيار ٿي ويندو. ان کي ئي قدرت ۾ 'کاڌي جو جار' (Food Web) چيو وڃي ٿو. عام طرح اهڙي قسم جا 'کاڌي جا جار' قدرت ۾ هرهنڌ نظر اچن ٿا.



7.2 جدا جدا ساهوارا

ذرا دماغ ڊوڙايو

پر ۾ ڏيکاريل پرياورڻ جا الڳ الڳ کائيندڙ نوٽ ڪريو ۽ سندن کائڻ جي ريت انوسار انهن جو ورگيڪرڻ ڪريو.

شڪل 7.2 ۾ الڳ الڳ ساهوارن جون شڪليون ڏيکاريل آهن. انهن جا 'کاڌي جا جار' ٺاهيو.

1. کاڌي جار ۾ کائڻ وارن جو عدد مقرر هوندو آهي ڇا؟
2. جيڪڏهن کائيندڙن جو کاڌو هڪ ئي قسم جو ساهوارو هوندو ته اُن جو پرياورڻ تي ڪهڙو اثر پوندو؟
3. اُن جار ۾ ميزان جو هئڻ ضروري هوندو آهي؟

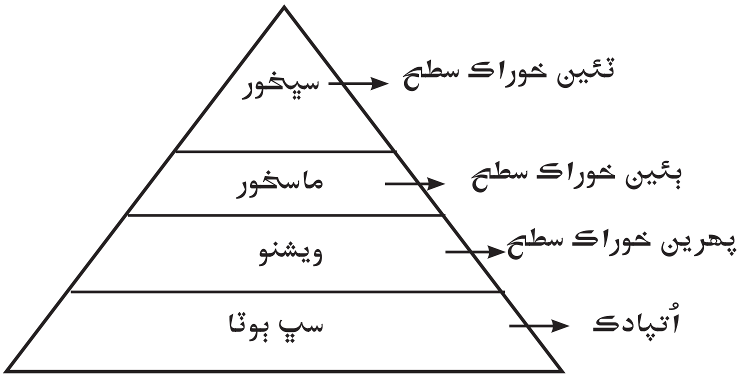
ڳولهيو

گهر ۾ کاڌو کائيندي هڪ مزيدار جاچ ڪريو. ٿالهيءَ ۾ انيڪ کاڌي جا پدارٿ کاڌي جي زنجير ۾ ڪهڙي جاءِ تي آهن اهو سڃاڻو. ان مان اسين پاڻ کاڌي جي زنجير ۾ ڪهڙي جاءِ تي آهيون. ان جو پتو لڳايو.

شڪتيءَ جو پرامڊ (Energy Pyramid)

کاڌي جي سطح (Trophic Level)

اَن جي زنجير ۾ هرهڪ سطح کي خوراڪ جي سطح چيو وڃي ٿو. کاڌي جي سطح معنيٰ کاڌو حاصل ڪرڻ جي سطح، کاڌي جي زنجير ۾ اُن جو گروهه ۽ شڪتيءَ جو ريشو هيٺين سطح جي پنهنجو کاڌو ٺاهيندڙ جزن کان اوچ سطح وارن کائيندڙن تائين هر ڏاڪي تي گهٽجندو وڃي ٿو.



7 3 خوراڪ جي سطح

سائنسدان جي واقفيت:

1942ع ۾ لنڊمن نالي سائنسدان کاڌي جي زنجير ۽ اُن مان شڪتيءَ ملڻ جو اڀياس ڪيو. پرياورڻ پرامڊ (Ecological Pyramid) اهو ويچار سڀني کان پهرين چارلس ائلٽن نالي برٽش سائنسدان 1927ع ۾ انگلنڊ جي بيئر بيٽان جي ٽندرا پرياورڻ جو اڀياس ڪري ٺاهيو. ان ڪري ان پرامڊ کي 'ائلٽنين پرامڊ' پڻ چيو وڃي ٿو.

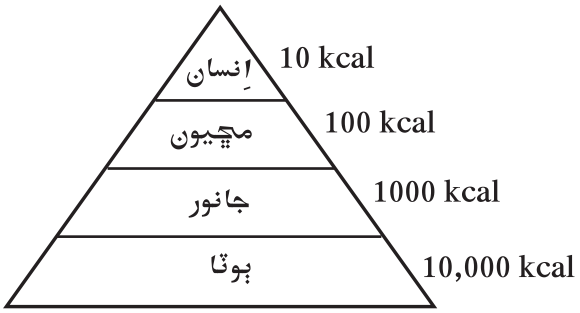
ذرا ويچار ڪريو:

اُتپادڪ کان شڪتي سيني کان اوچي ڪائينڊز وٽ پهچي ٿي تہ اُن جو ڇا ٿو ٿئي؟ ڇا اُها سيني کان اوچي ڪائينڊز وٽ اٽڪي رهي ٿي؟ ڇا اُها اُن ساهواري جي جيئري رهڻ ٿائين اُن جي شرير ۾ رهي ٿي؟

ذرا دماغ هلايو

سيني کان وڏي ڪائينڊز جي موٽ ڪانپوءِ جي شڪتي ڪاڏي جي زنجيري ۾ ٿيندڙ تبديل درميان اُن ۾ اٽڪي رهندي تہ ڇا ٿيندو؟ قدرت ۾ تمام ننڍڙا ساهوارا، سينور جهڙا وٽرڻ وارا نہ هجن ها تہ ڇا ٿئي ها؟

شڪل 7.4 ۾ ڊيڪاريل نموني پرامڊ جي هرهڪ سطح تي شڪتي جي تبديل ڊيڪاريل هوندي آهي. ان جي زنجير ۾ انيڪ شڪتيون سطح ۾ متاسنا ڪن ٿيون. ان متاسنا واري سطح جي جوڙجڪ ۾ شڪتيءَ جي تبديل ٿيڻ ڪري مول شڪتي گهٽ ٿيندي وڃي ٿي. ساڳئي وقت ساهوارن جو عدد پڻ گهٽ درجي کان اوچ درجي ٿائين پهچندي گهٽجندي وڃي ٿي. پرياورڻ ۾ شڪتي جي ان بدلاءَ کي **شڪتيءَ پرامڊ** چئجي ٿو.



7.4 ٻاڦيءَ اَندر شڪتي پرامڊ

اوچ درجي وارن ساهوارن جي موٽ کان پوءِ انهن جي شرير جو وٽرڻ ڪرڻ وارن ساهوارن کي اُها شڪتي پراپت ٿئي ٿي. سينور يا تمام ننڍڙا ساهوارا، اهي ان مئل پراڻيءَ جي نرجيو شرير جو وٽرڻ ڪن ٿا، ان ڪري اُنهن کي وٽرندڙ چئجي ٿو. مئل ساهوارن جي بچيل شرير مان قوت حاصل ڪرڻ وقت وٽرڻ ڪندڙ ساهوارا ان جي تبديل ڪارباني پدارٿن ۾ ڪن ٿا. اهو پدارٿ هوا، پاڻي ۽ مٽيءَ ۾ سولائيءَ سان گڏجي وڃن ٿا. اُتان اهي پدارٿ وري ونسپتيءَ ڌانهن ڇڪجي وڃن ٿا ۽ اُهي اڳتي هلي وري ڪاڏي جي زنجير ۾ شامل ٿي وڃن ٿا.

ان مان توهان کي ڌيان تي ايندو تہ ساهوارن جي جدا جدا طرحن جي ڪاڏي انوسار تيار ٿيندڙ ڪاڏي جي چار سان شڪتي ۽ ٻين قسمن جا جزا پرياورڻ ۾ لڙهندا رهن ٿا.

ڪنهن بہ پرياورڻ ۾ شڪتيءَ جو سيني کان مکيہ ذريعو يعنيٖ سج. پرياورڻ جي سائي ونسپتي سج جي ڪُل شڪتيءَ جو ڪجهہ حصو پاڻ وٽ ڪاڏي جي روپ ۾ سانڍي رکي ٿي. وٽرڻ کان پهرين اها شڪتي هڪ ڪاڏي جي سطح کان ٻيءَ سطح ۾ تبديل ڪئي وڃي ٿي. وٽرڻ ڪندڙن کان شڪتيءَ جو ڪجهہ حصو گرميءَ جي روپ ۾ ٻاهر ٿئي ٿو، پر ان مان ڪوبہ حصو سج وٽ واپس نٿو وڃي يعنيٖ تہ شڪتيءَ جو وهڪرو هڪ طرفو وهڪرو مڃيو وڃي ٿو.

سنستا جا ڪاريہ

ڀارتيہ ماحوليت ۽ پرياورڻ سنستا (Ecology and Environment Indian Institute of)، دهليءَ جي استاپنا 1980ع ۾ ٿي. ڪوجنا، اوچ تعليم ۽ سيمينار آيوجت ڪرڻ جو مکيہ ڪاريہ هن سنستا پاران ڪيو وڃي ٿو. ان سنستا طرفان Internation Encyclopedia of Ecology and Environment پرڪاشت ڪئي ويئي آهي.

ذرا دماغ ڊوڙايو:

پرياورڻ ۾ ٽين سطح تي هوندڙ (سيني کان اوچا ڪائينڊز) جيئڻ تہ چيتو، شينهن وغيرہ جو عدد ٻين ساهوارن جي ڀيٽ ۾ گهٽ ڇو هوندو آهي؟

جيو - يو - ڪيميائي چڪر
(Bio-geochemical cycle)

پرياورڻ ۾ شڪتيءَ جو وهڪرو هڪ طرفو هوندي بہ ڪاڌي جي تتون جو وهڪرو چڪر ۾ هوندو آهي. سڀني ساهوارن ڪي واڌ لاءِ الڳ الڳ ڪاڌي جي جزن جي ضرورت ٿئي ٿي. ير ۾ ڏنل شڪل جاچيو. ان ۾ ڏيکاريل الڳ الڳ گروهن جو اڀياس ڪري جيو - يو - ڪيميائي چڪر اهو پنهنجن لفظن ۾ سمجهايو.

7.5 جيو - يو - ڪيميائي چڪر

ڪاڌي جي تتون جو پرياورڻ ۾ چڪري جي روپ ۾ وهڪري کي ’جيو - يو - ڪيميائي چڪر چيو وڃي ٿو. ساهوارن جي واڌ لاءِ ضروري خوراڪ جي تتون جي بنا جياتيءَ واري گروهہ کان حيات گروهہ طرف ۽ حيات گروهہ کان بنا حياتيءَ واري گروهہ طرف تبديل ٿيندي ٿي رهي. معدني، واتاورڻ ۽ جل منڊل جو گڏجي تيار ٿيل جيواورڻ جي ماڌيم سان هي چڪر دائما قائم آهي. ان پرڪريا ۾ حيات، زمين تي رهڻ وارن ۽ ڪيميائي تتون جو چڪر هڪ ٻئي سان لاڳاپيل رهي ٿو ۽ اهو پرياورڻ جي شڪتيءَ وهڪري جي ڏاڪن ۾ نظر اچي ٿو.

جيو - يو - ڪيميائي چڪرن جا قسم

معدني (يو) چڪر	وايو چڪر
• مکيہ بنا حيات ڪاڌي جي جزن جو جمع ٿيڻ زمين تي هوندڙ متيءَ، پٿر ۽ چپن ۾ ملي ٿو.	• مکيہ بنا حيات هوا روپي تتون جو ميلاپ پرتويءَ جي واتاورڻ ۾ ملي ٿو.
• لوهہ، ڪئلشيم، فاسفورس زمين مان ملندڙ ٻيئن گروهہ ۾ اچن ٿا.	• نائٽروجن، آڪسيجن، ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ، ٻاڦ وغيرهہ اُن ۾ سمايل آهن.

معدني چڪر کان هوا جو چڪر جلد نهي ٿو. مثال طور ڪنهن جڳهہ تي CO_2 جمع ٿي تہ اهو هوا ذريعي ترت ڦهلجي وڃي ٿي ۽ ونسپتيءَ وٽ اها جذب ٿئي ٿي.
آبهوا جي بدلاوَ ۽ منش جي ڪريائن ڪري جدا جدا چڪرن جي رفتار، تيزي ۽ ميزان تي گنير اثر ٿيڻ سبب انهن چڪرن جي جدا جدا گروهن جي اڀياس تي خاص زور ڏنو وڃي ٿو.

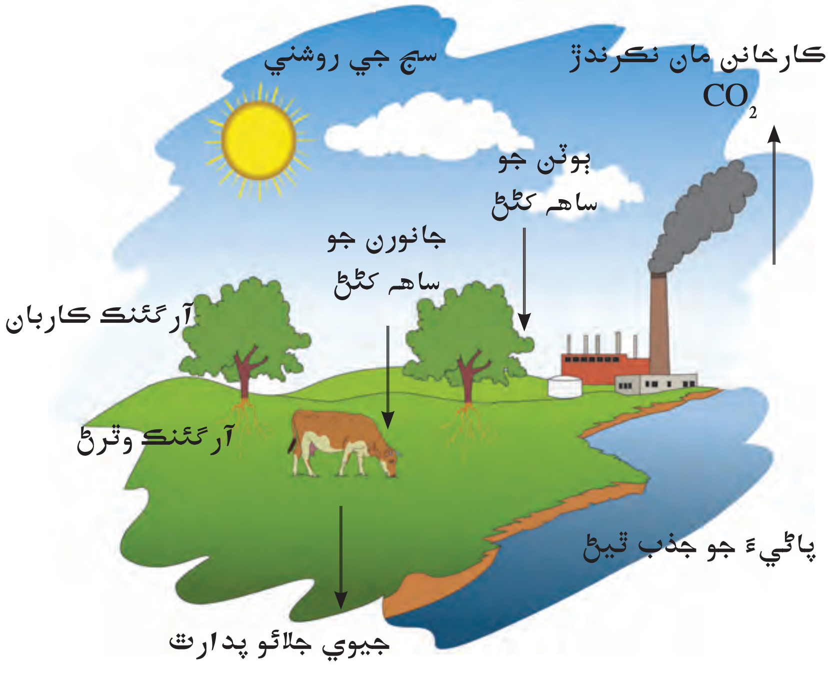
توهانکي ڄاڻ آهي ڇا؟

هوا جو چڪر ۽ معدني چڪر اهي ٻئي چڪر هڪ ٻئي کان بلڪل الڳ نٿا ڪري سگهجن. مثال طور، نائٽروجن هوا جي روپ ۾ واتاورڻ ۾ ملي ٿي تہ نائٽروجن آڪسائيڊ، مرڪب جي روپ ۾ متيءَ ۾ ۽ پٿرن ۾ ملي ٿو. ساڳئي نموني ڪاربان بنا حيات روپن ۾ خاص ڪري پٿرن، ڪوئلن، گرئنائيٽ، هيري ۽ چن جي پٿرن ۾ ملي ٿو تہ اهو وايو منڊل ۾ CO_2 جي روپ ۾ پڻ ملي ٿو. عام طور پٿرن ۽ ڪوئلن جي پيٽ ۾ ڪاربان جي مؤجودگي ونسپتي ۽ ساهوارن ۾ گهٽ وقت لاءِ ٿئي ٿي.

ڪاربان چڪر (Carbon Cycle)

ڪاربان جو واتاورڻ مان ساهوارن ڏانهن ۽ ساهوارن جي موت ڪانپوءِ وري واتاورڻ ڏانهن هوندڙ پسراءُ ۽ وري دؤر ڪرڻ معنيٰ ڪاربان چڪر آهي. بيجان ڪاربان اٿوءَ جو مکيہ طور پرڪاش سنشسليشڻ ۽ ساهه کڻڻ دواران ساهوارن ۾ پسراءُ ۽ دؤرو ٿئي ٿو. ان ڪري ڪاربان چڪر هڪ مکيہ جيو - ڀو ڪيميائي چڪر آهي.

ساٺي ونسپتيءَ جي پرڪاش سنشسليشن ڪريا دواران CO_2 جو ڪاربان جي ٻين روپن ۾ بدلاءُ ڪن ٿا، تيئن ئي اها پروٽين ۽ سٽپ جهڙا ڪاربان هوندڙ پدارٿ تيار ڪن ٿا. شاڪاهاري ساهوارا ساٺي ونسپتي کائين ٿا. شاڪاهاري ساهوارن کي ماساهاري ساهوارا کائين ٿا. معنيٰ تہ ونسپتيءَ کان اهو ڪاربان ويشنو کاڌو کائيندڙ ساهوارن وٽ، شاڪاهاري ساهوارن کان ماساهاري ساهوارن وٽ ۽ ماساهاري ساهوارن کان سيني کان اوچ سطح جي کائيندڙن وٽ جمع ٿئي ٿو. ڪاربان چڪر جي مکيہ پرڪريا



7.6 ڪاربان چڪر

ڪاربان چڪر جون مکيہ ڪريائون	$6\,CO_2 + 12\,H_2O \xrightarrow[\text{ڪلوروفل}]{\text{سج جي روشني}} C_6H_{12}O_6 + 6\,H_2O + 6\,O_2\uparrow$
	$C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 \xrightarrow{\text{تنتوڪڻڪا}} 6\,CO_2\uparrow + 6\,H_2O +$ شڪتي

آخر ۾ موت بعد سيني کائيندڙن جو سوڪيم جيواڻو ۽ سينور جهڙن وٽرن ذريعي وٽُرجڻ بعد CO_2 وري هوا ۾ آزاد ٿئي ٿي. اها وايومنڊل جي هوا ۾ ملي وڃي ٿي ۽ وري استعمال ٿئي ٿو. اهڙي نموني هڪ ساهواري کان ٻئي ساهواري ڏانهن ڪاربان جو ڦرڻ چالو رهي ٿو. ساهواري جي مرڻ ڪانپوءِ ڪاربان وري قدرت ڏانهن وري ٿو ۽ وري ساهوارن طرف وڃي ٿو.

ڇا توهانکي خبر آهي؟

جيوي جلائو پدارٿن جو سڙڻ، لڪڙيءَ جو سڙڻ، ٻين جلائو پدارٿن جي سڙڻ ۽ جوالامکي ڦاٽڻ جهڙن بيجان ڪريائن وسيلي CO_2 ٻاهر نڪري هوا ۾ سمائجي وڃي ٿي. پرڪاش سنشسليشڻ سان واتاورڻ ۾ آڪسيجن ڇڏي وڃي ٿي، تہ ساهه کڻڻ ذريعي CO_2 ٻاهر واتاورڻ ۾ ڇڏي وڃي ٿي. ونسپتيءَ دواران واتاورڻ جي آڪسيجن ۽ CO_2 جو ميزان رکيو وڃي ٿو.

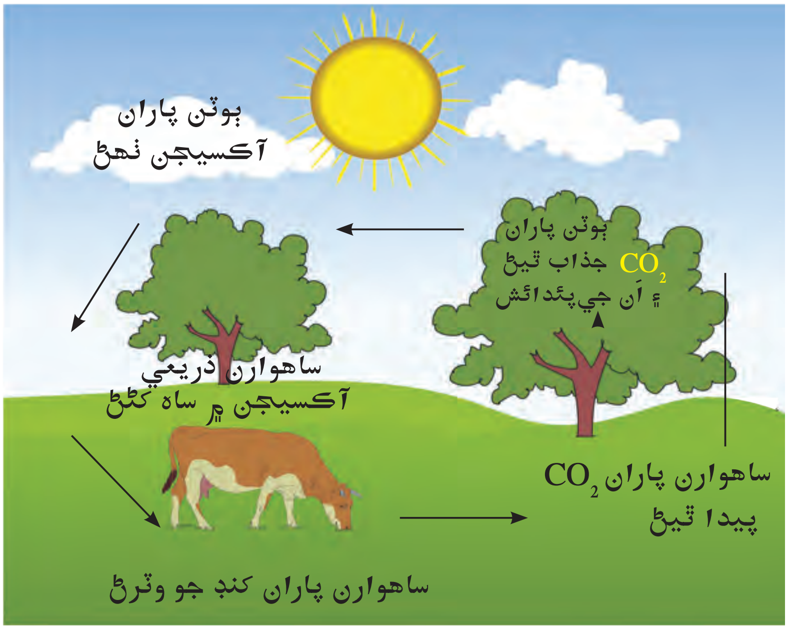
ذرا ويچار ڪريو

1. ڪوسي ڪمربند ۾ ڪاربان چڪر اثرائتو هوندو آهي؟ ائين ڇو ٿو ٿئي؟
2. ڪاربان جو ڌرتيءَ تي انداز مقرر هوندو آهي. تڏهن بہ CO_2 گئس سان گرمي پد ڇو ٿو وڌي؟
3. هوا جي ڪاربان ۽ گرمي پد جي واڌ جو سنبنڌ سمجهائو.

آڪسيجن چڪر (Oxygen Cycle)

ڌرتيءَ جي واتاورڻ ۾ قريبن 21% ساڳئي نموني پاڻيءَ ۾ ۽ پهاڙن ۾ انهن تنهي ماڌيمن ۾ آڪسيجن ملي ٿي. ساهوارن ۾ آڪسيجن جو دؤرو ۽ ان جو وري استعمال يعني آڪسيجن چڪر ٿئي ٿو. ان چڪر ۾ ظاهري طور جان وارا ۽ ٻيجان ٻئي گروهه شامل هوندا آهن. واتاورڻ ۾ آڪسيجن جي لڳاتار نرماڻ ٿئي ٿو. ساڳئي نموني اُن جو لڳاتار استعمال پڻ ٿيندو رهي ٿو.

آڪسيجن تمام ڪرياشيل هئڻ سبب اُن جو ٻين انيڪ مول پدارٿن سان ۽ مرڪبن سان ملاوت ٿيندي رهي ٿي. پرماڻو روپي آڪسيجن (O_2) پاڻي (H_2O) ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ (CO_2) ۽ ٻين عضوي مرڪبن جي روپ ۾ هئڻ سبب ساهوارن جي گروهه ۾ آڪسيجن چڪر منجهيل رهي ٿو. پرڪاش سنشلیشڻ ڪريا ۾ آڪسيجن نهي ٿي ته ساهه کڻڻ، ٻرڻ، وٽُن زنگ لڳڻ (ڪٽجڻ) جهڙين ڪريائن ۾ آڪسيجن جو استعمال ٿئي ٿو.



7.7 آڪسيجن چڪر

توهانکي خبر آهي ڇا؟

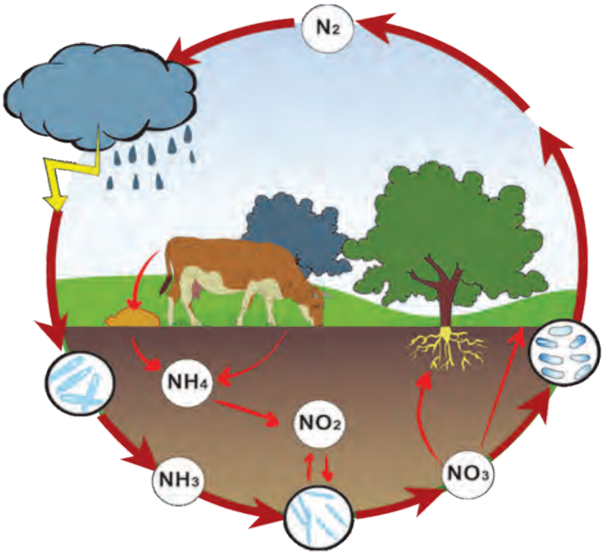
انيڪ ننڍڙا جيو ساهه کڻڻ لاءِ آڪسيجن جو استعمال ڪن ٿا. اهڙن ننڍڙن جيون کي آڪسيجيوي چئجي ٿو. جن ننڍڙن جيون کي آڪسيجن جي ضرورت نٿي ٿئي. انهن کي بنا آڪسيجيوي چئجي ٿو. ڪاربوهائڊريٽس، پروٽينس ۽ سٽپ ناهڻ لاءِ آڪسيجن جي ضرورت پوي ٿي. الڳ الڳ ڪيميائي ڪريائن ۾ آڪسيجن جو استعمال ٿئي ٿو. اوزون (O_3) جو نرماڻ پڻ آڪسيجن مان ٿئي واتاورڻ جي ڪريائن ۽ پرڪاياٺ ڪري ٿئي ٿو.

ٿورو ياد ڪريو

1. نائٽروجن جو اِسترتا معني ڇا؟
2. نائٽروجن کي اِستر ٻڌائڻ ۾ ڪهڙا سوڪيم جيو مدد ڪن ٿا؟

نائٽروجن چڪر (Nitrogen Cycle)

نائٽروجن گئس، واتاورڻ ۾ سيني ڪان وڌيڪ انداز ۾ يعني 78% هوندي آهي. قدرتي چڪر جو ميزان ٻڌائڻ رکڻ لاءِ نائٽروجن جي ضرورت ٿئي ٿي. قدرت ۾ ساهوارن ۽ ٻيجان جي پرڪريائن سان نائٽروجن جو هوا جي الڳ الڳ مرڪبن جي روپ ۾ اچڻ ۽ وري موٽي هوا ۾ ملڻ کي ’نائٽروجن چڪر‘ جي نالي سان سڃاتو وڃي ٿو.



7.8 نائٽروجن چڪر

سڀ ساهوارا نائٽروجن چڪر ۾ ڀرپور وڌن ٿا. پروٽين ۽ نيوڪلڪ تيزابن ۾ نائٽروجن جو هڪ اهم وارو گروهه هوندو آهي. ٻين مول پدارٿن جي پيٽ ۾ نائٽروجن ٻي تاثير آهي ۽ اها سولائيءَ سان ٻين مول پدارٿن سان ميلاپ نٿي ڪري. گهڻي ڀاڱي ساهوارا آزاد صورت جي نائٽروجن جو استعمال نٿا ڪن.

نائٽروجن چڪر جون مکيه پرڪريائون (Processes in Nitrogen Cycle)

1. نائٽروجن جي اسٿرتا - نائٽروجن جو بدلجڻ - واتاورڻ جي ڪارخانن جي ۽ ساهوارن جي پرڪريائن دوران نائٽريٽ ۽ نائٽرائيٽ جي روپن ۾ هڄڻ.
2. امونيڪرڻ - ساهوارن جي تبرڪ، اخراج پدارٿن جي وِنڙڻ سان امونيا تيار ٿئي ٿي.
3. نائٽريڪرڻ - امونيا جا نائٽرائيٽ ۽ پوءِ انهن جي نائٽريٽ ۾ تبديل ٿيڻ.
4. وِنائٽريڪرڻ - نائٽروجن هوندڙ مرڪبن جو نائٽروجن گئس ۾ تبديل ٿيڻ.

ZCFSFQ

ڳولهيو: نائٽروجن چڪر موجب آڪسيجن ۽ ڪاربان چڪرن جي مکيه پرڪريائن جي چارٽ انٽرنيٽ جي مدد سان هٿ ڪريو.

اَڀياس

I. (ڪاربان، آڪسيجن ۽ نائٽروجن جي چڪرن جي ڏنل سان جاچ ڪريو ۽ هيٺ ڏنل تختو پورو ڪريو)

جيو - ڀو - ڪيميائي چڪر	ساهوارن جي پرڪريا	ٻيجان پرڪريا
1. ڪاربان چڪر 2. آڪسيجن چڪر 3. نائٽروجن چڪر		

2. هيٺ ڏنل غلط بيان درست ڪري وري لکو ۽ پنهنجي بيانن جي سمجهاڻي ڏيو.
   a. ڪاڌي جي زنجيري ۾ ماساهاري ساهوارن جي خوراڪ جي سطح اها ٻئين درجي جي خوراڪ سطح هوندي آهي.
   b. ڪاڌي جي پدارٿن جو پرياورڻ ۾ وهڪرو هڪ طرفو مڪيو وڃي ٿو.
   c. پرياورڻ ۾ ونسپتيءَ کي شروعاتي ڪائيندڙ جيو وڃي ٿو.

3. سبب لکو:
   a. پرياورڻ ۾ شڪتيءَ جو وهڪرو هڪ طرفو هوندو آهي.
   b. جدا جدا جيو - ڀو - ڪيميائي چڪرن جو ميزان هئڻ تمام ضروري آهي.
   c. ڪاڌي جي پدارٿن جو پرياورڻ ۾ وهڪرو چڪر روپ ۾ هوندو آهي.

4. شڪل سوڌي سمجهاڻي پنهنجن لفظن ۾ لکو.
   a. ڪاربان چڪر b. نائٽروجن چڪر
   c. آڪسيجن چڪر

5. جدا جدا جيو - ڀو - ڪيميائي چڪر ۾ ميزان قائم ڪرڻ لاءِ توهين ڪهڙيون ڪوششون ڪندا؟

6. ڪاڌي جي زنجير ۽ ڪاڌي جو چار جي وچ ۾ لاڳاپو وستار سان سمجهايو.

7. جيو - ڀو - ڪيميائي چڪر ۽ ان جا قسم ٻڌائي انهن جو مهتو سمجهايو.

8. هيٺ ڏنل سوالن جا جواب مثالن سان گڏ ڏيو.
   a. ونسپتيءَ کان اوچ ڪائيندڙن طرف شڪتيءَ جو وهڪرو ٿيڻ سان شڪتيءَ جي انداز ۾ ڪهڙو فرق پوي ٿو؟
   b. پرياورڻ ۾ شڪتيءَ جو وهڪرو ۽ خوراڪ جي تتون جي وهڪري ۾ ڪهڙو فرق آهي؟ ڇو؟

مشغولي:

1. ڪهڙي به هڪ قدرتي چڪر تي مدار رکندڙ ماڊل ٺاهي ان کي وڳيان جي نماءُ ۾ پيش ڪريو.
2. پرياورڻ جي ميزان تي آڌار رکندڙ هڪ پئراگراف لکو.

◇◇◇

8. ڪمائتا ۽ نقصانڪار سوڪيم جيو

ڪمائتا سوڪيم جيو	:	لئڪٽوبيسيلاءِ، رازوبيئم، سينور
نقصانڪار سوڪيم جيو	:	ڪلسٽريڊيم ۽ ٻيا سوڪيم جيو

ذرا ياد ڪريو:

1. سوڪيم جيو معنيٰ ڇا؟ انهن جون خاصيتون ڪهڙيون آهن؟
2. توهان سوڪيم جيون جي جاچ ڪيئن ڪئي آهي؟

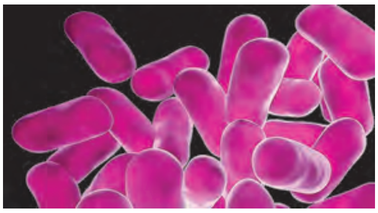
اهي بنا مائڪرو سڪوپ جي ڏسڻ ۾ نٿا اچن، پر آس پاس هر جڳهه ۾ مؤجود رهن ٿا. اهڙن ڪيترن ئي قسمن جي سوڪيم جيون کي توهين ڄاڻو. *اسانجي روزمرهه جي جيون جو انهن الڳ الڳ قسمن جي سوڪيم جيون سان* ڪهڙو سنبنڌ آهي؟

ڪمائتا سوڪيم جيو (Useful Microorganisms)

ڪري ڏسو:

لئڪٽوبيسيلاءِ (Lactobacilli)

تازي ڏُڌجو هڪ ڦڙو شيشي جي پٽيءَ تي ڪٽو. *ان* ڦڙي جو هڪدم سنهرو تهه ٺاهيو. *ان* تي متيلين بلو رڱيندڙ جو هڪ ڦڙو وجهي اُن مٿان سنهي شيشي جي سلپ (Cover Slip) رکو. مرڪب خوردبينيءَ جي 10X لينس ذريعي ۽ پوءِ *ان* کان به واڌو 60X لينس ذريعي جاچ ڪريو.



8.1 لئڪٽوبيسيلاءِ

نيري رنگ جا تيلين وانگر جيو هلچل ڪندا ڏسڻ ۾ اچن ٿا؟ *انهن* جيون جو نالو لئڪٽوبيسيلاءِ آهي. *انهن* جو آڪار ننڍڙي مستطيل جهڙو هوندو آهي. لئڪٽوبيسيلاءِ اهو بنا آڪسي جيوڙا آهن معنيٰ *اِهي* آڪسيجن کانسواءِ به شڪتي پيدا ڪري سگهن ٿا.

ٻڌايو ڏسان.

ڪير مان ڏهي ڪيئن ٿي ٺهي؟ *ان* ڪريا ۾ حقيقت ۾ ڇا ٿيندو آهي؟

لئڪٽوبيسيلاءِ جيو ڪير ۾ هوندڙ لئڪٽوز کنڊ جي خمير جي ڪريا ذريعي لئڪٽڪ ائسڊ ۾ تبديل ڪن ٿا. *ان* ڪري ڪير جو pH ملهه گهٽجي ٿو ۽ ڪير ۾ هوندڙ پروٽين جو ترڇات (Coagulation) ٿئي ٿو. *ان* ڪري ڪير جا پروٽين ٻين جزن کان ڌار ٿين ٿا. *ان* کي ئي ڏهيءَ جي روپ ۾ بدلجڻ چيو وڃي ٿو. لئڪٽڪ تيزاب جي ڪري ڏهيءَ کي خاص کٽو سواد ملي ٿو. *ان* جو pH ملهه گهٽجڻ سبب ڪير جي ٻيا نقصانڪار جيو ناس ٿي وڃن ٿا.

ذرا دماغ هلايو

1. بدهاضمو ٿيڻ مهل يا پيٽ خراب ٿيڻ تي ڊاڪٽر ڏهي کائڻ لاءِ يا ڏڌ پيئڻ جي صلاح ڇو ڏيندا آهن؟
2. ڪڏهن ڪڏهن ڏهي کٽي ۽ لنو ٿي ويندي آهي، *اهو* ڇو ٿيندو آهي؟
3. ڪير جي مائيءَ ۾ سنياڻ وجهي ڪهڙيون ڪهڙيون شيون ٺاهيون وڃن ٿيون؟

ڇا توهانکي خبر آهي؟

حال ئي ۾ لوڪپريه ٿيل 'پروبائوٽڪ ڏهي' ۽ ٻيا کاڌي جا پدارٿ معنيٰ ڇا؟

اهڙن پدارٿن ۾ لئڪٽوبيسيلاءِ وانگر ڪمائتا سوڪيم جيو واپرايا وڃن ٿا. *اهي* کاڌي جا پدارٿ شرير لاءِ صحتبخش نهرائڻ جو ڪارڄ *اهو* آهي ته *اهي* سوڪيم جيو هاضمي جي سرشتي مان ڪلسٽريڊيئم جهڙا نقصانڪار جيواڻو ناس ڪن ٿا ۽ اسانکي بيمارين کان بچائين ٿا.

لئڪٽوبيسيلاءِ جيواڻوءَ جا اُپيوگ

1. ڏهي، ڏُڌ، گيهه، چيز، شريڪنڊ جهڙا پدارٿ کير جي خمير سان ٺهن ٿا.
2. صوفي شراب، ڪوڪوءَ پاڇين جي ڪٽاڻ وغيره پدارٿ وڏي پئماني تي ٺاهڻ لاءِ لئڪٽوبيسيلاءِ خمير ڪريا ڪمائيتي آهي.
3. هاضمي جي بگڙڻ جي لئڪٽوبيسيلاءِ ۽ بيا ڪي سوڪيم جيو گڏي ڏيڻ سان بيماريءَ جو علاج ڪيو ويجي ٿو.
4. ڳاين مينهن کي ڏيڻ وارو چارو معنيٰ لئڪٽوبيسيلاءِ جي مدد سان خمير ٿيل اَن هوندو آهي.
5. شراب ٺاهڻ توڙي ڊبل ٺاهڻ ۾ لئڪٽوبيسيلاءِ جي خمير ڪريا جو استعمال ڪيو ويجي ٿو.

ڳولهيو.

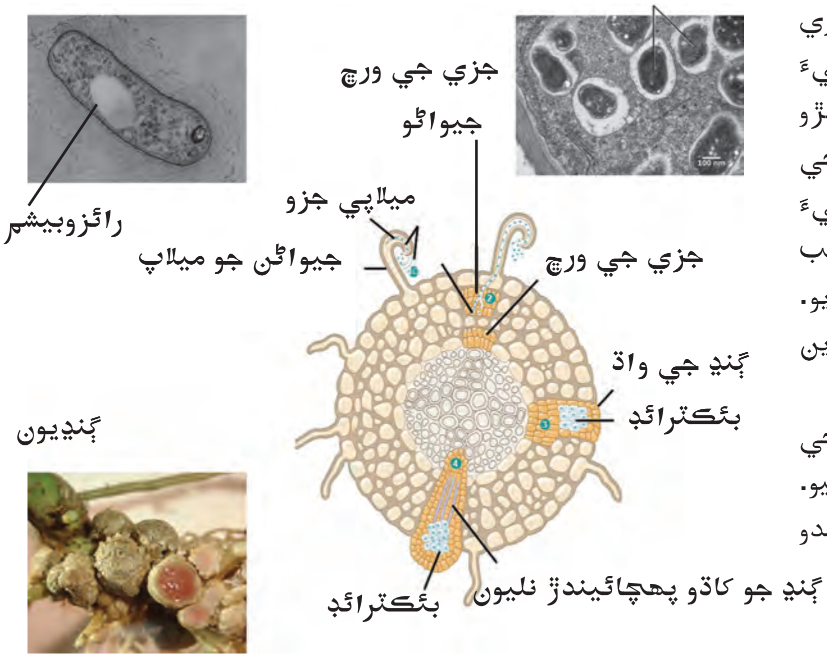
1. لئڪٽوبيسيلاءِ جيواڻو ڪيترن ڪارخانن کي هلائڻ ۾ مدد ڪن ٿا.
2. پرپور ڇوپايو مال هوندڙ پرانتن ۾ کهڙا کهڙا گهرو اُديوگ ۽ ڪارخانا شروع ڪري سگهجن ٿا؟

رائزوبيئم: سهجيوي بئڪٽيريا (Rhizobium: Symbiotic bacteria)

ڪري ڏسو: ميٿي، بوهيمڱ، سويا بين يا بين ڪن دالين واري بوٽن جا سلا ڪٽي 3-5% هائڊروجن پراڪسائيڊ جي ڳاري سان انهن کي جيو رهت (Sterilize) ڪريو.

اُن ڪانپوءِ اٿائيل الڪوهال جي ڳاري ۾ 4-5 منٽن لاءِ رکو. جيو رهت پاڻيءَ سان صاف ڪري تمام سنهڙو سنهڙو ڪپيو. هڪ سنو سنهو ٽڪر سئفرنن جي ڳاري ۾ 2-3 منٽ رکو. شيشي جي پٽيءَ (Slide) تي اهو ٽڪر رکو ۽ مرڪب خوردبينيءَ سان ان جي تپاس ڪريو. توهانکي نظر ايندڙ گلابي رنگ جا ڏاڻدين جهڙا جيون رائزوبيئم آهن.

اهو جيواڻو ڏسڻ لاءِ اساسڪي دالين جي بوٽن جي پاڙن جو مٿيون حصو ڳولهڻو پيو. ان بوٽي کي رائزوبيئم مان فائدو رسندو هوندو يا نقصان؟



8.2 سويابين جي پاڙن جي مٿئين حصي جا ٽڪر

رائزوبيئم جو ڪم ۽ ضرورت (Role and Importance of Rhizobium)

پاڙن جي ڳنڍ ۾ رهندڙ رائزوبيئم ان سلي کي نائٽريٽس، نائٽرائيٽس ۽ امينو ائسڊس ميسر ڪرائين ٿا ۽ ان جي عيوض سلي مان ڪاربوڊڪ جي روپ ۾ شڪتي حاصل ڪن ٿا. اهڙي طرح هڪ ٻئي جو فائدو حاصل ٿيڻ جي ناتي کي 'سهجيون' چيو ويجي ٿو.

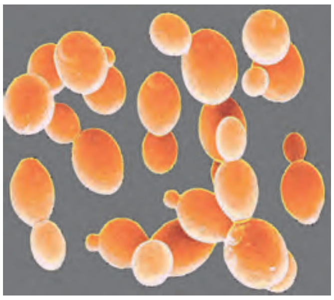
رائزوبيئا هوا جي نائٽروجن مان نائٽروجن جا مرڪب ٺاهين ٿا. پر ان نائٽروجن کي استر ڪرڻ ِ انهن کي پيز، سويابين، راجما ۽ بين دالين وارن بوٽن جي ميزبان (Host) جي روپ ۾ ضرورت ٿئي ٿي. رائزوبيئم جي تيار ڪري ڏنل نائٽروجن جي مرڪبن ڪري داليون پروٽين جو مکيه ذريعي ٺهرايو وڃن ٿيون.

دالين جي فصل ڪٽڻ بعد ان جون پاڙون ۽ سلي جو ڪجهه حصو هميشھ زمين ۾ ملائي ان جيواڻوءَ جو پرماڻ قائم رکيو ويندو آهي. رائزوبيئم سان ڪيميائي ڀاڻ جو استعمال گهٽ ٿيڻ سبب ڪيميائي ڀاڻن جا ٿيندڙ خراب اثر ٽاريا وڃن ٿا. ڀاڻن لاءِ ٿيندڙ خرچ گهٽ ٿيڻ سان ڪڙمين کي پڻ فائدو رسي ٿو.

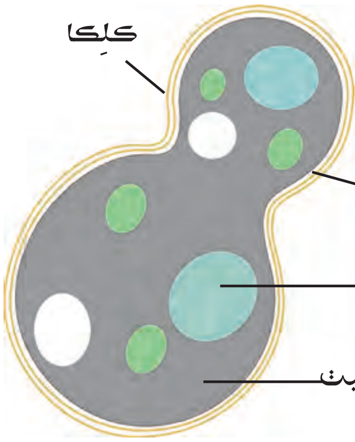
حال ۾ پوک ڪرڻ کان اڳ ٻجن کي رائزوبيئم هوندڙ ڳارو يا پائوڊر لڳايو وڃي ٿو. پوک ڪرڻ بعد رائزوبيئم جيواڻو سلن ۾ داخل ٿين ٿا. ان ريت کي رائزوبيئم جا ٽڪا هڻڻ چئجي ٿو. اهو تجربو دالين جي ٻوٽن سان گڏ گاهن ۽ ٻين سلن لاءِ پڻ نائٽروجن جي پورت ڪرڻ لاءِ فائديمند نهرائجي ٿو.

خمير (Yeast)

ڪري ڏسو



يڪ جزي وارو



8.3 يڪ جزي وارو

مشغولي:

بازار مان Active Dry Yeast وٺي اچو. هڪ بوتل ۾ هڪ چمچو ييسٽ، ٻہ چمچا کنڊ ۽ ٿورو ننڍو سوسرو پاڻي ملايو. بوتل جي منهن وٽ هڪ اچو شفاف ڦوڪڻو پختي نموني ٻڌو.

10 منٽن بعد ڪهڙو ڪهڙو بدلاءُ نظر اچي ٿو. ڦوڪڻي ۾ جمع ٿيل گئس ۾ چن جو ڳارو ملايو. اهو ڳارو بيڪر ۾ ڪڍي جاچ ڪريو. ڇا ٿو نظر اچي؟

بوتل جي ڳاري جو هڪ ڦڙو شيشي جي پٽيءَ تي رکي، اُن مٿان سنهي شيشي جو ڍڪ رکو ۽ مرڪب خوردبينيءَ جي مدد سان جاچ ڪريو. بوتل ۾ هوندڙ ڳارو ائين ئي سنڀالي رکو.

شيشي جي پٽيءَ تي توهانکي ڏگها گولاڪار، بيرنگ ڪنيي جزا ڏسڻ ۾ آيا ڇا؟ انهن مان ڪن جزن کي ننڍا گولاڪار حصا چنبڙيل نظر ايندا. اهي آهن ييسٽ جا نوان تيار ڪيل جزا.

اُٿپتيءَ جي غير جنسياتي طريقي کي مکڙي ڦٽڻ (Budding) چيو وڃي ٿو. ييسٽ ڪارباني پدارٿن تي وڌڻ وارو يڪجزي پريوڇي سوڪيم جيو آهي.

ييسٽ يڪجزي هوندي بہ ان جون اٽڪل 1500 پر جاتيون آهن. ييسٽ جي جزي ۾ چٽو نيوڪليس ٿئي ٿو.

مٿين تجربي ۾ کنڊ جي ڳاري ۾ هوندڙ ڪارباني جزن ڪري ييسٽ جي واڌ ٿئي ٿي ۽ ان جي اُٿپتي تيز رفتار سان ٿئي ٿي. پنهنجو ڪاڌو تيار ڪرڻ وقت ييسٽ جو جزو ڳاري جي کنڊ جو بدلاءُ الڪوهال ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ گئس ۾ ڪري ٿو. ان ڪريا کي خمير (Fermentation) چيو وڃي ٿو.

ڊبل روٽي ڪيئن ٿي ٺهي؟

ييسٽ جي تجربي لاءِ اسان بوتل ۾ جيڪو ڳارو ٺاهيو هو، اُن جو استعمال ڪري ڊبل روٽي ڪيئن ٺاهي وڃي ٿي ان جي جاچ حاصل ڪريو ۽ ان نموني مشغولي ڪري ڊبل روٽي تيار ڪريو. ڊبل روٽي جاريدار ڪيئن ٿئي ٿي، ان جو سبب ڳولهيو ۽ لکو.

ذرا دماغ هلايو:

1. پارت سان گڏ ٻين گهڻن ئي ملڪن ۾ پيٽرول ۽ ڊيزل ۾ 10% ايٿينال جي ملاوت ڪرڻ لازمي ڇو ڪئي ويئي آهي؟
2. مهاراشٽر ۾ ناسڪ شهر جي ويجهو وائين ناهڻ جو ڪارخانو وڏي پئماني تي ڇو ناهيو ويو آهي؟
3. ڪٽڪ جو ڦلڪو فقط ڦنڊي ٿو، پر ڊبل روٽي جاريدار، نرم ۽ پچائڻ ۾ هلڪي ٿئي ٿي. ان جو سبب ڪهڙو آهي؟

جيو علاج (Bio-Remdiation)

پام تيل ناهڻ وقت تيار ٿيندڙ زهريلا پدارٿ، ٻين ڪارخانن جي ڪريائن مان آزاد ٿيندڙ ڳرا ڌاتو، لوڻ وغيره ڳولهي ناس ڪرڻ لاءِ يوروويا لايپوليٽيڪا (Yarrowia lipolytica)، اهو خمير استعمال ڪيو ويندو آهي. ۽ سئڪروومايسس سيرويسي اهو خمير آرسنڪ پردوشڻ کي ناس ڪندو آهي.

ائلڪئنيوورئڪس (Alcanyvorax) جيواڻو جو استعمال ڪري سمنڊ ۾ ڳريل تيل کي صاف ڪيو ويجي ٿو.

ڇا توهانکي خبر آهي؟

ڪنڊ جي ڪارخاني سان گڏ گهڻو ڪري الڪوهال بہ ناهيو ويجي ٿو. ڪمنڊ جي رس جو ڪچرو نڪري ٿو. ان ۾ ڀرپور انداز ۾ ڪنڊ هوندي آهي. ان ڪچري ۾ سيڪرومايسس خمير ملائي ان جو مچڻ ڪيو ويجي ٿو. ان ڪريا ۾ اٿينال الڪوهال (C_2H_5OH) اهو مکيہ پيدائش تہ ايسٽر ۽ ٻيا الڪوهال اها اُپ - پيدائش ملي ٿي.

اٿينال مان اسپرٽ، الڪوهال ۽ ٻيا ڪيميائي پدارٿ ملن ٿا. اٿينال، اهو دونهون نہ پيدا ڪندڙ، اوچ قسم جو جلائو پدارٿ آهي. اٿينال جي پيدائش لاءِ ڪمند جي ڪچري وانگر مڪئي ۽ جو جهڙن ٻين قسمن جي اَن جو پڻ استعمال ٿئي ٿو.

ڊاک جي رس ۾ هوندڙ گلوڪوز ۽ فرڪٽوز ڪنڊن جو بہ ييسٽ جي مدد سان مچڻ ڪيو ويجي ٿو ۽ ملندڙ الڪوهال مان وائين ناهيو ويجي ٿو.

ائنٽيبايٽڪس (Antibiotics)

سوڪيم جيون جو ناس ۽ انهن جي وڌڻ کي روڪ لڳائڻ وارا جيواڻو ۽ جزن مان ملندڙ ڪارباني مرڪب معني ائنٽيبايٽڪ ٿئي ٿو. ويهين صديءَ ۾ ائنٽيبايٽڪس ذريعي بيمارين جي علاج ۾ ڪرانتي ٿي. سلهہ (ٽي. بي.) جهڙن روڳن جو تہ گهڻن ئي ملڪن ۾ ذري گهٽ پاڙ پٽي ويئي آهي.

ائنٽيبايٽڪس مکيہ طور جيواڻوءَ خلاف ڪاريہ ڪن ٿا. ڪي ائنٽيبايٽڪس آدي جيون کي نشٽ ڪري سگهن ٿا. ڪيترا ائنٽيبايٽڪس انيڪ قسمن جي جيواڻو خلاف فائيديمند نهريا وڃن ٿا، انهن کي وسيع ڪيتر ائنٽيبايٽڪس (Broad Spectrum antibiotics) چيو ويجي ٿو. مثال طور ائمپيسيلين، ائماڪزيسيلين، ٽيٽر اسائڪلين وغيرهہ. بيمارين جا اثار ڏسڻ سان جيڪڏهن روڳ ڦهلائيندڙ جنتوءَ کي نہ ٿو سڃاتو وڃي تڏهن Spectrum antibiotics Broad جو استعمال ڪيو ويجي ٿو.

جڏهن روڳ ڦهلائيندڙ سوڪيم جيو کي چڱيءَ طرح سڃاتو وڃي ٿو تڏهن مريادت ڪيتر ائنٽيبايٽڪس (Narrow Spectrum Antobiotics)استعمال ڪيا وڃن ٿا. مثال طور پينيسلين، جينٽامايسن، ائرٽرومايسن وغيرهہ.

سنسٿا جا ڪاريہ

پڻي ۾ 1952ع سال ۾ برپا ڪيل نئشنل انسٽيٽيوٽ آف وائرالاجي، اها سنسٿا سنسار جي آروگيہ سنگهٺن جي سهڪار سان بخار، ڊپٿيريا، سائي ۽ ڦڦڙن جي بيمارين تي کوجنا ڪاريہ ڪري رهي آهي.

پينيسيلين (Penicillin)

پينيسيلين (Penicillin) پينيسيليم، اِن سينور مان ملندڙ اينٽيبايٽڪس جو گروهه سٽئفايلوڪوڪاءِ، ڪلاسٽريڊيا، سٽريپٽوڪوڪاءِ پرجاتيءَ جي جيواڻو مان ڦهلجندڙ روڳن تي ضابطو رکڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿو. ڪن، نڪ، پيٽ ۽ چمڙيءَ تي انهن جيواڻو مان ٿيندڙ روڳن، ساڳئي طرح نمونيا، اسڪارليٽ فيور (ڳاڙهو تپ) جي علاج لاءِ پينيسيلين هوندڙ دوائون مددگار ثابت ٿين ٿيون.

سائنسدان جي واقفيت

سينٽ ميريز اسپتال ۾ سوڪيم جيو شاستر جي پرڊيارڪ اليڪزينڊر فليمنگ پنهنجي تجربيخاني ۾ شيشي جي ڪٽورين ۾ جدا جدا قسمن جي جيواڻن ۽ ڪنيئن جي واڌ ڪئي.

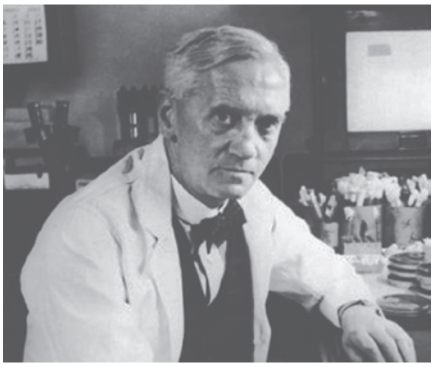
٣ سيپٽيمبر ١٩٢٨ ڏينهن فليمنگ جڏهن سٽئفايلوڪاڪس جيواڻو جي تپاس ڪري رهيو هو، تڏهن هڪ ڪٽوريءَ ۾ ڪيس هڪ عجيب ڳالهه نظر آئي. اُن ڪٽوريءَ ۾ ڪنيين جا داغ وڌيڪ ٿيا هئا پر انهن داغن جي چوڌاري جڳهه بلڪل صاف ٿي ويئي هئي. معنيٰ ته جيواڻو چٽيءَ طرح ناس ٿي ويا هئا. اها ڪنيي پينيسيليم هئي ۽ اُن مان نڪتل پاڻيٺ ذريعي اهي جيواڻو ناس ٿي ويا هئا، اهو هن وڌيڪ اڀياس ڪري ثابت ڪيو.

اِن طرح هڪ رواجي گهٽتا وسيلي جڳت ۾ پهرئين اينٽيبايٽڪ - پينيسيلين جو جنم ٿيو ۽ لاعلاج بيمارين تي ضابطو رکڻ جي ڪوشش جو پايو پيو.

اسانجي جان بچائيندڙ اينٽيبايٽڪ جي کوجنا ڪندڙ اليڪزينڊر فليمنگ جو اسانکي سدائين ٿورو مڃڻ گهرجي. سچي ڳالهه آهي نه؟

خبردار رهو

- اينٽيبايٽڪ هميشه ڊاڪٽرن جي صلاح سان وٺو.
- دوائن جي دڪان تان ڪابه اينٽيبايٽڪ ڊاڪٽر جي لکي ڏنل پني (Prescription) کانسواءِ نه وٺو.
- پيٽ جي تڪليف کان پريشان، ليس - ڪنگهه، فلو ٿيڻ سان اينٽيبايٽڪ پنهنجو پاڻ نه وٺو.
- ڊوز پوري ٿيڻ کان پهرين جي توهان پاڻ کي ٺيڪ محسوس ڪريو تڏهن به ڏنل ڊوز ضرور پورو ڪريو.
- توهانکي فائدو ڪندڙ اينٽيبايٽڪ ضروري ناهي ته ٻين کي به فائدو ڪن، ان ڪري اهي وٺڻ جي ٻين کي صلاح نه ڪريو.



ڊاڪٽر اليڪزينڊر فليمنگ

نئين ڳالهه پڙهو

ڪيولين پنهنجن ڪالونين ۾ ڪنييون پوکي ان مان ڪاڌو تيار ڪن ٿيون. ساڳيءَ طرح مکيون ۽ جيوڙا وٽن جي ترتي ٿيل ڪنيين ۾ آنا لاهي لاروائن کي ڪاڌو پهچائڻ جو بندوبست ڪن ٿا.

نقصانڪار سوڪيم جيو (Harmful Micro-organisms)

ڦڦونديون (Fungi)

پڙهيو ڏسان:

1. برساتين ۾ چمڙي جي شين، سٽيءَ جي شين ۾ توهين ڪا ڦير ڏسو ٿا ڇا؟
2. اهڙيون خراب ٿيل شيون توهين ڪيتري وقت لاءِ استعمال نٿا ڪري سگهو؟
3. اها ساڳي شيءِ سياري ۽ اونهاري ۾ خراب ڇو ڪانه ٿي ٿئي؟

هوا ۾ ڦڦنديِن جا سوڪيم ٻج ٿين ٿا. گهميل سوٽي ڪپڙو، ڳوڻ، چمڙي جو شيون، لڪڙيون وغيره ڪارباني پدارٿن تي اهي ٻج ڦٽن ٿا. ڦڦنديِن جون پاڙون انهن پدارٿن جي مٿئين تهه ۾ گهڙي ڪري پنهنجو کاڌو اُٿپتي ڪن ٿا. ان ڪريا ۾ اهي پدارٿ ڪمزور ٿين ٿا. ان ڪري ڦڦنديون آيل ڪپڙو، ڳوٺيون، چمڙي جا چمپل ۽ بوٽ، واليٽ، پتا گهڻي دير بقاءُ نٿا ڪن. ساڳئي نموني لڪڙيءَ جو سامان پڻ خراب ٿئي ٿو.

ذرا ويچار ڪريو

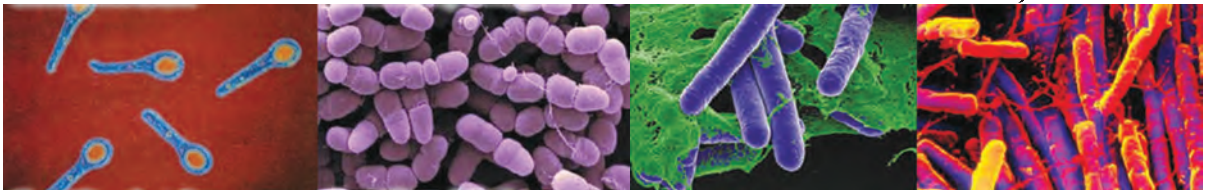
ماءُ ڪٿائڻ يا مربي جي برڻي کولي رکي ته ڪڏهن ان جي اندر ڪارو پائوڊر ته ڪڏهن اڇا تهه ڏسڻ ۾ اچن ٿا. اهي اصل ۾ ڇا آهن؟

ڪٿائڻ، مربا، جئم، ساس، چٽڻيون اهڙي طرح جي پاڻيءَ هوندڙ کاڌن ۾ ڦڦنديون جون الڳ الڳ پرجاتيون وڌن ٿيون ۽ انهن کاڌن جي تتو ڪائي پنهنجي واڌ ۽ اُٿپتي ڪن ٿيون. ان ڪريا ۾ ڦڦنديِن مان مايڪوٽاڪزنس، اهي زهريلا ڪيميائي پدارٿ کاڌي ۾ ملي ان کي زهريلو بڻائين ٿا. ان ڪري ڦڦنديون لڳل کاڌو کائڻ سان اسين بيمار ٿيون ٿا.

ڪلاسٽريڊيم (Clostridium)

سماروهه ۾ ڪيترن ماڻهن کي کاڌي کائڻ سان بدن ۾ زهر ڦهلجي وڃي ٿو يعني ته Food Poisoning ٿئي ٿي. اهو کاڌو اچانڪ زهريلو ڪيئن بڻجي ويو؟

رڌل کاڌو خراب ڪرڻ وارا اهي جيواڻو معنيٰ ڪلاسٽريڊيم. ان جيواڻوءَ جي 100 پرجاتين مان ڪي مٽيءَ ۾ آزاد هونديون آهن ته ڪي انسان ۽ ٻين جانورن جي هاضمي جي سرشتي ۾ ليجن ٿيون. هي جيواڻو پاڻ ڏندي جي آڪار جا هوندي سٽاين حالتن ۾ بوتل جي آڪار جا بيجاڻو (Ebdisoires) تيار ڪن ٿا. ان جيواڻو جي اِها خاصيت آهي ته اهي هوا ۾ آڪسيجن جو انداز سهي سگهن ٿا ڇاڪاڻ ته اهي بنا ڪسي حالتن ۾ وڌن ٿا.



8.4 ڪلاسٽريڊيم جون پرجاتيون

ٻيا نقصانڪار سوڪيم جيو (Other Harmful Micro-organisms)

ڇا اسانکي رڳو ڪلاسٽريڊيم جي ڪري ئي بيماري ٿئي ٿي؟

ٻين انيڪ پرجاتين جا جيواڻو، وائرس، پروٽوزوئا ۽ سينور وغيره پڻ انسان جي بيمارين جا ڪارڻ آهن. جيواڻوءَ کان ٻه آڪار ۾ ننڍن ۽ فقط جيئندڙ جزن ۾ واڌ ۽ اُٿپتي ڪرڻ وارن وائرس جي باري ۾ توهانکي ڄاڻ آهي. هاڻي اچو ته ڏسون ته اهي اسانکي ڪهڙي نموني نقصان ٿا پهچائين.

سائنسدان جي واقفيت

مڇين جي بربادي ’بيسيلس‘ نالي جيواڻوءَ سان ٿئي ٿي، ائين مڃيو ويندو هو. صرف ’وِهان ارمينجم‘ نالي سائنسدان ڪلاسٽريڊيم بوٽيولنم ان بناڪسي کي ان جو ڪارڻ ثابت ڪري ڏيکاريو.

ادا بئنگسٽن، شڪاگو يونيورسٽيءَ مان سوڪيم جيو شاستر جي اوچ وديا پراپت ڪئي. گئس گئنگرين جنهن جي ڪري ٿئي ٿي اُهي زهر (Toxins) ۽ ان جي اُبتڙ ڪاراڻتا زهرناشڪ (Anitoxins) ان وشيه تي ادا بئنگسٽن جو کوجنا ڪاريه سارهه جوڳو آهي ’ٽائفس‘ ان خطرناڪ روڳ جي کوجنا جي درميان هن پاڻ کي به اُن روڳ گرست ڪيو. پرهڻ ان روڳ کي مات ڏيئي پنهنجو کوجنا ڪاريه چالو رکيو. هن جي ان ڪاريه جي بدلي ڪيس 1947ع ۾ ’ٽائفس ميڊل‘ عطا ڪيو ويو.

روڳن جو ڦھلاءُ ۽ روڪ لاءِ اُپاءُ

روڳ جو نالو	ڪارڻ	ڦھلاءُ	روڪ
ايڊس (Aids)	وائرس	ايڊس ۾ مبتلا ماڻھوءَ جي شرير جي رت، ويريہ، ماءُ جو کير	انجيڪشن ۽ سيون وري وري نہ واپرائڻ، سرڪشت سنيوڳ ڪريا
سائي (Jaundice)	وائرس	غليظ پاڻي ۽ کاڌو	صاف اوٻاريل پاڻي، کاڌو ڍڪي رکڻ
انفلوئنزا (Influenza)	وائرس	روڳيءَ سان سمپرڪ	روڳيءَ سان سمپرڪ ٽارڻ، صفائي رکڻ
ننڍي ماتا (Measles)	وائرس	روڳيءَ سان سمپرڪ	صاف جيواڻو رھت پاڻي، صاف کاڌو، ٽڪا ھڻڻ
برڊ فلو (Bird Flu H7 N9) سوائين فلو (Swine Flu H1N1)	وائرس	روڳي پکي، ماڻھو	صفائي ۽ چڱيءَ طرح رڌل ماس
ڊينگي تپ - ڊينگيو (Dengue)	وائرس	مڇرن جو چڪ	پسگردائيءَ جي صفائي، پاڻي جمع ٿيڻ کي روڪڻ، مڇرن جي ضابطو رکڻ
نمونيا (Pneumonia)	جيواڻو	روڳيءَ جا ھوا ۾ اُڏامي ايندڙ ڦڙا	ٽڪا ھڻڻ، روڳيءَ کان دور رھڻ
ڪوڙھہ (Leperosry)	جيواڻو	روڳيءَ سان گھڻي وقت لاءِ ويجھڙائي	روڳيءَ سان سمپرڪ ۽ اُن جون استعمال ڪيل شيون نہ واپرائڻ
وبا، ڪالرا (Cholera)	جيواڻو	غليظ ٿيل کاڌو، پاڻي	صاف کاڌو ۽ پاڻيءَ جو استعمال
سيءَ تپ (Malaria)	آدي جيو (Protozoa)	مڇر جو چڪ، پسگردائيءَ جي گندگي	پسگردائيءَ جي صفائي، پاڻي جمع ٿيڻ نہ ڏيڻ، مڇرن تي ضابطو رکڻ
وارن ۾ ڏئنبرف، خارس، ڏد، چمڙيءَ تي چٽا داغ	ڦقونديون	روڳي سان يا اُن جي واپرايل شين سان سمپرڪ	صفائي رکڻ، روڳيءَ سان سمپرڪ ٽارڻ

ٿورو دماغ ھلايو:

1. ڪٽائڻ جي برتيءَ کي اندران لوڻ لڳايو ويندو آھي ۽ ڍڪ تي تيل جو تھہ لڳايو ويندو آھي؛ اِھو ڇو ڪيو ويندو آھي؟
2. وڪڻڻ لاءِ رکيل کاڌي جون شيون گھڻو وقت ھلن ان لاءِ ان ۾ ڪھڙا بچائيندڙ پدارٿ ملايا وڃن ٿا.
3. ڦقوندين جي ڪلاس جا بيا ٻوٽا ۽ انھن مان انسانن کي ٿيندڙ ڪي فائدا ڳولھيو.
4. پريوَ (Lichens) ان مصالحي جي پدارٿ جي رچنا ڪھڙي آھي؟ ان جا بيا ڪھڙا فائدا آھن؟
5. کاڌي جون شيون خريد ڪرڻ وقت جنھن پدارٿ تي ناھڻ جي تاريخ ۾ خراب ٿيڻ جي تاريخ ڇپيل ھوندي آھي اھڙا ئي پدارٿ جو خريد ڪرڻ گھرجن.

8.5 پريوَ

ڄاڻ ھٿ ڪريو:

سوڪيم جيون سان ٻوٽن ۽ پراڻي ۾ ٿيندڙ روڳ ڪھڙا آھن ۽ انھن جي علاج لاءِ ڪھڙا اُپاءِ ڪيا وڃن ٿا.

اڀياس

1. هيٺ ڏنل متبدل جوابن مان صحيح جواب چونڊي بيان پورا ڪريو ۽ انهن جي سمجهاڻي ڏيو.

(مائڪوٽاڪزنس، مکڙي ڦٽڻ، رائزوبيئم)

a. ييسٽ ...... ريٽ سان غيرجيسياتي اُٽپتي ڪري ٿو.

b. ڪنيين مان نڪرندڙ زهريلي ڪيميائي پدارٿن کي .... چيو وڃي ٿو.

c. دال وارا ٻوٽا ...... وسيلي وڏيڪ انداز ۾ پروٽين نرماڻ ڪري سگهن ٿا.

2. هيٺ ڏنل پدارٿن ۾ ڪهڙا سوکيم جيو ٿين ٿا. انهن جا نالا لکو.

ڏهي، ڊٻلروٽي، دال وارن ٻوٽن جي پاڙن مٿان ڳنڍيون، اِڊلي، ڍوسا، خراب تيل پٽاٽي جي ڀاڄي.

3. الڳ لفظ سڃاڻو. اهو الڳ ڇو آهي؟

a. نمونيا، سيڪيون، لاڪڙو، وبا.

b. لئڪٽوبيسيلاءِ، رايزوبيئم، سينور، ڪلاسٽريڊيئم

4. وگياڪ ڪارڻ لکو.

a. وانهاري ۾ گهڻي وقت لاءِ رکيل دالين تي گجي جمع ٿي ويندي آهي.

b. ڪپڙن ۾ ڏامر جون گوريون رکيون وينديون آهن.

5. سينور مان ٿيندڙ بيماريون ڦهلائيندڙ ماڌيم ۽ اُنهن تي روڪ لڳائڻ جا اُپاءَ لکو.

6. جوڙا ملايو.

'اَ' گروهه	'ب' گروهه
1. رائزوبيئم	a. ڪاڏي جو زهر ٿيڻ
2. ڪلاسٽريڊيئم	b. نائٽروجن جو استر ڪرڻ
3. پينيسيليئم	c. بيڪري ۽ جو مال
4. ييسٽ	d. ائنٽيباياٽڪ جو نهڙ.

7. جواب لکو:

a. ننڍڙن ٻارن کي ڪهڙا ٽڪا هنيا ويندا آهن؟ ڇو؟

b. ٽُڪا ڪيئن تيار ڪيا ويندا آهن؟

c. ائنٽيبايٽڪس سان روڳن جو علاج ڪيئن ڪيو ويندو آهي؟

d. انسانن وانگر ڇا جانورن کي به ائنٽيبايٽڪس ڏنا ويندا آهن؟ ٻنهي کي ڏنل ائنٽيبايٽڪس ساڳيا هوندا آهن ڇا؟

e. خاص روڳن جو ٽُڪو تيار ڪرڻ لاءِ انهن روڳن جا جزا سنڀالڻ لاءِ ڪهڙيون ڪوششون ڪيون وينديون آهن.

8. ٿوري ۾ جواب لکو:

a. وسيع ڪيتر وارا ائنٽيبايٽڪس معنيٰ ڇا؟

b. مڇڻ معنيٰ ڇا؟

c. وصف لکو. 'ائنٽيبايٽڪس'

مشغولي

جينيرڪ دوائن جي ڄاڻ حاصل ڪريو ۽ ان بابت ڪلاس ۾ ڳالهه ٻولهه ڪريو.

◈◈◈

ZCPNHD

9. پسگردائيءَ جو بندوبست

- آبهوا
- آبهوا شاستر
- گهاٽي ڪچري جو بندوبست
- آپدا جو بندوبست

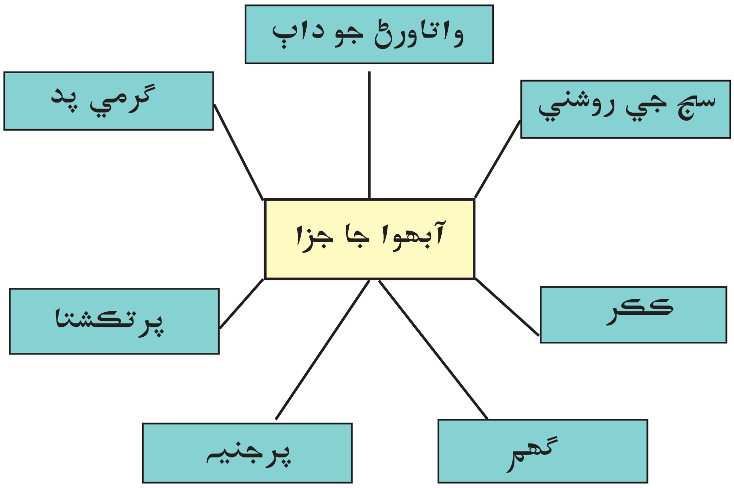
ذرا ياد ڪريو

1. واتاورڻ جو اسانجي روزمره جي زندگيءَ سان ڪهڙو سنبنڌ هوندو آهي؟
2. دوردرشن، آڪاشواڻيءَ تان آبهوا بابت جدا جدا ڪهڙا ڪٿ پرسار ڪيا ويندا آهن؟

آبهوا (Weather)

ڪنهن هنڌ مقرر وقت تي هوندڙ واتاورڻ جي حالت کي آبهوا چيو ويجي ٿو. واتاورڻ جي اها حالت آبهوا جي الڳ الڳ جزن تي مدار رکي ٿي. آبهوا جي حالت مقرر ڪرڻ لاءِ انيڪ جزا جوابدار آهن (ڏسو شڪل 9.1) اسان گهڻا ئي ڀيرا 'اڄ خوب تذڪار آهي، اڄ ڏاڍي گرمي آهي' اهڙن جملن سان پنهنجي آسٽان جي آبهوا جي باري ۾ پنهنجا رايا ظاهر ڪريون ٿا.

آبهوا اها هوا جي اُن وقت جي حالت تي مدار رکي ٿي. ڪنهن پرانت جي آبهوا جي الڳ الڳ جزن جي روزاني حالت جي سال به سال جاچ ۽ ماپ ڪري خاص وقت جي وٿيءَ ۾ ڪڍيل سراسري معنيٰ اُن پرانت جي آبهوا آهي. واتاورڻ جي ڏنل وقت لاءِ اسٿر حالت کي آبهوا چيو ويجي ٿو.



9.1 آبهوا جا جزا.

آبهوا ۾ بدلاو (Change in Weather)

آبهوا لڳاتار نتي بدلجي. اها هڪ پرانت لاءِ گهٽي وقت لاءِ ساڳي رهي ٿي. اُن مان اهو ڏيان تي اچي ٿو ته هوا جو سنبنڌ ڪنهن خاص جڳهه سان ۽ مقرر وقت لاءِ هوندو آهي، ته آبهوا جو سنبنڌ وڏي پرديش سان ۽ وڏي عرصي لاءِ هوندو آهي. هوا ۾ ٿوري وقت لاءِ بدلاو ٿيئي ٿو، پر آبهوا کي بدلڻ لاءِ وڏو عرصو لڳي ٿو.

آبهوا اسانجي روزمره جي جيون ۾ مکيه پومڪا نڀائي ٿي. اسانجو کاڌو، ڪپڙا، اسانجون مکيه گهرجون، ساڳئي نموني الڳ الڳ واپار، ڌنڌا انهن تي پڻ آبهوا جو اثر ٿيئي ٿو. ڀارت جهڙي ڪيتي پرڌان ديش لاءِ ته آبهوا جو مهتو تمام گهڻو آهي. ومانن جي اُڏامڻ لاءِ پٽيون (runways)، بندر اڏڻ، وڏيون ڀُليون ٺڏڻ ۽ تمام اوچيون عمارتون اڏڻ جهڙين يوجنائن ۾ آبهوا جي مختلف جزن جهڙوڪ هوا جو رُخ ۽ رفتار، گرمي پد ۽ هوا جو داب انهن بابت ويچار ڪيو ويندو آهي.

ذرا دماغ هلايو. آبهوا جي ڪهڙن جزن تي وٽندڙ ۽ اڻ وٽندڙ اثر ٿيئي ٿو؟ اهي اثر گهٽ ڪرڻ لاءِ ڇا ڪرڻو پوندو؟

خاص ڏينهن

23 مارچ، اهو ڏينهن 'جڳت جو آبهوا شاستر ڏينهن' ڪري ملهايو وڃي ٿو. آبهوا شاستر ۾ ڏنل ڄاڻ ڪٺي ان جي آڌار تي سڄاڳي پيدا ڪرڻ لاءِ تختيون ناهيو.

ويچار ڪريو ۽ چرچا ڪريو.

1. انسان جي ترقي آبهوا ۽ جاگرافيڪل سٽائي سان ٻڌل رهي ٿي.
2. صدين جي آبهوا جي انيو جو آڌار مٿي اسانجي جيون جي رٿا رٿي ويئي آهي.
3. آبهوا جو ڪيتيءَ جي پيدائش تي ٿيندڙ اثر ڏيان ۾ رکي آبهوا جو اڀياس ڪرڻ ودوانن کي ضروري لڳندو آهي.

آبهوا جو جاندار دنيا ۾ مهتو (Importance of Weather of Living World)

1. روزاني يا وڌي عرصي جي هوا جو ۽ آبهوا جو ماڻهن جي جيئڻ جي ريتين تي سڌو ۽ اڻسڌو اثر پوي ٿو. زمين جو مٿاڇرو، تلاوَ،ٻوٽا ۽ جانور اهي سڀ قدرتي پسگردائي ناهين ٿا. ۽ اها پسگردائي انسان جي وڪاس لاءِ مددگار ٿئي ٿي.
2. ڪنهن پرديش جي لوڪن جو کاڌو، پوشاڪ، گهر، ڌنڌو ۽ رهڻي ڪرڻي سمجهڻ لاءِ ان پرديش جي آبهوا مددگار ثابت ٿئي ٿي. مثال طور ڪشميري، ساڳئي نموني راجستان جي لوڪن جي خاص رهڻي ڪرڻي.
3. سمنڊ جي پاڻيءَ جي کاراڻ، سمنڊ جي پاڻيءَ جو وهڪرو ۽ جل چڪر جو نهڻ ان سيني بابن سان هوا ۾ آبهوا جا الڳ الڳ جزا لاڳاپيل آهن.
4. زمين جي مٿاڇري جي پٽرن جو ڏرڻ آبهوا جي جزن جي ڪري ٿئي ٿو.
5. مٽيءَ جي نهڻ ۽ اُسرڻ ۾ پڻ آبهوا جو تمام گهرو اثر ٿئي ٿو.
6. مٽيءَ ۾ هوندڙ جيواڻوءَ جي جزن ۾ هوندڙ پاڻيٽ جي نهڻ ۾ پڻ آبهوا جو مکيہ حصو ٿئي ٿو. اها ڪريا آبهوا جي الڳ الڳ جزن تي مدار رکي ٿي.

مٿين ڳالهين مان ظاهر آهي تہ واتاورڻ ۽ آبهوا شاستر جي اڀياس جو انسان جي جيون جي نظريي کان تمام گهڻو مهتو آهي.

ڪنهن هنڌ جي آبهوا مقرر ڪرڻ لاءِ پهرين اڀياس ڪيل آبهوا جي جدا جدا ڀاڱن جو اڀياس ڪرڻو پوي ٿو. انهن جي ڄاچ ڪري، انهن کي نوٽ ڪرڻ لاءِ جڳت جي گهڻن ئي ديشن ۾ آبهوا کاتا برپا ڪيا ويا آهن. انهن کي 'رصد گاهہ (Observatory)' چيو وڃي ٿو. اهي رصد گاهہ جديدينترن ۽ ساڌنن سان رسايل هونديون آهن.

جديد آبهوا جي اسٽتيءَ جو گذريل سالن جي آبهوا سان ڀيٽ ڪرڻ سان ايندڙ سالن ۾ بدلاءُ جو اندازو لڳائي سگهجي ٿو. پر آبهوا معنيٰ واتاورڻ جي مختلف جزن جو گروهہ. انڪري اهو اندازو لڳائڻ ڏاڍو مشڪل آهي. جيڪڏهن ڪنهن آستان جي آبهوا ڏيمي ڏيمي ۽ محدود انداز ۾ بدلجي ٿي تہ ان آستان جي آبهوا جو اندازو لڳائڻ سولو آهي. پر جن آستانن جي آبهوا ۾ ٿيندڙ بدلاءُ تمام منجهائيندڙ ۽ مختلف هوندا آهن ۽ جلد جلد متجندا رهندا آهن تہ ان جي ايندڙ بدلاءُ جو اندازو لڳائڻ ڏاڍو اؤکو ٿيندو آهي.

علم آبهوا (Meterology)

هوا جي الڳ الڳ جزن، قدرتي چڪرن، ڌرتيءَ جي تحرڪ ۽ آبهوا انهن سڀني ڳالهين جو هڪ ٻئي سان لاڳاپي جو اڀياس ۽ تفريق (Analysis) ڪرڻ واري شاستر کي علم آبهوا چئجي ٿو.

ان ۾ آبهوا جي باري ۾ طوفان، ڪڪر، ڳڙن جو نهڻ، ڪڪرن جي گجگوڙ ۽ وڄ جو چمڪڻ انهن جهڙن انيڪ جزن جو اڀياس ڪيو وڃي ٿو. ان مان مستقبل ۾ ٿيندڙ آبهوا جي بدلاءُ جو اندازو لڳائي سگهجي ٿو. ان جو فائدو سڀني جنتا، ڪڙمين، مڇين پڪڙڻ وارن، هوائي جهاز سيوا، پاڻيءَ جي جهازن جي سيوا ميسر ڪرڻ وارين الڳ الڳ سنستائن کي ٿئي ٿو.

سنستا جا ڪاريه

متحد راشٽرسنگهه طرفان 23 مارچ 1950ع جي ڏينهن 'وشو علم آبهوا جماعت' (World Meteorological Organization) اها سنستا برپا ڪئي ويئي. ان سنستا جو ڪاريه فصل جي سنڀال، پاڻيءَ جي سنڀال ۽ انتظام آمدرفت لاءِ تمام ملهائتو آهي.

وڏيڪ ڄاڻ نياپن جي ڏي وٺ جي تڪنيڪ جي

انٽرنيٽ جون الڳ الڳ سرچ انجڻس استعمال ڪري هيٺ ڏنل سنستائن جي ڄاڻ هوندڙ جدا جدا لنڪس ڳولهيو. مليل ڄاڻ جي آڌار تي احوال تيار ڪريو.

انٽرراشٽريه علم آبهوا سنستا (WMO)

ڀارت اُشٽپرديشيه علم آبهوا سنستا (IITM)

راشٽريه سامونڊي ۽ واتاورڻ جو انتظام (NOAA)

ڀارتيه آبهوا کاتو (Indian Meteorological Department)

ڀارتيه آبهوا کاتي جي استاپنا 1875ع ۾ انگريزن سملا ۾ ڪئي. ان جو مکيه ڪارياليه نئي دهلي ۾ آهي. گوهاٽي ممبئي، ڪولڪتا، چنئي، ناگپور ۽ نئي دهليءَ ۾ ان جون پراديسڪ آفيسون آهن. هر ڏينهن هوا جي استتي ڪيئن رهندي اهو ڏيکاريندڙ نقشا تيار ڪيا ويندا آهن. ٢٤ ڪلاڪن ۾ ٻه ڀيرا اهڙا نقشا تيار ڪري ظاهر ڪيا ويندا آهن. هتي آبهوا لاءِ لڳندڙ ساڌن، ريڊار جي مدد سان آبهوا جي باري ۾ ڏيکاريل انداز، زلزلي ماپ سان لاڳاپيل آبهوا جو انداز، واتاورڻ جي نسبتي انداز لاءِ اُپگرهه جي مدد سان آبهوا جو انداز، هوا پردوشڻ وغيره وشين تي سانڌهه ڪوجنا چالو رهندي آهي.

ڀارتيه آبهوا کاتي سان هوائي جهاز اُڏامڻ کاتا، ٻيڙين تي نظر رکندڙ کاتا، کيتي، ريڇ، سمنڊ ۾ تيل جي ڳولها ۽ اُتپادن ڪرڻ واريون سنستائون شامل هونديون آهن. مٽيءَ جا طوفان، ريت جا طوفان، تکي برسات، گرميءَ ۽ ٿڌ جون لهرون، سُنامي وغيره آپدائن جي اڳواٽ سوچنا جدا جدا کاتن سان گڏ سڀني پرسارڻ کاتن ۽ نگرواسين تائين پهچائي وڃي ٿي. ان لاءِ تمام اوچ قسم جا تڪنيڪي گيان جا سنجت هوندڙ انيڪ اُپگرهه ڀارت اڪاش ۾ ڇوڙيا آهن. انهن طرفان مليل سوچنائن جي تفريق (Analysis) ۽ اُپتار ڪرڻ لاءِ ڀارت جي انيڪ هنڌن جا رصدگاهه (Observatory) اوچي درجي جو ڪم ڪري رهيا آهن. (www.imdpune.gov.in)

چؤماسي جو خاڪو ۽ آبهوا جي اڳڪٿي (Monsoon Model and Climate Prediction)

ڀارت جي چؤماسي سنبنڌي فصل پوکڻ جي پرمپرا سؤ سالن کان وڌيڪ پراڻي آهي. سن 1877 ۾ پيل ڏُڪار بعد IMD جي سنستاپڪ ايڇ. ايف. بلينفورڊ 1884ع ۾ هماليه جي برفاني طوفان جو جزو فرضي ڄاڻ طور استعمال ڪري پهريون ڀيرو اهو اندازو لڳايو هو. 1930ع جي ڏهاڪي ۾ IMD جي اُن وقت جي سنچالڪ سر گلبرٽ واڪر، سنسار جي الڳ الڳ علم آبهوا جا جزا ۽ اُنهن جا چؤماسي جو سنبنڌ تي ڌيان ڇڪائي مليل تپاس جي ۽ پهرين ڪيل نوٽس جي آڌار تي ايندڙ چؤماسي بابت اڳڪٿي ڪئي. 1990ع جي ڏهاڪي ۾ ڊا. وسنتراو گوواريڪر جي اڳري قدم سان جڳت جي آبهوا سان لاڳاپيل 16 جزن جي آڌار تي چؤماسي جو خاڪو تيار ڪيو. 1990ع کان 2002ع تائين ان خاڪي جو استعمال ٿيندو رهيو.

انداز خاڪو (گت وديا) حسابي خاڪو

آبهوا ۾ چالو واڌارو ۽ ان ۾ شروع ٿيندڙ زميني ڪريائن جو انداز ڪٽي حسابي خاڪي دوران اندازو لڳايو ويندو آهي. آبهوا جي چالو تپاس جو استعمال ڪري ڪمپيوٽر جي مدد سان حسابي ڪريائون ڪيون وڃن ٿيون. حسابي قسم ۾ ٺهندڙ خاڪا روزبروز ڏرتيءَ تي ٿيندڙ واڌاري تي آڌارت مها ڪامپيوٽر تي ٺاهيا وڃن ٿا.

مناسب خاڪو

انيڪ خاڪن ۾ استعمال ۾ ايندڙ جنهن جزي جو چؤماسي تي اثر وڌيڪ آهي. اهڙي جزي کي فرضي مڃي يڪو اندازو ڏنو وڃي ٿو. اڄڪلهه IMD طرفان ڏنا ويندڙ انداز اهڙي ئي طرح انيڪ خاڪن جو يڪو روپ هوندو آهي. ان کي ئي مناسب خاڪو چيو وڃي ٿو.

اڄڪلهه IITM طرفان نوان خاڪا تيار ڪيا وڃن ٿا. جديد خاڪا وڌيڪ مددگار بڻائڻ، کي نوان خاڪا ۽ ٽيڪنيڪي واڌارو انهن ٻنهي سطحن تي ڪم چالو آهي. ان لاءِ راڊار ينتر، ٽيڪنالاجيءَ جي وڪاس تي زور ڏنو وڃي ٿو.

حسابي خاڪو

گذريل زماني ۾ الگ الگ پرانتن ۾ سمنڊ جو گرمي پد، هوا جو داب ۽ ان سال جو چؤماسو ڪهڙي قسم جو هو انهن ڳالهين جو گڏيل اڀياس ڪيو ويندو هو. ان جي ٻيٽ ۾ اڄڪلهه ان پرانت جي آبهوا جي داخلا ڪهڙي آهي ان کي مڃي هلندڙ اسٽتيءَ ۾ چؤماسو ڪيئن ٿيندو ان جو اندازو لڳايو وڃي ٿو.

هميشه ڌيان ۾ رکو.

ڪوبه علم آبهوا جو خاڪو ان ۾ ڪتب ايندڙ جزا ۽ ماڊلس ذريعي اسانجي ڳڻپل نتيجن جي لاڳاپي تي مدار رکي ٿو. صرف سمنڊ ۽ واتاورڻ ۾ اهو هڪ ٻئي ۾ سنبنڌ سدائين هڪجهڙو نه رهڻ سبب علم آبهوا جي ڳيانين کي خاڪي ۾ ساندهه بدلاءُ ڪرڻا پون ٿا.

نهري ڪچري جو بندوبست: وقت جي تقاضا (Solid Waste Management)

ٻڌايو ڏسان.

1. غليظائي (Pollution) معنيٰ ڇا؟
2. اسانجي پسگردائيءَ جي اڪثر ڪهڙيءَ نموني غليظائي ٿئي ٿي؟

9.2 نهرو ڪچرو

ڪري ڏسو

توهانجي ڪلاس جي ڪچري جي ڏٻي ۾ جمع ٿيل ڪچري جي جاچ ڪري ڏسو ته ان ۾ ڪهڙا پدارٿ آهن. انهن جي يادداشت ٺاهيو ۽ ان ڪچري جي مناسب ريت سان ورهاست ڪيئن ڪري سگهجي ٿي، ان بابت پنهنجي ماستر سان چرچا ڪريو.

پنهنجي گهر جي ڪچري بابت ائين ڪري سگهجي ٿو ڇا؟ ان باري ۾ ويچار ڪريو.

جاچ ڪريو ۽ چرچا ڪريو.

1. پر ۾ ڏيکاريل ٻہ چتر (9.3a ۽ 9.3b) ڏسو. انهن ٻنهي ۾ ڪهڙو فرق نظر اچي ٿو؟
2. فوٽي 9.2b ۾ ڏيکاريل حالت قائم رکڻ لاءِ اسانکي ڇا ڪرڻو پوندو؟

a

b

9.3 ڪچرو هوندڙ ماحول ۽ صاف سٿرو ماحول

انسان جي روزمره جي مشغولين سبب انيڪ قٽي ڪرڻ جوڳا پدارٿ تيار ٿين ٿا. ان کي **نهرو ڪچرو** چيو وڃي ٿو.

جيڪڏهن اسان مناسب طريقي سان ان ڪچري جي ورهاست ڪنداسين تہ اهي قٽا ڪرڻ وارا پدارٿ شڪتيءَ جو هڪ ملهائتو ذريعو ٿي سگهن ٿا. اڄڪلهہ سڄي سنسار اڳيان نهرو ڪچرو هڪ وڏو مسئلو ٿي پيو آهي ۽ ان ذريعي پاڻيءَ زمين ٻنهي جو پردوشڻ ٿي رهيو آهي. نهرو ڪچرو، اهو مالي وڪاس، پرياورڻ لاءِ مشڪلات ۽ صحت لاءِ هڪ وڏو مسئلو آهي. ان نظريي سان اهو هڪ گنڀير مسئلو ٿي پيو آهي. ان ڪري هوا پاڻي ۽ ڌرتي غليظ ٿي قدرت لاءِ ۽ ساڳئي وقت ماڻهن جي رهڻ لاءِ پڻ هڪ وڏو خطرو ٿي پيو آهي.

ڇا توهانکي ڄاڻ آهي؟

روزانو ڪچرو جمع ٿيڻ

راجيہ جي مکيہ مهانگرن ۾ جمع ٿيندڙ نهرو ڪچرو هيٺ ڏيکاريل نموني آهي. ممبئي اٽڪل 5000 ٽن، پٽي اٽڪل 1700 ٽن، ناگپور اٽڪل 900 ٽن.

26 جولاءِ 2005 ڏينهن ممبئيءَ ۾ هڪ وڏي مصيبت ڪڙي ٿي ويئي. ان آپدا جو هڪ مکيہ ڪارڻ هو نهري ڪچري جو خراب انتظام. ان ڪري ڦٽو ڪيل ڪچرو اهو جدا جدا مصيبتن جو ڪارڻ بڻجي سگهي ٿو.

جاچ ڪريو ۽ لسٽ ٺاهيو

توهين جتي رهو ٿا ان عمارت جو ۽ پسگردائيءَ جي جاچ ڪريو. ناس ٿيڻ وارو ۽ ناس نہ ٿيڻ وارو ڪچري جو ورگيڪرڻ ڪريو. عام طور هڪ هفتي ۾ ڪيتري پئماني تي نهرو ڪچرو جمع ٿئي ٿو؟ ان لاءِ ذميوار جزن جي ياداشت ٺاهيو.

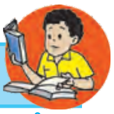
ٻڌايو ڏسان

1. نهرو ڪچرو معنيٰ ڇا؟
2. نهري ڪچري ۾ ڇا ڇا شامل ٿئي ٿو؟

روزمره جي جيون ۾ اسان انيڪ پدارٿ، شين جو استعمال ڪريون ٿا. اسانجي استعمال ۾ ايندڙ شين جو روپ الڳ الڳ ٿئي ٿو. انهن ۾ ڪي ٽڪائو پدارٿ هوندا آهن تہ ڪي وري استعمال ڪرڻ جوڳا هوندا آهن. پر جيڪڏهن اَسين انهن جو صحيح استعمال نہ ڪنداسين تہ ان جو اُبتڙ نتيجو پرياورڻ تي ٿئي ٿو.

لسٽ ڏاهيو ۽ چرچا ڪريو. هيٺئين تختي ۾ ڏنل ڪچري جي قسمن ۽ انهن جي ذريعن بابت پڙهو. توهانکي ڇا ٿو ڏسڻ ۾ اچي؟

ورگيڪرڻ	ذريعو
گهر جو ڪچرو	ڪاڏو رڌڻ مهل نڪرندڙ ڪچرو، ڦٽا ڪرڻ جهڙا ڪاغذ، پلاسٽڪ جون ٿيلهيون، پاچين جون ڏانديون، قلم جون ڪلون، پٽري جون شيون، شيشي جون شيون وغيره.
ڪارخانن جو ڪچرو	ڪيميائي پدارٿ، رنگ، بچيل مال، رک، ڦٽو ڪرڻ جا پدارٿ، ڌاتو وغيره
خطرناڪ ڪچرو	جدا جدا ڪارخانن ۾ نڪرندڙ زهريلا داوُن، ريڊيوائڪٽو پدارٿ، بارود، روڳ ڦهلائيندڙ پدارٿ وغيره
کيتي ۽ / باغ جو ڪچرو	وڻن جا پن، گل، ٽاريون، کيتي ۽ ۾ فصل جون بچيل شيون جهڙوڪ سڪل ڪانن جو ٽڙ، جانورن جو ڦوڳ- پيشاب، جيوڙا مار دوائون، الڳ الڳ ڪيميائي پدارٿ ۽ پاڻي جا بچيل حصا وغيره.
اليڪٽرانڪ ڪچرو	خراب ٽيل ٽي.وي.، موبائيل فون، ميوزڪ سسٽم، ڪمپيوٽر ۽ ان جا پاڱا وغيره.
بايو ميڊيڪل ڪچرو	دواخاني، اسپتال، رت جون بئنڪس ۽ تجربيخاني مان ڦٽا ڪيل بئنڊيج، ڊريسنگس، ڪپهه، دستانا، سيون، عضون جا پاڱا، رت، سلائين جون بوتلون، دوائون، پراڻين دوائن جون بوتلون، آزمائش نليون وغيره.
شهر /ناگرڪ ڪچرو	گهرن، ڪارخانن ۽ واپاري اُديوگن ۾ تيار ٿيل ڦٽا ڪرڻ جا پدارٿ، دڪان، ڀاڄي مارڪيٽ، مڇي مارڪيٽ وغيره جون ڪٺري بئگس، شيشا، ڌاتوءَ جا ٽڪر ۽ شيخون، ڌاڳا، ربڙ، ڪاغذ، ڊبا ۽ عمارتي اڏاوت جي ڦٽي ڪيل سامگري وغيره.
ماليڪيولر ڪچرو	ائٽامڪ ائنرجي ڪيندر، يورينيم جون ڪاڻيون، اٽوسنشوڌن ڪيندر، ماليڪيولر اوزار، ٽيسٽون ڪرڻ جا هنڌن تان باهر ڪرندڙ ايڊيو ائڪٽو پدارٿ جهڙوڪ سٽرانشيئم - 10، سيزيئم - 141، بيريئم - 140 ۽ پرڪريا مان باهر نڪتل سخت پاڻي وغيره.
معدني ڪچرو	کاڻ مان نڪتل شيهو، آرسينڪ، ڪئڊميم جهڙن سخت پدارٿن جو رهيل سهيل ڪچرو.



ويچار ڪريو: متين ياداشت مان ڦٽاڪ رڻ لائق پدارٿن کي مکيه طور کهڙن ٻن گروهن ۾ ورهائي سگهجي ٿو.

جيو وٽرندڙ ڪچرو (Biodegradable waste): هن طرح جي ڪچري ۾ سوکيم جيون معرفت وٽرڻ سولائيءَ سان ٿئي ٿو. هن ڪچري ۾ مکيه طور رڌڻي جو ڪچرو، خراب ٿيل کاڌو، ڦل، ڀاڄيون، مٽي، رک، ڇيڻو، وڻن جا حصا وغيره شامل ٿين ٿا. هي ڪچرو آرگئنڪ قسم (سوکيم جيو هوندڙ) جو هوندو آهي، ان کي ئي اسين آلو ڪچرو چئون ٿا. هن ڪچري جو سنڀال سان وٽرڻ ڪبو تہ اسانکي ان مان اُتم قسم جو ڀاڻ ۽ جلائو پدارٿ ملندا. گهڻن ئي شهرن ۾ اهڙي قسم جا بائوگئس ٺاهڻ جا بندوبست ڪيا ويا آهن.

جسم اٽوٽرندڙ ڪچرو (Non-Biodegradable waste): اُن قسم جي ڪچري ۾ وٽرڻ سؤلائيءَ سان نٿو ٿئي، ڇو تہ انکي وٽرڻ لاءِ تمام گهڻو وقت لڳي ٿو، ٻيو تہ اوزارن جو بہ استعمال ڪرڻو ٿو پوي. ان ۾ پلاسٽڪ، ڌاتو ۽ ان جهڙا ٻيا پدارٿ شامل ٿين ٿا. ان طرح جي ڪچري کي سُڪو ڪچرو چيو وڃي ٿو.

ٿورو دماغ هلايو:

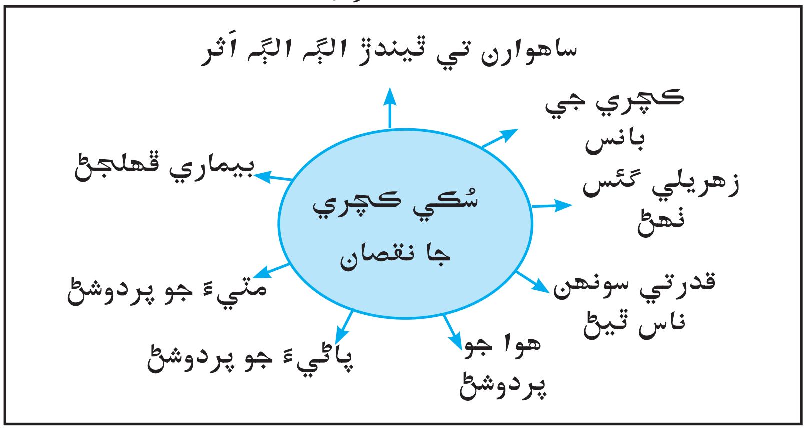
1. اٽو ٽرندڙ سُڪي ڪچري کي وري واپرائڻ ضروري ڇو هوندو آهي؟
2. سُڪي ڪچري ۾ ڪهڙا ڪهڙا پدارٿ شامل هوندا آهن؟

پسگردائيءَ ۾ الڳ الڳ ڦٽو ڪرڻ وارن پدارٿن (ڪچري) جي يادداشت ٺاهيو ۽ هيٺ ڏيکاريل نموني تختو تيار ڪريو.

شيءِ جو نالو	وترجندڙ پدارٿ	اڻ ٿرندڙ پدارٿ	وري ٻڻائڻ/رچنا ڪرڻ	وري واپرائڻ	زهريلو
پلاسٽڪ جي بوتل-	نه-	ها-	ٿي سگهي ٿو-	ٿي سگهي ٿو-	آهي

ڄاڻ حاصل ڪريو:

اڄڪلهه هرهنڌ موبائيل فون، اهو اليڪٽرانڪ ساڌن ڏاڍو لوڪپريه ٿي ويو آهي. توهانجي گهر جي پاسي ۾ موبائيل جي دڪان ۾ خراب ٿيل موبائيل ۽ ڦٽا ڪرڻ جهڙا موبائيل، انهن جي ورهاست ڪيئن ڪن ٿا، ان بابت دڪاندار کان ڄاڻ حاصل ڪريو.



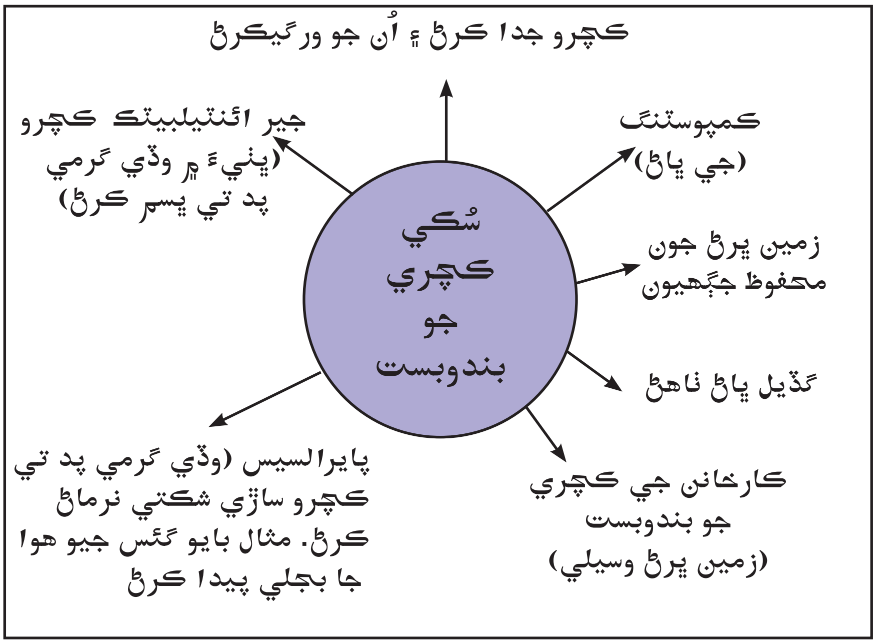
9.4 سُڪي ڪچري جا نقصان

وڌيڪ ڄاڻ ڪمپيوٽر تنتر گيان جي

پر ۾ ڏيکاريل شڪل 9.4 جي چڱيءَ طرح ڇاچ ڪريو. ان جي آڌار تي سُڪي ڪچري جو انتظام ڪرڻ جو ضروري آهي اهو پنهنجي دوست کي e-mail جي مدد سان سمجهايو.

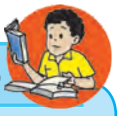
سُڪي ڪچري جي بندوبست جي ضرورت

1. پسگردائيءَ ۾ پردوشڻ روڪڻ لاءِ ماحول ۾ صفائي رکڻ لاءِ.
2. شڪتي نرماڻ ڪرڻ ۽ کاڌ نرماڻ ڪرڻ ۽ انهن ذريعي روزگار نرماڻ / ڪم جا موقعا ميسر ڪرڻ لاءِ.
3. سڪي ڪچري جي پرڪريا ذريعي قدرتي وسيلن‌ءَ تي ڇڪ گهٽ ڪرڻ لاءِ.
4. صحت جي بچاءِ جيون جو قسم سُڌارڻ لاءِ پرياورڻ ۾ ميزان ٻڌائي رکڻ لاءِ.



9.5 سُڪي ڪچري جو بندوبست

شهري ۽ ڪارخانن جي ڪيترن مان پيدا ٿيندڙ سُڪو ڪچرو، ان مان پئدا ٿيندڙ مسئلا ٽارڻ لاءِ ۽ پرياورڻ کي صاف رکڻ لاءِ سُڪي ڪچري جو انتظام ڪرڻ اهو اڄ جي زماني جي گهرج آهي. ان لاءِ پيدائش پرڪريا کي وڌيڪ برجستو ٻڌائي ڪچرو ڪيئن گهٽ نڪري، اهو ڏسڻ ۾ وري استعمال ڪرڻ سان ڪچري جي پيدائش گهٽ ڪرڻ ۽ ان ڪچري مان نئين شيءِ ٺاهڻ، اهڙيون ڪوششون ڪرڻيون پونديون.



ويچار ڪريو:

هيٺ ڪجهه مشغوليون ڏنل آهن اُهي اسين سچ پچ ڪريون ٿا ڇا؟ اُهي ڪرڻ سان سُڪي ڪچري جي بندوبست ۾ اسانجي ڪيتري مدد ٿيندي؟

1. سُڪي ڪچري جي بندوبست ۾ 3 ‘R’ منتر واپرائڻ. Reduce (ڪچرو گهٽ ڪرڻ)، Reuse (ڪچرو ٻيهر واپرائڻ)، Recycle (ڪچري کي وري استعمال لائق بڻائڻ).
2. چاڪليٽ، بسڪيٽ، آئيسڪريم يا ٿڌي پدارٿن جا پلاسٽڪ جا نهيل پوش رستي تي يا ڪنهن خالي جڳهه تي نه ڦٽا ڪري، اُنهن کي اُنهنجي صحيح جڳهه يعني ڪچري جي دٻي ۾ وجهڻ.
3. پلاسٽڪ ٿَيلهن جو استعمال ٽارڻ لاءِ ان بدران ڪپڙي جي ٿيلهي، گهرن ۾ هوندڙ پراڻين ساڙهين، چادرن، پردن مان سبيل ٿيلهين جو استعمال ڪرڻ.
4. ڪاغذ جي ٻنهي پاسن کان لکڻ. گريٽنگ ڪارڊ، گفٽ پيپر جو وري استعمال ڪرڻ.
5. ٽشو پيپر جو استعمال گهٽ ڪري ٻانڊ سان ڪنيل رومال واپرائڻ.
6. شيهو هوندڙ بئٽريءَ جي عيوض ريچارج جبل بئٽريءَ جو استعمال ڪرڻ.
7. سُڪي ڪچري جي بندوبست لاءِ ٻانڊ، پنهنجي ڪٽنب ۽ سماج کي همٿائڻ ۽ جدا جدا پروگرام رٿڻ.
8. ’واپريو ۽ ڦٽا ڪريو (Use and Throw) ‘ اهڙا قسم جون شيون، پين، ڪولڊ ڊرنڪس جا ڪئنس، ٽيٽرپئڪس خريد ڪرڻ ٽاريو.

سُڪي ڪچري جي بندوبست جا 7 تتو.

ٻيهر واپرائڻ (Reuse)

واپرايل شيون ختم ٿيڻ سان ٻه اهي ٻئي ڪنهن ڪم لاءِ استعمال ڪريو.

استعمال ناڪارڻ (Refuse)

پلاسٽڪ ۽ ٿرموڪول جهڙن اڻ وِنرندڙ پدارٿن مان نهيل شيون واپرائڻ کان انڪار ڪريو.

شيون ڦيرائي استعمال ڪرڻ (Recycle)

ڦٽا ڪرڻ جهڙن پدارٿن کي ٿورو ٺاهي ٺوهي ٻيهر استعمال لائق بڻائڻ. مثال طور ڪاغذ، شيشو، اهي وري استعمال ڪري سگهجن ٿا.

ٻيهر ويچار (Rethink)

روزمرهه جي جيون ۾ ڪابه شيءِ واپرائڻ لاءِ پنهنجي سهوليت، مشغولي ۽ ان جي نتيجي بابت ٻيهر ويچار ڪرڻ.

استعمال گهٽ ڪرڻ (Reduce)

ساڌن سمپتي ضايع ٿيندي ان ڪري انهن جو استعمال گهٽ ڪرڻ. جهونين شين جو استعمال وري ڪرڻ. انيڪ چٽن جو گڏجي هڪ شيءِ استعمال ڪرڻ. واپريو ۽ ڦٽو ڪريو (Use and Throw) اهڙن قسمن جي شين جو استعمال ٽارڻ.

کوجنا (Research)

ٿوري وقت لاءِ استعمال ڪيل، ڦٽا ڪرڻ جوڳا پدارٿ وري ڪيئن استعمال ۾ آڻجن ان جي طريقن جي کوج ڪريو.

باقاعدي هلائڻ - جنتا ۾ سجاڳي آڻڻ (Regulate and Public Awareness)

ڪچري جي بندوبست بابت قاعدا، نيم ٻانڊ پالڻ ۽ ٻين کي پڻ پالڻ لاءِ وينتي ڪرڻ.

سُڪي ڪچري مان بجلي شڪتي پيدا ڪرڻ جو تعداد اميريڪا ۾ سيني کان گهٽو آهي. جپان ۾ ڪيلي جي ڪل مان ڪپڙي جا ڌاڳا ۽ ڪاغذ ٺهنڪانسواءِ ٻيون ڪمائتيون شيون پڻ ٺاهڻ جو طريقو ايجاد ڪيو ويو آهي. اسانجي پسگردائيءَ ۾ اهڙو طريقو ڪٿي آهي؟

ڄاڻ حاصل ڪريو:

توهانجي ڳوٺ - شهر ۾ ڪچري جي بندوبست جون ڪهڙيون ڪهڙيون ڪوششون ڪيون وڃن ٿيون؟

ڪچري جي وترڻ لاءِ لڳندڙ وقت

پدارٿ	قدرت ۾ وترڻ لاءِ لڳندڙ وقت
ڪيلي جون کلون	3-4 هفتا
ڪاغذ جون ٿيلهيون	1مهنو
ڪپڙي جون اڱڙيون	5 مهنا
اوني جوراب	1 سال
لڪڙي	10-15 سال
چمڙي جو بوٽ	40-50 سال
جست جو ڊبو	50-100 سال
اليومينئم جو ڊبو	200-250 سال
پلاسٽڪ جي ٿيلهي	10 لک سال
ٿرموڪول جو ڪوپ (اسٽايروفوم)	نتيتا (Eternity)

پنهنجي پسگردائيءَ ۾ جمع ٿيندڙ سُڪي ڪچري جي وترڻ لاءِ لڳندڙ وقت وڏيڪ هجي ته ان جي گنڀير نتيجي بابت پرياورڻ جي ٻين جزن تي اثر پوي ٿو. اهو ٽارڻ لاءِ توهين ڪهڙي سنڀال ڪندا؟ هيٺ شڪل 9.5 'a' ۾ ڪچرو ڪهڙي نموني رکجي اهو ڏيکاريو ويو آهي ۽ 'b' ۾ ڪچري جي نموني انوسار خاص ڊبا استعمال ڪيا ويندا آهن. اهو ڏيکاريو ويو آهي. اسانجي گهرن ۾ پڻ اهڙي طريقي جو استعمال ڪري پرياورڻ جي صاف صفائي ڪيئن رکي سگهجي ٿي، ان بابت ويچار ڪريو.

a

b

9.5 سُڪو ڪچرو جمع ڪرڻ جي ريت

اتهاس ۾ نظر وجهڻ سان

پراچين ڪال کان ڪچري جي بندوبست تي خاص ڌيان ڏنو ويو آهي. گريس ۾ عيسوي سن کان 320 سال اڳ ائٿنس شهر ۾ ڪچري جي ورهاست سنبنڌي قاعدا تيار ڪيا ويا هئا. ان انوسار ڪچرو ٻاهر ڦٽو ڪرڻ هڪ گناهه ليکيو ويندو هو.

آپدار بندوبست (Disaster Management)

ٿورو ياد ڪريو:

1. توهانجي پسگردائيءَ ۾ ڪهڙين ڪهڙين گهٽيل آپدائن جو آزمودو توهان پرايو آهي؟ ان جو پسگرادئيءَ جي حالت تي ڪهڙو اثر ٿيو هو؟
2. آپدائن کان بچاءُ ڪرڻ لاءِ يا انهن جو اثرگهٽ ۾ گهٽ ڪرڻ لاءِ توهين ڪهڙا قدم کڻندا؟

اَسانجي پسگردائيءَ ۾ وچ ڪرڻ، ٻوڏ پوڻ، باهه لڳڻ اهڙيون قدرتي آپدائون ۽ حادثا ٿيڻ، بم وسڻ، ڪارخانن جون ڪيميائي درگهٽنائون، ياترا ۾ ڀيڙو وارن هنڌن تي ٿيندڙ ڀڄ ڀاڄ (stampede) فساد اهڙيون انسان جون ناهيل آپدائون ٿينديون رهنديون آهن. ان ۾ وڏي انداز ۾ جان ۽ مال جي هاڃي ٿيندي آهي.

پڙهايو ڏسان

جدا جدا آپدائون اچڻ سان ٿيندڙ جان جي هاڃي کهڙي قسم جي ٿئي ٿي؟

آپدائن ۾ زخمي ٿيل ماڻهن جو ترت علاج

ترت علاج جي مکيه مراد جان جي هاڃي ٽارڻ، خلقت کي خراب ٿيڻ کان روڪڻ ۽ وري فائديمند پرڪريا شروع ڪرڻ ٿئي ٿي. ان ڪري ترت علاج يا تڪڙ ۾ ٿيندڙ علاج جون يوجنائون ڪهڙيون آهن، اهو ڄاڻڻ تمام ضروري آهي.

ترت علاج جا مکيه تتو: سڄاڳ ٿيڻ ۽ وري جي اُٿڻ (Life and Resurrection)

1. **ساهه جي نلي** (Airway): مريض کي ساهه کڻڻ ۾ تڪليف ٿيندي هجي ته مٿو لاهيءَ ۾ رکجي ۽ ڪاڏيءَ کي مٿي ڪجي. ائين ڪرڻ سان ساهه جي نلي کُليل رهندي.

2. **ساهه کڻڻ** (Breathing): جيڪڏهن مريض جو ساهه کڻڻ بند ٿيو هجي ته ان کي منهن سان هٿرادو ساهه ڦوڪجي.

3. **رت جو دورو** (Circulation): جيڪڏهن مريض بيسُڌ حالت ۾ آهي ته اُن کي پهرين ٻه پيرا هٿرادو ساهه ڦوڪيو ۽ اُن ڪانپوءِ ڇاتيءَ تي ٻئي هٿ ترين پر رکي ڇاتيءَ تي زور سان دٻاءُ ڏيئي ڇڏي ڏجي. اها ڪريا اٽڪل 15 دفعا دهرائجي. ان کي CPR (Cardio-Pulmonary Resurrection) چيو وڃي ٿو. اهو مريض جي رت جو دوري کي وري شروع ٿيڻ ۾ مدد ڪندو.

آپد جو بندوبست معنيٰ سنو بندوبست، لاڳاپيل مشغوليون ۽ سهڪار ان وسيلي عمل ڪرڻ جي صرف اها ئي هڪ ڪريا آهي. ان ۾ هيٺ ڏنل اسر شامل ٿين ٿا.

1. آپدا ذريعي ٿيندڙ هاڃيءَ ۽ خطري تي روڪ لڳائڻ.
2. لياقت / گنجائش وڌائڻ.
3. آپدائن کي ٽارڻ / خطري جو روپ ۽ گنجائش گهٽ ڪرڻ.
4. خطري کي منهن ڏيڻ جي تياري.
5. آپدا جي حالت ۾ هڪدم تڪڙ ۾ مشغولي ڪرڻ.
6. آپدا وسيلي ٿيل هاڃيءَ جو ۽ ان جي تيزيءَ جو انداز ونڻ.
7. ڇوٽڪارو ڏيارڻ ۽ مدد ڪاريه ڪرڻ.
8. ساڳي صحتمند حالت ۾ آڻڻ ۽ نئين سر ناهڻ.

9.6 هٿرادو ساهه ڦوڪڻ

رت وهڻ: جيڪڏهن مريض جي زخم مان رت وهندو هجي ته ان زخم تي جيوڙا مار دوا لڳائي آڱوني سان يا ترين سان 5 منٽن لاءِ دٻاءُ ڏيو.

هڏي ٽٽڻ يا پنيءَ جي ڪنڊ تي چوٽ: جيڪڏهن مريض جو هڏو مڙيل هجي ته ان هڏي جي مڙيل حصي کي استر (Immobilisation) ڪرڻ تمام ضروري آهي. ان لاءِ ڪنهن به قسم جي پٽي حاصل هجي ته اُها ٻڌي استر ڪرڻ لاءِ ڪم آڻجي. پنيءَ تي / ڪنڌي تي ڌڪ لڳڻ جي حالت ۾ مريض کي سخت ڊگهيڙيندڙ (Hard Stretcher) تي رکجي.

سڙڻ - لهسجڻ: جيڪڏهن مريض باهه جي شعلن ذريعي لوساڻيل هجي ته گهٽ ۾ گهٽ 10 منٽن لاءِ هن جي سڙيل يا لهسيل حصي کي ٿڌي پاڻيءَ جي وهندڙ ڌارا هيٺان ڪرڻ فائديمند ٿيندو آهي.

لچڪ، موچ، مروٽو، سٽ پوڻ، ڀڄهي چوٽ لڳل هجي تہ ان حالت ۾ RICE جي علاج يوجنا ڪرائجي.

Rest : مريض کي آرامدائڪ حالت ۾ وهارجي.

Ice : مريض کي ڌڪ لڳل هنڌ تي برف جي لپري رکجي.

Compression: برف جي لپري رکڻ بعد ان حصي تي هلڪي هٿ سان مالش ڪجي.

Elevate: ڌڪ لڳل حصو ٿورو مٿيرو رکجي.

مريض - بيمار کي ڪيئن کڻجي؟

پٺيءَ تي کڻڻ: مريض جيڪڏهن هوش ۾ هجي تہ ڪارائتي ريت

پينگهي واري ريت: ٿورو گهٽ وزن وارن مريض لاءِ ڪارائتي ريت.

چڪي ڪري کڻڻ يا ڪٽي چڪڻ: بيسُڌ مريض کي ٿوري مفاصلي تي وٺي وڃڻ لاءِ

آذار ڏيئي ماڻهوءَ کي وٺي وڃڻ: هڪ پير تي زخم / چوٽ لڳل هجي تہ ٻئي پير تي گهٽ زور ڏياري وٺي وڃڻ.

ٻن هٿن جي ويهڪ: جيڪڏهن مريض آذار لاءِ پنهنجن هٿن جو استعمال نٿو ڪري سگهي پر پنهنجو شرير سڌو رکي سگهي ٿو.

چار هٿن جي بينڪ: جڏهن مريض کي چيلهہ کان هيٺين عضون کي سهاري جي ضرورت هوندي آهي.

اسٽريچر: حادثي وقت ڙتڪڙ ۾ اسٽريچر ميسر هجي ائين ڪونہ هوندو آهي. اهڙي وقت حاصل شيون جيئن بانس جا دروازا، ڪمبل، چادر انهن جو استعمال ڪري اسٽريچر ٺاهيو.

ٻاهر وسائيندڙن جي ٽولي جي وٺي وڃڻ جي ريت

حادثي وقت بيا ساڌن: ٻوڏ ۾ پاڻيءَ مان ماڻهن کي سلامت ٻاهر ڪڍڻ لاءِ سرڪار پاران ٻيڙين جو استعمال ڪيو ويندو آهي. تڙتڪڙ جي مدد لاءِ لڪڙي جون تختيون، بانس جو ٽُرهو ۽ هوا ڀريل ٽائر جي ٽيوب جو استعمال ڪرڻ فائديمند آهي.

ڄاڻ هٿ ڪريو: ٻاهر وسائل هڪ اهڙو ساڌن آهي جو ڪٿي به سؤلائيءَ سان ڪٽي وڃي سگهجي ٿو. ٻاهر وسائل لاءِ انيڪ قسمن جا ساڌن واپرايا وڃن ٿا. ان باري ۾ شهر جي ٻاهر وسائيندڙ ڪاٽي ۾ وڃي وستار سان معلومات حاصل ڪريو. (وڌيڪ ڄاڻ لاءِ باب 13 پڙهو.)

اڀياس

1. ڪالم a ۽ b جا مناسب جوڙا ملائي انهن مان پرياورڻ تي ٿيندڙ اثر سمجهايو.

ڪالم 'a'	ڪالم 'b'
1. خطرناڪ ڪچرو	a. شيشو، ربڙ، ڪٿري ٿئلس وغيره
2. گهر جو ڪچرو	b. ڪيميائي پدارٿ، رنگ، رڪ وغيره
3. بايو ميڊيڪل ڪچرو	c. ريڊيو ائڪٽو پدارٿ
4. ڪارخانن جو ڪچرو	d. ضايع ٿيل ڪاڌو، ڀاڄيون، ڦلن جون کلون
2. شهري ڪچرو	e. بئنڊيج، پٽيون، ڪپهه، سُيون وغيره

2. ڏنل متبدلن مان صحيح لفظ چونڊي بيان پورا ڪريو ۽ انهن جي سمجهاڻي ڏيو.
(ڄاگرافيڪل سٿائي حالت، آبهوا، هوا، رصدگاهه)
a. جيو جي علحدگيءَ تي بيجان جزن مان سيني ڪان وڌيڪ اثر ڪرڻ وارو جزو ..... آهي.
b. ڪنهن به هنڌ ٿوري دير هوندڙ واتاورڻ جي حالت جو ورڻن .... آهي
c. انسان ڪيتري به ترقي ڪري پر ..... جو ويچار ڪرڻو ئي پوي ٿو.
d. هوا جي الڳ الڳ جزن جي ڄاچ ڪري نوٽ ڪري رکڻ واري جڳهه کي .... چئجي ٿو.

3. هيٺ ڏنل وسالن جا جواب لکو:
a. آپدا ۾ زخمي ٿيل مريض جو ترت علاج ڪيئن ڪجي؟
b. وگيان موجب ۽ ماحول سان نهڪندڙ ڪچري جو بندوبست ڪرڻ جي ريت ٻڌايو.
c. آبهوا جي انداز ۽ آپدا بندوبست ۾ سنبنڌن بابت مثال ڏيئي سمجهايو.
d. اليڪٽرانڪ ڪچرو خطرناڪ ڇو هوندو آهي؟ ان باري ۾ پنهنجو رايو لکو.
e. سُڪي ڪچري جي بندوبست ۾ توهانجي ڪيل يوگدان بابت لکو.

4. نوٽ لکو.
علم آبهوا، آبهوا جا جزا، چؤماسي جو ماڊل، ڪارخانن جو ڪچرو، پلاسٽڪ ڪچرو، ترت علاج جا مول تتو.

5. آبهوا جو هلندڙ سرشتيءَ تي هوندڙ مهتو ڏيکاريندڙ مثال سمجهاڻيءَ سان گڏ پنهنجن لفظن ۾ لکو.

6. مريضن کي وٺي وڃڻ لاءِ کهڙي ريت استعمال ڪرڻ گهرجي اهو مثال ڏيئي سمجهايو.

7. فرق سمجهايو:
a. هوا ۽ آبهوا
b. وترندڙ ۽ اڻوترندڙ ڪچرو.

ZCYJJ1

مشغولي:
1. نزديڪ (ويجهو) ۾ هوندڙ اسپتال ۾ وڃو ۽ اُتي جي ڪچري جي بندوبست جي ڄاڻ حاصل ڪريو.
2. پنهنجي اسڪول جي پسگرداڻيءَ ۾ پنهنجي ماستر جي نظرداري ۾ پٽڪيٺارو پاڻ تيار ڪرڻ جي رٿ ٺاهيو.

◇◇◇

10. ڄاڻ ڦهلائڻ جي ٽيڪنيڪ: ترقيءَ جي نئين راهه

- ڪمپيوٽر جا مکيه جزا
- الگ الگ سافٽ ويئر
- وڳيان ۽ ٽيڪنيڪ ۾ ڄاڻ ڦهلائڻ جو مهتو
- ڪمپيوٽر ڪيتر ۾ موقعا

پڙايو ڏسان. ڄاڻ ڪٺي ڪرڻ، ڄاڻ جي ڏي وٺ ڪرڻ، ڄاڻ تي ڪارروائي ڪرڻ ۽ اُن جو ڦهلاو ڪرڻ لاءِ اسان ظاهري طور ۾ ڳجهي نموني ڪهڙا ڪهڙا ساڌن واپرائيندا آهيون؟

ڄاڻ ڦهلائڻ جي ٽيڪنيڪ (Information Communication Technology: ICT) ڦهلاءَ جا ساڌن ۽ انهن جو استعمال ڪري ڏنيون ويندڙ سيوائون پڻ شامل هونديون آهن. وڳيان ۽ ٽيڪنيڪ ۾ ترقي سبب نرماڻ ٿيندڙ ڄاڻ جو سُٺ تمام تيزيءَ سان وڌي رهيو آهي. اِن ڄاڻ جو اسان ڌيان نہ رکيو تہ اسان وٽ هوندڙ اهو گيان، اُن جو پرچار، پرسار ۽ وستار نہ ڪرڻ سان اهو جهونو پراڻو ٿيندو ويندو.

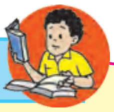
ويچار ڪريو: ڄاڻ جي اجائي وڃڻ کي روڪڻ لاءِ ڄاڻ ڦهلائڻ جي ٽيڪنيڪ ڪيئن مهتو جي آهي.

ڄاڻ ڦهلائڻ جي ٽيڪنيڪ جا ساڌن: ڦهلاءَ لاءِ ڄاڻ نرماڻ ڪرڻ، اُن جو ورگيڪرڻ ڪرڻ، ڄاڻ سنڀالي رکڻ - گڏ ڪرڻ، ڄاڻ جي جوڙجڪ ڪرڻ وغيره سڀني ڪريائن لاءِ الگ الگ ساڌنن جو استعمال ڪيو ويجي ٿو. جيئن ٽيليفون جو استعمال ڳالهه ٻولهه دوران ڄاڻ جي ڏي وٺ ڪئي ويندي آهي.

تختو پورو ڪريو: هيٺ ڏنل تختيءَ ۾ ڄاڻ ڦهلائڻ جي ٽيڪنيڪ جي ڪن ساڌنن جا نالا ڏنا ويا آهن. اُن ۾ پڇيل سوالن جا آڌار تي تختو پورو ڪريو. ساڳئي وقت توهانکي ڄاڻ هوندڙ ڪن ٻين ساڌنن جا نالا نوٽ ڪريو.

ساڌن جو نالو	استعمال ڇا جي لاءِ ڪيو ويندو آهي؟	ڪٿي ڪيو ويندو آهي؟	استعمال ڪرڻ سان ٿيندڙ فائدا
ڪمپيوٽر - لئپ ٽاپ			
موبائيل			
ريڊيو			
دوردرشن ٽيليويزن			

ڄاڻ ڦهلائڻ جي ٽيڪنيڪ جو مکيه ساڌن هوندڙ ڪمپيوٽر جي پهرين ايجاد کان پنج پيڙهيون مڃڻ ۾ اچن ٿيون. ڪمپيوٽر جي پهرين پيڙهي 1946ع کان 1959ع اِن دؤر جي وچ ۾ مڃي وڃي ٿي. اِن دؤر ۾ ENIAC اهو ڪمپيوٽر تيار ٿيو. اِن ۾ والوز استعمال ڪيا ويا هئا. اهي والوز آڪار ۾ وڏا هئا. انهن جو بجليءَ جو ڪاپو بہ وڌيڪ هو. انڪري گرمي پيدا ٿيندي هئي ۽ گهڻيئي ڀيرا ڪمپيوٽر بند ٿي ويندو هو. اڄ جا ڪمپيوٽر پنجين پيڙهيءَ جا آهن.

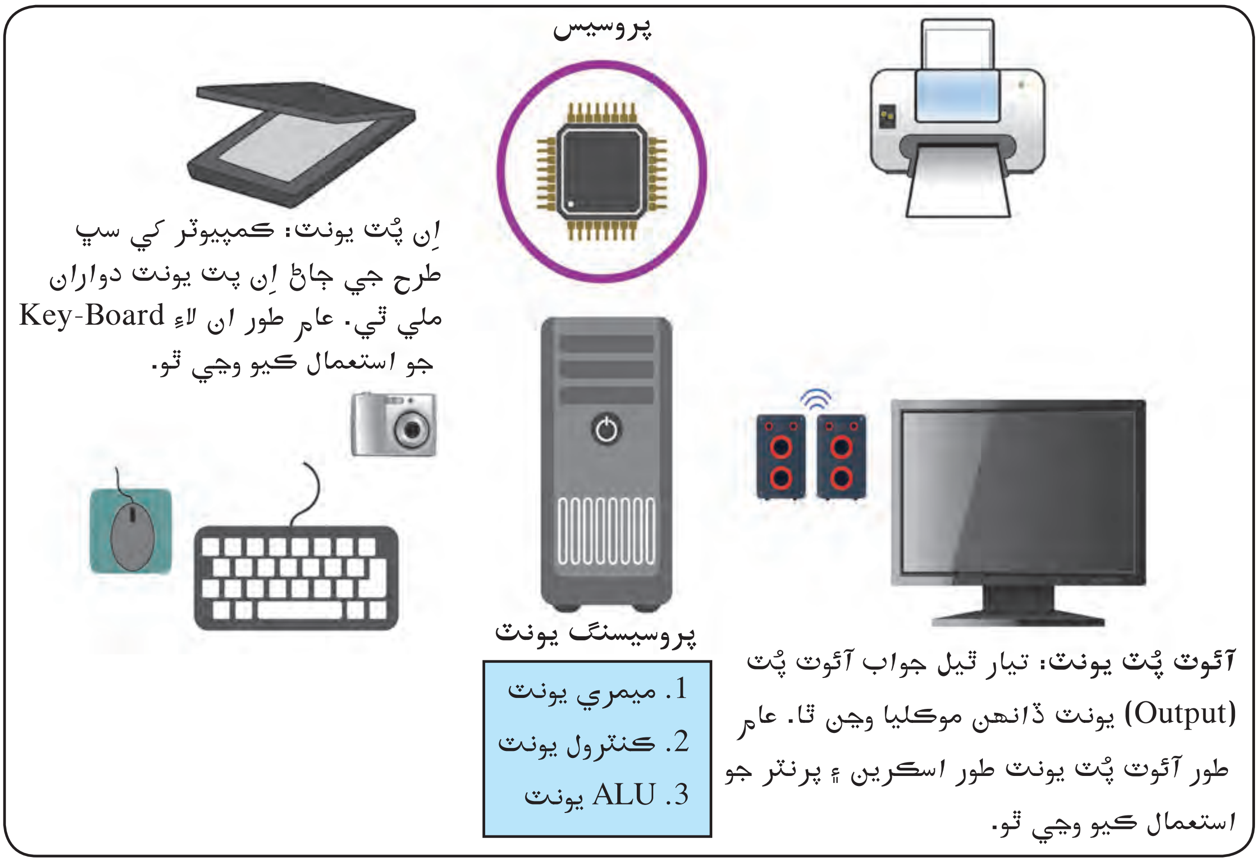


چارٽ هٿ ڪريو

انٽرنيٽ جي مدد سان ڪمپيوٽر جي سڀني پيڙهين جي ۽ انهن جي قسمن جي چارٽ هٿ ڪريو ۽ انهن جون خاصيتون ۽ تفاوت نوٽ ڪريو.

ڪمپيوٽر جي اچ جي ٽيڪنيڪي ڀڱ ۾ سيني ڪيترن ۾ داخلا اها ڳالهه ڪمپيوٽر جي وڏنڊ رفتار ڪري ٿي سگهي آهي. اسانجي پسگرداڻيءِ ۾ هونڊز ڪهڙن ڪيترن ۾ ڪمپيوٽر جو استعمال ڪيو وڃي ٿو.

پڙايو ڏسان. ڪمپيوٽر جا ڪاريه ڪيئن هلندو آهي؟



10.1 ڪمپيوٽر جي ڪم ڪرڻ جي ريت

ڪمپيوٽر جي مهتو جا جزا

ميمري: ’ميمري‘ معنيٰ ان پُٽ يونٽ مان آيل ڄاڻ ۽ تيار ٿيل جواب سنڀالڻ جي جڳهه. ڪمپيوٽر ۾ ٻن طرحن جي ميمري استعمال ڪئي ويندي آهي.

1. ڪمپيوٽر جي پنهنجي ميمري (Internal Memory)، 2. ٻاهران پهچايل ميمري (External Memory)

ڪمپيوٽر جي Internal ميمري ٻن قسمن جي هوندي آهي.

1. RAM (Random Access Memory): هيءَ ميمري اليڪٽرانڪ پارٽس مان تيار ڪئي وڃي ٿي. ڪوبہ اليڪٽرانڪ پارٽ ان ۾ اليڪٽرانڪ سپلاءِ هٽڻ تائين ڪم ڪري سگهي ٿو.
2. ROM (Read Only Memory): ان ميمريءَ ۾ ڄاڻ فقط پڙهي سگهجي ٿي. مول ڄاڻ ۾ اسين ڪابہ تبديل نٿا ڪري سگهون.

آپريٽنگ سسٽم: ڪمپيوٽر ۽ ان تي ڪم ڪرڻ وارو ماڻهو انهن ٻنهي ۾ ڳالهه ٻولهه ڪرڻ جو ڪم پروگرامس دواران ڪيو وڃي ٿو. ان کي (Operating System) چيو وڃي ٿو. آپريٽنگ سسٽم ڪانسواءِ اسين ڪمپيوٽر جو استعمال نٿا ڪري سگهون.

پروگرام: پروگرام معنيٰ ڪمپيوٽر کي ڏنا ويندڙ ڪمانڊ جا گروهہ (Groups) آهن.

ڊاٽا ۽ انفارميشن: ڊاٽا معنيٰ ڪچي روپ ۾ ڄاڻ (Information) هوندي آهي.

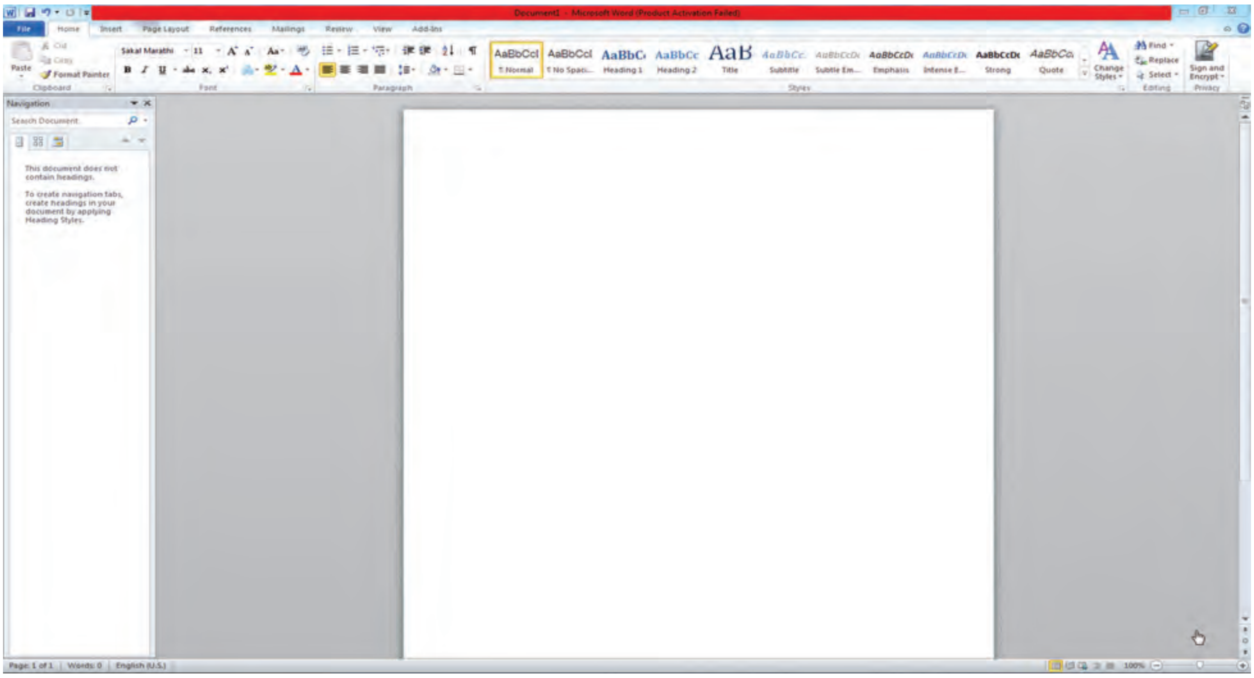
ڪمپيوٽر جا مکيہ جزا

هارڊويئر: هارڊويئر معنيٰ ڪمپيوٽر ۾ استعمال ٿيل سڀ جزا (Electronic & Mechanical parts) شامل هوندا آهن.

سافٽ ويئر: سافٽ ويئر معنيٰ ڪمپيوٽر کي ڏنا ويندڙ ڪمانڊس پروگرام، ڪندڙ (Input) ٿيندڙ ڇاڪاڻ ته ڪمپيوٽر مان ملندڙ (Output) ٿيندڙ وشليشڻ (Analysis) ڪيل ڇاڪاڻ آهي.

ياداشت تازيهو ۽ چرچا ڪريو:

ڪمپيوٽر جي جدا جدا هارڊويئر ۽ سافٽ ويئر جي ياداشت تازيهو ۽ انهن جي ڪمن جي باري ۾ ڪلاس ۾ چرچاڪريو.

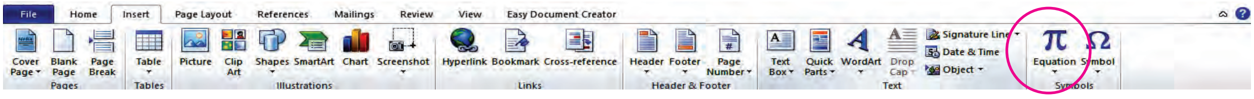


ڪري ڏسو.

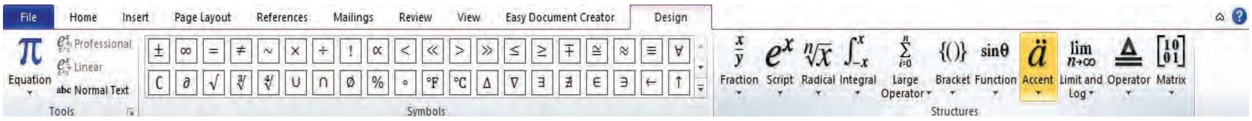
ڪمپيوٽر ۾ Microsoft Word جي مدد سان ليک ۽ مساوتون تيار ڪرڻ.

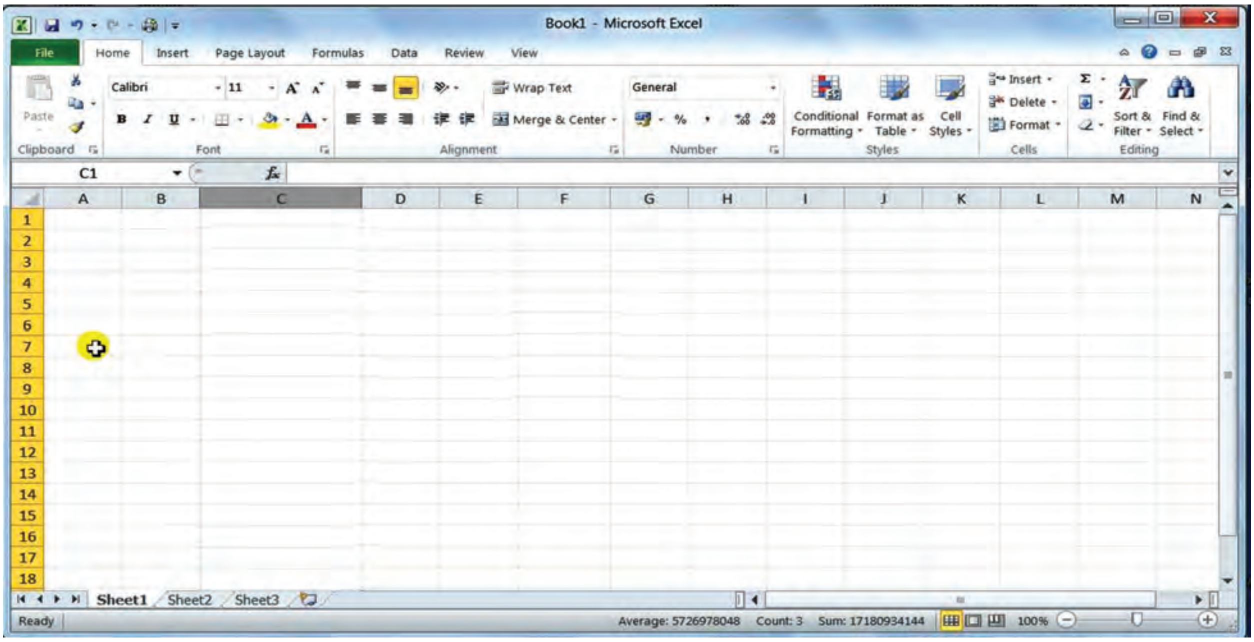
1. Desktop تي ان Icon تي Click ڪريو.

2. File Tab ۾ New اهوا option چونڊي Blank Document اهو منتبدل ڪريو.
3. اِسڪرين تي ڏسڻ ۾ ايندڙ ڪوري ڪاغذ تي Keyboard جي مدد سان بيان ڪيو Type ڪيل موضوع Type جي بولي، آڪار، اڪر چٽا ڪرڻ لاءِ Home tab ۾ ڏنل چارٽ جو استعمال ڪري موضوع کي سهڻو بڻايو.
4. بيان ۾ equations type ڪرڻ لاءِ insert tab ۾ equations اهو چارو چونڊيو.



5. توهان کي جيڪو equation چونڊي اُنهن ۾ حسابن جو نشانيون واپرائي type ڪريو.

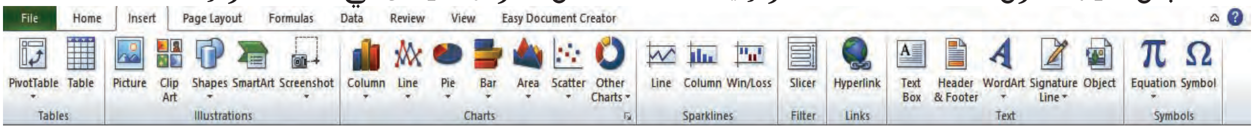




ڪري ڏسو.

Microsoft Excel جي مدد سان مليل انگي چاٽ جو گراف ڪڍو.

1. Desktop تي ان Icon تي Click ڪريو.
2. File Tab مان New ۽ اهو option چونڊيو Blank Document اهو چارو چونڊيو.
3. اِسڪرين تي ڏسڻ ۾ ايندڙ Sheet ۾ جنهن چاٽ جي آڌار تي گراف ڪڍڻو آهي اها چاٽ Type ڪريو.
4. چاٽ type ڪرڻ بعد اُها select ڪريو ۽ Insert tab مان گهربل graph تي click ڪريو.

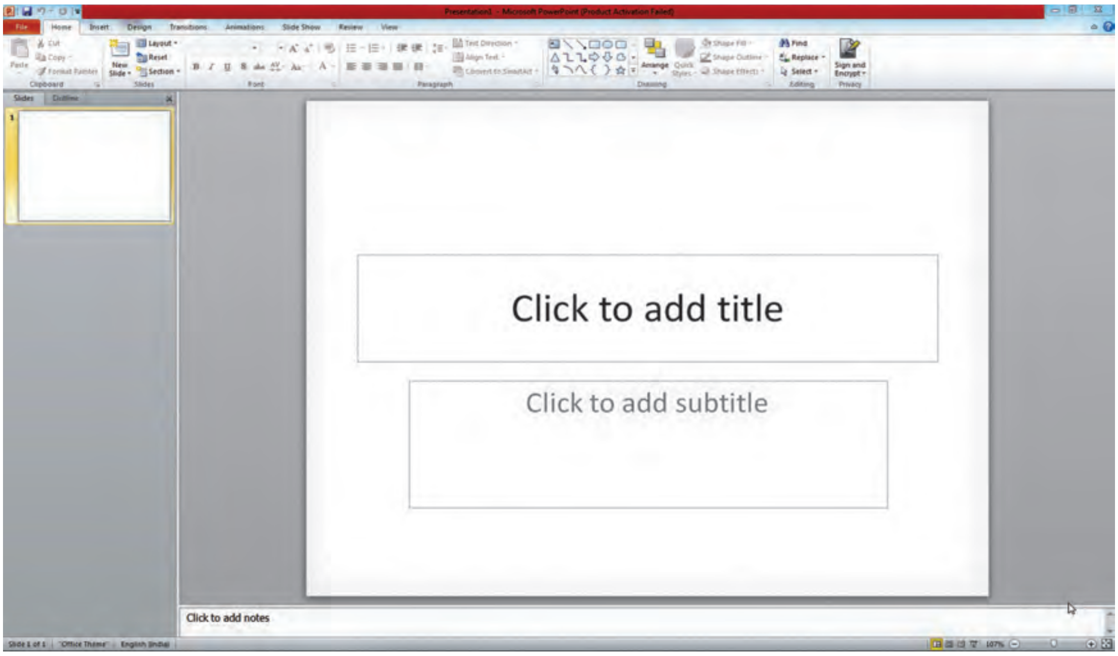


5. گراف جي آڌار تي چاٽ جي وشليشڻ (analysis) ڪريو.

Data Entry ڪرڻ مهل ڪهڙين ڳالهين جو خيال رکندا؟

1. جيترو ٿي سگهي Data enter ڪرڻ مهل ٽيبل جي روپ ۾ رکو. جدا جدا ڊيٽا لاءِ الڳ الڳ cells واپريو. Data درج ڪرڻ مهل اها باترتيب ۽ هڪ ٿي فلو (flow) هئڻ گهرجي. غير ضروري اسپيس ۽ Special Characters نہ واپرايو.
2. گهڻئي پيرا اساس ڊيٽا Drag and Fill ڪريون ٿا. ان وقت Data Drag ڪرڻ بعد ايندڙ Smart tag جو استعمال ڪري گهرجي تهڙو ۽ ڪيئي جيڪا اُها Data Fill ڪري سگهون ٿا.
3. Data enter ڪرڻ بعد ان کي الڳ الڳ نموني ۾ Format ڪري سگهجي ٿو. سائُئي نموني الڳ الڳ قسم جون Formulae واپرائي Calculation پڻ ڪري سگهجي ٿي.
4. Formula استعمال ڪندي '=' اها نشاني شروع ۾ ڏيڻ ضروري آهي. سائُئي نموني ڪنهن بہ Formula کي Type ڪرڻ وقت ان ۾ Space نہ ڇڏيو.

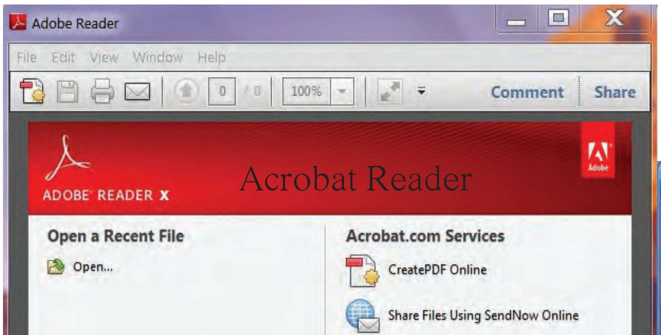
Microsoft Powerpoint



ڪري ڏسو.

Microsoft Powerpoint جي مدد سان پيشڪش تيار ڪريو.

1. Desktop تي Microsoft PowerPoint ان Icon تي Click ڪريو.
2. جن جزن جي آڌار تي Presentation تيار ڪرڻي آهي ان جي جزن سان لاڳاپيل بيان، تصويرون بنهي جو اسان وٽ هئڻ ضروري آهي.
3. File tab مان New اهو option چونڊي Blank Slide چونڊيو.
(Presentation انوسار اسان کي جيترا ضروري لڳي اهڙيون Slide چونڊي سگهجي ٿي؟
4. چونڊيل Slide تي اسانکي ضروري هوندڙ چاڙ type ڪريو ۽ تصويرون Insert ڪريو.
5. Design tab جي مدد سان Slide کي Design ڪريو.
6. Animation tab جي مدد سان Slide کي animation ڏيو ۽ Slide Show ڪريو.



Portable Document Format (PDF) ان روپ ۾ فائيل ڏسڻ لاءِ، پرنٽ ڪڍڻ لاءِ ۽ فائيل پڙهڻ لاءِ استعمال ڪيو ويجي ٿو.

Internet Explorer اها هڪ قسم جي Search Engine آهي. ان وسيلي انٽرنيٽ مان حاصل ٿيندڙ چاڙ جي چار مان گهربل چاڙ لهڻ لاءِ مدد ملي ٿي.

نوٽ: ان باب ۾ اپياس کيل چاڻ ڦهلاءُ جي تڪنيڪ وشيہ جو اپياس ڪرڻ لاءِ پاڻ حقيقت ۾ ڪري ڏسڻ گھرجي، ان لاءِ پنهنجي ماستر، ساٿين نموني پنهنجن مائٽن ۽ دوستن جي مدد وٺو.

وگيان ۽ تڪنيڪي گيان ۾ چاڻ ڦهلاءُ تڪنيڪ جا ڪي فائدا هيٺ چوڙسن ۾ ڏنل آهن. ان ڪانسواءِ ان مان ٻيا ڪهڙا فائدا ٿين ٿا.

مارڳ درشن	اندازو لڳائڻ	وگياني چاڻ جمع ڪرڻ
سائنس جا ڪي تجربا ۽ ويچار ٽيتال ڪري ۽ ائنيميشن جو استعمال ڪري ڪارائتي ۽ سؤلي نموني ۾ ڏيکاري سگھجن ٿا. مثال طور تنتي سرشتي جا ڪم.	چاڻ ڪي جمع ڪري ان تي پرڪريا ڪري اندازو لڳايو وڃي ٿو. مثال علم آبهوا	انٽرنيٽ، اي.ميل، نيوزگروپ، بلاگس، چيٽ رومس، وڪيپيڊيا، وڊيو ڪانفرنسنگ وغيرهہ.

ڪمپيوٽر کيتر ۾ موقعا

1. **سافٽ ويئر کيتر:** اهو هڪ اهميت وارو کيتر آهي. سافٽ ويئر تيار ڪرڻ جو چئلينج سويڪاري انيڪ ڪمپنيون ان کيتر ۾ لهي آيون آهن. سافٽ ويئر جي کيتر ۾ ملندڙ موقعن جو ورگيڪرڻ هيٺئين نموني ڪري سگھجي ٿو.
ائپليڪيشن پروگرام ڊيولپمينٽ، سافٽ ويئر پئڪيج ڊيولپمينٽ، آپريٽنگ سسٽم ۽ يوٽيلٽي ڊيولپمينٽ، اسپيشيل پريز سائنٽفڪ ائپليڪيشن.
2. **هارڊ ويئر کيتر:** اڄڪلهہ اسانجي ديش ۾ پڻ ڪمپيوٽر تيار ڪرڻ جو گھٽيون ئي ڪمپنيون آهن. اهي پنهنجا ناهيل ڪمپيوٽر وڪڻن ٿا تہ ڪي ٻيا ٻاهرين ديشن مان گھرائي وڪڻن ٿا، مرمت ڪن ٿا، تہ وڏيُن ڪمپنين ۾ انيڪ ڪمپيوٽر ساندهہ چالو رهن ٿا، بند نہ ٿين ان لاءِ سنڀال ڪندڙ ماڻهو ٽيڪو ڪٽندا آهن. ان لاءِ گھٽيون ئي نوڪريون ميسر آهن. هارڊويئر ڊزائيننگ، هارڊويئر پروڊڪشن، هارڊويئر جوڙڻ (اسيمبلي ۽ ٽيسٽنگ)، هارڊويئر مئنٽيننس، سروسنگ ۽ درستي وغيرهہ کيترن ۾ نوڪري ملڻ جا موقعا ملن ٿا.
3. **تربيت (Training) :** جدا جدا ڪمن لاءِ سيکراڻن ڪي سيکارڻ جو ٽريننگ فيلڊ تمام وسيع آهي. پنهنجو پاڻ سکڻ وارا ۽ ڪمپيوٽر وشيہ جا ماهر سيکاريندڙ ڏاڍي مهتو جا آهن.
4. **مارڪيٽنگ:** ڪمپيوٽر ۽ ان سان لاڳاپيل سامگري (Accessaries) تيار ڪرڻ ۽ وڪرو ڪرڻ لاءِ تمام گھٽيون سنسٿائون آهن. انهن ڪي وڪڻڻ ۾ پڙ ماڻهن جي گھرج رهي ٿي. انهن ڪي ڪمپيوٽر جي ڪم ڪرڻ جي ريت، انيو ۽ ان سان گڏ مارڪيٽنگ ۾ ماهريت هئڻ گھرجي.

سنسٿا جا ڪاريہ

C-DAC ڪمپيوٽنگ ۾ ترقي ڪرڻ واري سنسٿا (Centre for Development of Advance Computing) اها پٽي جي مشهور ڪمپيوٽر ۾ ڪوجنا ڪندڙ سنسٿا، ڪمپيوٽر کيتر ۾ ڪوجنا ڪاريہ چالو ڪرڻ واري پارٽ جي اڳري سنسٿا آهي. C-Dac جي مدد سان پارت، پارتيہ بناوت جو پهريون سپر ڪمپيوٽر ناهيو. وڏي سائنسدان وجيہ پٽڪر جي ملهائتي اڳواڻيءِ هيٺ اهو سپر ڪمپيوٽر ناهيو ويو. سپر معنيٰ سيني کان بهترين. اهو ڪمپيوٽر هر سيڪنڊ ۾ هڪ ارب حساب ڪري سگھي ٿو. اوڪاش جي ڪوجنا، زمين جي هلچل، تيل جي ڳولها، دوائن - علاج جو آبهوا، انجينيئرنگ، فوجي اهڙن انيڪ کيترن لاءِ اهو ڪمپيوٽر فائديمند ٿئي ٿو. بولي لکڻ لاءِ ISCII (اسڪي) ڪوڊ جي نرمتيءِ ۾ پڻ سي - ڊيڪ جو چڱو يوگدان آهي.

اڀياس

1. خالن ۾ صحيح لفظ ڀري بيان پورا ڪريو ۽ انهن جي پنيرائي ڪريو.

a. ڪمپيوٽر تي ڪم ڪندي ميمريءَ ۾ هوندڙ ڊاٽا اسان پڙهي سگهون ٿا ته ...... ميمري ۾ اسان ان ۾ ٻيو ڪريائون پڻ ڪري سگهون ٿا.

b. سائنسدانن جي کوجنا جون تصويرون ۽ ويڊيو پيش ڪرڻ لاءِ ..... جو استعمال ڪري سگهجي ٿو.

c. تجربي ۾ حاصل انگي ڊاٽا تي پرڪريا ڪري تختيون ۽ گراف تيار ڪرڻ لاءِ ..... جو استعمال ڪيو وڃي ٿو.

d. پهرين پيڙهيءَ جا ڪمپيوٽر .... ڪري بند ٿي ويندا هئا.

e. ڪمپيوٽر کي..... نه ڏبي ته ان جو ڪم ڪونه هلندو.

2. هيٺ ڏنل سوالن جا جواب لکو.

a. وگيان ۽ تڪنيڪ ۾ ڊاٽا پرسارڻ جي يومڪا ۽ مهتو سمجهايو.

b. ڪمپيوٽر جي ڪهڙن ڪهڙن ائپليڪيشنس ۽ سافٽ ويئر جو استعمالڪ رق توههان وگيان جو اڀياس ڪندي سکيا؟ ڪهڙي نموني؟

c. ڪمپيوٽر جو ڪم ڪهڙيءَ ريت هلندو آهي؟

d. ڪمپيوٽر جي جدا جدا سافٽ ويئر جو استعمال ڪندي ڪهڙو خيال رکڻو ضروري هوندو آهي؟

e. ڊاٽا پرسارڻ جا الڳ الڳ ساڌن ڪهڙا آهن؟ وگيان جي لاڳاپي ۾ انهن جو استعمال ڪيئن ڪيو وڃي ٿو؟

3. رفتار جا نيم سبق ۾ صفحي 4 تي ڏنل چجري جي ڊاٽا جي آڌار تي امر، اڪبر ۽ ائنٿوني جي رفتار جو مفاصلو - وقت جو گراف Spreadsheet جي استعمال ڪري ڪيو. اهو ڪيڏڻ مهل توهين ڪهڙو خيال رکندا؟

4. ڪمپيوٽر جي الڳ الڳ پيڙهين ۾ فرق سمجهايو. ان لاءِ وگيان ڪيئن جوابدار آهي؟

5. پاڻ وٽ هوندڙ ڊاٽا کي ٻين تائين پهچائڻ لاءِ توهين ڪهڙن ڊاٽا پرسارڻ ساڌنن جي مدد وٺندا؟

6. ڊاٽا پرسارڻ تڪنيڪ جو استعمال ڪري درسي ڪتاب مان گهٽ ۾ گهٽ ٽن جزن تي Powerpoint Presentations تيار ڪريو. ان ڪرڻ لاءِ توهان ڪهڙا ڊاڪا استعمال ڪيا، ان انوسار خاڪو تيار ڪريو.

7. ڪمپيوٽر جو استعمال ڪندي توهانکي ڪهڙيون تڪنيڪي تڪليفون درپيش آيون؟ اُهي حل ڪرڻ لاءِ توهان ڇا ڪيو؟

مشغولي:

باب 18 ۾ ڏنل ’استرو‘ ان سنسٿا جي باري ۾ ڏنل ڊاٽا جو ڊاٽا پرسارڻ تڪنيڪ جي آڌار تي، ماستر جي مدد سان ڊاٽا تختو تيار ڪريو.

◈◈◈

ZD8FKN

11. روشنيِ ءَ جي موٽ

- گولاڪار آرسيءَ ان مان ٺهندڙ عڪس
- آرسي ۽ آرسيءَ جا قسم
- گولاڪار آرسيءَ وسيلي وڏاءُ

ذرا ياد ڪريو

1. روشني معنيٰ ڇا؟
2. روشنيءَ جي موٽ معنيٰ ڇا؟ روشنيءَ جي موٽ جا قسم ڪهڙا آهن؟

روشني اسان جي آس پاس ٿيڻ وارن گهٽنائن جي ڄاڻ پهچائڻ جو وسيلو آهي. صرف روشنيءَ جي مدد سان اسين سج اُڀرڻ، سج لهڻ، اندلٺ جهڙيون قدرتي ڪرامتن جو مزو ماڻي سگهون ٿا. اسانجي چؤگرد ڦهليل جڳت جي سندر ساوڪ، رنگبرنگي گُل، نيري رنگ جو آڪاش، رات جي اونده ۾ ٽمٽمائيندڙ تارا ساڳئي نموني آس پاس جي هتراڊو ٿاهيل شيون پڻ اسان روشني وسيلي ڏسي سگهون ٿا. روشني برقي مقناطيسي لهرن جو هڪ روپ آهي جيڪا نظر جو احساس پيدا ڪري ٿي.

اسانجي پسگردائي ۾ هوندڙ الڳ جسمن جي مٿاڇرن مان موٽ ڪائيندڙ روشني الڳ الڳ هوندي آهي. لسي ۽ سڌي مٿاڇري ڪان روشنيءَ جو موٽ گهٽ ٿئي ٿي ۽ ڪهري مٿاڇري تان روشنيءَ جي موٽ بيهڪ گهٽي ٿئي ٿي. ان باري ۾ اسان ڄاڻ حاصل ڪري چڪا آهيون.

آرسيِ ۽ آرسيءَ جا قسم (Mirror and Types of Mirror)

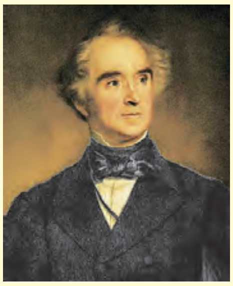
ٻڌايو ڏسان

آرسيءَ جي معنيٰ ڇا آهي؟

روشنيءَ جي موٽ ٿيڻ لاءِ اسانکي چمڪندڙ مٿاڇري جي ضرورت هوندي آهي. ڇاڪاڻ تہ چمڪندڙ مٿاڇرو روشني گهٽ جذب ڪري ٿو ۽ ان لاءِ ڏو ۾ ڏو روشني موٽ ڪائي ٿي. سائنس جي ٻاشا ۾ چيو وڃي تہ جيڪو مٿاڇرو روشنيءَ جي موٽ ڪري صاف عڪس تيار ڪري ٿو اُن کي آرسي چيو وڃي ٿو. آرسي هڪ موٽ ڪائيندڙ مٿاڇرو آهي.

اسان پنهنجي روزمره جي جيون ۾ انيڪ طرح جي آرسين جو استعمال ڪندا آهيون. آرسين جا سڌو ۽ گولاڪار بہ قسم هوندا آهن.

سائنسدان جي واقفيت



جرمن سائنسدان جسٽن وان لبنگ، سادي شيشي جي ٽڪري جي سنئين مٿاڇري کي چانديءَ جو ليپ لڳي آرسي تيار ڪئي. ان کي ئي چانديءَ جي موٽ چيو وڃي ٿو.

11.1 سڌيِ آرسيِ

سڌي آرسي (Plane Mirror) روز مره جي جيون ۾ انيڪ جڳهين تي سڌي آرسيءَ جو استعمال ڪيو وڃي ٿو. سڌي لسي شيشي جي پٺئين مٿاڇري تي سنهو ائليومينيم يا چانديءَ جو موٽ ڪارائيندڙ تهہ ڏيڻ سان سڌي آرسي تيار ٿئي ٿي. موٽ ڪارائيندڙ مٿاڇري جو پاڻو غير شفاف ڪرڻ لاءِ مٿاڇري جي لڳل ليپ جي بچاءَ لاءِ اُن تي ليڊ آڪسائيڊ جهڙي پدارت جو تهہ لڳايو ويندو آهي.

ٿورو ياد ڪريو: روشنيءَ جي موٽ جا قاعدا ڪهڙا آهن؟

گهر جي آرسيءَ آڏو بيهڻ سان اسانکي آرسيءَ ۾ پنهنجو، عڪس صاف نظر اچي ٿو. آرسيءَ ۾ عڪس ڪيئن ٺهي ٿو اهو سمجهڻ لاءِ روشنيءَ جي ٽبڪي وسيلي (ٽارچ) جي عڪس جو اڀياس ڪريون. ٽارچ جي روشني جا ڪرڻا هر طرف ڦهلجن ٿا. ان مان انيڪ ڪرڻا آرسيءَ تي پون ٿا ۽ موٽ کائي اسانجي اکين تائين پهچن ٿا. موٽ کائڻ سبب اهي ڪرڻا ارسيءَ جي پٺئين پاسي جنهن ٽبڪي تان آيل نظر اچن ٿا ان ٽبڪي تي ٽارچ جو عڪس تيار ٿئي ٿو.

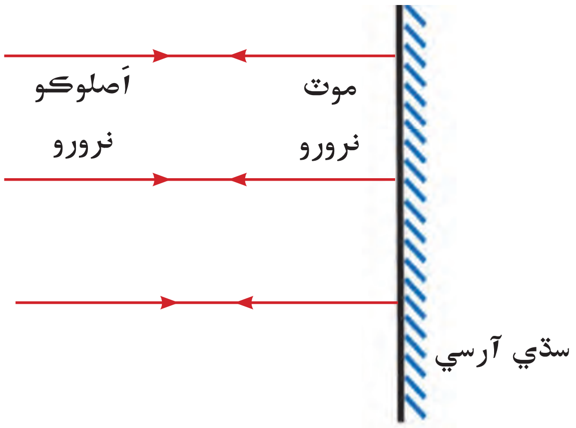
شڪل 11.2 'a' ۾ ڏيکاريل نموني سڌي آرسيءَ تي عمودي ڪرڻا عمودي روپ ۾ ئي موٽ کائين ٿا.

شڪل 11.2 ۾ ڏيکاريل نموني M_1M_2 سڌي آرسيءَ سامهون 0 ٽبڪو وسيلو آهي. OR_1 ۽ OR_2 اهي اصلوڪا ترورا موٽ جي قاعدي انوسار R_1S_1 ۽ R_2S_2 ان رستي کان موٽ کائين ٿا. اهي موٽ ڪرڻا پنتي وڌائڻ سان ٽبڪي O_1 تي هڪ ٻئي کي ڪپين ٿا ۽ ٽبڪي E کان ڏسڻ تي اهي ٽبڪي، O وٽان آيل نظر اچن ٿا. ٽبڪي O_1 تان نڪرندڙ بيا ڪرڻا بہ ساڳئي نموني موٽ کائي ٽبڪي O مان نڪرندڙ پاسجن ٿا. ان ڪري ٽبڪو، O_1 اهو ٽبڪي O جو عڪس ٺهي ٿو.

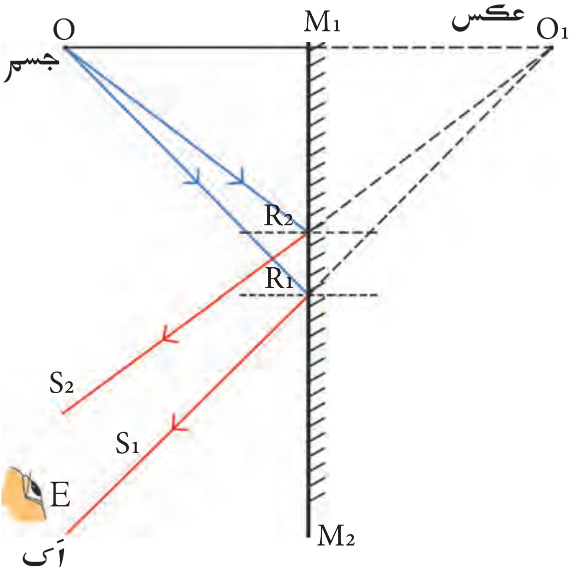
موٽ کائيندڙ ڪرڻا حقيقت ۾ هڪ ٻئي کي نٿا ڪپين، ان ڪري عڪس کي خيالي عڪس چئجي ٿو. عڪس جو آرسيءَ کان جيترو عمودي مفاصلو آهي اهو ٽبڪي وسيلي جو آرسيءَ کان عمودي مفاصلي جيترو ٿيندو آهي.

ٽبڪي وسيلي عيوض وڏايل وسيلو کڻڻ سان، ان وسيلي جي هرهڪ ٽبڪي جو عڪس ٺهڻ سان ان سڄي وسيلي جو عڪس ٺهندو. شڪل 11.2 ۾ ڏيکاريل نموني M_1M_2 آرسيءَ آڏو PQ اهو وڏايل وسيلو آهي. P جو عڪس، P_1 ۽ Q جو عڪس Q_1 تي تيار ٿئي ٿو. اهڙي نموني PQ جي سيني ٽبڪن جا عڪس ٺهي سڄي وڏايل وسيلي جو P_1Q_1 عڪس ٺهي ٿو.

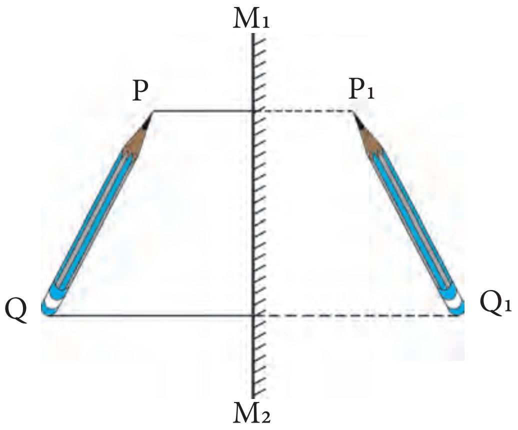
سڌي آرسيءَ ۾ عڪس وسيلي جي آڪار جيترو ئي ٺهي ٿو.



a. آرسيءَ ۾ عمودي روپ ۾ پوندڙ ڪرڻا



b. ٽبڪي وسيلي سان آرسيءَ ۾ عڪس جو ٺهڻ



c. وڏايل وسيلو سان آرسيءَ ۾ ٺهيل عڪس جو ٺهڻ

11.2 آرسيءَ ۾ عڪس جو ٺهڻ

چئون ڏسون:

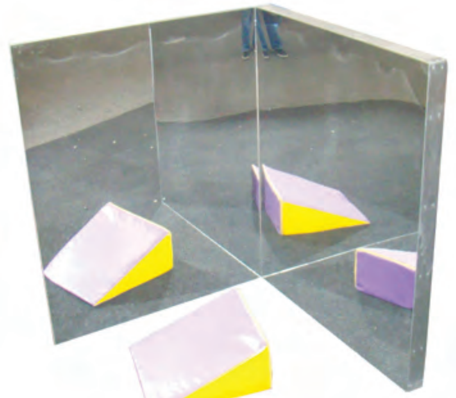
1. ڪتاب جو صفحو آرسيءَ سامهون پڪڙيو، تہ پني وارا اکر اُبتا نظر اچن ٿا، اهو ڇو ٿو ٿئي؟
2. انگريزي ورڻمالا (آئيوٽا) جا ڪهڙا ڪهڙا اکرن جو عڪس اصلوڪي لفظ وانگر نظر اچي ٿي؟

آرسيءَ ۾ اُبتو عڪس نظر ايندو آهي. لفظن جي ليکن تي هرهڪ ٽٻڪي جو عڪس آرسيءَ ۾ اوتري ئي مفاصلي تي تيار ٿئي ٿي. ان ڪري ئي پاسن جي الٽ پلٽ چيو وڃي ٿو.

ذرا دماغ هلايو: ماڻهو سڌي سامهون بيٺو رهيو، تہ اُن ماڻهوءَ جو عڪس ڪيئن تيار ٿئي ٿو؟ عڪس جو روپ ڪهڙو هوندو آهي؟

ڪري ڏسو: ٻہ آرسيون هڪ ٻئي سان ڳوني ڪنڊ ۾ بيهاريو ۽ اُنهن جي وچ ۾ هڪ ننڍي شيءِ رکي ٻنهي آرسين ۾ ڏسڻ ۾ ايندڙ عڪس ڏسو. توهانکي ڪيترا عڪس نظر آيا؟

هاڻي هيٺ ڏنل تختي انوسار آرسين جي وچ ۾ ڪنڊون بدلايو ۽ نظر ايندڙ عڪسن جو عدد ڳڻيو. هرهڪ ڀيري ڪنڊ جي ماپ بدلائڻ سان عڪسن جي عدد ۾ ڪهڙو فرق نظر ٿو اچي؟ ان جو ڪنڊن جي ماپ سان ڪهڙو سنبنڌ آهي؟ ان وشيہ تي ڳالهہ ٻولهہ ڪريو.



11.3 ڳوني ڪنڊ تي اُڀيون آرسيون

ڪنڊ	عڪسن جو عدد
120°	
90°	
60°	
45°	
30°	

$$n = \frac{360^0}{A} - 1$$

n = عڪسن جو عدد، A = آرسيءَ ۾ ڪنڊ

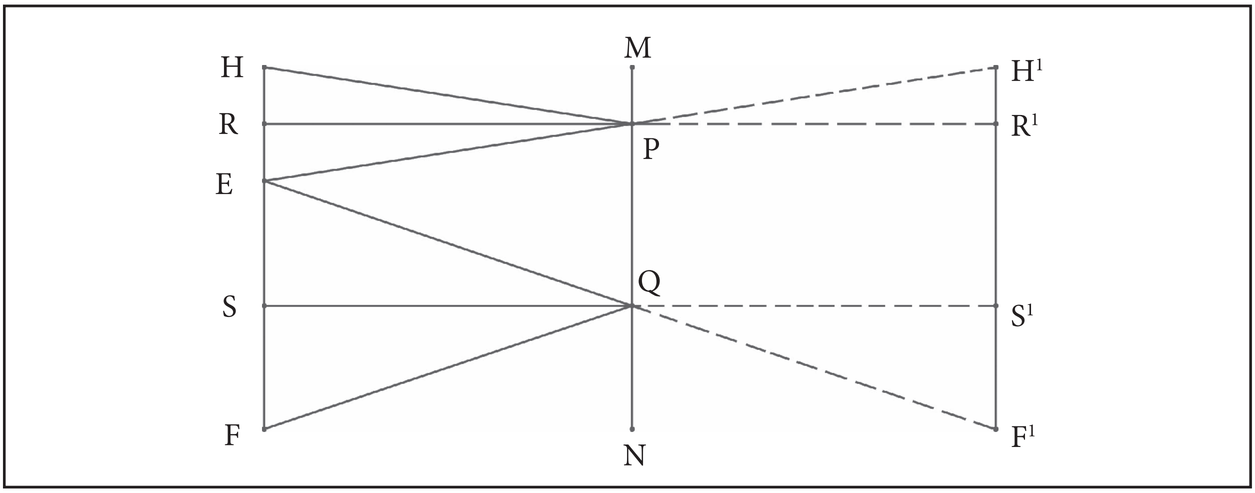
1. مٿين فارمولا مان عڪسن جو عدد ۽ ڪنڊن جي ماپن مان توهانکي ملندڙ عڪسن جو عدد جي آڏي چڪاس ڪري ڏسو.
2. جيڪڏهن آرسيون هڪ ٻئي جي آمهون سامهون رکيون وينديون تہ آرسيُن ۾ ڪيترا عڪس ٿيندا؟

بيان: سڌي آرسيءَ ۾ ماڻهوءَ جو سڄو عڪس نظر اچڻ لاءِ آرسيءَ جي اوچائي گهٽ ۾ گهٽ اُن ماڻهوءَ جي اوچائي کان اڌ هئڻ ضروري آهي.

ثابتي: شڪل 11.4 ۾ ماڻهوءَ جي مٿي تي لڳل ٽٻڪو، اکيون ۽ پير هينان ٽٻڪو F ۽ H ,E وسيلي ڏيکاريل آهي. HE جو وچ جو ٽٻڪو R آهي تہ EF جو وچ جو ٽٻڪو S آهي. سڌي آرسي زمين کان MQ اوچائيءَ تي عمودي روپ ۾ رکيل آهي. ان ماڻهوءَ جو پورو عڪس ڏسڻ لاءِ اها ضروري هوندڙ گهٽ ۾ گهٽ اوچائي آهي. ان لاءِ RP ۽ QS اها آرسيءَ جي عمودي روپ ۾ نظر اچڻ ضروري آهن. اهو ڇو؟ اهو جاڻڻ لاءِ شڪل جي تپاس ڪريو ۽ ڳولهي لهو. آرسيءَ جي گهٽ ۾ گهٽ اوچائي

$$PQ = RS$$
$$= RE + ES$$
$$= \frac{HE}{2} = \frac{EF}{2} = \frac{HF}{2}$$

ماڻهوءَ جي اوچائيءَ جو اڌ



11.4 سڌِي آرسي ۾ ماڻهوءَ جو سچو عڪس

گول آرسيون (Special Mirrors)

جاچ ڪريو ۽ چرچا ڪريو.

ميلي ۾ کلائڻ وارو ڪمرو ۾ ڏاهيل آرسيون توهان ڏٺيون هونديون. هنن آرسين ۾ توهانکي ڏيڙا ميڙا چهرا نظر اچن ٿا. ائين ڇو ٿو ٿئي؟ اها آرسيون گهرن ۾ هوندڙ آرسين وانگر سڌيون نه پر گولاڪار ٿين ٿيون. گولاڪار آرسيءَ سبب تيار ٿيندڙ عڪس جو روپ سڌي آرسي ۾ ٺهندڙ عڪس کان علحدو ٿيندو آهي. انڪري روز ڏسڻ جي آرسيءَ ۾ نظر ايندڙ عڪس هنن آرسيءَ ۾ نظر نٿو اچي.

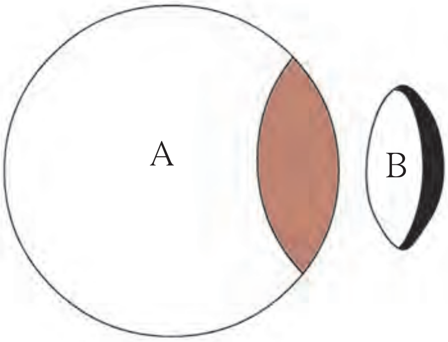
موٽر ڪار هلائيندڙن کي پنيان ايندڙ گاڏيون ڏسڻ لاءِ لڳايل آرسي سڌي نه پر گولاڪار هوندي آهي.

11.5 کلائڻ وارو ڪمرو

ڪري ڏسو:

هڪ ربڙ جو بال ڪٽي اها شڪل 11.6 ۾ ڏيکاريل نموني ڪپيو ته تيار ٿيندڙ ڪهڙي به هڪ حصي تي ٻن قسمن جا مٿاڇرا سولائيءَ سان نظر اچن ٿا.

گولاڪار آرسيون عام طور B حصي وانگر شيشي جي پوري (hollow) گول مان ڪپيل حصو هونديون آهن. ان جي اندرئين ۽ ٻاهرئين مٿاڇري تي چمڪندڙ پدارٿ جو ليپ لڳائي گولاڪار آرسيون تيار ڪيون وينديون آهن. انهن جي اندرئين ۽ ٻاهرئين مٿاڇري مان روشنيءَ جي موٽ ٿئي ٿي. انڪري ئي گولاڪار آرسيون ٻن قسمن جون ٿين ٿيون. اهي به قسم اڳتي هلي چٽيءَ طرح سمجهايل آهن.



11.6 گول آرسئين جي رچنا

a. لڪي آرسي (Concave Mirror)

جڏهن گولاڪار جي مٿاڇرو جو اندريون پاڱو چمڪندڙ هوندو آهي تہ انکي لڪي آرسي چيو وڃي ٿو. هتي اندرئين مٿاڇري کان روشنيءَ جي موٽ ٿئي ٿي.

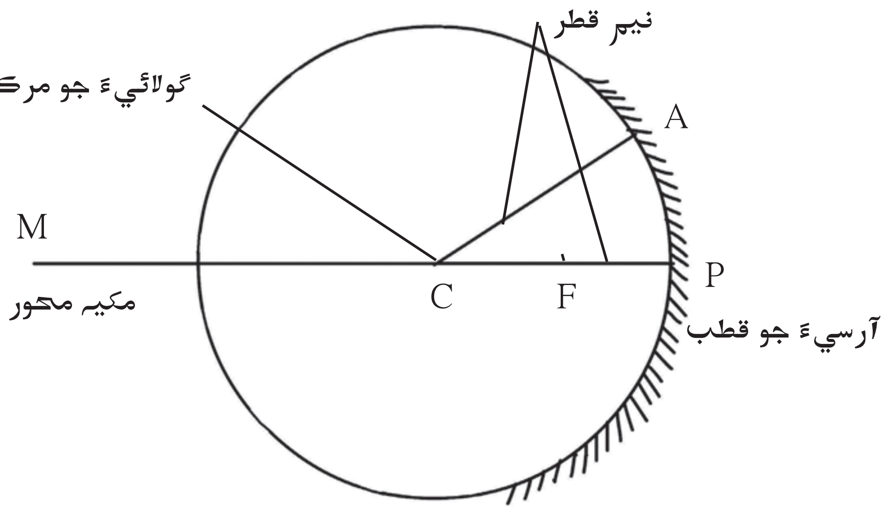
b. اُپيتي آرسي (Convex Mirror)

جڏهن گولاڪار جي مٿاڇري جو ٻاهريون پاڱو چمڪندڙ هوندو آهي تہ ان کي اُپيتي آرسي چيو وڃي ٿو. هتي ٻاهرئين مٿاڇري کان روشنيءَ جي موٽ ٿئي ٿي.

گولاڪار آرسين سان جڙيل پد (Terms)

قطب (Pole): آرسيءَ جا مٿاڇري جي وچ ٽٻڪي کي آرسيءَ جو قطب چئجي ٿو. شڪل ۾ ٽٻڪو P آرسيءَ جو قطب آهي.

گولائيءَ جو مرڪز (Centre of Curvature): آرسيءَ جنهن گولي جو حصو هوندي آهي اُن گول جي مرڪز کي گولائيءَ جو مرڪز چيو وڃي ٿو. شڪل ۾ ٽٻڪو C گولائيءَ جو مرڪز آهي.



11.7 گولاڪار آرسيءَ سان جڙيل پد

گولائيءَ جو نيم قطر (Radius of Curvature): آرسي جنهن گولي جي حصو هوندي آهي ان گول جي نيم قطر کي آرسيءَ جي گولائيءَ جو نيم قطر چئجي ٿو. شڪل ۾ CP ۽ CA جي ديگھہ ان آرسيءَ جي گولائيءَ جو نيم قطر آهي.

مکيہ محور (Principal Axis): آرسيءَ جي قطب ۽ گولائيءَ جي مرڪز مان لنگھندڙ سڌي ليڪ کي آرسيءَ جو مکيہ محور چئجي ٿو. شڪل ۾ PM آرسيءَ جو مکيہ محرو آهي.

مکيہ روشن مرڪز (Principal Focus): لڪي آرسيءَ جي مکيہ محور جي پور وچوٽ اصلوڪا ترورا موٽ کائڻ کانپوءِ آرسيءَ اڳيان هڪ ٽٻڪي (F) وٽ ملن ٿا. اِهو ٽٻڪو لڪي آرسيءَ جو روشن مرڪز آهي. اُپيتي آرسيءَ جي مکيہ محور جي پوروچوٽ لنگھندڙ اصلوڪا ترورا موٽ کائڻ بعد آرسيءَ جي پنيان مکيہ محور جي جنهن خاص ٽٻڪي مان ايندڙ نظر اچن ٿا ان ٽٻڪي کي اُپيتي آرسيءَ جو روشن مرڪز چئجي ٿو.

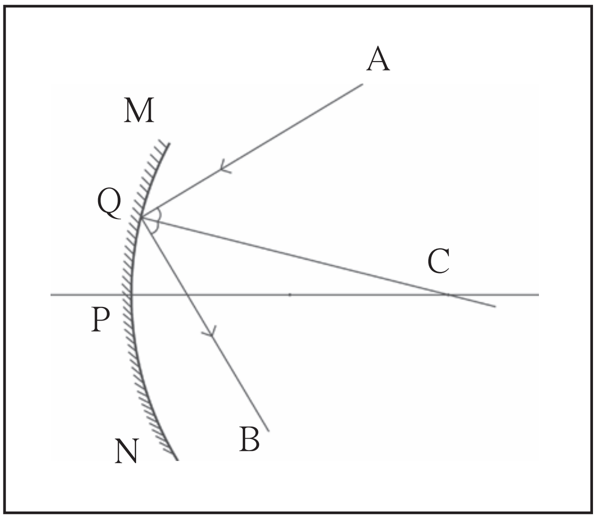
روشن مرڪز جو مفاصلو (Focal Length): آرسيءَ جي قطب ۽ مرڪز جي وچ واري مفاصلي کي آرسيءَ جو روشن مرڪز مفاصلو (f) چئجي ٿو. روشن مرڪز مفاصلو گولائيءَ جي نيم قطر جو اڌ ٿئي ٿو.

ذرا دماغ ڊوڙايو: لڪي آرسي ۽ اُپيتي آرسيءَ جي مکيہ روشن مرڪز ۾ مکيہ فرق ڪھڙو آهي؟

موٽ ڪائيندڙ ترورن جو ليڪڻ

ڪري ڏسو:

گولاڪار آرسيءَ تي پوندڙ ترورا ڪهڙي طرف موٽ ڪائين ٿا، اهو ڪيئن نهرايو وڃي ٿو؟ شڪل 10.8 ۾ ڏيکاريل نموني گولاڪار آرسي MN تي ٽبڪي Q وٽ پوندڙ ترورو AQ اصلوڪو ترورو آهي. آرسيءَ جو گولائيءَ جو نيم قطر CO آهي. معنيٰ ٽبڪي Q کان عمود ٿئي ٿو. ۽ ڪنڊ AQCاها اصلوڪي ڪنڊ آهي. نيم انوسر اصلوڪي ڪنڊ ۽ موٽ ڪائيندڙ ڪنڊ ساڳئي ماپ جون ٿين ٿيون ان ڪري ترورو AQ جي موٽ ڪائيندڙ ترورو QB جو رستو طيءِ ڪرڻ لاءِ ڪنڊ CQB اها موٽ ڪائيندڙ ڪنڊ، اصلوڪي ڪنڊ AQC جي ماپ جي ڪيڏي ٿي.



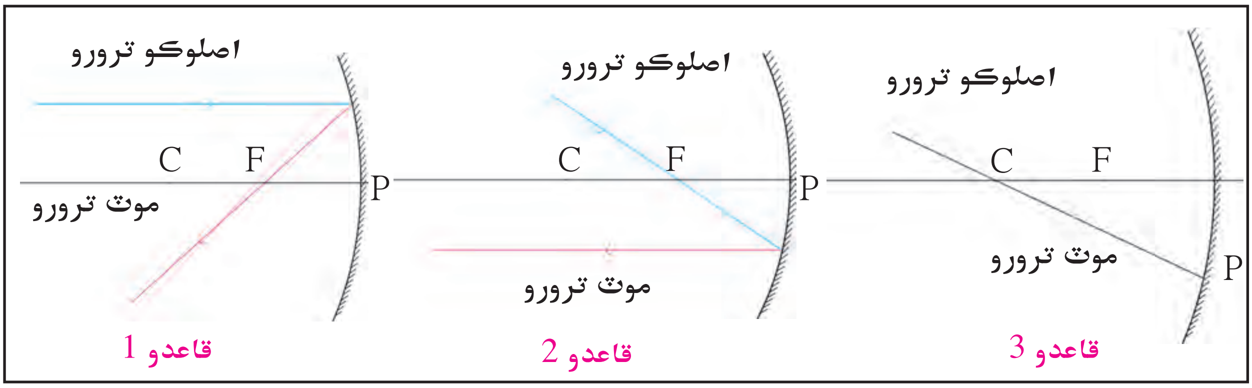
11.8 موٽ ڪائيندڙ ترورن جو ليڪڻ

گولاڪار آرسيءَ مان ملندڙ عڪس جو اڀياس ڪرڻ لاءِ ترورن جي ليڪڻ جي مدد سان ڪيو وڃي ٿو. ترورن جو ليڪڻ معنيٰ روشني ترورن جي رستي جو خاص ليڪڻ آهي. ترورن جو رستو ليڪڻ لاءِ روشني جي موٽ جي قاعدن جو استعمال ڪيو وڃي ٿو. (ڏسو شڪل 11.9)

قاعدو 1: جيڪڏهن اصلوڪو ترورو مکيہ محور جي پورويچوٽ آهي تہ موٽ ترورو مکيہ روشن مرڪز مان لنگهي ٿو.

قاعدو 2: جيڪڏهن اصلوڪو ترورو مکيہ روشن مرڪز مان لنگهي ٿو تہ موٽ ترورر مکيہ محور جي پورويچوٽ هوندو آهي.

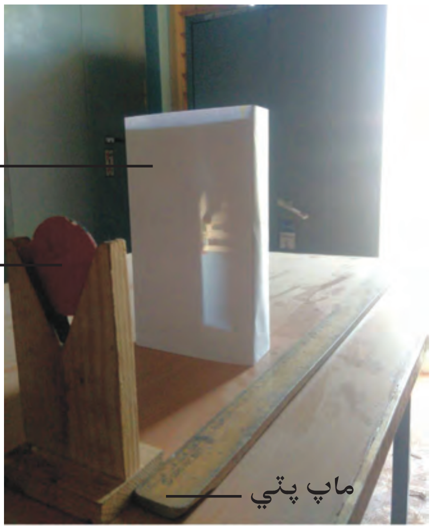
قاعدو 3: جيڪڏهن اصلوڪو ترورو گولائي مرڪز مان لنگهي ٿو تہ موٽ ڪائيندڙ ترورو انهيءَ ساڳئي رستي کان موٽ ڪائي ٿو.



11.9 ترورن جو رستو ليکن ڪرڻ جا قاعدا

لڪي آرسيءَ دوارن ٺهيل عڪس (Images formed by a Concave Mirror)

ڪري ڏسو: **سامگري:** ميڻ بتي يا شيشي جي چمني (لالٽين)، (پاڻي جا ڪوڪا)، اڇو ڪاغذ، وڏو پاڻو، لڪي آرسي، ماپ پٽي.



11.10 لڪي آرسيءَ مان ملندڙ عڪس

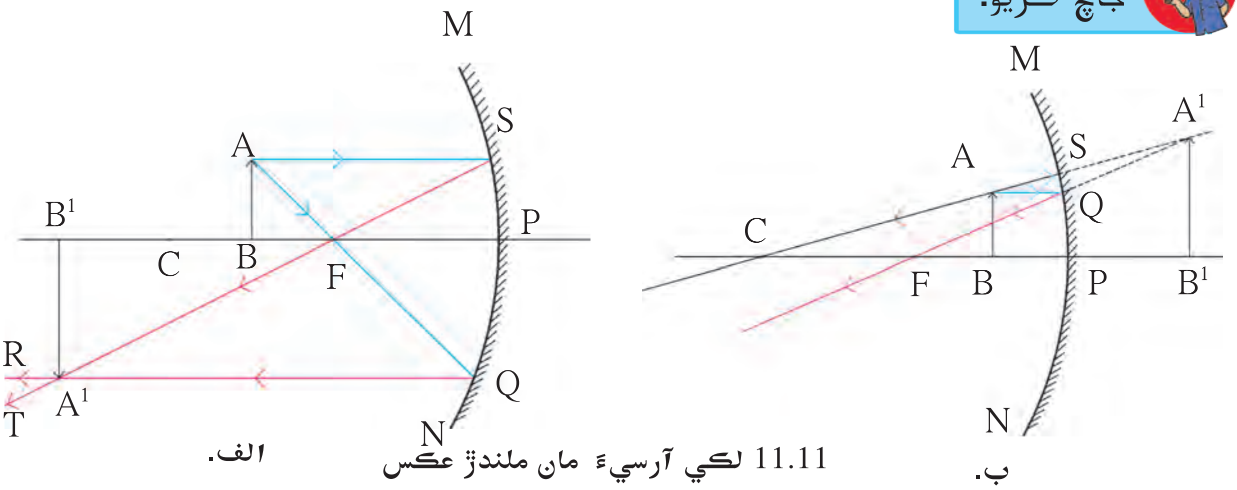
مشغولي: ميڻ بتي يا شيشي جي چمني کي سمائيندڙ ۾ هڪ پاسو خالي هوندڙ پاڻي جو ڪوڪو کڻو. ڪوڪي جي هڪ پاسي ۾ تير جي شڪل جو سوراخ ڪريو. ڪوڪي ۾ ميڻ بتي رکڻ ڪانپوءِ اسانکي تير جي شڪل جو ذريعو ملي ٿو. 20 x 30cm ماپ جي پاڻي تي اڇو ڪاغذ چنبڙائي پاڻو لڪڙيءَ جي بلاڪ تي اُڀو بيهاري پردو تيار ڪريو. پاڻي جو هڪ ٻيو ڪوڪو کڻي ان جي مٿئين پاڱي ۾ چير ڏيوءِ ان ۾ لڪي آرسي بيهاريو.

دريءَ جي پاسي پردو ڏيئي ڪري ان جي سامهون لڪي آرسي رکو. آرسيءَ جي مدد سان سج جو يا دريءَ ٻاهر جو پرئين نظاري جو عڪس پردي تي پوي اهڙيءَ ريت ان جي جڳهه مقرر ڪريو. پردي ۽ آرسيءَ جي وچ ۾ مفاصلو لهو. اهو ان آرسيءَ جو روشن مرڪز مفاصلو آهي.

شڪل ۾ ڏيکاريل نموني سامگريءَ جو جوڙجڪ هڪ اونداهي ڪمري ۾ ڪريو. آرسي ميٽر پٽيءَ جي 0 ماپ وٽ رکو. ان جي سامهون پردو ڪڙو ڪريو. پردي ۽ آرسيءَ جي وچ ۾ روشنيءَ جو ذريعو رکو. ائين ڪندي روشنيءَ جي ذريعي ۽ آرسيءَ ۾ مفاصلو آرسيءَ جي روشن مرڪز مفاصلي ڪان ٿورو وڌيڪ رکو. پردو ماپ پٽيءَ تي اڳتي - پٺيان ۽ پٽيءَ جي ساڄي ۽ کابي پاسي سرڪائي ان تي روشنيءَ جي ذريعي جو عڪس حاصل ڪريو. اهو عڪس اصلوکي ذريعي کان وڏو ۽ اُبتو آهي. عڪس پردي تي ملڻ ڪان اهو اصلوکو عڪس آهي.

هاڻي روشني جي ذريعي کي آرسيءَ ڪان پري سرڪايو. ائين ڪندي آرسي ۽ ذريعي ۾ مفاصلو آرسيءَ جي روشن مرڪز جي ٻيڻ ڪان ٻه وڌيڪ ڪٺو. پردو اڳيان آرسيءَ ڏانهن سرڪائي ان تي روشنيءَ جي ذريعي جو ڇٽو عڪس حاصل ڪريو. عڪس اُبتو، اصلوکي ذريعي ڪان ننڍو ۽ اصلوکو آهي.

جاچ ڪريو.



11.11 لڪي آرسيءَ مان ملندڙ عڪس

شڪل 11.11 'a' ۾ ڏيکاريل نموني جسم AB کي لڪي آرسي MN جي روشن مرڪز ۽ گولائي مرڪز جي وچ ۾ رکيو ويو آهي. ٽپڪي A مان نڪرندڙ ۽ روشن مرڪز مان لنگهندڙ اصلوڪو ترورو موٽ کائڻ بعد محور جي پوروچوٽ رهندي رستي QR کان موٽ کائي ٿو. محور جي پوروچوٽ هوندڙ ترورو AS موٽ کائڻ کانپوءِ روشن مرڪز کان رستي ST مان تي موٽ کائيندڙ تروري QR کي ٽپڪي A^1 تي ڪپي ٿو. معنيٰ ته ٽپڪي A جو عڪس ٽپڪي A^1 تي نهي ٿو. ٽپڪو B مکيه محور تي هئڻ سبب ان جو عڪس مکيه محور تي ئي هوندو A^1 کان سڌو مٿتي يعني ٽپڪي B^1 تي نهندو. A^1 ۽ B^1 جي وچ ۾ هوندڙ ٽپڪن جو عڪس A ۽ B جي درميان تيار ٿئي ٿو. يعني ته جسم AB جو عڪس A^1B^1تيار ٿيندو.

ان مان ظاهر آهي ته روشن مرڪز ۽ گولائي مرڪز جي وچ ۾ رکيل جسم جو عڪس گولائي مرڪز جي ٻئي پاسي نهي ٿو. اهو عڪس اُبتو ۽ اصلوڪي جسم کان وڏو ٿئي ٿو. موٽ کائيندڙ ڪرڻا هڪ ٻئي کي سچ پچ ڪپين ٿا ان ڪري اهو عڪس حقيقت ۾ نهي ٿو ۽ پردي تي ڪنيو وڃي ٿو.

شڪل 11.11'b' ۾ جسم AB آرسيءَ جي سامهون قطب ۽ روشن مرڪز جي وچ ۾ رکيو ويو آهي. جسم جي ٽپڪي A مان نڪرندڙ ۽ محور جي پوروچوٽ هوندڙ AQ ۽ A کي گولائي مرڪز سان جوڙڻ واري طرف وڃڻ وارو AS اهي ٻه اصلوڪا ترورا ليڪ وسيلي ڏيکاريا ويا آهن. ان ترورن جي موٽ کيئن ٿئي ٿي ۽ جسم جو عڪس A^1B^1 کيئن ٿو نهي، اهو شڪل مان ظاهر آهي. اهو عڪس آرسي اڳيان سُبتو ۽ اصلوڪي جسم کان وڏو ٿئي ٿو. ساڳئي وقت موٽ کائيندڙ ترورا هڪ ٻئي کي حقيقت ۾ نٿا ڪپين، پر آرسيءَ جي پنيان گڏجي آيل پاسجن ٿا. ان ڪري اهو عڪس خيالي عڪس نهرايو وڃي ٿو.

ڪو جسم لڪي آرسيءَ جي سامهون قطب ۽ مرڪز جي وچ ۾، روشن مرڪز ۽ مرڪز جي وچ ۾، روشن مرڪز تي، روشن مرڪز جي پنيان ۽ روشن مرڪز کان تمام پري رکڻ سان ان جو عڪس ڪهڙو ۽ ڪٿي ملي ٿو، اهو هيٺ ڏنل تختيءَ مان ظاهر ٿئي ٿو.

لڪي آرسي سان ملندڙ جدا جدا عڪس

نمبر	جسم جي جڳهه	عڪس جي جڳهه	عڪس جو روپ	عڪس جو آڪار
.1	قطب ۽ روشن مرڪز جي وچ ۾	آرسيءَ جي پنيان	خيالي، سُبتو	جسم کان وڏو
.2	روشن مرڪز تي	بيحد مفاصلي تي	حقيقي، اُبتو	تمام وڏو
.3	روشن مرڪز ۽ گولائي مرڪز جي وچ ۾	روشن مرڪز جي پنيان	حقيقي، اُبتو	جسم کان وڏو
.4	گولائي مرڪز تي	گولائي مرڪز تي	حقيقي، اُبتو	جسم جيڏو
.5	گولائي مرڪز جي پنيان	گولائي مرڪز ۽ روشن مرڪز جي جي وچ ۾	حقيقي، اُبتو	جسم کان ننڍو
.6	گولائي مرڪز کان تمام گهڻو پري (بيحد مفاصلي تي)	روشن مرڪز تي	حقيقي، اُبتو	ٽپڪي جيترو

وڌيڪ ڄاڻ هٿ ڪريو.

www.physicsclassroom.com

ڪري ڏسو:

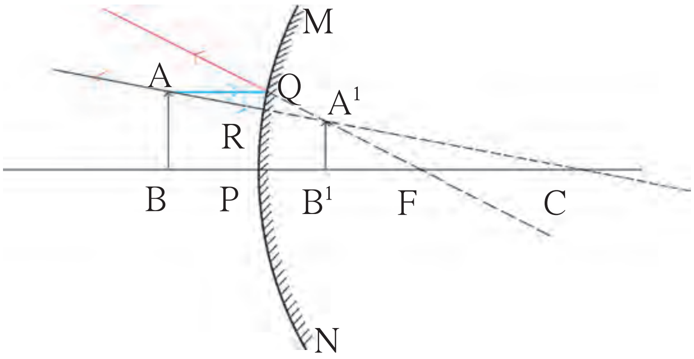
لڪي آرسيءَ لاءِ جسم (1) مرڪز تي، (2) روشن مرڪز تي، (3) روشن مرڪز جي پنيان، (4) تمام گهٽي مفاصلي تي ۽ هر پيري عڪس جو روپ ڪهڙو ٿيندو اهو تروڙا ليڪن مشغوليءَ جي مدد سان لهڻ جي ڪوشش ڪريو. توهانجا جواب متي ڏيکاري تختي سان پيٽي ڏسو.

اُپيتي آرسيءَ مان ٺهندڙ عڪس (Images formed by Convex Mirror)

شڪل 11.12 ۾ اُپيتي آرسي MN جي سامهون جسم AB رکيل آهي. جسم جي ٽپڪي A مان نڪرندڙ ۽ مکيه محور جي پوروچوت هوندڙ تروڙ AQ ليڪ وسيلي، ۽ روشن مرڪز ڏانهن ويندڙ تروڙ AR ليڪ وسيلي ڏيکاريو ويو آهي. انهن ٻنهي تروڙن جي موٽ ڪيئن ٿي ٿي ۽ جسم جو عڪس A^1B^1 ڪيئن نهي ٿو، اهو شڪل مان ظاهر آهي.

اهو عڪس آرسيءَ جي اڳيان، سُبتو ۽ جسم کان ننڍو هئڻ ظاهر ٿئي ٿو.

اُپيتي آرسيءَ مان موٽ کائيندڙ تروڙا هڪ ٻئي کي حقيقت ۾ نٽا ڪپين. پر، آرسيءَ پنيان گڏ ٿيل پاسجن ٿا. ان ڪري اهو عڪس خيالي ٺهرايو وڃي ٿو.



11.12 اُپيتي آرسيِ مان ملندڙ عڪس

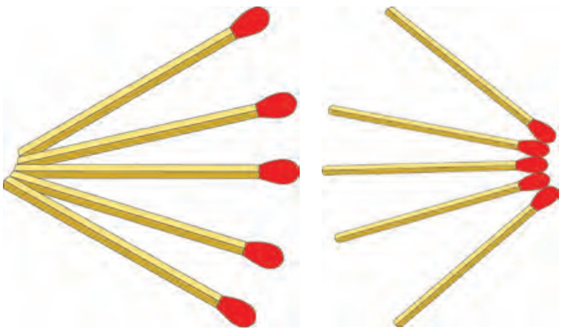
اُپيتي آرسيءَ مان ملندڙ عڪسن جو روپ جسم جو آرسي کان هوندڙ مفاصلي تي مدار نٿو رکي. اهو سدائين خيالي ۽ جسم کان ننڍي آڪار جو ٿئي ٿو ۽ آرسيءَ جي پنيان نهي ٿو. ان جي تروڙا ليڪن مشغوليءَ وسيلي جاچ ڪريو.

روشنيءَ جو پکڙڻ ۽ ڪٺو ٿيڻ (Divergence and Convergence of Light)

ڪري ڏسو:

a. ماچيس جي دٻي مان پنج تيليون ڪڍو. انهن جون بارود لڳل چيڙا هڪ ٽپڪي تي ملن اهڙي نموني جي جوڙجڪ ڪريو. هتي بارود لڳل چيڙا ڪٺا (سوڙها) ٿيا آهن.

b. هاڻي تيلين جي جوڙجڪ اهڙيءَ طرح ڪريو جو انهن جا پويان خالي چيڙا هڪ هنڌ گڏ هجن ۽ بارود لڳل چيڙا هڪ ٻئي کان پري هجن. هتي بارود لڳل چيڙا پکڙيل (ويڪرا) آهن.



11.13 پکڙڻ ۽ ڪٺو ٿيڻ

لڪي آرسيءَ کي سوڙهو ڪندڙ آرسي پڻ چيو وڃي ٿو. ڇاڪاڻ تہ مکيه محور کان پوروچوت تروڙا موٽ کائڻ بعد هڪ ٽپڪي وٽ جمع ٿين ٿا. (شڪل 11.14 ‘a’ ڏسو.)

لڪي آرسيءَ ۾ جسم جي آرسيءَ کان مفاصلي انوسار مول جسم کان وڏو يا ننڍو عڪس نهي ٿو.

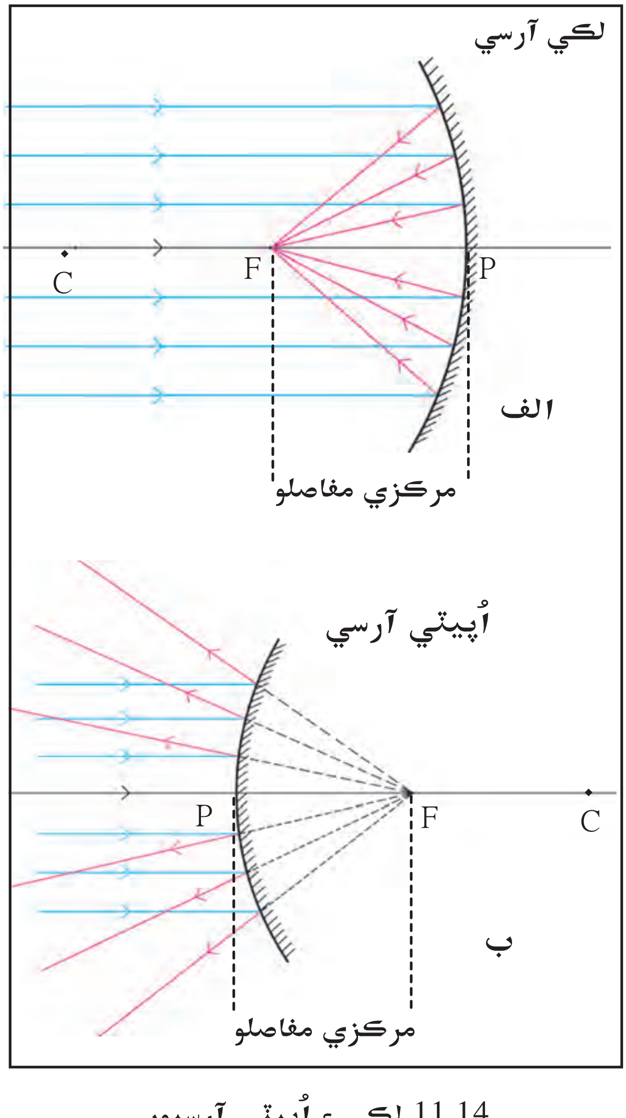
مکيہ محور جي پوروچوٽ ترورا اُپيتي آرسيءَ مان موٽ کائڻ بعد پکڙجي وڃن ٿا ان کري ان آرسيءَ کي پکيڙيندڙ آرسي چيو وڃي ٿو (ڏسو شڪل ‘b’ 11.14 ڏسو.) اُپيتي آرسيءَ ۾ مول جسم کان ننڍو عڪس ٺهي ٿو.

گولاڪار آرسي لڪي آهي يا اُپيتي، اهو توهين ڪيئن سُڃاڻيندا؟

ڏاڙهي ڪوڙڻ لاءِ استعمال ۾ ايندڙ آرسي لڪي آرسي هوندي آهي. اهو آئينو چهري جي اڳيان جهلبو تہ آرسيءَ ۾ چهري جو عڪس سڌو وڏو ملي ٿو. اهو ساڳيو آئينو چهري کان پري ڪٽي وڃڻ سان عڪس اُبتو ۽ ننڍو ٿئي ٿو.

موٽر ڪار ۽ موٽر سائيڪل جو آئينو اُپيتو هوندو آهي. اُپيتي آرسيءَ ۾ ڏسڻ سان چهري جو عڪس سُبتو پر ننڍڙو ملي ٿو. آرسيءَ کان پري وڃڻ سان عڪس وڌيڪ ننڍڙو ٿيندو وڃي ٿو، پر اهو سُبتو ئي رهي ٿو. ان کري پسگردائيءَ جون ٻيون شيون بہ ان آرسيءَ ۾ ڏسي سگهجن ٿيون. معنيٰ تہ آرسي لڪي يا اُپيتي آهي، اهو ان مان ملندڙ عڪسن جي روپ مان نهرائجي ٿو.

جڏهن ڪنهن جسم تان ايندڙ روشنيءَ جا ترورا اسانجي اکين ۾ گهڙن ٿا تڏهن اسين اُهو جسم ڏسي سگهون ٿا. چاڪاڻ تہ اک ۾ هوندڙ بلور دواران ان روشنيءَ جا ترورا سوڙها ٿي، اُن جسم جو عڪس اک جي پردي تي ناهين ٿا. اهڙيءَ طرح روشنيءَ جا ترورا هڪ ٽٻڪي تي ڪنا ٿيڻ سان ٺهندڙ عڪس اهو حقيقي **(سچو) عڪس** (Real Image) آهي. حقيقي عڪس اک جي پردي تي ملي ٿو.



11.14 لڪي ۽ اُپيتي آرسيون

سڌي آرسيءَ مان ملندڙ عڪس خيالي عڪس (Virtual Image) هوندو آهي. اهو عڪس اهڙي ٽٻڪي کان ملي ٿو جتان موٽ کائيندڙ ترورا ڪنا ٿيل پاسجن ٿا. شڪل (11.2‘b’) ۾ عڪس پردي تي نٿو ڪٽي سگهجي چاڪاڻ تہ روشنيءَ جا ترورا اُتي حقيقت ۾ گڏ نٿا ٿين.

جڏهن روشنيءَ جا ترورا آرسيءَ تان موٽ کائي هڪ ٽٻڪي تي گڏجن ٿا تڏهن روشنيءَ سوڙهي ٿئي ٿي. اسانکي جڏهن روشني هڪ ٽٻڪي تي گڏ آڻي هجي تڏهن اسين سوڙهو ڪندڙ روشنيءَ جو ذريعي استعمال ڪندا آهيون. اُن قسم جي ذريعن جو استعمال ڪري ڊاڪٽر ڏند، ڪن، اکيون وغيره تي روشني سوڙهي ڪندا آهن. ڪني ڪيل روشنيءَ جو استعمال سج جي ساڌنن ۾ ڪيو وڃي ٿو.

جڏهن هڪ ٽٻڪي ذريعي وسيلي روشنيءَ جا ترورا آرسي تان موٽ کائي هڪ ٻئي کان پريان پکڙجن ٿا تڏهن روشني ڦهلجي ٿي. جنهن وقت اسانکي ڦهلاو جي ضرورت ٿئي ٿي تڏهن اسان پکيڙيندڙ روشني جا ذريعا استعمال ڪيون ٿا. مثال طور رستي جون بتيون، ٽيبل لئمپ وغيره.

لڪي آرسيءَ جون خاصيتون ۽ فائدا

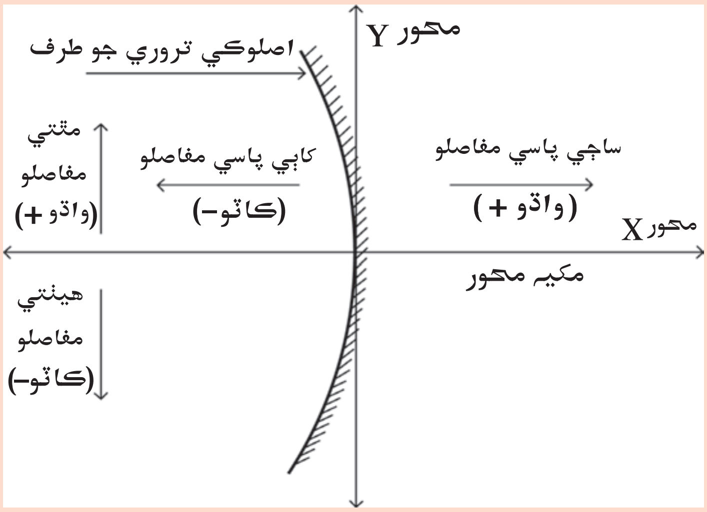
1. وارن ڪٽائڻ جي دڪان، ڏندن جي اسپتال - آرسين جي قطب ۽ مرڪز جي وچ ۾ جسم جي اچڻ سان جسم جو سُبتو، خيالي ۽ وڏيڪ وڏو عڪس ملي ٿو.
2. بئٽري ۽ گاڏين جي هيڊ لائيٽس - روشنيءَ جو ذريعو مرڪز وٽ رکڻ سان روشنيءَ جو پوروچوٽ ذريعو ملي ٿو.
3. فلڊ لائيٽس - روشنيءَ جي ذريعي ۾ لڪي آرسين جي گولائي مرڪز کان ٿورو پنيان رکيو وڃي ٿو، ان ذريعي تکي روشنيءَ جو ذريعو ملي ٿو.
4. الڳ الڳ سچ جا ساڌن-لڪي آرسيءَ مان موٽ ڪائيندڙ ترورا مرڪز تي ڪنا ٿين ٿا.

اُپيتي آرسيءَ جون خاصيتون ۽ فائدا

1. گاڏين تي ساڄي ۽ کابي پاسي هوندڙ آرسيون اُپيتيون ٿين ٿيون.
2. وڏيون اُپيتيون آرسيون دڪانن ۾ لڳايون وڃن ٿيون.

ڪارٽيشين نشان نيمن انوسار آرسيءَ جو قطب (P) اهو شروعاتي ٽپڪو مڃيو وڃي ٿو. مکيه محور کي مساوي سرشتي جو محور (Frame of Reference) ڪنيو وڃي ٿو. روائتي نشان نيم هيٺ ڏنل نمونا آهن.

1. جسم هميشه آرسيءَ جي کابي پاسي رکيو وڃي ٿو. مکيه محور جي پوروچوٽ هوندڙ سڀ مفاصلا قطب کان ماپيا وڃن ٿا.
2. شروعاتي ٽپڪي جي ساڄي طرف ماپيل سڀ مفاصلا واڌو ۽ شروعاتي ٽپڪي جي کابي طرف ماپيل مفاصلا ڪاٽو ڪٽجن ٿا.
3. مکيه محور جي مٿان عمودي رخ ۾ ماپيل مافصلا واڌو ڪٽجن ٿا.
4. مکيه محور جي هيٺان عمودي رخ ۾ ماپيل مفاصلا ڪاٽو ڪٽجن ٿا.
5. لڪي آرسيءَ جو روشن مرڪز ڪاٽو ۽ اُپيتي آرسيءَ جو روشن مرڪز واڌو ٿئي ٿو.



11.5 ڪارٽيشن نشان نيم

آرسيءَ جي فارمولا (Mirror Formula)

جڏهن اسين روائتي نشانين کم آڻي مفاصلا ماپيون ٿا تہ اسانکي جسم جي مفاصلي، عڪس جي مفاصلي ۽ روشن مرڪز مفاصلي جا صحيح ملهہ ملن ٿا. جسم مافصلو (u) يعني جسم جو قطب کان مفاصلو. عڪس مفاصلو (v) يعني عڪس جو قطب کان مفاصلو. گولاڪار آرسيءَ جي جسم مفاصلي، عڪس مفاصلي ۽ روشن مرڪز مفاصلي وچ ۾ لاڳاپو آرسيءَ جي فارمولا آهي.

آرسيءَ جي فارمولا هينيئنءَ ريت آهي:

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

اها فارمولا گولاڪار آرسين لاءِ جسم جي سيني حالتن ۾ سيني بيهڪن سان لاڳو آهي.

گولاڪار آرسيءَ وسيلي عڪس جو وڌاءُ (Magnification due to Spherical Mirrors)

گولاڪار آرسيءَ وسيلي عڪس جي واڌ کي عڪس جي اوچائي (h_2) ۽ جسم جي اوچائيءَ جي (h_1) ريشو وسيلي ظاهر ڪري سگهجي ٿو. ان وسيلي جسم جي آڪار جي نسبت ۾ ان جو عڪس ڪيتري انداز ۾ وڏيو، اهو ڏنو وڃي ٿو.

$M = -\frac{v}{u}$ ان مان ثابت ڪري سگهجي ٿو ته

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{\text{عڪس جي اوچائي}}{\text{جسم جي اوچائي}} = \text{واڌ}$$

جسم جي اوچائي هميشه مکيه محور جي مٿان رکي وڃڻ ڪري اها واڌو مڃي وڃي ٿي. عڪس خيالي هئڻ سبب ان جي اوچائي واڌو ڪنئي وڃي ٿي. پر سچي عڪس لاءِ اها ڪاٽو ڪنئي وڃي ٿي. نشان سرشتي موجب جسم آرسيءَ جي کاٻي پاسي رکيو وڃڻ سبب جسم جو مفاصلو ڪاٽو ڪنيو وڃي ٿو.

ڪري ڏسو: صفحي 122 تي ڏنل تختيءَ جي جاچ جي آڌار تي هرهڪ حالت لاءِ (نمبر 1 کان 6) وڌاءُ M جو ملهه پنهنجي فارمولن وسيلي ڪيو. اهو ساڳيو آهي ان جي جاچ ڪريو.

حل ڪيل مثال

مثال: راجشريءَ کي 10cm مرڪزي مفاصلي واري لڪي آرسيءَ جي مدد سان آرسيءَ 30cm مفاصلي تي رکيل جسم جي 5cm اوچائيءَ واري اُبتو عڪس حاصل ڪرڻو آهي ته هن کي پردو آرسيءَ کان ڪيترو پري رکڻ گهرجي؟ ساڳئي وقت هن جي حاصل عڪس جو سروپ ۽ جسم جو آڪار ڇا هوندو؟

ڏنل:

مرڪزي مفاصلو =f=-10cm، جسم جو مفاصلو =u=-30cm، عڪس جي اوچائي =h_2=-5cm

عڪس جو مفاصلو =v=؟، جسم جي اوچائي = h_1 = ؟

آرسيءَ جي فارمولا انوسار

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{-10} - \frac{1}{-30}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{-3+1}{30}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{-2}{30}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{-15}$$

$$v = -15$$

وڌاءُ

$$M = \frac{h_2}{h_1} = -\frac{v}{u}$$

$$h_1 = -\frac{uh_2}{v}$$

$$h_1 = -\frac{(-30)(-5)}{-15}$$

$$h_1 = (-2)(-5)$$

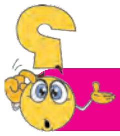
$$h_1 = 10\ cm$$

جسم جي اوچائي 10cm آهي، يعني ته عڪس حقيقي ۽ جسم کان ننڍو آهي.

آرسيءَ کان پردي جو مفاصلو 15cm هئڻ گهرجي، انڪري راجشريءَ کي پردو آرسيءَ کان 15cm پري رکڻ گهرجي.

هميشھ ڌيان تي رکو

آرسيءَ اڳيان ملڻ واري جنھن عڪس کي پردي تي ڪٺي سگھجي ٿو اُن کي حقيقي عڪس چيو وڃي ٿو. جسم ڪٿي بہ ھجي پر اُبيتي آرسيءَ سان ملندڙ عڪس خيالي، سُڌو، جسم کان ننڍو ۽ آرسيءَ جي اڳيان ملندو. آرسيءَ جي پٺيان ملڻ وارو عڪس، جنھن کي پردي تي نٿو ڪٺي سگھجي، ان کي خيالي عڪس چئجي ٿو. ان جو عڪس جسم کان گھٽ ٿئي ٿو.



اڀياس

1. ھيٺين سوالن جا جواب لکو.

a. سڌي آرسي، لڪي آرسي، اُبيتي آرسيءَ ۾ فرق، عڪس جو روپ ۽ آڪار جي آڌار تي لکو.

b. لڪي آرسي جي نسبت ۾ روشنيءَ جي ذريعي جي الڳ الڳ بيھڪ (اسٽتي) ٻڌايو.

1. ٽارچ، 2. پروجيڪٽر لئمپ، 3. فلڊ لائيٽ.

c. سولار (Solar) ساڌنن ۾ لڪي آرسي جو استعمال ڇو ڪيو ويندو آھي؟

d. گاڏين جي ٻاھرئين طرف لڳل آئينو اُبيتو ڇو ھوندو آھي؟

e. لڪي آرسيءَ جي مدد سان ڪاغذ تي سج جو عڪس ڪٺڻ سان ڪجھہ وقت ڪانپوءِ ڪاڳر ڇو ٿو سڙي؟

f. گولاڪار آرسيءَ جي ٽڪڙ سان ملندڙ آرسيءَ جو ھر ٽڪڙو ڪھڙي قسم جي آرسي ھوندو آھي؟ ڇو؟

2. گولاڪار آرسيءَ وسيلي ٺيندڙ موٽ لاءِ ڪھڙا ڪھڙا نشان استعمال ڪيا ويندا آھن؟

3. لڪي آرسيءَ وسيمي ملندڙ عڪس جي سارانش (تختيءَ) مان ان جي ترورن جو ليکن (نقشو) تيار ڪريو.

4. ھيٺين ساڌنن ۾ ڪھڙي قسم جي آرسيءَ جو استعمال ڪيو ويندو آھي؟

پيريسڪوپ، فلڊ لائيٽس، ڏاڙھي ڪوڙڻ جو آئينو، سڻربين (ڪئليڊوسڪوپ)، رستي جي پاسن کان لڳل بلب، موٽر گاڏين جا بلب.

5. مثال حل ڪريو.

a. 15cm روشن مرڪز مفاصلو واري لڪي آرسيءَ سامھون 7cm اوچائيءَ وارو جسم 25cm مفاصلي تي رکيو ويو. آرسيءَ کان ڪيتري مفاصلي تي پردو رکڻ سان اسانکي ان جو صاف عڪس ملي سگھندو؟ عڪس جو سروپ ۽ آڪار سمجھايو.

(جواب: 10cm, 37.5cm حقيقي)

b. 18cm روشن مرڪز واري اُبيتي آرسيءَ سامھون ڪريل جسم جو عڪس مول جسم جي ڊيگھ جو اڌ ملي ٿو. تہ اھو جسم اُبيتي آرسيءَ کان ڪيتري مفاصلي تي رکيل ھوندو؟

(جواب: 18cm)

c. 10cm ڊگھي لڪڙي 10cm روشن مرڪز واري لڪي آرسيءَ جي مکيہ محور تي قطب کان 20cm مفاصلي تي رکي ويئي آھي. تہ لڪي آرسي دواران ٺھندڙ عڪس ڪيترو ڊگھو ھوندو؟

(جواب: 10cm)

6. ھڪ گول مان ٽي آرسيون تيار ڪيون ويون تہ انھن جي قطب، روشن مرڪز، گولائيءَ جو نيم قطر مکيہ محور ۾ ڪھڙي سمانتا آھي ۽ ڪھڙي اسامنتا آھي اھو سبب ڏيئي سمجھايو.

مشغولي:

سڻربين (Kaleidoscope) ٺاھي ان جي ڪريا جي ڪلاس ۾ پيشڪش ڪريو.

◇◇◇

12. آواز جو اڀياس

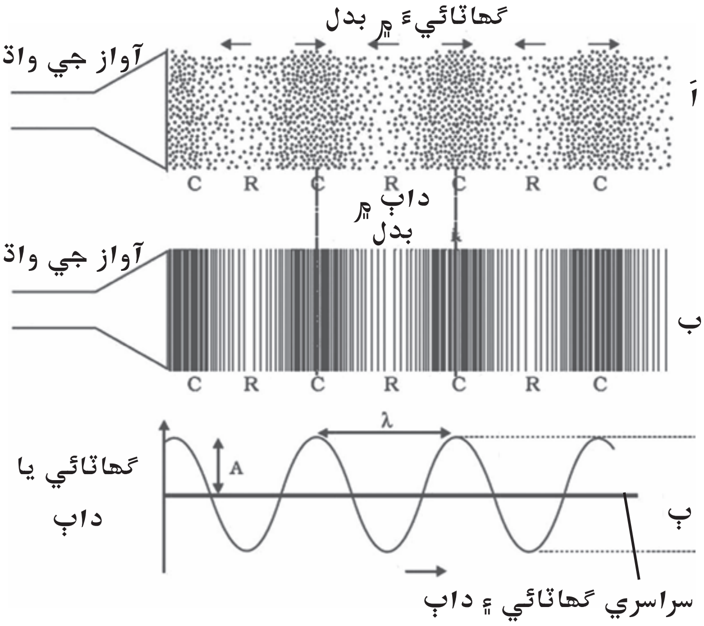
- آواز جي موٽ
- آواز جي رفتار
- آواز جي لهر
- انساني ڪن، ٻڌڻ ۾ ايندڙ آواز، ننڍي لرزش وارو، وڏي لرزش وارو آواز

ٿورو ياد ڪريو:

1. آواز جي رفتار، اها ان جي تيزيءَ تي ڪهڙي نموني مدار رکي ٿي؟
2. آوازي لهرن ۾ ماڌيم جي ڪڻن جي لوڏ ۽ آواز جي ڦهلاءَ جي طرف ۾ ڪهڙو سنبنڌ آهي؟

آواز هڪ قسم جي شڪتيءَ آهي، اها اسانجي ڪنن ۾ ٻڌڻ جو احساس پيدا ڪري ٿي. اها شڪتي لهرن جي روپ ۾ ٿئي ٿي. آواز جي ڦهلاءَ لاءِ ماڌيم (ذريعي) جي ضرورت هوندي آهي. آواز جي لهرن سبب ذريعي ۾ گهاٽو ڪيتر ۽ ڇڊو ڪيتر ۽ انهن جي زنجير ٺهي ٿي. ماڌيم جي جزن جي لوڏ پنهنجي وچ واري بيهڪ جي آسي پاسي ۾ لهر جي وهڪري جي پوروچوت روپ ۾ ٿئي ٿي. اهڙين لهرن کي ڊگهائي لهرون(Longitudinal Waves) چئجي ٿو. ان جي اُبتڙ پاڻيءَ ۾ پٿر اُڇلڻ سان پيدا ٿيل لهرون پاڻيءَ جي جزن جي هيٺ مٿي لوڏ پيدا ڪن ٿيون. اها لوڏ لهرن جي ڦهلاءَ جي عمودي طرف ۾ هوندي آهي. انهنڪي آڏي لهر(Transverse Waves) چئجي ٿو.

جاچ ڪريو ۽ چرچا ڪريو:



12.1 آوازي لهر

ڪا آوازي لهر اسان گراف جي روپ ۾ هيٺ ڏيکاريل نموني ڪيئي سگهون ٿا. آوازي لهر جو ڦهلاءُ هڪڙ وقت ڪنهن به ڪڙ ڏنو وڃي ته هوا ۾ گهٽ يا وڌ بلنديءَ جا پٽا ٺهيل تيار ٿيندا آهن. شڪل 'a' ۾ بلنديءَ ۾ ٿيل بدل ڏيکاري ويئي آهي، ته شڪل 'b' ۾ دٻاوَ ۾ ٿيل بدل ڏيکاريل آهي. بلندي / داٻ جو اهو بدلاوَ گراف وسيلي شڪل 'c' ۾ ڏيکاريو ويو آهي.

آواز جي لهري ڊيگهه (Wavelength) (لئمبڊا) ان گريڪ اکر سان ڏيکاري وڃي ٿي، ته تيزي (Frequency) اها ν (نيو) (ان گريڪ اکر وسيلي ڏيکاري وڃي ٿي. ساڳئي نموني لهر جي وٿي (Amplitude) اها A وسيلي ڏيکاري وڃي ٿو. ماڌيم ۾ ڪنهن ٽڪي ڪان لرزش جو ڦيرو پورو ڪرڻ لاءِ لڳل وقت جي وٿيءَ کي لوڏي جو عرصو (Peropd) چيو وڃي ٿو. لوڏي جو عرصو 'T' اکر سان ڏيکاريو وڃي ٿو.

تيزيءَ جي ملهه سان آواز جي راڳ (pitch) معنيٰ آواز جو هيٺ مٿي ٿيڻ چيو وڃي ٿو، ته وستار جي ملهه کي آواز جي گهرائي يا تيزي چئجي ٿو.

ٻولهيو:

1. سا، ري، گ، م، پ، ڌ، ني سا انهن سُرن جي تيزي هڪ ٻئي سان ڪهڙي تند سان جوڙي ويئي آهي؟
2. مردن جي ۽ زالن جي آواز جي تيزيءَ ۾ ڪيهڙ تفاوت ڪهڙو آهي؟

آواز جي رفتار (Speed of Sound)

ڪري ڏسو:

1. توهين پنهنجي ڪنهن دوست / ساهيڙيءَ کي وٺي لوهه جا پائيپ هوندڙ جڳهه تي وڃو. مثال طور: اسڪول جو ورانڊو، گهر جي ڏاڪڻ يا ڪا لوڙهو هوندڙ جڳهه.
2. توهين پائيپ جي هڪ ڇيڙي وٽ بيهو ۽ 20-25 فوٽ جي مفاصلي تي پنهنجي دوستن کي بيهاريو.
3. پنهنجي دوست کي پٿر جي مدد سان پائيپ کي ڌڪ هڻڻ لاءِ چئو ۽ توهين پائيپ کي ڪن لائي پائيپ مان ايندڙ آواز کي ٻڌو.
4. پٿر وسيلي پائيپ تي ڪيل ڌڪ جو آواز هوا رستي به توهين ٻڌي سگهو ٿا پر ڪهڙوو آواز توهانکي پهرين ٻڌڻ ۾ آيو؟

مٿين مشغوليءَ مان اسانکي ڌيان تي ايندو ته هوا جي ڀيٽ ۾ اسانکي لوهه مان آواز وڌيڪ جلدي ٻڌڻ ۾ اچي ٿو. معنيٰ ته آواز جي رفتار هوا جي ڀيٽ ۾ لوهه ۾ وڌيڪ آهي.

آوازي لهر جو گهاٽي ڪيتر ۽ ڇڊي ڪيتر جهڙن ٽڪن تان ايڪي جي وٿيءَ ۾ طيءِ ڪيل مفاصلو معنيٰ آواز جي رفتار ٿئي ٿو.

$$\text{رفتار} = \frac{\text{مفاصلو}}{\text{وقت}}$$

آوازي لهر تي ڪوبه ٽڪو T (لهر جو وقت) ۾ λ (لهر جي اوچائي) ايترو مفاصلو پار ڪري ٿو. ان ڪري آواز جي رفتار هيٺئين نموني ڏيکاري وڃي ٿي.

$$\text{رفتار} = \frac{\text{لهر جي ڊيگهه}}{\text{لهر جو عرصو}} \qquad v = \frac{\lambda}{T}$$

$v = \upsilon\lambda$ چو ته $\upsilon = \frac{1}{T}$ ان جي معنيٰ

آواز جي رفتار = تيزي x لهر جي ڊيگهه

ساڳئي نموني نهري حالت ۾ هوندڙ ماڌيم ۾ آواز جي رفتار سيني تيزيءَ وارن لاءِ لڳ ڀڳ ساڳئي رهي ٿي.

نهري ماڌيم مان هوا جي ماڌيم تائين آواز جي رفتار گهٽجندي وڃي ٿي. جيڪڏهن اسان ڪهڙي به ماڌيم جو گرمي پد وڌايون ٿا ته آواز جي رفتار پڻ ان نسبت ۾ وڌي ٿي.

جدا جدا ماڌيمن ۾ $25^0\,C$ گرمي پد تي آواز جي رفتار

حالت	پدارت	رفتار (m/s) ۾
نهرو	اليومينئيم	5420
	نڪل	6040
	اسٽيل	5960
	لوهه	5950
	پتل	4700
	شيشو	3980
پاڻيٺ	سمنڊ جو پاڻي	1531
	شد پاڻي	1498
	اٿينال	1207
	مٿينال	1103
هوا	هائڊروجن	1284
	هيليم	965
	هوا	346
	آڪسيجن	316
	سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ	213

اٽلين سائنسدان بوريلي ۾ وهيوهين 1660ع جي ڏهاڪي ۾ آواز جي هوا ۾ رفتار ماپي. پري هوندڙ بندوق جي گولي ڇٽڻ سان نڪرندڙ روشني ۽ آواز اسان تائين پهچڻ جي وقت وسيلي هنن جي ماپيل رفتار هئي 350 m/s اڄ جو مڃيل ماپو (346 m/s) اِن جي تمام ويجهو آهي.

آواز جي هوا ۾ رفتار: هوا جي ماڌيم مان لنگهڻ واري آوازي لهر جي رفتار هوا جي حالت تي مدار رکي ٿي. هوا جي حالت معنيٰ هوا جو گرمي پد، ان جي گهاٽائي ۽ ان جو پرماڻو وزن.

گرمي پد (Temperature T): آواز جي رفتار ماڌيم جي گرمي پد (T) سان سڌي نسبت ۾ آهي يعني ته جي گرمي پد چئوڻو ڪبو ته رفتار ٻيڻي ٿيندي.

$$v \propto \sqrt{T}$$

گهاٽائي (Density ρ): آواز جي رفتار ماڌيم جي گهاٽائيءَ جي اُبتي نسبت ۾ ٿئي ٿي يعني ته جيڪڏهن گهاٽائي چئوڻ ڪبي ته رفتار اڌ ٿيندي.

$$v \propto \frac{1}{\sqrt{\rho}}$$

پرماڻو وزن (Molecular Weight M): آواز جي رفتار ماڌيم جي پرماڻو وزن سان اُبتي نسبت ۾ ٿئي ٿي.

$$v \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$$

ويچار ڪريو

آڪسيجن گئس (O_2) جو پرماڻو وزن 32 ته هائڊروجن (H_2) جو پرماڻو وزن 2 هوندو آهي. ان مان ثابت ڪيو ته يڪسري طبعي حالت ۾ آواز جي رفتار هائڊروجن ۾ آڪسيجن جي رفتار جي چئوڻ ٿيندي. يڪسري گرمي پد ۾ آواز جي رفتار هوا جي داٻ تي مدار نٿي رکي.

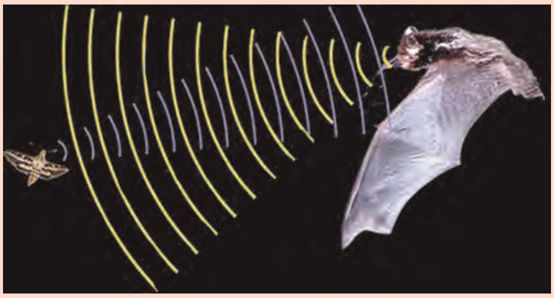
ٻڌڻ ۾ ايندڙ، ننڍڙي لرزش وارو ۽ وڏي لرزش وارو آواز

انساني ڪن جي آواز ٻڌڻ جي حد 20 Hz کان 20000 Hz آهي. معنيٰ هن تيزيءَ جو آواز انساني ڪن ٻڌي سگهي ٿو. ان آواز کي ٻڌڻ ۾ ايندڙ آواز چيو وڃي ٿو. انساني ڪن 20 Hz کان گهٽ آواز ۽ (20 kHz) 20000 Hz کان وڌيڪ تيزيءَ وارا آواز ٻڌي نٿو سگهي. 20 Hz کان گهٽ تيزيءَ واري آواز کي ننڍڙي لرزش وارو آواز چئجي ٿو. لوڏ جي لرزش وسيلي تيار ٿيندڙ آواز زلزلي ٿيڻ کان اڳ ڌرتيءَ جي مٿاڇري جي ڏڏڻ سبب پيدا ٿيندڙ آواز 20 Hz کان گهٽ تيزيءَ وارو آهي. ان کي ننڍڙي لرزش وارو آواز (Infrasound) چيو وڃي ٿو. 20000 Hz کان وڌيڪ تيزيءَ واري آواز کي وڏي لرزش وارو آواز (Ultrasound) چيو وڃي ٿو. ڪتو، ڪوئا، چمڙ، ڊالفنس جهڙا ساهوارا ان خاص لياقت هئڻ ڪري اهي انسان کي نه ٻڌڻ ۾ ايندڙ آواز ٻڌي سگهن ٿا. ان لياقت ڪري اهي ڪن آوازن جي چرپر کي محسوس ڪري سگهن ٿا جيڪا اسين نٿا محسوس ڪريون. پنجن سالن کان ننڍڙا ٻار، ڪي جانور ۽ جيوڙا 25000 Hz تائين آواز ٻڌي سگهن ٿا. ڊالفنس، ڪوئا وغيره جانور ٻڌڻ ۾ ايندڙ آواز پيدا به ڪري سگهن ٿا.

اتهاس ۾ نظر وجهڻ سان

اٽئلين سائنسدان اسپالانزا چمڙي جي سرير جي خاص رچنا جي جاچ ڪئي. چمڙي جي هرهڪ عضوي (ڪن، نڪ، اکيون وغيره) هڪ هڪ پري بند ڪري اوندهه ۾ اُڏامڻ لاءِ ڇڏي ڏنو. چمڙو اوندهه ۾ ڪيئن بنا هچڪ جي اُڏامي ٿو ان جو اڀياس ڪيو. ڪن بند ڪرڻ سان چمڙو هڪدم ڪرڻ لڳو. اکيون کليل هوندي پڻ هُن کي ان جو ڪو فائدو نه ٿيو. ان مان اهو ثابت ٿئي ٿو ته چمڙي کي اوندهه ۾ اُڏامڻ لاءِ ڪنن جي وڌيڪ ضرورت رهي ٿي نه اکين جي.

چمڙو جيڪو آواز وات مان ڪڍي ٿو اهو موٽ کائي سڌس ڪنن تي اچي ٿو. اهڙي نموني سامهون هوندڙ پدارٿ جي ڄاڻ کيس پئجي وڃي ٿي ته اهو ڪيتري مفاصلي تي آهي ان ڪري اهو اوندهه ۾ بنا ڏسڻ جي اُڏامي سگهي ٿو.



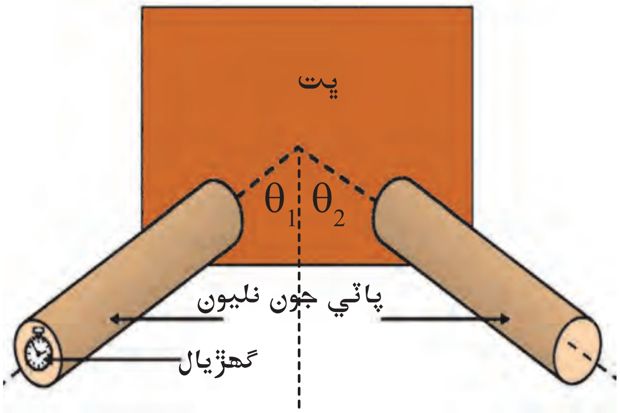
وڏي لرزش واري آواز جا فائدا

1. هڪ جهاز ڪان ٻئي جهاز تي سمپرڪ ٻڌائڻ لاءِ وڏي لرزش واري آواز جو استعمال ڪيو ويندو آهي.
2. پلاسٽڪ جي مٿاڇري کي جوڙڻ لاءِ وڏي لرزش وارو آواز ڪارگر هوندو آهي.
3. ڪير جهڙي پاڻيٺ وڏيڪ وقت سانڍڻ لاءِ ان جا جيوڙا مارڻ لاءِ پڻ وڏي لرزش واري آواز جو استعمال ڪيو وڃي ٿو.
4. دل جي ڌڙڪڻ جو اڀياس ڪرڻ وارو ٽيڪنڪ (Echo Cardiography) وڏي لرزش واري آواز جي آڌار تي ٺاهيو ويو آهي. (سونو گرافي ٽيڪنڪ)
5. انساني سرير جي اندروني عضون جا عڪس وڏي لرزش واري آواز سان ملن ٿا.
6. وڏي لرزش واري آواز جو اُپيوگ ڪارخانن ۾ جن هنڌن تي هٿ نٿو پهچي سگهي، اهڙن ساڌنن جي حصن جي صفائي ڪرڻ لاءِ ڪيو وڃي ٿو.
7. ڌاتوءَ جي بلاڪ ۾ ٿنگ ۾ چير وغيره ڳولهڻ لاءِ ان آواز جو استعمال ڪيو وڃي ٿو.

آواز جي موٽ (Reflection of Sonud)

ڪري ڏسو.

1. پاڻو ڪٽي ان مان گهربل ڊيگهه واريون ٻه هڪجهڙيون نليون تيار ڪريو.
2. ٽيبل تي پٽ جي پاسي ۾ شڪل ۾ ڏيکاريل نموني جوڙجڪ ڪريو.
3. هڪ نليءَ جي کليل چيڙي وٽ هڪ گهڙيل رکو ۽ ٻي نليءَ جي چيڙي تي آواز ٻڌڻ جي ڪوشش ڪريو.
4. ٻن نلين جي وچ ۾ ڪنڊ اهڙي رکو جيئن توهانکي گهڙيال جو آواز تمام چٽي نموني ٻڌڻ اچي.
5. اصلوڪي ڪنڊ θ_1 ۽ موٽ ڪنڊ θ_2 ماپيو ۽ انهن ڪنڊن ۾ سنبنڌ لهو.



12.2 آواز جي موٽ

روشنيءَ جي ترورن جي موٽ وانگر آواز جي موٽ پڻ نهري ۽ پاٽينن مٿاڇرن تان ٿئي ٿي. اهي پڻ موٽ جي قاعدن جي نيمن جو پالن ڪن ٿا. آواز جي موٽ لاءِ پڻ ڪنهن کهري يا لسي مٿاڇري جي رنڊڪ جي ضرورت ٿئي ٿي. آواز جنهن طرف وڃي ٿو ۽ موٽ ڪائي ٿو اهو موٽ ڏيندڙ مٿاڇري جي عمود جي ٻئي پاسي نهڪندڙ ڪنڊ ٺاهي ٿو ۽ اهو ساڳيءَ سطح ۾ ٿئي ٿو.

آواز جا سنا موٽ ڏيندڙ ۽ نامناسب موٽ ڏيندڙ

ڪنهن موٽ ڏيندڙ مٿاڇري ڪان آواز جي موٽ ڪيتري انداز ۾ ٿئي ٿي ان موجب آواز جي سني موٽ ڏيندڙن ۽ موٽ نہ ڏيندڙن جو ورگيڪرڻ ڪيو وڃي ٿو. سخت ۽ لسن مٿاڇرن تان آواز جي موٽ سني ٿئي ٿي تہ ڪپڙي، ڪاڳر، چٽائي، پڙدا، فرنيچر تان آواز موٽي نہ ٿو پر آواز جذب ٿي وڃي ٿو ان ڪري اهي موٽ نہ ڏيندڙ چيا وڃن ٿا. مٿين مشغوليءَ ۾ ساڄي پاسي واري نليءَ کي جيڪڏهن ڪنهن اوچائيءَ تي کنيو ويندو تہ ڇا ٿيندا؟

ذرا دماغ ڊوڙايو: پڙاڏو (Echo)

ڪنهن ٿڌي هوا جي آستان تي پڙاڏي جي آستان (Echo Points) وٽ جي توهان زور سان واڪو ڪندا تہ ٿوريءَ دير بعد توهانکي پنهنجو ئي آواز وري ٻڌڻ ايندو. اهڙي آواز کي پڙاڏو چيو ويجي ٿو. ان جو آزمودو توهان ضرور ورتو هوندو.

پڙاڏو معنيٰ مول آواز جو ڪنهن بہ متاچري تان موٽ کائي توهان تائين پهچڻ.

آواز ۾ پڙاڏو الڳ الڳ ٻڌڻ لاءِ 22^0 گرمي پد تي آواز جي ذريعي ڪان موٽ ڏيندڙ متاچري جو مفاصلو گهٽ ۾ گهٽ ڪيترا ميٽر هئڻ گهرجي؟

22^0C گرمي پد تي آواز جي هوا ۾ رفتار 344 m/s هوندي آهي. اسانجي دماغ تي آواز جو اثر 0.1 سيڪنڊ هوندو آهي. انڪري آواز رنڊڪ تائين پهچي واپس ڪنن تائين واپس اچڻ لاءِ 0.1 سيڪنڊ کان وڌيڪ وقت لڳڻ گهرجي تڏهن ئي اسان اهو آواز الڳ سان ٻڌي سگهنداسين. آواز جو ذريعي کان موٽ ڏيندڙ متاچري تائين ۽ واپس اسان تائين ان لاءِ گهٽ ۾ گهٽ مفاصلو اسان هيٺئين فارمولا وسيلي لهي سگهون ٿا.

مفاصلو = رفتار x وقت

=344 m/s x 0.1 سيڪنڊ

=34.4m

ان ڪري صاف پڙاڏو ٻڌڻ لاءِ آواز جي ذريعي کان موٽ ڏيندڙ متاچرو گهٽ ۾ گهٽ متئين ڏنل مفاصلي جو اڌ يعني 17.2 m هئڻ گهرجي. جدا جدا گرمي پد لاءِ اهو مفاصلو الڳ الڳ ٿئي ٿو.

واڇٽ (Reverberation)

ذرا دماغ هلايو

1. جدا جدا گرمي پدن تي صاف پڙاڏو ٻڌڻ لاءِ آواز جي ذريعي کان موٽ ڏيندڙ متاچرن جو مفاصلو ساڳيو ئي هوندو ڇا؟ پنهنجي جواب جي پنيرائي ڪريو.
2. ڪن حالتن ۾ آواز جي موٽ نقصانڪار ثابت ٿي سگهي ٿي، اهي ڪهڙيون حالتون آهن؟

پسگردائي جو وگيان....

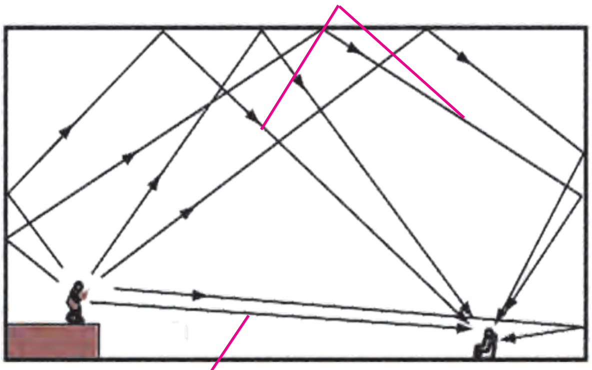
ساندهہ يا گهڻيئي پيرا ٿيندڙ موٽ سبب پڙاڏو گهڻائي پيرا ٻڌي سگهجي ٿو ان جو اُتم مثال آهي ڪرناٽڪ جي وجيہ پُر جو گولگهمٽ.

پيٽ ڪريو

1. ڪنهن خالي بند گهر ۾ يا ڪنهن نئين نهيل گهر ۾ توهين پنهنجن دوستن سان گڏ وڃو.
2. گهر ۾ داخل ٿي پنهنجن دوستن سان ڳالهيون ٻوليون ڪريو.
3. توهانکي ڇا ٿو محسوس ٿئي اهو نوٽ ڪريو.

1. گهر جا در ۽ دريون بند ڪريو ميوزڪ سسٽم چالو ڪريو.
2. ميوزڪ سسٽم جو آواز جيترو وڏو ڪري سگهو ڪريو.
3. توهانکي ڇا ٿو محسوس ٿئي، اهو نوٽ ڪريو.

عمارت جي ڇت ۽ پٽين تان آواز لهرون وري وري موٽ کائي گڏجي هڪ ساندهه ايندڙ آواز تيار ڪن ٿيون. ان جو نتيجو آواز جو ساندهه موجود رهڻ ٿئي ٿو. ان کي ئي آواز جو واڇٽ چئجي ٿو. آوازي لهر جي موٽ کائڻ جي وٿي گهٽجندي وڃي ٿي پر موٽ کائيندڙ آواز هڪ ٻئي سان گڏجي صاف نه هوندڙ ۽ وڌيڪ گهاٽائيءَ (Intensity) وارو آواز ڪمري ۾ پيدا ڪن ٿا. ٿيٽر ئي سياگرهه يا درشڪن جي وهڻ جون جڳهيون آواز جي خيال کان خراب ليکيون وڃن جو ڪارڻ آواز جي واڇٽ هوندو آهي.

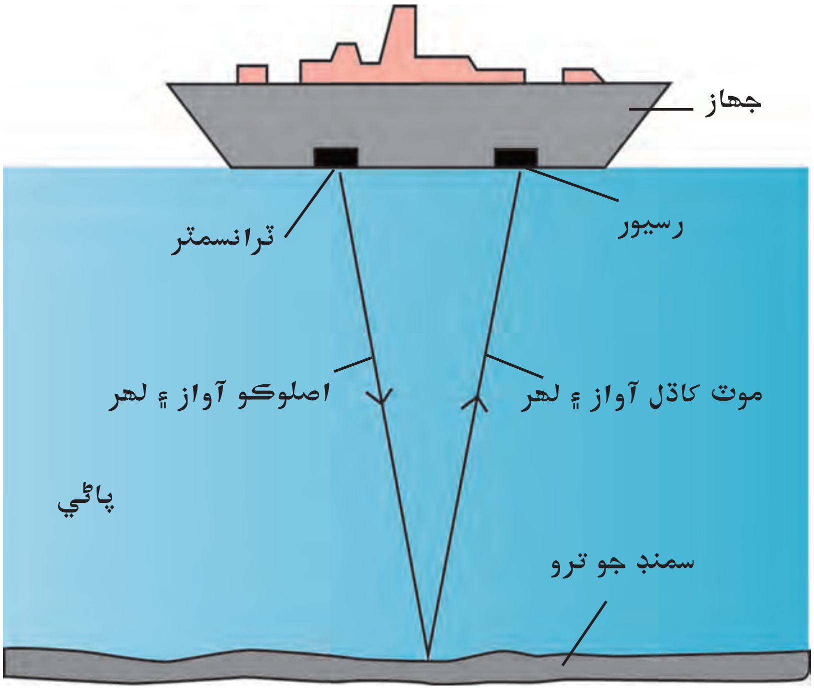


12.3 واڇٽ جو نمونو

ذرا دماغ دوڙايو: ساروجنڪ سياگرهه، عمارتن ۾ ٿيندڙ واڇٽ توهين ڪيئن گهٽ ڪندا؟

سونار (SONAR)

Sound Navigation and Ranging جو ننڍو روپ SONAR آهي.



12.4 سونار طريقو

پاڻيءَ هيٺيان هوندڙ جسم جو مفاصلو، طرف ۽ رفتار وڏي لرزش جي آوازي لهرن جو استعمال ڪري SONAR ماپجي ٿو. SONAR ۾ ٽرانسمٽر ۽ رسيور هوندو آهي. اهو جهازن تي يا ٻيڙين ۾ لڳايو وڃي ٿو.

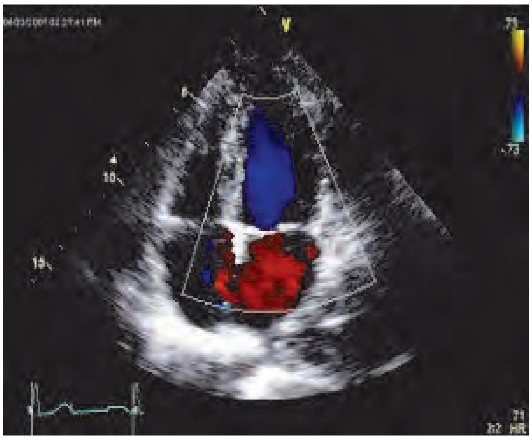
ٽرانسمٽر وڏي لرزش واريون آوازي لهرون پيدا ڪري پاڻيءَ ۾ ڦهلائي ٿو. اهي لهرون پاڻيءَ ۾ پسرجن ٿيون. سمنڊ جي تري ۾ هوندڙ جسم سان ٽڪرائجي اهي لهرون واپس موٽ کائين ٿيون. موٽ کاڌل لهرن کي جهاز ۾ هوندڙ رسيور جهٽي ٿو.

رسيور دواران وڏي لرزش واريون لهرن جي تبديل بجلي لهرن ۾ ڪئي وڃي ٿي ۽ ان مان ان جو صحيح مطلب کڍيو وڃي ٿو. وڏي لرزش واري آواز جو ٽرانسمشن ۽ رسيور دواران آواز جي موٽ ٿيڻ لاءِ لڳل وقت جي وٿي نوٽ ڪئي وڃي ٿي. آواز جي پاڻيءَ ۾ رفتار ڄاڻي ۽ مٿي حاصل ڪيل وقت جي وٿيءَ جو استعمال ڪري جنهن جسم تان آواز لهر جي موٽ ٿئي ٿي ان جو مفاصلو لڌو وڃي ٿو.

SONAR جو استعمال ڪري سمنڊ جي اونهائي ماپي سگهجي ٿو. پاڻيءَ جي اندر هوندڙ ٽڪريون، کاهيون، ٽوبيار، برفاني ڇپون، ٻڏل جهاز وغيره ڳولهڻ ۾ ان جو استعمال ڪيو وڃي ٿو.

سونو گرافي (Sonography)

سونو گرافي مشين ۾ وڏي لرزش واري آوازي لهر جو اُپيوگ شرير جي اندرين عضون جا عکس - فوٽا ڪاڍڻ لاءِ ڪيو وڃي ٿو. ان جي مدد سان سوچ ٽيٽ، جيوڙن ذريعي ٿيندڙ بيماريون، سور پوڻ جا ڪارڻ ڳولهيا وڃن ٿا. دل جي حالت، دل جو دؤرو پوڻ بعد دل جي حالت، ساڱئي نموني گرڀوتي زالن جي گرڀ ۾ ٿيندڙ واڌ وغيره جاچڻ لاءِ ان مشين جو استعمال ڪيو وڃي ٿو.



ملندڙ عکس

ٽپاس

سونو گرافيءَ جي مشين

11.5 سونوگرافيءَ جي مشين ۽ ان دوران ڏسڻ ۾ ايندڙ عکس

ان مشين ۾ هڪ ننڍو مُڏو سوئو (Probe) ۽ هڪ خاص پاڻيٺ استعمال ڪئي ويندي آهي. مُڏي سوئي ۽ چمڙيءَ ۾ اسپرش صحيح نموني ۾ ٿئي ۽ وڏي لرزش واري آوازي لهر جو استعمال پورو پورو ٿئي. ان لاءِ اها پاڻيٺ لڳائي ويندي آهي. جاچ ڪرڻ واري هنڌ جي چمڙيءَ تي اها پاڻيٺ لڳائي، مُڏي سوئي جي مدد سان وڏي لرزش واري آوازي لهر کي شرير ۾ موڪليو ويندو آهي. شرير جي اندرئين حصي مان موٽ ڪائيندڙ آوازي لهرون وري مُڏي سوئي جي مدد سان ڳڏ ڪيون وڃن ٿيو ۽ انهن موٽ ڪائيندڙ آوازي لهرن جي مدد سان ڪمپيوٽر شرير جي اندرين ڀاڱن جي تصوير تاهي تيار ڪندو آهي. اها مشين بنا سور جي بيمار / تڪليف جو تز ۽ صحيح سبب ڏيکاري ٿي، ان ڪري ان مشين جو ڊاڪٽري علاج ڪرڻ ۾ استعمال وڏي رهيو آهي.

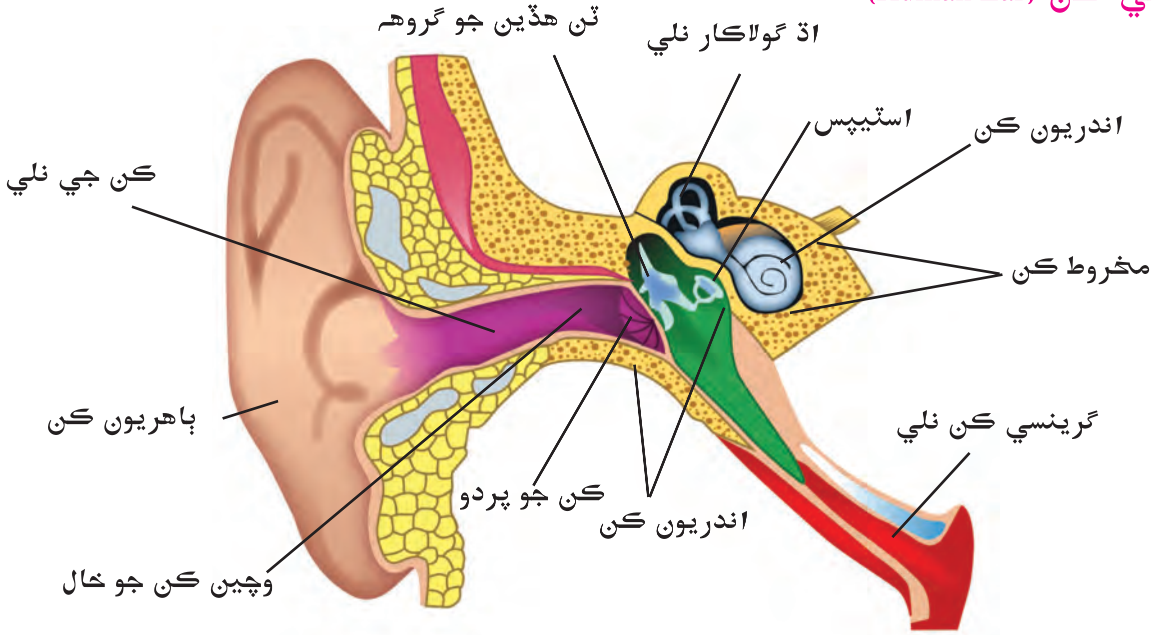
ڳولهيو.

وڏي لرزش وارين آوازي لهرن جو استعمال ڊاڪٽري علاج ۾ ڪهڙي نموني ڪيو وڃي ٿو؟

هميشه ڌيان تي رکو.

سائنس جي ماڏيم سان مشينن جي تيل ترقيءَ کي انسانن جي سُني ۽ صحيح علاج جو ڪارڻ نهرايو وڃي ٿو ته مشينن جي غلط استعمال جي ڪري انسانن جي جيون تي برو اثر پئي ٿي رهيو آهي. سونوگرافي مشين ذريعي گرڀوتي زالن جي گرڀ ۾ هوندڙ ٻار جي حالت ۽ ان جي واڌ صحيح نموني ٿي رهي آهي يا نه، ان جو پتو پئجي وڃي ٿو. پر اها مشين ٻار جي جنس جاڻڻ لاءِ استعمال ڪري، ڇوڪري هئڻ جي حالت ۾ گرڀپات ڪرائڻ جهڙا وڏندڙ گناهه پڻ ان مشين جي ڪري ٿي رهيا آهن. اهو قاعدي انوسار گناهه قرار ڪيو ويو آهي ۽ ان لاءِ PNDT قاعدو پڻ لاڳو ڪيو ويو

انساني ڪن (Human Ear)



12.6 انساني ڪن جي رچنا

ڪن اهو انسان جي ضروري اندري آهي. ڪنن وسيلي اسان آواز ٻڌي سگهون ٿا. آوازي لهرون جڏهن ڪن جي پردي سان ٽڪرائين ٿيون تڏهن اهي ڪن جي پردي ۾ لرزش پيدا ڪن ٿيون. ۽ ان لرزش جي تبديلي بجليءَ لهرن ۾ ٿئي ٿي. اهي اسانجي تنتي سرشتي ذريعي اسانجي دماغ تائين پهچايون وڃن ٿيون. ڪن جا ٽي ڀاڱا هوندا آهن.

ٻاهريون ڪن (Pinna)

ٻاهريون ڀاڱو آوازي لهرون گڏ ڪري ڪن جي نليءَ وسيلي انهن کي وچين ڪن تائين پهچائي ٿو. پردي (Valve) جهڙي بناوت هئڻ سبب آوازي لهرون ٻاهر نڪتيون وڃن ۽ اهي سڌيون وچين ڪن تي پهچن ٿيون.

وچون ڪن (Middle Ear)

وچين ڪن جي خال (Cavity) ۾ هڪ سنهو پردو ٿئي ٿو. جڏهن ماڊيم مان گهاٽي ڪيتر جون لهرون ان تي پهچن ٿيون تہ پردي جي ٻاهرئين حصي تي داٻ وڌي ٿو ۽ ڪن جو پردو اندر جي دٻجي ٿو. ساڳئي نموني جڏهن ڇڊڙي ڪيتر جون لهرون ان تي پهچن ٿيون تہ ڪن جي پردي تي داٻ گهٽجي ٿو ۽ اهو ٻاهرئين پاسي ڌڪيو وڃي ٿو. ان طرح آوازي لهرن وسيلي ڪن جي پردي ۾ لرزش پيدا ٿئي ٿي.

اندريون ڪن (Inner Ear)

آوازي تنتُن جو حصو اندرئين ڪن کي دماغ سان جوڙي ٿو. اندرئين ڪن ۾ گوگلگاءِ (Snail) جي شنک جهڙو گولاڪار خال هوندو آهي جنهن کي ڪرٽاورت (Vestibule) چئجي ٿو. ڪروٽاورت ۾ ڪن جي پردي تي پيدا ٿيل لرزش سويڪاري وڃي ٿي ۽ اها تنتي سرشتي وسيلي دماغ تائين پهچائي وڃي ٿي ۽ دماغ ۾ انهن جي تفريق (Analysis) ٿئي ٿي.

هميشه ڌيان تي رکو.

’ڪن‘ اهو ٻڌڻ لاءِ ۽ سرير جو ميزان ٻڌائي رکڻ لاءِ هڪ ضروري اندري آهي. ڪن صاف ڪرڻ لاءِ ڪن ۾ تيلي، ڇهنبدار شيون نہ وجهو. ساڳئي نموني ايئرفون تي وڏي آواز ۾ گانا نہ ٻڌو. ائين ڪرڻ سان ڪن جي پردي کي گنڀير ايذاءُ رسڻ ممڪن آهي.

حل ڪيل مثال

مثال 1: 1.5 Hz تيزيءَ ۽ 25cm لهر ڊيگهه هوندڙ آواز کي 1.5km مفاصلو پار ڪرڻ ۾ ڪيترو وقت لڳندو؟

ڏنل: تيزي $(\upsilon) = 1.5\ kHz$

$= 1.5 \times 10^3\ Hz$

لهر ڊيگهه $(\lambda) = 25\ cm = 0.25\ m$

مفاصلو $(s) = 1.5\ km = 1.5 \times 10^3\ m$

وقت $(t) = ?$

آواز جي رفتار = تيزي x لهر ڊيگهه

$v = \upsilon\ \lambda$

$v = 1.5 \times 10^3 \times 0.25$

$v = 0.375 \times 10^3$

$v = 375\ m/s$

$$\text{وقت} = \frac{\text{مفاصلو}}{\text{رفتار}}$$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{1.5 \times 10^3}{375} = \frac{1500}{375} = 4\ s$$

آواز کي 1.5km. مفاصلو طيءَ ڪرڻ لاءِ 4s وقت لڳندو.

مثال 2: SONAR جي مدد سان سمنڊ جي پاڻيءَ ۾ آوازي لهرون موڪلڻ بعد اُهي 4s ۾ موٽ کائي واپس آيون ته اها جڳهه سمنڊ ۾ ڪيترو هيٺ هوندي؟

(سمنڊ جي پاڻيءَ ۾ آواز جي رفتار = 1550 m/s)

ڏنل:

سمنڊ جي پاڻيءَ ۾ آواز جي رفتار = 1550 m/s

پڙاڏو ٻڌڻ ۾ اچڻ جو وقت = 4s

آوازي لهر جو تڙي تائين پهچڻ ۾ لڳندڙ وقت

$$= \frac{4}{2} = 2\ s$$

$$\text{وقت} = \frac{\text{مفاصلو}}{\text{رفتار}}$$

مفاصلو = رفتار x وقت

$= 1550 \times 2$

$= 3100\ m$

اُها جڳهه سمنڊ جي هيٺ 3100m مفاصلي تي آهي.

مثال 3: 1 cm لهري ڊيگهه هئڻ واري آوازي لهر 340 m/s جي رفتار سان هوا مان لنگهندڙ آواز جي تيزي ڪيتري تيندي؟ اهو آواز انسان کي ٻڌڻ ۾ ايندو ڇا؟

ڏنل: لهر ڊيگهه = λ $1 \times 10^{-2} m = 1 cm$

آواز جي رفتار =v= 340m/s

$$v = \upsilon\ \lambda$$

$$\therefore \upsilon = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{1 \times 10^{-2}} = 340 \times 10^2$$

$$\therefore \upsilon = 34000\ Hz$$

اها تيزي 20000 Hz کان وڌيڪ هئڻ سبب اهو آواز انسان کي ٻڌڻ ۾ نه ايندو.

سونار جي ٽيڪنڪ جي پهرين مهاڀاري لڙائيءَ ۾ دشمن جا ٽوبيار ڳولهڻ لاءِ ڪوجنا ڪئي ويئي. اها ٽيڪنڪ هوا ۾ پڻ استعمال ڪري سگهجي ٿي. چمڙا ان ٽيڪنڪ جو استعمال ڪري پنهنجي راهه جي رنڊڪن جي ڄاڻ حاصل ڪن ٿا ۽ اونده ۾ پڻ سولائيءَ سان اُڏامي سگهن ٿا.

اڀياس

1. هيٺ ڏنل بيان پورا ڪريو انهن انهن جي سمجهاڻي ڏيو.

a. آواز جو ڦهلاءُ ...... مان ڪونه ٿيندو آهي.

b. پاڻيءَ جي ۽ اسٽيل جي آواز جي رفتار جي ڀيٽ ڪندي .... ۾ آواز جي رفتار وڌيڪ هوندي آهي.

c. روزمره جي جيون ۾ ..... جي مثال مان اهو ثابت ٿئي ٿو ته آواز جي رفتار، روشنيءَ جي رفتار کان گهٽ آهي.

d. سمنڊ ۾ ٻڏل جهاز، وڏو جسم ڳولهڻ لاءِ .... ٽڪنيڪ جو استعمال ڪيو ويندو آهي.

2. وگيانڪ سبب ڏيو.

a. سينيما گهرن، سڀاگرهن جي ڇت گولاڪار روپ ۾ ٺاهي وڃي ٿي.

b. خالي بند گهر ۾ واڇت جي تيزي وڌيڪ ٿئي ٿي.

c. ڪلاس ۾ نهنڊڙ پڙاڏو اسين ٻڌي نٿا سگهون.

3. هيٺين سوالن جا جواب پنهنجن لفظن ۾ ڏيو.

a. پڙاڏو معني ڇا؟ پڙاڏو صاف ٻڌڻ ۾ اچڻ لاءِ ڪهڙن ڳالهين جو ڌيان رکڻ ضروري آهي؟

b. وڄيپور جي گولگهمٽ جي رچنا جو اڀياس ڪريو ۽ اُتي انيڪ پڙاڏا ٻڌڻ ۾ اچڻ جا سبب لکو.

c. پڙاڏو ٻڌڻ ۾ نه اچي ان لاءِ ڪلاس جي ڪمري جي ماپ ۽ رچنا ڪيئن ٿيڻ گهرجي؟

4. آواز جي سمائجڻ جي سامگريءَ جي استعمال ڪهڙن هنڌن تي ۽ ڇو ڪيو وڃي ٿو؟

5. مثال حل ڪريو.

a. 0^0C گرمي پد تي آواز جي هوا ۾ رفتار m/s 332 آهي.
اها هر ڊگري سيلسئس وڌڻ سان 0.6 m/s وڌي ٿي تو ته 344 m/s لاءِ گرمي پد گهڻو ٿيندو؟
(جواب: 20^0C)

b. نيتا کي وڄ جي چمڪڻ کان 4 سيڪنڊ پوءِ وڄ جو آواز ٻڌڻ ۾ آيو ته وڄ نيتا کان ڪيتري مفاصلي تي هوندي؟ آواز جي هوا ۾ رفتار =340 m/s
(جواب: 1360 m)

c. سنيل ٻن پٽين جي وچ ۾ بيٺو آهي. هن کان سڀني ۾ ويجهي پٽ 360 m مفاصلي تي آهي. هن جي واڪو ڪرڻ کان 4 سيڪنڊ پوءِ ڪيس پهريون پڙاڏو ٻڌڻ ۾ آيو ۽ وري 2 سيڪنڊن کانپوءِ ڪيس ٻيون پڙاڏو ٻڌڻ ۾ آيو ته:
1. آواز جي هوا ۾ رفتار ڪيتري هوندي؟
2. ٻن پٽين ۾ مفاصلو ڪيترو هوندو؟
(جواب: 330 m/s; 1650 m)

d. هائڊروجن گئس ٻن ساڳين بوتلن ۾ (A ۽ B) ۾ ساڳئي گرمي پد تي رکيل آهن. بوتل ۾ گئس جو وزن سلسليوار 12gms ۽ 48gms آهي. ڪهڙي بوتل ۾ آواز جي رفتار وڌيڪ ٿيندي؟ ڪيتري ڀيڻ؟
(جواب: A ۾؛ ٻيڻ)

e. ٻن ساڳين بوتلن ۾ هيليم گئس ڀريل آهي. انهن ۾ گئس جو وزن 10gm. ۽ 40gm آهي. جيڪڏهن ٻنهي بوتلن ۾ آواز جي رفتار ساڳي آهي ته ان مان توهين ڪهڙو نتيجو ڪيندا؟

مشغولي:

۱. جل ترنگ ان ساز بابت ڄاڻ هٿ ڪريو ۽ ان وسيلي نهنڊڙ سور ڪيئن ٿا نهن، اهو سمجهو.

◇◇◇

13. ڪاربان: هڪ اَهم تتو

- ڪاربار - ملڻ، خاصيتون، ڦهروپ -
- هائڊرو ڪاربان
- ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۽ ميٿين - ملڻ، خاصيتون، اُپيوگ

ذرا ياد ڪريو

1. تتو مطلب ڇا؟ تتون جا ڪهڙا قسم آهن؟
2. ڪنهن بہ پدارت جي سمورو ٻرڻ بعد ڇا بچندو آهي؟
3. ڪاربان ڪهڙي قسم جو تتو آهي؟ اُن بابت ڪجهہ ڄاڻ ڏيو

گذريل درجي ۾ توهان اَڀياس ڪيو آهي تہ ڪاربان هڪ غيرڌاتو آهي. ڪاربان قدرت جي ڪهڙن مرڪبن ۾ موجود آهي. اِها ڄاڻ توهان حاصل ڪئي آهي.

ڪري ڏسو:

1. هڪ ٻاڦ برتن ۾ ٿورو کير کڻو. اُن کي بنسين برنر وسيلي گرم ڪريو. سڄو کير ٻاڦجي وڃڻ بعد ڏسو ۽ ٻاڦ - برتن جي تري ۾ ڇا بچيو آهي؟

2. جدا جدا آزمائش نلين ۾ کنڊ، اُن، پراڻا ڪاغذ، وار، ٻج، دال، پلاسٽڪ ٿوري اَنداز ۾ کڻي، اُنهن کي گرم ڪريو. هرهڪ آزمائش نليءَ ۾ آخر ۾ ڪهڙو پدارت بچي ٿو، اِها ڄاچ ڪريو.

ڪاربان قدرت ۾ تمام گهڻي اَنداز ۾ ملندڙ ڪاربان تتو، آزاد توڙي مرڪب روپ ۾ ملندو آهي.

ڪاربان (Carbon)

ڪاربان، اِن غير ڌتوءَ جي باري ۾ اُنجون خاصيتون اَسان هن باب ۾ پڙهنداسين.

توهان صبح کان وٺي رات تائين روز مرهہ زندگيءَ ۾ جيڪي پدارت ڪم آڻيندا آهيو يا کائيندا آهيو. اُهي سڀ پدارت هيٺ ڏنل خاڪي ۾ لکي ورهاست ڪريو.

1. ڪاربان نشان: C
2. اَڻو عدد: 6
3. اَڻو تور 12
4. اليڪٽران بيهڪ 2,4-
5. پرتي: 4
6. غير ڌاتو تتو

ڌاتن مان ٺهيل شيون	مٽي / شيشي مان ٺهيل ٿيون	ٻيون شيون

هاٺي آخر ۾ ڏنل ڪالم ۾ اَناج، ڪپڙا، دوائون، جلائو پدارت، لڪڙي اِنهن سڀني شين ۾ ڪاربان هڪ مکيہ جزو آهي.

ٻڌايو ڏسان.

مرڪب ڇا ٿيندو آهي؟ مرڪب ڪيئن تيار ٿيندا آهي؟

نباتات (ونسپتي) ۽ جانورن مان سڌي يا اَڻ سڌي نموني ملندڙ مرڪبن کي چيتن مرڪب (organic compounds) چئبو آهي ڪاٺين مان ملندڙ مرڪبن کي جڙ مرڪب(Inorganic compounds) چئبو آهي. ورثي ۾ ملندڙ گڻ هڪ پيڙهي کان ٻي پيڙهي تائين پهچائڻ وارن جزن DNA ۽ RNA ۾ ڪاربان هڪ مکيہ جزو آهي.

سائنسدان جي واقفيت

جرمن علم ڪيماگر ووهلر ائليومينم سائنيت، هڪ جڙ مرڪب مان يوريا ناهيو. اُن ڪان پوءِ جڙ مرڪبن مان گهڻي انداز ۾ چيتن مرڪب تيار ڪيا ويا. اِنهن سڀني مرڪبن ۾ ڪاربان هڪ مکيه تتو آهي، اِهو نتيجو ڪڍيو ويو. اِن ڪري چيتن علم ڪيميا کي ڪاربان مرڪب علم ڪيميا چيو ويندو آهي.

$$NH_4^+CNO^- \xrightarrow{\text{گرمي}} NH_2CONH_2$$

ڪاربان جو ليڇڻ (Occurrence of Carbon)

لئٽن ٻوليءَ ۾ ’’ڪاربو‘‘ معنيٰ ڪوئلو. اِن مان ئي ڪاربان نالو ڏنو ويو آهي. قدرت ۾ ڪاربان آزاد توڙي مرڪب روپ ۾ ملندو آهي. آزاد حالت ۾ ڪاربان هيرو، گرئفائيٽ ۾ ملندو آهي، مرڪب حالت ۾ ڪاربان هيٺين مرڪبن ۾ ملندو آهي.

1. ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ، ڪاربونيٽ جي روپ ۾ مثال ڪئلشم ڪاربونيٽ، سنگمرمر ڪئلامائين $(ZnCO_3)$
2. جلائو پدارٿ: ڪوئلو، پيٽروليم، قدرتي گئس.
3. ڪارباني خوراڪ: نشاستي وارا پدارٿ پروٽين، سٽپ.
4. قدرتي ڌاڳا: ڪپهه، اُن، سلڪ

> **سائنس ڪئپسول**
>
> ڌرتيءَ تي اَٽڪل 0.27% ڪاربان اِهو ڪاربونيٽ، ڪوئلو، پيٽروليم ۾ موجود آهي. وايو منڊل ۾ ڪاربان، اِهو ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ روپ ۾ اَٽڪل 0.03%موجود آهي.
>
> مهاساگرن جي تري ۾ رهندڙ ونسپتي پاڻيءَ ۾ موجود ڪاربان کي ڪئلشم ڪاربونيٽ ۾ بدلائيندا آهن.

ڪاربان جون خاصيتون (Properties of Carbon)

ڪاربان جي ٻهروپي

ٻهروپي: (Allotropy) قدرت ۾ ڪجهه تتو هڪ کان وڌيڪ روپن ۾ ملندا آهن. اُنهن جون ڪيميائي خاصيتون ساڳيون ۽ طبعي خاصيتون ڦريل هونديون آهن. تتون جي اِن خاصيت کي ٻهروپي چئبو آهي. ڪاربان وانگر گندرف ۽ فاسفورس ۾ به ٻهروپي خاصيت موجود هوندي آهي.

ڪاربان جا ٻهروپ (Allotropes of Carbon)

(الف) قلمي ٻهروپ (Crystalline forms)

1. قلمي روپن ۾ اَڻن جي رچنا مقرر هوندي آهي.
2. اِنهن جو رچڻ پد ۽ ٺهڪڻ پد وڌا ٿيندا آهن.
3. قلمي ٻهروپن ۾ اِنهن جي جاميٽري رچنا، ڇهندڙ ڪنارين ۽ تراڪڙو متاڇڙو هوندو آهي.

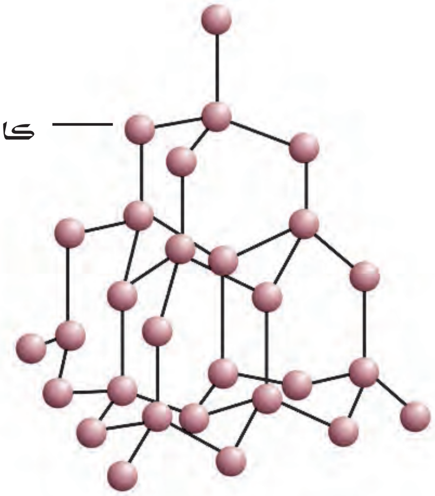
ڪاربان جاتي قلمي ٻه روپ آهن.

1. هيرو (Diamond):

پارت ۾ هيرو مکيه طور تلنگانا جي گول ڪنڊا ۽ مڌيه پرديش جي پنا ۾ لڀجندو آهي. ڀارت کان سواءِ هيرو ڏکڻ آفريڪا، برازيل، بيلجيم، رشيا، امريڪا ديشن ۾ پڻ لڀجندڙ آهي.

13.1 هيرو

بناوت: هيري ۾ هرهڪ ڪاربان ائٽو چئن پاسي نوڪن تي بيٺل چئن ڪاربان ائٽن سان ڪوولنٽ بندن سان مضبوطيءَ سان ٻڌل هوندو آهي. جنهن سبب اِهو نه طرفي قلمي روپ ناهي ٿو. جنهن ۾ سختي موجود رهي ٿو.



13.2 هيري ۾ ڪاربان ائٽن جي رچنا

خاصيتون:

1. تيجسوي ۽ شڌ هيرو قدرت جي سيني پدارٿن کان سخت ۾ سخت پدارٿ آهي.
2. هيري جي گهاٽائي $3.5g/cm^3$ آهي.
3. رجڻ پد 3500^0C آهي.
4. آڪسيجن جي حاضريءَ ۾ 800^0C تي هيري کي گرم ڪرڻ سان CO_2 باهر آزاد ٿئي ٿي. اِن ڪريا ۾ CO_2 ڪانسواءِ ٻيو ڪوبه پدارٿ تيار نٿو ٿئي.
5. ڪنهن به پاڻيٺ ۾ هيرو نٿو ڳري.
6. هيري مٿان تيزاب - کار جو اثر نه ٿيندو آهي.
7. هيرو بجليءَ جو ناپرواهڪ آهي اِنڪري اُن ۾ آزاد اليڪٽران غير موجود هوندا آهن.

اِتهاس جي نظر کان ڪنهن زماني ۾ ڀارت ”ڪوهنور“ هيري ڪري مشهور هو. اِهو هيرو آنڌر پرديش، گنٽر جي ڪولڙ کاڻين ۾ 13 صدي ڌاري ڳولهيو ويو هو. اِن جو وزن 186 ڪئرٽ آهي

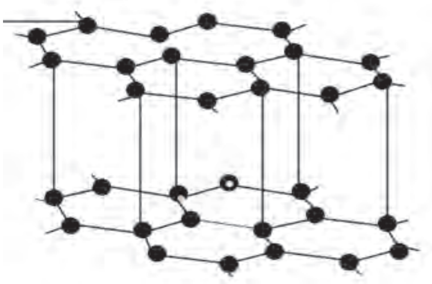
ڪم:

1. شيشي کي ڪٽڻ ۽ ٽڪرن ۾ سوراخ ڪرڻ لاءِ هيرو ڪم ايندو آهي.
2. ڪيترائي زيور ٺاهڻ ۾ هيرو ڪم ايندو آهي.
3. اکين جي آپريشن ڪرڻ واري اوزارن ۾ هيري جو اِستعمال ٿيندو آهي.
4. هيري جو ٻورو ٻين هيرن کي چمڪائڻ لاءِ ڪم ايندو آهي.
5. هيري جو استعمال انترڪش ۽ نقلي اُپگرهن ۾ ترورن کان بچاءُ ڏيڻ لاءِ دريون تيار ڪرڻ ۾ ڪيو ويندو آهي.

2. گرئفائيٽ (Graphite)

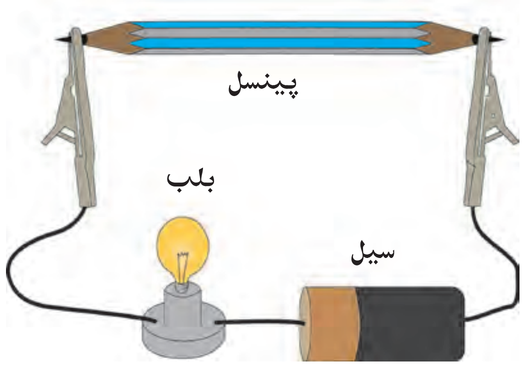
قدرتي روپ ۾ گرئفائيٽ رشيا، نيوزيلئنڊ، امريڪا ۽ ڀارت ۾ ملندڙ آهي. گرئفائيٽ جي کوجنا سنه 1975 ۾ نڪولس جڪس ڪانتيءَ ڪئي هئي. پينسلن ۾ ڪتب ايندڙ ليڊ اِهو گرئفائيٽ ۽ مٽيءَ مان ٺاهيو ويندو آهي.

بناوت: گرئفائيٽ ۾ هرهڪ ائٽو ٻين ٽن ڪاربان جي ائٽن سان بند ناهي ٿو. اِنڪري سندس سطح ۾ ڇهڪنڊي بناوت تيار ٿيندي آهي. گرئفائيٽ جو قلم ڪيترن ئي ڪوپن ۽ يا ائٽن جي تهن جو ٺهيل هوندو آهي داب ملڻ تي اِهي ته هڪ ٻئي مٿان گهسڪندا آهن. گرئفائيٽ جي هڪ ڪوپي کي گرافن چئبو آهي.



13.3 گرئفائيٽ ۾ ڪاربان جي ائٽن جي بناوت

کري ڏسو **گهربل سامان:** پينسل، پرواهڪ تار بئٽري - سيل، ننڍو بلب، پاڻي، ڳاسليٽ، آزمائش نلي، پينسل وارو ليڊ



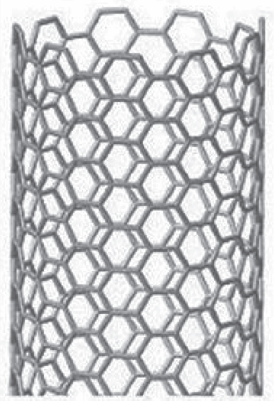
13.4 گرئفائيٽ مان بجلي ڏار جو پسرڻ

مشغولي:

1. پينسل جو ليڊ ڪيو. اُن کي هٿ سان ڇهي، آزمودو وٺو. اُنجو رنگ جاچيو. اِهو ليڊ هٿ سان ٽوڙي ڏسو
2. شڪل ۾ ڏيکاريل نموني سامان جوڙيو. سرڪٽ ۾ بجلي ڏارا شروع ڪريو. جاچيو. ڇا ٿو سمجھ ۾ اَچي؟
3. هڪ آزمائش نليءَ ۾ پاڻي ڪٽو. ٻي آزمائش نليءَ ۾ ڳاسليٽ ڪٽو. ٻنهي آزمائش نلين ۾ پينسل جي ليڊ جو پائوڊر وجهو. ڇا ٿو ٿئي؟

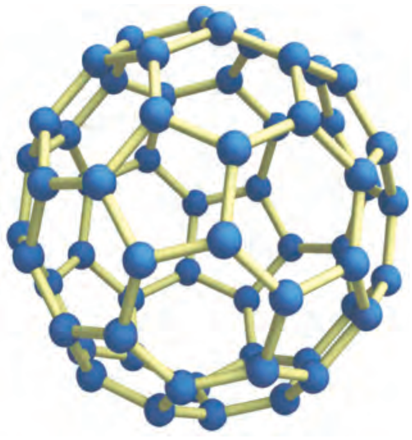
گرئفائيٽ جون خاصيتون:

1. قدرت ۾ ملندڙ گرئفائيٽ ڪارو، نرم، پرڪٽو هوندو آهي.
2. گرئفائيٽ ۾ اِندر سڄي سطح ۾ اليڪٽران آزاد ڦرندا آهي. مطلب اِهو بجلي پرواهڪ آهي.
3. ڪاغذ مٿان نشان ڪري ٿو.
4. گرئفائيٽ جي گهاٽائي 1.9 کان $2.3 g/cm^3$ آهي.
5. اِهو گهٽين پاڻينن ۾ اَڻ ڳرندڙ آهي.


ڪاربان نئنو ٽيوب

گرئفائيٽ جا ڪم:

1. گرئفائيٽ، گريس ٺاهڻ ۾ ڪم ايندو آهي.
2. ڪاربان جا قطب ٺاهڻ ۾ ڪم ايندو آهي.
3. لڪڙ جي پينسلن ۾ ڪم ايندو آهي.
4. ڪيترن ئي رنگن ۽ پالش ٺاهڻ ۾ ڪم ايندو آهي.
5. تيز روشني ڏيڻ وارن آرڪ بلبن ۾ ڪم ايندو آهي.


بڪي بال (C_{60})

13.5 فلرين جي بناوت

3. **فلرين** (Fullerene)

فلرين ڪاربان جو هڪ ٻهروپ آهي پر قدرت ۾ تمام ٿوري اَنداز ۾ ملندڙ آهي اِهو ٻتيءَ جي ڦلي تارن جي وچ بادلن ۾ ۽ ڌرتي جي اَندرين حصي ۾ ملندڙ آهي. فلرين جو پهرين مثال آهي بڪ منسٽر فلرين (C_{60}) رچرڊ بڪ منسٽر فلر اِن واسطو شاستريءَ جي ڪيل ڪوجنائن ڪري اِن مٿان ڦلرين نالو ڏنو ويو. C_{60} اِن ڪاربان جي ٻهروپ جي ڪوجنا ۾ هئرالڊ، ڪروٽو، رابرٽ ڪرل ۽ رچرڊ اِسمالي پاڻ موڪيو. اِن ڪري سال 1996ع ۾ اِنهن کي علم ڪيميا ڪيتر جو نوبل اِنعام ڏنو ويو. C_{60}, C_{70}, C_{76} ۽ C_{86} اِهي فلورين جا ٻيا مثال آهن. اِهي پرماڻا قدرت ۾ ٿوري انداز ۾ ٻتيءَ جي ڦلي ۾ ملندا آهن.

خاصيتون

1. فلرين جو پرماڻو بڪي بال ۽ بڪي ٽيوبز جي روپ ۾ ملندو آهي.
2. هڪ فلرين پرماڻي ۾ 30 کان 900 ڪاربان جا ائٽا هوندا آهن.
3. فلرين ڪاربان ڳاڙيندڙن ۾ ڳرندڙ هوندو آهي.

ڪم:

1. فلرين جو اِستعمال اِنسوليٽر طور ٿيندو آهي.
2. پاڻي شڌيڪرڻ ۾ اِن جا ترورا ڪم ايندا آهن.
3. ڪنهن خاص مقرر گرمي پد تي.

ب) غير قلمي ڦهروپ (Non crystalline/Amorphous Forms)

اِنهن ڦهروپن ۾ ڪاربان جي اَڻن جي بناوت مقرر نہ ٿيندي آهي. پٿري ڪوئلو، ڪوئلو ۽ ڪوڪ اِهي ڪاربان جا غير قلمي ڦهروپ آهن.

1. **پٿري ڪوئلو:** اِهو چيتن جلائو پدارٿ آهي. اِن ۾ ڪاربان، هئڊروجن ۽ آڪسيجن موجود آهن. ٿوري اِنداز ۾ نائٽروجن، فاسفورس ۽ سلفر موجود هوندا آهن. اِهو اِسٽر حالت ۾ ملندو آهي اُن جا چار قسم آهن.

a. **پيٽ:** ڪوئلو تيار ٿيڻ جو پهريون ڏاڪو مطلب پيٽ تيار ٿيڻ هوندو آهي. اِن ۾ پاڻيءَ جو انداز وڌيڪ ۽ ڪاربان جو اَنداز اَٽڪل 60% هوندو آهي. جنهن ڪري اِن مان گهٽ گرمي ملندي آهي.

b. **لگنائيٽ:** زمين اَندر وڌيل داٻ ۽ گرمي پد سبب پيٽ لگنائيٽ ۾ بدلجندو آهي. اِن ۾ ڪاربان جو اَنداز 60 کان 70% هوندو آهي. ڪوئلو تيار ٿيڻ جو ٻيو ڏاڪو لگنائيٽ هوندو آهن.

c. **بٽومينس:** ڪوئلو تيار ٿيڻ ڪريا جو ٽيون ڏاڪو، اِن ۾ بٽومينيس ٺهندو آهي. اِن ۾ ڪاربان جو اَنداز 70 کان 90% هوندو آهي.

d. **اينٿرا سائيٽ:** ڪوئلي جو اِهو شڌ روپ مڪيو ويندو آهي. اِهو ڪوئلو سخت هوندي، اِن ۾ ڪاربان جو انداز اَٽڪل 95% هوندو آهي.

چارڪول (اَڱر): جانورن جي جلڻ بعد اُنهن جي سڱن ۽ هڏن مان اِهو تيار ٿيندو آهي. ساڳئي نموني ٻوٽن مان ملندڙ آڱر اِهو لڪڙين کي اَڻپوري آڪسيجن ۾ ٻارڻ سان حاصل ٿيندو آهي.

ڪوئلي جا ڪم:

i) ڪارخانن ۽ گهرن ۾ جلائو پدارٿ تي ڪم ايندو آهي.

ii) ڪوڪ ڪوئلو گئس ۽ ڏامر حاصل ڪرڻ لاءِ ڪوئلو ڪم ايندو آهي.

iii) بجلي پئدا ڪرڻ ۾ ٿرمل پاور اِسٽيشن، اَهڙن مرڪزن ۾ ڪوئلو ڪتب ايندو آهي.

3. **ڪوڪ:** ڪوئلي مان ڪول گئس نيڪال ٿيڻ بعد ملندڙ شڌ پدارٿ کي ڪوڪ چئبو آهي.

4. چيتن پدارٿن کي شُڌ ڪرڻ لاءِ چارڪول (اَڱر) ڪم اَچي ٿو.

ڪوڪ جا ڪم:

1. گهرو جلائو پدارٿ تي ڪم ايندو آهي.
2. اِهو تخفيف ڪندڙ جسم (Reducing Agent) تي ڪم اَچي ٿو.
3. پاڻي گئس $(CO+H_2)$ ۽ پروڊيوسر گئس $(CO+H_2+CO_2+N_2)$ اِنهن گئسي جلائو پدارٿن جي ناهڻ ۾ ڪوڪ جو اُپيوگ ٿئي ٿو.

پيٽ

لگنائيٽ

بٽومينيس

اينٿراسائيٽ

ڪوڪ

13.6 ڪاربان جا غير قلمي ڦهروپ

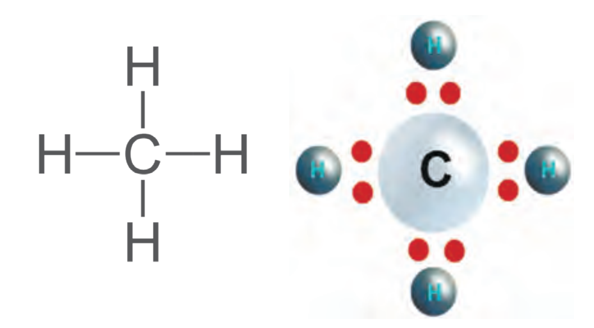
هائيڊروڪاربان: بنيادي چيتن مرڪب (Hydrocarbons: Basic Organic Compounds)

سيني چيتن مرڪبن ۾ ڪاربان سان گڏ هائيڊروجن سمايل هوندي آهي. اِنهن کي بنيادي چيتن مرڪب مڃيو ويندو آهي. اِنهن کي هائڊروڪاربان مرڪب چئبو آهي.

ڪاربان جي اليڪٽران بيهڪ 4,2 آهي يعني ڪاربان جي اَٺوءِ جي ٻئي دائري ۾ چار اليڪٽران مليا ته آخرين دائرو مڪمل ٿي بي تاثير گئس (نيان 2، 8،) اسٽر اَٺو ٿي پوي ٿو.

ڪاربان جي پرتي 4 آهي مطلب ٻئي ڪاربان يا ٻئي تتو جي اَٽي جا وڏ ۾ وڏ چار اليڪٽران ڪٺي ڪووئلنٽ بند تيار ڪري سگهي ٿو. ڪاربان جو اَٺو هئڊروجن جي اَٽي سان ڀائيواري ڪري چار C-H بند تيار ڪري ٿو. هرهڪ هئڊروجن اَٽي جو هڪ اليڪٽران اَهڙي نموني چار هئڊروجن جي اَٽن سان ڀائيواري ڪري ڪاربان اَٽي جا چار اليڪٽران ملي C-H بند تيار ٿئي ٿو. تڏهن متين CH_4 جا پرماڻا تيار ٿين ٿا.

ڪووئلنٽ مرڪب جون خاصتيون:



13.7 متين جي بناوت ۾ اليڪٽران - ڊاٽ نمونو

1. ڪووئلنٽ مرڪبن جو ٽهڪڻ پد ۽ رجڻ پد گهٽ هوندو آهي.
2. عام طور پاڻيءَ ۾ اَڻ گرندڙ پرچن ڳارينڊڙن ۾ گرندڙ هوندا آهن.
3. گرمي ۽ بجليءَ جا گهٽ پرواهڪ هوندا آهن.

رچيل ۽ اَڻ رچيل هئڊروڪاربان (Saturated and Unsaturated Hydrocarbons)

ڪاربان جي اَٺو ۾ ڪمال جي خوبي آهي. اِهو پاڻ ۾ ٻين اَٽن سان ملي زنجير تيار ڪري سگهي ٿو. جنهن هئڊروڪاربان ۾ C-6 اٽن ۾ هيڪوتو بند (Single Bond) هوندو آهي. اُنکي رچيل هئڊروڪاربان چئبو آهي. مثال اِٿلين (C_2H_6 معني CH_3-CH_3)

جن هئڊروڪاربان مرڪبن ۾ فقط ٻتو بند (Double Bord) يا ٽتو بند (Triple Bond) هوندو آهي. اِنهن کي اَڻ رچيل هئڊرو ڪاربان چئبو آهي مثال اِٿين (H_2C=CH_2) - اِٿائين (HC≡CH) ڪاربان سان نهيل بند مضبوط ۽ اِستر هوندا آهن ڇا؟

ڪاربان جي ٻن اَٽن ۾ جڏهن ڪووئلنٽ بند ٿئي ٿو تڏهن هن جي اَٽن تي اثر ٿئي ٿو ڇا؟
ٻن ڪاربان اَٽن مان هيڪوتو بند مضبوط ۽ استر هوندا آهن ڇا؟

ڪاربان جي ڳرڻ شڪتي (Solubility of Carbon)

گهربل سامان: 3 مخروط گهگهيون، ملائيندڙ چمچو، پاڻي، ڳاسليٽ، ڪاڏي جو تيل ڪوئلي جو ٻورو

مشغولي:

3 مخروط گهگهيون کڻي اُنهن ۾، الڳ الڳ پاڻي، ڳاسليٽ ۽ ڪاڏي جو تيل وجهو هرهڪ گهگهيءَ ۾ اَڌ چمچو ڪوئلي جو پائوڊر وجهو ۽ ملائيندڙ چمچي سان هلائيندا رهو تنهي گهگهين ۾ ڳرڻ شڪتي جاچيو.

13.8 ڪوئلي جي پاڻيءَ ۾ ڳرڻ شڪتي

ذرا دماغ هلايو

1. پاڻي، ڳاسليٽ ۽ ڪاٺي جو تيل اِنهن مان ڪهڙي ڳاريندڙ ۾ ڪوئلي جو ٻورو ڳري ٿو
2. ڪاربان جي ٻرڻ شڪتي لاءِ توهان ڪهڙو اَنداز لڳائي سگهو ٿا؟

ڪاربان جو آڪسيجن تي اَثر (Reaction of Carbon with Oxygen)

ڪري ڏسو

13.9 ڪاربان جو آڪسيجن تي اَثر

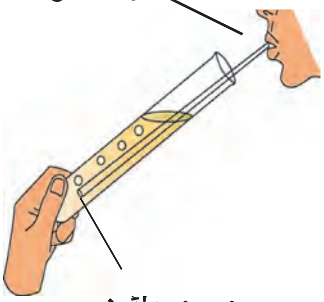
گهربل سامان: ڪوئلو، ماچيس آلو نيرا لٽمس پنا وغيره .

مشغولي: ڪوئلي کي ٻاريو. ٻرڻ ڪريا بعد نڪتل گئس مٿان آلو لٽمس پنو رکو. جاچ درج ڪريو.

1. ڪوئلو جلائڻ ۾، هوا واري ڪهڙي گئس جو ڪوئلي تي اَثر ٿيو؟
2. تيار ٿيل پدارٿ ڪهڙو؟
3. لٽمس پني مٿان ڪهڙي تبديل آئي؟
4. مٿي ڏنل مشغولي جي ڪيميائي ڪريا لکو.

گهربل سامان: آزمائش نلي، اِسترا چن جو پاڻوڊر وغيره.

مشغولي: هڪ آزمائش نليءَ ۾ تازو چن جو پاڻي کڻو. اِسترا جي مدد سان چن جي پاڻي ۾ ٿوري دير ڦوڪ ڏيو. جاچ ڪريو. ڇا نظر آيو؟ اِهڙا تبديل ڇو ٿي؟



13.10 چن جي پاڻوڊر مٿان CO_2 جو اَثر

ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ

پرماڻو اِنشا: CO_2 **پرماڻو مادو:** 44 **جمڻ پد** 56.6 ^0C

ملڻ: هوا ۾ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ آزاد حالت ۾ ملندڙ آهي. ساهه ٻاهر ڪيڍڻ ۾ هوا ۾ اَٽڪل 4% CO_2 موجود هوندي آهي. پٿر، شهاٻادي فرش اِنهن ۾ CO_2 مرڪبن روپ ۾ ملندي آهي. لڪڙي، ڪوئلي اِنهن جلائڻ پدارٿن جي جلڻ سان CO_2 ٻاهر نيڪال ٿئي ٿي.

ڪري ڏسو:

گهربل سامان: اِسٽينڊ، گول تري واري گهگهي، ٿسل نلي، مڙيل نلي، گئس ڪولو.

ڪيميائي پدارٿ: ڪئلشم ڪاربونيٽ (شهاٻاد پٿر جا ٽڪرا / سنگمرمر جا ٽڪرا، چڊو هئڊروڪلورڪ تيزاب.

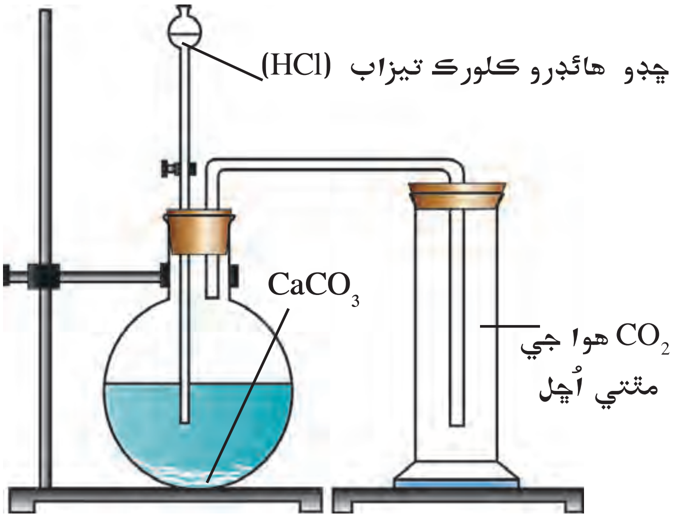
مشغولي:

1. شڪل ۾ ڏيکاريل نموني سامان ٺاهي رکو. گول تري واري گهگهيءَ ۾ $CaCO_3$ وجهو.

2. ٿسل نليءَ وسيلي ڇدو هئڊرو ڪلورڪ تيزاب گهگهي ۾ وجهو. جئن ٿسل نليءَ جو ڇيڙو تيزاب ۾ ٻڏل هجي.

3. $CaCO_3$ ۽ ڇدي HCl وچ ۾ ڪريا ٿيڻ تي CO_2 تيار ٿئي ٿي اِها گئس ڇئن / پنجن گئس ڪولن ۾ ڪٺي ڪيو. مٿي ڏنل ڪريا جي ڪيميائي مساوت هيٺ ڏنل آهي.

$$CaCO_3 + 2\,HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$$



13.11 ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ تيار ڪرڻ

ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جون طبعي ۽ ڪيميائي خاصيتون.

1. مٿئين تجربي ۾ تيار ٿيل گئس جو رنگ ڏسو.
2. گئس ڪولي کي سنگهيو (3 کان 7 تائين گئس ڪولا جدا جدا ڪم آڻيو)
3. گئس ڪولي جو ڍڪ لاهيو ۽ اُن ۾ ٿورو چن جو پاڻي وجهو.
4. هڪ ٻرندڙ ميڻ بتي گئس ڪولي ويجهو آڻيو.
5. عالمي ڏسٽي جا ڪجهه ڦڙا گئس ڪولي ۾ وجهي، اُن کي دوڏيو.
6. گئس ڪولي ۾ ٿورو پاڻي وجهي، اُن کي دوڏيو.
7. نيرو ۽ ڳاڙهو لٽمس پنو آلو ڪري گئس ڪولي ۾ وجهو.

هاڻي مٿي ڏنل مشغولين جا نتيجا درج ڪريو.

CO_2 جون طبعي خاصيتون

ڪسوٽي	نتيجو
بوءِ	
رنگ	

CO_2 جون ڪيميائي خاصيتون

ڪسوٽي	نتيجو
ٻرندڙ ميڻ بتي	
عالمي ڏسٽو	
چن جو پاڻي	
پاڻي	
لٽمس پنو	

ذرا دماغ هلايو: CO_2 جي گهاٽائي هوا جي ڀيٽ ۾ وڌيڪ آهي يا گهٽ؟

ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جو اَهم وڌيڪ ڪيميائي خاصيتون .

1. سوڊيم هئڊرآڪسائيڊ جي پاڻيءَ ۾ ڳاري سان ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ملي سوڊيم ڪاربونيٽ ٺاهي ٿي (سوڊيم ڪاربونيٽ - ڌوئڻ جو سوڊا)
2. ڪيميائي مساوت: $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$
3. سوڊيم ڪاربونيٽ جي پاڻي ۾ ڳاري ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ وجھڻ سان سوڊيم باءِ ڪاربونيٽ ملي ٿي (سوڊيم باءِ ڪاربونيٽ مني سوڊا) ڪيميائي مساوت: $Na_2CO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow 2NaHCO_3$

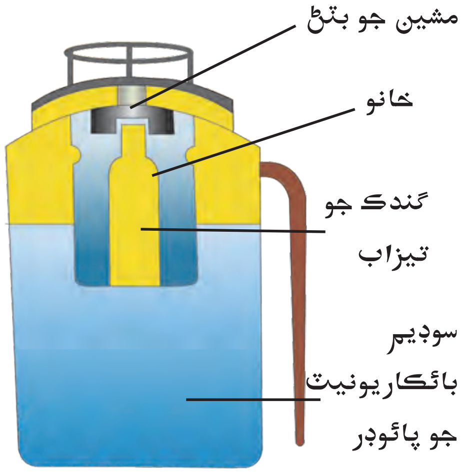
(الف) مٿئين تجربي ۾ پاڻيءَ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ وچ ۾ ڪيميائي ڪريا جي مساوت لکو.
(ب) CO_2 جي گئس ڪولي ۾ چن جو پائوڊر وجھڻ سان ٿيندڙ ڪيميائي ڪريا جي مساوت لکو.

ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جا ڪم.

1. ڦوڪڻدڙ ٿڌا ڊرنڪس تيار ڪرڻ ۾ CO_2 جو اِستعمال ٿيندو اهي.
2. نهري ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ (خشڪ برف) جو اِستعمال ٿڌن دبن، ۽ ڪير ۽ ڪير مان ٺهيل پدارٿن کي ٿڌو ڪرڻ ۽ سئنيما ۽ ناٽڪن ۾ دونهون پيدا ڪرڻ ۾ ٿيندو آهي.
3. باھ وسائيندڙ اوزارن ۾ CO_2 واپرائبي آهي.
4. ڪافيءَ ۾ ڪئفن ڪيڊڻ لاءِ CO_2 ڪم ايندي آهي.
5. CO_2 جو ڳريل روپ اِچ ڪلهه نئين زماني ۾ ڊراءِ ڪلينگ ۾ ڪم ايندو آهي.
6. هوا واري CO_2 وڻ ٻوٽا (نباتات) پرڪاش سنسليشڻ ڪريا لاءِ ڪم آڻيندا آهي.

روا جي باھ - وسائڻ جو اوزار (Fire Extinguisher)

رواجي باھ وسائڻ اوزار ۾ سوڊيم با ڪاربونيٽ جو ٻورو رکيل هوندو آهي. هڪ شيشي جي خاني ۾ ڇڏو گندڪ جو تيزاب (Sulphuric Acid) هوندو آهي. مشين جو بٽڻ دٻائڻسان شيشي جو خانو کُلي پوي ٿو. اُن مان گندڪ جو تيزاب ٻاهر نڪري سوڊيم باءِ ڪاربونيٽ سان ڪيميائي ڪريا ڪري ٿو. اِن ڪيميائي ڪريا ۾ CO_2 تيار ٿئي ٿي. جيڪا آزاد ٿي ٻاهر نڪري ٿي اِهو اوزار بنا ڪٽ جي ۽ بجلي جو ناپرواھ هوندو آهي. اِن ڪري بجلي اوزارن ۽ مشينن کي باھ لڳڻ وقت اِهو باھ وسائڻ - اوزار ڪم ايندو آهي. پر اِهو فقط ٿوري باھ وسائڻ وقت ئي ڪمائتو آهي. وڏي باھ وقت اِهو ڪافي نہ هوندو آهي. جد يد (Modern) باھ وسائڻ اوزارن ۾ CO_2 نهري ۽ پاڻيٺ حالت ۾ ڀري ويندي آهي باد گھٽائڻ وقت اِها گئس روپ ۾ زور سان نليءَ مان ڦوهاري جي روپ ۾ ٻاهر نڪرندي آهي.



13.12 باھ وسائڻ اوزار: اَندرين بناوت

ڪيميائي مساوت:

$$2NaHCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2\,H_2O + 2\,CO_2 \uparrow$$

هاڻي الڳ الڳ قسمن جا باھ وسائڻ جا اوزار ڪم آندا وڃن ٿا. اُنهن جو اُپيوگ ڪيئن ٿئي ٿو اِها جاچ هٿ ڪريو.

مٿين (Methane): پرماڻو اِنشا CH_4 پرماڻو مادو 16-

ملڻ:

1. قدرتي گئس ۾ اٽڪل 87% مٿين گئس موجود هوندي آهي.
2. چيٽن پدارٿن جو آڪسيجن جي غيرموجودگيء ۾ ٽٽڻ وقت اِها ٺهندي آهي.
3. بايو گئس ۾ مٿين موجود هوندي آهي.
4. ڪوئلي جي کاڻين ۾ مٿين ملندي آهي.
5. پوسل وارين جڳهين تي مٿين گئس ملندي آهي. اِنڪري اِن کي مارش گئس ڪري به چئبو آهي.
6. تجربخاني ۾ هئڊروجن ۽ ڪاربان مونو آڪسائيڊ جي ملاوت کي 300^0C تي گرم ڪرڻ سان مٿين گئس تيار ٿئي ٿي.
7. شڌ روپ ۾ مٿين قدرتي گئس جي پاڻيوار چڪائڻ سان حاصل ٿئي ٿي.

مٿين جون طبعي خاصيتون

1. مٿين جو جمڻ پد -182.5^0C آهي.
2. مٿين جو ٽهڪڻ پد -161.5^0C آهي.
3. اِها گئس بي رنگه آهي.
4. پاڻيٺ روپ ۾ مٿين جي گهاٽائي پاڻيء جي گهاٽائيء کان گهٽ آهي.
5. مٿين پاڻيء ۾ ٿوري اَنداز ۾ ڳرندڙ آهي. پر گئسولين، اِٿر، الڪوهال اِنهن چيٽن ڳارينڊڙن ۾ گهڻي انداز ۾ ڳرندڙ آهي.
6. رواجي گرمي پد تي مٿيس گئسي حالت ۾ هوندي آهي.

مٿين جون ڪيميائي خاصيتون

1. مٿين تمام گهڻي خود برندڙ آهي. آڪسيجن سان ڪيميائي ڪريا مهل اِها نيري شعلي سان بري ٿي. اِن ڪريا ۾213Kcal/mol گرمي باهر نيڪال ٿئي ٿي. اِها گئس سڄي بري ٿي:

مساوت: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O +$ گرمي

2. **ڪلورينيشن** (Chlorination)

الٽراوائلٽ ڪرڻن جي حاضريء ۾ 250^0C کان 400^0C گرمي پد تي ۾ مٿين ۽ ڪلورين گئس جي ڪيميائي ڪريا ڪري مٿل ڪلورائيڊ ۽ هائڊروجن ڪلورائيڊ تيار ٿين ٿا. اِن ڪريا کي مٿين جو ڪلورينيشن چئبو آهي.

ڪيميائي مساوت: $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{روشني}} CH_3Cl + HCl$

مٿين جا ڪم

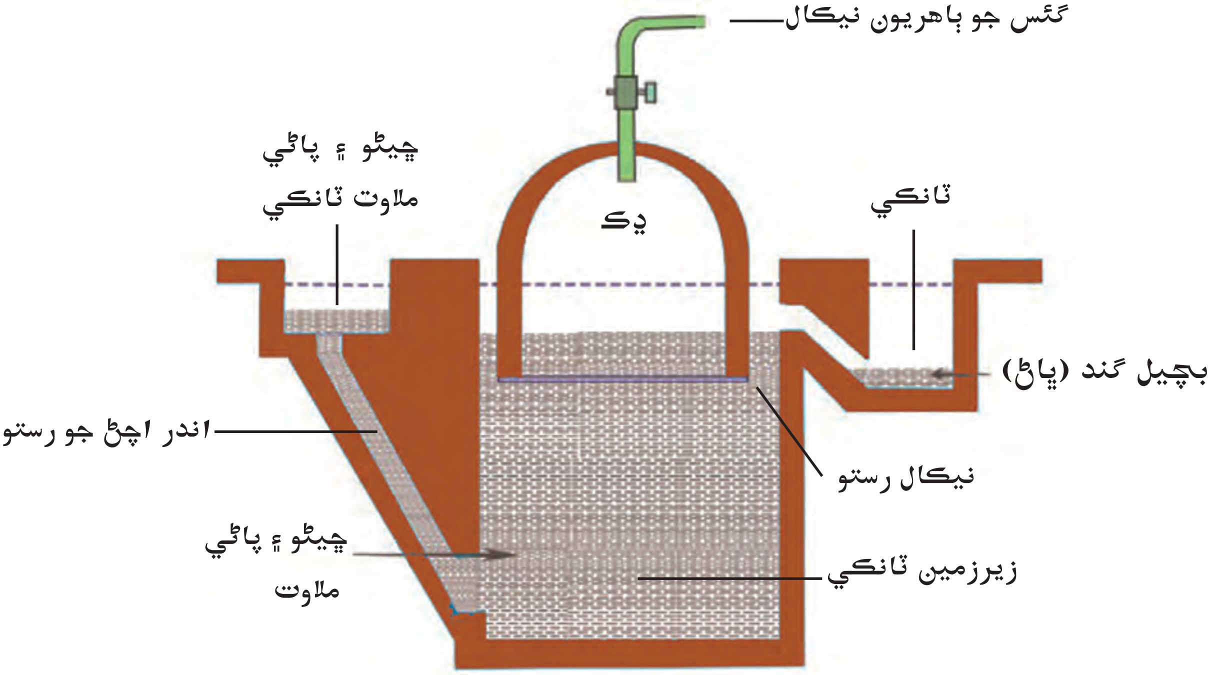
1. قدرتي مٿين گئس جو اِستعمال ڪپڙا اُديوگه، ڪاغذ تيار ڪرڻ، اَناج جي پروسيزنگه، پيٽرول صاف ڪرڻ جهڙن اُديوگن ۾ ٿيندو آهي.
2. سيني کان ننڍو هائڊروڪاربان هئڻ سبب، برڻ وقت CO_2 جو اِنداز تمام گهٽ اَنداز ۾ نيڪال ٿئي ٿو. اِن ڪري گهرو جلائو پدارٿ تي ڪم اَچي ٿي.
3. اِٿنال، مٿائيل ڪلورائيڊ، مٿلين ڪلورائيڊ اَمونيا، اَسٽيلين. اِنهن ڪاربان جي مرڪبن ٺاهڻ لاء مٿين گئس واپرائبي آهي.

> 1776 کان 1778 اِن عرصي ۾ اليگزينڊر ووهلٽا پوسل وارن هنڌن جو اَيپاس ڪندي مٿين گئس جي کوجنا ڪئي.

وڌيڪ ڄاڻ: تڪنيڪي وسيلي
ڪاربان ۽ اُن ۾ تفصيلوار ڄاڻ حوالي اَحوال تيار ڪريو. اِن لاءِ ڪمپيوٽر جي نوٽ پئڊ، ورڊ جو اِستعمال ڪري حاصل ڪيل ڄاڻ بين ڏانهن موڪليو.
ويب سائيٽ: https://www.boundless.com/Chemistry   https://www.rsc.org / learn - Chemistry

بايو گئس پلانٽ

بايو گئس پلانٽ ۾ جانورن جو ڇيڻو، ڪک ڪانا، ڀاڄين جو ڪچرو، آلو ڪچرو وغيره اِن هن بنا هوا سوڪيم ساهوارن ذريعي ٽٽڻ ٿئي ٿو. اُن مان مٿين گئس تيار ٿئي ٿي جنهن کي بايو گئس چئبو آهي. بايو گئس اِها رنڌڻي ۾ تمام سستو ۽ آدرش جلائو پدارٿ ٿي ڪم اَچي سگهي ٿو بايو گئس پلانٽ بجلي پئدا ڪرڻ ۾ بہ اِستعمال ڪيو ويندو آهي. بايو گئس ۾ اِٽڪل 55 کان 60% مٿين گئسي باقي بچيل حصو CO_2 هوندي آهي. بايو گئس هڪ سٺو جلائو پدارٿ ٿي ڪم اَچي ٿي. اِن کانسواءِ، گئس تيار ٿيڻ مهل هڪ اُتم ڀاڻ پڻ تيار ٿئي ٿو.



13.13 بايو گئس پلانٽ

بايو گئس ٺهڻ جي ڪريا.

بايو گئس ٺهڻ جي ڪريا بنا ساهہ کڻڻ (Anaerobic) قسم جي هوندي آهي. اِن جا بہ ڏاڪا آهن.

1. تيزابن جو ٺهڻ (Production of acids) ڪچري ۾ سوڪيم ساهوارا. پيچيدن ڇيتن پدارٿن کي ٽوڙي ڇيتن تيزاب (organic Acids) تيار ڪندا آهن.

2. مٿين گئس جو ٺهڻ (Methane Gas Production)
مٿونجينڪ سوڪيم ساهوارا تيزابن مٿان ڪريا ڪري مٿين گئس ٺاهيندا آهن.

$$CH_3COOH \rightarrow CH_4 + CO_2\uparrow$$

ڄاڻ حاصل ڪريو
بايو گئس پلانٽ ۾ وڃي ڀاڻ ڏسو. تہ اُتي ڪريا ڪيئن ٿئي ٿي ۽ اُتي بجلي ۽ جا ڪهڙا ڪهڙا حل ٿا. اِها ڄاڻ حاصل ڪريو

اَڀياس

1. ڏنل متبدلن مان مناسب جواب چونڊي خال ڀريو

(هيڪوٽا، سپ ٽا، آينڪ، ڪاربان، ڊي- وٽ، هائڊروجن، پائيواري، ڪو-وئلنٽ، چيتن

a. ڪاربان جا اَڳا ٻين اَڳن سان ملي --------- بنڊ ٺاهن ٿا. اِنهن بنڊن ۾ اَڳن وچ ۾ اليڪٽرانن جي ------- ٿئي ٿي.

b. رچيل هئڊرو ڪاربان مرڪبن وچ ۾ ڪاربان-ڪاربان ----- بنڊ ٺهندا آهن.

c. اَڻ رچيل هئڊرو ڪاربان مرڪب وچ ۾ گهٽ ۾ گهٽ هڪ بنڊ -------- هوندو آهي.

d. سڀني چيتن پدارٿن ۾ ------ تتو ضرور موجود هوندو آهي.

e. هئڊروجن تتو ڪيترن ئي ------- مرڪبن جو جزو هوندو آهي.

2. هيٺين سوالن جا جواب لکو:

a. ڪاربان ۽ اُنجي مرڪبن جو اِستعمال جلائو پدارٿ طور ڇو ڪبو آهي؟

b. ڪاربان ڪهڙن مرڪبن روپ ۾ لڀندو آهي؟

c. هيري جا ڪم لکو

3. نوٽ لکو

a. هيرو ۽ گرئفائيٽ

b. ڪاربان جا قلمي ۽ غير قلمي ٻهروپ

4. وگيانڪ سبب لکو:

a. گرئفائيٽ بجلي پرواهڪ آهي.

b. گرئفائيٽ زيورن ٺاهڻ ۾ ڪم نہ ايندو.

c. چن جي پاڻيءَ سان CO_2 ملڻ سان، اُن جو رنگ کير جهڙو اَڇو ٿيندو آهي.

d. بايو گئس اِهو پسگردائي موافق جلائو پدارٿ آهي.

5. سمجهاڻي ڏيو

a. هيرو، گرئفائيٽ ۽ فلرين اِهي ڪاربان جا قلمي ٻهروپ آهن.

b. متين گئس کي مارش گئس چئبو آهي.

c. پيٽرول، ڊيزل، ڪوئلو اِهي چيتن جلائو پدارٿ آهن.

d. ڪاربان جي جدا جدا ٻهروپن جا ڪم ڪهڙا؟ اُهي سبب ڏئي سمجهايو:

e. باهہ وسائڻ اوزار ۾ CO_2 گئس جو اِستعمال سمجهايو.

f. روز مرهہ زندگيءَ ۾ CO_2 جا ڪهڙا ڪم آهن؟

6. هرهڪ جو بہ طبعي خاصيتون لکو.

a. هيرو b. اَڱر (چارڪول)

c. ڪاربان جا قلمي ٻهروپ

7. هيٺين ڪيميائي مساواتون پوريون ڪريو.

1. ....+.......→ $CO_2 + 2H_2O$ + گرمي
2. ....+.........→ $CH_3Cl + HCl$
3. $2\ NaOH + CO_2$ →........+........

8. هيٺين سوالن جا جواب تفصيل روپ ۾ لکو.

a. ڪوئلي جا قسم ڪهڙا؟ اُنهن جا ڪم لکو.

b. گرئفائيٽ بجلي پرواهڪ آهي. اِهو هڪ ننڍي تجربي وسيلي ڪيئن ثابت ڪيو؟

c. ڪاربان جون خاصيتون لکو.

d. ڪاربان جو ورگيڪرڻ ڪريو.

9. ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جون خاصيتون ڪيئن جاچي ڏسندا؟

عملي ڪم:

بايو گئس پلانٽ جو ماڊل تيار ڪري گئس ٺاهڻ جي ڪريا ڪلاس ۾ پيش ڪريو.

ZE13QL

14. پدارٿ اَسانجي واهپي ۾

- روزاني زندگيءَ ۾ لوڻن $NaCl, NaHCO_3, Na_2CO_3$ جي اهميت
- آدرش جسم
- روزاني زندگيءَ جا ڪجهه ڪيميائي پدارٿ

ذرا ياد ڪريو.

1. روز مره زندگيءَ ۾ اسان ڪهڙا مکيہ پدارٿ واپرائيندا آهيون؟ ڇو؟
2. روز مره زندگيءَ ۾ جدا جدا پدارٿن جو سائنس جي خيال کان ڪيئن ورگيڪرڻ ڪبو؟

روز مره زندگيءَ ۾ اَسان جدا جدا پدارٿ ڪم آڻيندا آهيون. گذريل درجي ۾ اَسان ڪجهه پدارٿن جي جاچ ڪئي، اُنهن اَندر سمايل جزن، اُنهن جي نهڻ جي ڪريا بابت تفصيلوار جاچ حاصل ڪئي آهي.

ورگيڪرڻ ڪريو: هيٺ ڪجهه پدارٿن جا نالا ڏنل آهن اُنهن پدارٿن کي تيزاب، کار، ڌاتو، غيرڌاتو، لوڻ اِنهن گروپن ۾ ورهايو.

پدارٿ: لوڻ، صابڻ، ٽوٿ پيسٽ، مني سوڊا، پاٽي ڏهي، کير، ڦٽڪي، لوهه، گندرف، ڪپڙن ڌوئڻ جو پائوڊر

روزاني زندگيءَ ۾ لوڻن (Salts) جي اَهميت

ٻڌايو ڏسان لوڻ مطلب ڇا؟

جنهن آينڪ مرڪب ۾ H^+ ۽ OH^- آين غير موجود هوندا آهن ۽ سڀُئي قسم جا واڌو آهي ۽ ڪاٽو آين هوندا آهن. اُنهن کي لوڻ چئبو آهي مثال $CaCl_2, K_3P04, Na_2S04$ قدرت ۾ غيرڪارباني پدارٿ تيزاب ۽ کار روپ ۾ نہ ملندا آهن. اُهي لوڻن روپ ۾ هلندا آهن. سال ۾ اَٽڪل 80 ڏهہ لک ٽن لوڻ سامونڊي پاڻيءَ مان ملندو آهي. انڪري سمنڊ کي لوڻن جو شاندار وسيلو چئبو آهي. سمنڊ ڪلورين، سوڊيم، مئگنيشم، پوٽئشم، ڪئلشم، برومين اَهڙن تتون جي لوڻن جو وسيلو آهي. اِنهن لوڻن ڪاسواءِ اَسان زندگيءَ ۾ بيا ڪيترائي لوڻ بہ واپرائيندا آهيون. اِن وشيہ بابت وڌيڪ جاڻ وٺو.

توهان کي ڄاڻ آهي ڇا؟

سامونڊي پاڻي ۾ ملندڙ لوڻ
1. سوڊيم ڪلورائيڊ
2. مئگنيشم ڪلورائيڊ
3. مئگنيشم سلفيٽ
4. پوٽئشم ڪلورائيڊ
5. ڪئلشم ڪاربونيٽ
6. مئگنيشم برومائيڊ

ڪري ڏسو لوڻن جا ڳارا تيار ڪري اُن ۾ عالمي درشڪ جا 2-3 ڦڙا وجهو ۽ جاچ ڪريو. جاچ درج ڪرڻ لاءِ پر واري تختي جو استعمال ڪريو.

لوڻ	اَصلوڪو رنگ ڳاري جو	عالمي درشڪ وجهڻ کان پوءِ رنگ	PH ملهہ	قسم
ساده لوڻ	بي رنگہ	سائو	7	نرپکش
صابڻ				
ڌوئڻ جي سوڊا				
بيڪنگ سوڊا				
بليچنگ پائوڊر				
POP				

ٻڌايو ڏسان

1. هيٺ ڏنل پٽي ڇا جي آهي؟ اُنجو اِستعمال ڇا جي لاءِ ڪبو آهي؟
2. پدارٿ تيزابي ڪاريا اَثر يا نرپڪش آهي، اِهو ڪيئن سڃاڻبو آهي؟
3. گهر ۾ استعمال ٿيندڙ پدارٿن جو 1 کان 14 لسٽ ٺاهيو

اَسان اَڳ ۾ باب ۾ ڏٺو آهي تہ جڏهن لوڻ جو pH ملهہ 7 هوندو آهي اُهو لوڻ نرپڪش ٿي، اُهو تيز تيزاب ۽ تيز ڪار مان ٺهيل هوندو آهي. پر تيز تيزاب ۽ ڊربل ڪار مان تيار ٿيل لوڻ جو pH ملهہ 7 کان گهٽ ٿئي ٿو اُهو تيزابي اَثر وارو ٿئي ٿو. ڊربل تيزاب ۽ تيز ڪار مان تيار ٿيل لوڻ جو pH ملهہ 7 کان وڌيڪ ٿئي ٿو اُهو ڪار اَثر وارو هوندو آهي. هاڻي اَسان روزمره زندگي ۾ ڪجهہ لوڻن بابت ڄاڻ حاصل ڪنداسين.

سوڊيم ڪلورائيڊ (عام لوڻ Table salt-NaC1)

ڪاڌي کي سوادي بڻائڻ لاءِ اِهو وڌ ۾ وڌ ڪم ايندڙ لوڻ آهي. اِن لوڻ جو ڪيميائي نالو سوڊيم ڪلورائيڊ آهي. اِن ۾ سوڊيم ۽ ڪلورين تتو هوندا آهن. سوڊيم هئڊرآڪسائيڊ ۽ هئڊروڪلورڪ تيزاب جي پاڻيءَ ۾ ڳارن نرپڪش ڪريا ۾ سوڊيم ڪلورائيڊ تيار ٿئي ٿو. اِهو لوڻ نرپڪش هوندي برقي تفرق مهل اُن جو pH ملهہ 7 آهي اِهو اسان پهرين ڏٺو آهي.

خاصيتون ۽ ڪم

1. اِهو بي رنگو ۽ قلمي آينڪ مرڪب آهي. اِن جي قلمن جي رچنا قلمي نہ هوندي آهي.
2. اِهو نرپڪش هئڻ ڪري سواد ۾ ڪارو هوندو آهي.
3. اِن مرڪب جو اِستعمال $NaHCO_3, Na_2CO_3$ لوڻن ٺاهڻ ۾ ٿيندو آهي.
4. سوڊيم ڪلورائيڊ جو برقي تفرق مهل (برائين طريقو) ۾ اِهو سوڊيم ۽ ڪلورين ۾ ٽٽي پوي ٿو. ڪاٿو قطب وٽ هئڊروجن ۽ واڌو قطب وٽ ڪلورين آزاد ٿئي ٿي. ڪلورين گئس تيار ڪرڻ لاءِ اِهو طريقو ڪم آڻبو آهي. اِن ڪريا ۾ NaOH ڪار وارو مرڪب ٺهي ٿو.

$$2NaCl + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + Cl_2\uparrow + H_2\uparrow$$

5. وڌي گرمي پد تي لوڻ کي گرم ڪرڻ سان اُن جي ڳرڻ اوستا کي رجيل Fused state اَوستا چئبو آهي.
6. رجيل لوڻ جو برقي تفرق ڪرڻ سان واڌو قطب وٽ ڪلورين ۽ ڪاٿو قطب وٽ سوڊيم ڌاتو آزاد ٿئي ٿو.

ڇا توهان کي ڄاڻ آهي

ڪن خاص قسم جي ٽڪرن مان لوڻ ٺهندو آهي. اَهڙي لوڻ کي سينڌو لوڻ (Rock Salt) چئبو آهي. هئلائيٽ اِن هماليہ جي راڪ سالٽ جا ڪيترائي مثال آهن. اِن لوڻ جو ڪيترن ئي بيمارين جي علاج ۾ اِستعمال ٿيندو آهي.

لوڻ جي 25% پاڻي جي ڳاري کي رجيل لوڻ (Saturnted Brine) چئبو آهي. اِن ڳاري جو $\frac{1}{5}$ حصو بخار ٿيڻ تي، بچيل لوڻ قلمن ۾ بدلجڻ سبب، ڳاري ۾ لوڻ جو روپ بدلجي وڃي ٿو.

سوڊيم باءِ ڪاربونيٽ (مٺي سوڊا $NaHCO_3$)

جنم ڏينهن تي توهان لاءِ ڪيڪ آندو ويندو آهي يا توهان جي ماءُ ڪيڪ ٺاهيندي آهي. اِهو ڪيڪ سوراخدار ۽ ڦنڊيل هوندو آهي. ڇا توهان اِن جو ڪارڻ ماءُ کان پڇيو آهي؟

ڪارڻ اِهو آهي تہ ماءُ اَٽي ۾ بيڪنگ سوڊا ملائيندي آهي. اَڇي رنگ جي غيرقلمي پائوڊر کي بيڪنگ سوڊا چئبو آهي. اُن جو ڪيميائي نالو سوڊيم باءِ ڪاربونيٽ آهي. اِن جي پرماڻ اِنشان $NaHCO_3$ آهي.

خاصيتون ۽ ڪم

1. سوڊيم باءِ ڪاربونيٽ آلي ڳاڙهي لٽمس پني کي نيرو ڪري ٿو. اِهو ڪار اَثر وارو آهي.
2. اِن جو اِستعمال ڊبل روٽي، ڪيڪ، ڍوڪلا تيار ڪرڻ ۾ ٿيندو آهي.
3. ڪار اَثر هئڻ ڪري، پيٽ ۾ تيزابي اَثر کي گهٽائڻ لاءِ ڪم ايندو آهي.
4. باهہ وسائڻ اوزار ۾ CO_2 گئس ٺاهڻ لاءِ، ڪم ايندو آهي.
5. اووين صاف ڪرڻ ۾ بيڪنگ سوڊا ڪم آڻبي آهي.

ڳولهي ڪڍو بيڪنگ پائوڊر جا جزا ڪهڙا؟ اِن جو اِستعمال ڪٿي ٿيندو آهي.

بليچنگ پائوڊر ($CaOCl_2$) ڪئلشم آڪسي ڪلورائيڊ

ڪري ڏسو هڪ رنگين ڪپڙي جو ٽڪر کڻو. اُن مٿان بليچنگ پائوڊر جو ٿورو ڳارو وجهو. پوءِ اِن جي جاچ ڪريو.

ڪپڙي جي رنگ ۾ ڪهڙي تبديل آئي؟

برسات جي ڏينهن ۾ نل جي پاڻيءَ مان هڪ خاص قسم جي بوءِ ايندي آهي؟ اِهو توهان آزمايو آهي ڇا؟ ترڻ واري تلاءَ ۾ پڻ اهڙي بوءِ ايندي آهي پاڻيءَ ۾ جيوڙن کي ناس ڪرڻ لاءِ ڪم آندل ڪلورين گئس جي اِها بوءِ هوندي آهي. ڪلورين تيز آڪسيجائيندڙ آهي اِنڪري جيوڙن جو ناس ٿئي ٿو. ساڳئي وقت اِها رنگ ڦِٽائڻ ۾ بہ ڪريا ڪندي آهي.

ڪلورين اِها گئس ۾ روپ ۾ حاصل ڪرڻ سولي نہ آهي پر بليچنگ پائوڊر جي اِستعمال سان اِها سولائي سان حاصل ڪري سگهجي ٿي. ڪليل هوا ۾ بليچنگ پائوڊر ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جي حاضريءَ ۾ ٽٽي پوي ٿو ۽ ڪلورين گئس آزاد ٿئي ٿي.

$$CaOCl_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + Cl_2 \uparrow$$

خشڪ چن سان ڪلورين ڪيميائي ڪريا ڪري بليچنگ پائوڊر ٺاهي ٿي.

$$Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow CaOCl_2 + H_2O$$

ڄاڻ حاصل ڪريو

1. بازار ۾ ملندڙ رنگ ڦٽائيندڙ پائوڊر.
2. اِهي قسم ڪنهن تي مدار رکن ٿا؟

خاصيتون ۽ ڪم

1. بليچنگ پائوڊر اِهو پيلي سري اَڇي رنگ جو نهرو پدارٿ آهي.
2. اِن جو ڪيميائي نالو ڪئلشم آڪسي ڪلورائيڊ آهي.
3. اِن مان گهڻي انداز ۾ ڪلورين جي بوءِ ايندي آهي.
4. اِن جو اِستعمال جل شڌي ڪرڻ مرڪزن ۾ پاڻيءَ کي جيوڙا رهت ڪرڻ، ترڻ جي تلائن جي پاڻيءَ کي جيوڙا رهت ڪرڻ ۾ هوندو آهي.
5. ڪپڙن جو رنگ ڦٽائڻ جي ڪم ايندو آهي.
6. رستي جي پاسن ۽ ڪچري وارن هنڌن کي جيوڙا راهت ڪرڻ جي ڪم اَچي ٿو.
7. چڏي گندڪ جي تيزاب ۽ چڏي هئڊرو ڪلورڪ، تيزاب سان بليچنگ پائوڊر تڪڙي ڪيميائي ڪريا ڪري ڪلورين گئس آزاد ڪري ٿو.

$$CaOCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + Cl_2\uparrow + H_2O$$

8. ڪئلشم هائپو ڪلورائيڊ جڏهن ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ سان ڪيميائي ڪريا ڪري ٿو تہ ڪئلشم ڪاربونيٽ ۽ ڪلورين تيار ٿيندا آهن.

ڌوئڻ جي سوڊا (Washing Soda) $(Na_2CO_3.10H_2O)$

ڪري ڏسو:

مشغولي: هڪ مخروط گهگهيءَ ۾ کوهہ يا بوروبل جو ٿورو پاڻي کڻو. اُن ۾ ٿورو صابڻ وجهي گَجَ ٿاهيو پوءِ اُن ۾ ڌوئڻ جي سوڊا جو هڪ چمچو وجهو. ۽ وري صابڻ جي گَجَ ٿاهيو. جاچيو، ڪهڙيون تبديليون ٿيون؟ ڇو؟ کوهہ يا بوروبل جو پاڻي سخت هوندو آهي. ڌوئڻ جي سوڊا وجهڻ ڪانپوءِ اِهو نرم ٿيندو آهي. اِهو اُن مثان آيل گَجَ مان ظاهر ٿئي ٿو. ڪئلشم ۽ مئگنيشم جي ڪلورائيڊ ۽ سلفيٽ جي موجودگيءَ ڪري پاڻي سخت ٿيندو آهي. اِن پاڻيءَ کي نرم ۽ ڪم آڻڻ لائق بڻائڻ لاءِ Na_2CO_3 واپرائبي آهي. اِن ڪريا ۾ اَڻ ڳرندڙ ڪئلشم ۽ مئگنيشم جي ڪاربونيٽ جا لوڻ تيار ٿين ٿا.

$$MgCl_2\,(aq) + Na_2CO_3\,(s) \rightarrow MgCO_3\,(s) + 2\,NaCl\,(aq)$$

سوڊيم ڪاربونيٽ پاڻيءَ ۾ ڳرندڙ سوڊيم جو لوڻ آهي. قلمي سوڊيم ڪاربونيٽ هوا ۾ کولي رکڻ سان سندس قلمي پاڻي ٻاڦ ٿئي ٿو. اِهو اَڇي پائوڊر جي روپ ۾ بدلجي ٿو. اُن کي ئي ڌوئڻ جي سوڊا چوندا آهن.

$$Na_2CO_3.10\,H_2O \xrightarrow{-\,H_2O} Na_2CO_3.H_2O$$

اَڇو پائوڊر (ڌوئڻ جي سوڊا)

خاصيتون ۽ ڪم

1. رواجي گرمي پد تي Na_2c0_3 رنگ جو بي بوءِ پائوڊر هوندو آهي.
2. اِن جا پاڻيءَ ۾ ڳارو ڳاڙهو لٽمس پنو نيرو ٿئي ٿو.
3. اِهو گهم جهٽيندڙ آهي. هوا ۾ کولي رکڻ سان يڪدم گهم جهٽي ٿو.
4. مکيہ طور ڪپڙن ڌوئڻ جي ڪم اَچي ٿو.
5. شيشو، ڪاغذ ڪارخانن ۽ پيٽروليم کي صاف ڪرڻ ۾ سوڊيم ڪاربونيٽ جو اِستعمال ڪيو ويندو آهي.

Na_2CO_3 ۽ H_2SO_4 جي وچم ۾ ٿيندڙ ڪيميائي ڪريا لکو.

ڪجھ قلمي لوڻ (Some Cryastalline Salts)

اڳئين باب ۾ توهان قلمي پاڻيءَ بابت ڄاڻ حاصل ڪئي آهي. قلمي هوندڙ جدا جدا لوڻ اسانجي واپرائڻ ۾ هوندا آهن.

اَسان جي روز مرھ زندگيءَ ۾ واهپي جا قلمي پدارٿ.

1. ڦٽڪي (Potash Alum-$K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$)
2. بورئڪس (Borax-$Na_2B_4O_7.10H_2O$)
3. اِپسم سالٽ (Magnesium Sulphate-$MgSO_4.7H_2O$)
4. بئريم ڪلورائيڊ (Barium Chloride-$BaCl_2.2H_2O$)
5. سوڊيم سلفيٽ (Sodium Sulphate-Glauber's Salt $Na_2SO_4.10H_2O$)

مٿي ڏنل پدارٿن جون خاصيتون ۽ ڪم، اِنهن بابت وڌيڪ ڄاڻ حاصل ڪريو.

جل شڌي ڪرڻ ترتيب ۾ ڦٽڪي ڪم آڻبي آهي. اِهو توهان پڙهيو آهي. ڦٽڪيءَ جي ڳاڙ ڪرڻ (Coagulation)جي خاصيت ڪري پاڻيءَ جو ڪچرو ڳڏجي وڃي ترو وني ٿو. اَهڙي نموني پاڻيءَ جو چڪائڻ ٿئي ٿو.

توتيو اِهو انئيما جي علاج ۾ رت -تپاسڻ ۾ ڪم ايندو آهي. ڊاڪٽر، هنداڻو اِنهن ميون مثان ڦڦوندي - ناس ڪندڙ بورڊيو ملاوت ڪم آڻبي آهي. جا چن ۽ توتيي جي ملاوت آهي.

صابڻ (Soap)

ذرا ياد ڪريو:

1. ڊٽرجنٽ معنيٰ ڇا؟
2. تجربيخاني ۾ صابڻ ٺاهڻ لاءِ ڪهڙيون ڪيميائي شيون ۽ سامان واپرائبو آهي.

صابڻ : جڏهن تيل يا جانورن جي چربي کي سوڊيم هئڊرآڪسائيڊ يا پوٽئشم هئڊرآڪسائيڊ جي ڳاري سان ملائي گرم ڪجي ٿو تہ سوڊيم يا پوٽئشم جا ڪاربو آڪسيلڪ تيزاب ٺهن ٿا. اِنهن لوڻن کي صابڻ چئجي ٿو. سخت پاڻي ۾ صابڻ ملائڻ سان صابڻ جي اَندر سوڊيم جو وسٿاپن ٿئي ٿو ۽ ڪئلشم ۽ مئگنيشم جا لوڻ تيار ٿين ٿا. اِهي لوڻ پاڻيءَ ۾ اَڻ ڳرندڙ آهن جنهن سبب اُهي الڳ ٿين ٿا ۽ ڳج تيار نہ ٿي ٿئي.

سنان ڪرڻ جو صابڻ ۽ ڪپڙن، ڌوئڻ جو صابڻ: اِنهن ۾ فرق تختي ۾ پورو ڪريو.

سنان جو صابڻ	ڪپڙن ڌوئڻ جو صابڻ
1. ڪچي مال ۾ اوچي درجي جا سٽيي ۽ تيل ڪم آڻبا آهن.	1. گهٽ درجي جا سٽيي ۽ تيل ڪم آڻبا آهن.
2.	2.

آدرش جسم (Radioactive Substances)

يورئنيم، ٿوريم، ريڊيم جهڙن اوچي اَٽو عدد وارن تتون مان اڻ نظر ايندڙ، تيز ڇيدڪ ۽ اوچي درجي جا درش ترورا خود بہ خود ٻاهر نڪرندا رهن ٿا.

اِن خاصيت کي (Radiation) چئبو آهي ۽ اَهڙي خاصيت هوندڙ جسمن کي آدرش جسم چئبو آهي.

اِنهن تتون جي اَٽن ۾ نيوڪليس اَڻ اِستر هوندو آهي اِنهن جسمن جو اَسان جي زندگيءَ سان واسطو آهي. اِنهن بابت ڪجھ ڄاڻ حاصل ڪريون.

آدرش ڪرڻن جا ٽي قسم آهن اُنهن کي اَلفا، بيٽا ۽ گاما ڪرڻا چئبو آهي.

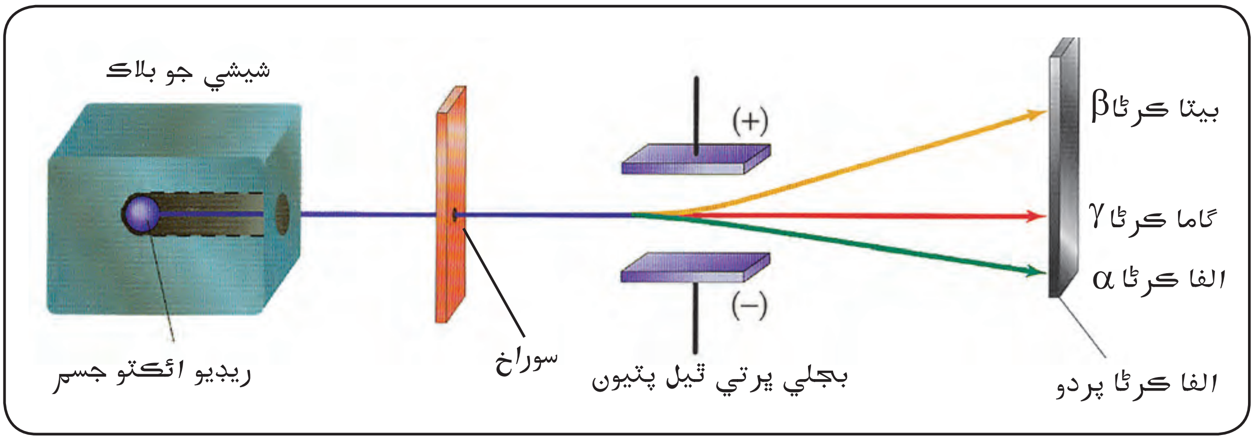
وگيان جي منهن مان

هينري بئڪوريل يورئنيم جي پچبلنڊ مرڪب جو اَڀياس ڪري رهيو هو. هن ميز جي خاني ۾ هڪ ڪارڊ بورڊ جي دٻي ۾ فوٽو گرافي جي پليٽ رکي. اُن مٿان يورئنيم جو مرڪب رکيو. ڪارڊ بورڊ مٿان چاٻيون رکيل هيون. ڪجهه ڏينهن بعد هن پليٽ صاف ڪئي. هن ڏٺو ته پليٽ مٿان چاٻي جي شڪل چِٽيل هئي. اِن مان بئڪوريل نتيجو ڪڍيو ته ضرور يورنيئم مان ڪجهه ترورا آرپار لنگهي پليٽ تائين پهتا هوندا. اِهي ڪرڻا X ڪرڻن وانگر هوندا. اِنهن ڪرڻن کي بئڪوريل ڪرڻا نالو ڏنو ويو.

پوءِ ڪجهه ڏينهن ڪان پوءِ مئڊم ڪيوري، اِها خاصيت ٿوريم جي مرڪب ۾ پڻ ڏٺي آهي.

آدرش ڪرڻن بابت

رڌرفورڊ (1899) ٻڌايو ته آدرش ڪرڻا ٻن قسمن جا آهن. اُنهن کي اَلفا ڪرڻا ۽ بيٽا ڪرڻا چئبو آهي. ولرڊ ٽئين قسم جا ڪرڻا گاما ڪرڻا ڳولهي جدا جدا بجلي پرتي وارا ڪرڻا پٽيءَ مان آرپار لنگهي، پوءِ اَلڳ ٿين ٿا. اِها خاصيت رڌر فورڊ ۽ 1902 ۾ ٻڌائي، رڌر فورڊ ۽ وِلارڊ طرفان ڪيترائي تجربا ڪيا ويا اُنهن جي نتيجن موجب جيڪڏهن اِنهن ڪرڻن کي برقي ماحول ۾ موڪلي ۽ اُنهن جي رستي ته چڙهيل پردو رکجي ٿو. اِهي ڪرڻا ٽن قسمن ۾ ورهائجن ٿا. هڪ قسم جا ڪرڻا ڪاٿو پرتي نيل پٽي تي، گهٽ ڪند تي مڙن ٿا. ٻئي قسم جا ڪرڻا واڌو پرتي ٽيل پٽي تي وڌيڪ ڪند تي مڙن ٿا ٽئين قسم جا ڪرڻا بنا مڙڻ جي سڌو وڃن ٿا. گهٽ مڙندڙ ڪرڻن کي اَلفا ڪرڻا، وڌيڪ مڙندڙ ڪرڻن کي بيٽا ڪرڻا ۽ اَڻ مڙندڙ ڪرڻن کي گاما ڪرڻا چئبو آهي.



14.1 بيٽا ۽ گاما ڪرڻا

سائنسدان واقفيت: آرنيسٽ رڌرفورڊ (1871-1937) برٽش سائنسدان علم ڪيميا جو مشهور سائنسدان ٿي گذريو آهي. هن جي - جي - ٿامس جي رهنمائيءَ ۾ ڪئونڊش جي تجربيخاني ۽ ڪئناڊا جي مئڪگل وشو وديالیہ ۾ آدرش ڪرڻن بابت ڪيترين ئي کوجنائون ڪيون. الفا ڪرڻن جي بمبازيءَ سان هن هئڊروجن اَٽي جو ٽٽڻ ڏيکاريو اِن تجربي ڪري علم ڪيميا کيتر ۾ هڪ نئين يگ جي شروعات ٿي.

الفا، بيٽا ۽ گاما ڪرڻن جون خاصيتون

جريان	خاصيت	الفا ڪرڻا α	بيٽا ڪرڻا β	گاما ڪرڻا γ
.1	قسم	واڌو پرتي وارا ڪرڻا (He^{++})	ڪاٽو پرتيءَ وارا ڪرڻا (e^{-})	اليڪٽرو مئگنيٽ جزا
.2	مادو	4.0028u	0.000548 u	بنا مادي
.3	پرتي	+2	-1	نرپڪش
.4	رفتار	روشنيءَ جي رفتار جي $\frac{1}{5}$ کان $\frac{1}{20}$ اوڻو	روشنيءَ جي رفتار $\frac{1}{5}$ کان $\frac{9}{10}$ اوڻو	روشنيءَ جي رفتار برابر
.5	برقي ماحول ۾ مُڙڻ	ڪاٽو بجلي پرتي ٽيل پليٽ ڏانهن ڪشش ڪن ٿا.	واڌو بجلي پرتي ٽيل پليٽ ڏانهن ڪشش ڪن ٿا.	ڪٿي به ڪشش نه ٿا ڪن
.6	ڇيد شڪتي	گهٽ 0.02 pp ٿولهه ائليومينيم جي پتري مان آرپار لنگهي سگهن ٿا.	الفا ڪرڻن جي ڀيٽ ۾ اٽڪل 100 دفعا وڌيڪ، 2 ائليومينيم ٿولهه واري پتري مان لنگهي سگهن ٿا.	الفا ڪرڻن جي ڀيٽ ۾ 10,000وڌيڪ، شيهي جي 15 س.م. ٿولهه واري پتري مان لنگهي سگهن ٿا.
.7	آئين ٺاهڻ جي شڪتي	تمام گهڻي	گهٽ	تمام گهٽ
.8	نرماڻ ڪرڻ جي شڪتي	وڏي انداز ۾	تمام گهٽ	گهٽ

آدرش ڪرڻن جا ڪم: اَسان ۾ هڪ غلط فهمي آهي ته آدرش ڪرڻا اَڻو بم ٺاهڻ ۾ ئي ڪم ايندا آهن. اِنهن ڪرڻن جي اَئسوٽوپس جو اُپيوگ سائنس جي ڪوجنائن، ڪيتي، ڪل - ڪارخانا، دوائون، نباتات وغيره ڪيترن ڪيترن ۾ ڪيو ويندو آهي اِنهن جي اُپيوگ جا ٻه قسم آهي.

(الف) فقط ڪرڻن جو اُپيوگ

(ب) آدرش جسمن جو عملي اِستعمال

قدرتي آدرش ڪرڻا: قدرت ۾ عام طور 82 کان 92 اڻو عدد وارا تتو خود - به خود آدرش ڪرڻا ڪيندا رهندا آهن. اُنهن کي قدرتي آدرش جسم چئبو آهي.

هٿراڏو آدرش جسم: ڪيوري - جهالو اِنهن ٻن جوڙن پهريائين ڪرڻن بابت ڪوجنا ڪئي. تجربيخاني ۾ اَڻن جي ٽٽڻ سبب تيار ٿيندڙ آدرش جسمن کي هٿراڏو جسم چئبو آهي. هن ڪوجنا لاءِ هنن کي 1935 ۾ نوبل سمان ڏنو ويو.

جدا جدا کيترن ۾ ريڊيو ائڪٽو آئسوٽوپس جو اُپيوگ

1. اُديوگ کيتر:

ريڊيو گرافي: بيڙ يا لوھ جي ويلڊنگ وغيره ۾ پولن گاما ڪرڻن جي مدد سان درستي ڪبي آھي. اِن لاءِ 80 ڪوبالت، 192 اريڊيم اِنھن آئسوٽوپس جو اُپيوگ ريڊيو گرافيءَ لاءِ ڪئميرا ۾ ڪيو ويندو آھي. ڌاتن ۾ نقص جاچڻ لاءِ اِھو سامان ڪم آندو وڃي ٿو.

تولھ، گھاٽائي، سنھائپ، ائليومنيم، پلاسٽڪ، لوھ اَھڙن پدارٿن جو گھٽ - وڌ تولھ وارن پترن ناھڻ لاءِ جيتري تولھ گھربل آھي، اُھا قائم رکڻي ھوندي آھي. نھڻ جي ڪريا ۾ ھڪ پاسي ڪرڻن واريون پاٽيئون ۽ ٻئي پاسي ڪرڻن وارا ماپ - اوزار ھوندا آھن. ماپ - اوزارن ۾ ڏيکاريل ماپ موجب ئي پترن جي ٿولھ گھٽ - وڌ ڪبي آھي. اِنھن يئترن دوران پئڪنگ اَندر مال تپاسبو آھي.

چمڪندڙ رنگ: گھڙيال جا ڪانٽا اوندھ ۾ بہ چمڪن، اِن ڪري اُنھن مٿان ريڊيم جو مرڪب لڳائبو آھي. اِنھن ۾ الفا ۽ گاما ڪرڻا ڪم ايندا آھن. گھڙيال جي ڪانٽن ۾ 85 ڪريتان ۽ 147 پروميٿين اِھي آئسوٽوپس ڪم آڻبا آھن.

سرئمڪ شين ۾ اِستعمال: سرائمڪ مان ٺھيل ٽائيلس، برتن، پليٽون، رنڌڻي ۾ ڪم ايندڙ سامان، اِنھن ۾ چمڪندڙ رنگ ڪم آڻبو آھي. اِن رنگ ۾ يورينيم آڪسائيڊ جھڙو مرڪب ڪم آڻبو آھي.

2. کيتي - کيتر:

1. فصل جلدي وڌي ۽ وڌيڪ پيدا ٿئي اِن لاءِ ٻڄن جي خاصيتن ۾ ڪرڻن جي مدد سان ڦير گھير آڻبي آھي. اِن ۾ 80 ڪوبالت، اَئسوٽوپ ڪتب آڻبو آھي.
2. پٽاٽن ۽ بصرن ۾ جئن سلا نہ نڪرن اِن لاءِ اُنھن مٿان گاما ڪرڻا ڇڏڪائبا آھن.

3. دوائن ۾ :

1. **پاليسا يٿيميا:** اِن بيماريءَ ۾ رت جي جزن ۾ تامي جو اَنداز وڌي وڃي ٿو. اِن جي علاج لاءِ 32 فاسفورس ڪم ايندو آھي.
2. **ھڏن جي ڪئنسر:** علاج ڪرڻ وقت اِسٽرانشيم - 89، سمارئيم - 153 ۽ ريڊيم - 223
3. **ھائپر ٿايرائڊزم:** گلي جا غدود وڌي وڃڻ، بک نہ لڳڻ، وزن گھٽجڻ، ننڊ نہ اَچڻ. اِھي سڀ گلي جي غدود ۾ ھارمونس جو اَنداز وڌيڪ اَنداز ۾ تيار ٿيڻ سبب ٿيندا آھن. اِن بيماريءَ کي ھائپر ٿايرائڊزم چئبو آھي. اِن جي علاج ۾ 131- آيوڊين ڪم ايندي اھي.
4. **مغز ۾ ٽيومر:** مغز ۾ ٽيومر جاچڻ لاءِ 131- آيوڊيم ۽ 74- آرسينڪ اِستعمال ڪبا آھن.

ريڊيو ائڪٽو جسم ۽ اُنھن مان نڪتل ڪرڻن جا خراب اَثر:

1. آدرش ڪرڻن ڪري مرڪزي تنتي سرشتي کي ايذاءُ پھچي ٿو.
2. سرير جي D.N.A مٿان ڪرڻن جي حملي ڪري ڪيترائي نسلي نقص پيدا ٿين ٿا.
3. آدرش ڪرڻا چمڙي مان آرپار لنگھي سگھن ٿا. جنھن سبب چمڙيءَ جي ڪئنسر، ليوڪو ميئا جھڙيون بيماريون ٿين ٿيون.
4. وسفوٽ وقت آزاد ٿيندڙ ڪرڻا ھوا رستي سرير ۾ وڃن ٿا. اُنھن تي ظابطو ڪرڻ ڏکيو ٿي پوي ٿو.
5. سمنڊ ۾ ريڊيو ائڪٽو ڪچرو وجھڻ سان اُھي مڇين جي بدن ۾ داخل ٿين ٿا ۽ پوءِ اِنساني شرير ۾ پھچن ٿا.
6. گھڙيال ۾ ڪرڻن وسيلي لڳايل رنگ ڪري ڪئنسر بيماري ٿي سگھي ٿي.
7. نباتات، ميوا، گل، اَناج، ڳانءِ جو کير وغيره اِنھن ۾ 90 سٽرانشيم آئسوٽوپ ڪري ھڏن جي ڪئنسر، ليوڪو ميئا جھڙيون بيماريون ٿينديون آھن.

اِتهاس جي نظر کان....

چيرنوبل جي درگهٽنا : 26 اَپريل 1986ع ۾ چيرنوبل اَٽو - شڪتي ڪيندر ۾ گرئفائيٽ ريئڪٽر جو وسفوٽ ٿيو. اُن مان آئسوٽوپس ۽ ڪرڻا اوچتو ٻاهر هوا ۾ آزاد ٿيا اِنڪري پاڻيءَ ۽ زمين مان اِنساني سرير ۾ ڪيترائي ڪرڻ وارا آئسوٽوپس داخل ٿيا جنهن سبب هن ۾ ورثي جا نقص پئدا ٿيا جيڪي پيڙهي - در پيڙهي پکڙجندا رهيا. گلي جون تڪليفون وڌنديون رهيون. اِنهن ايراضين ۾ گلي جي ڪئنسر بيماري جو اَنداز وڌيڪ آهي.

روزاني زندگيءَ جا ڪجهه ڪيميائي پدارٿ

اَسان کاڌو کائيندا آهيون. واهپي ۾ ڪم ايندڙ شيون مثال ڪپڙا، برتن، گهڙيال، دوائون ۽ ٻيون شيون جدا جدا پاڻين جون ٺهيل هونديون اهن. اِنهن جو سڌي يا اَڻ سڌي نموني اَسان جي تندرستي تي اَثر ٿيندو آهي. اِنهن پدارٿن جي ڄاڻ حاصل ڪنداسين.

ٻڌايو ڏسان:

1. مٺائي واري دڪان تي توهان ڏسندا آهيو تہ جدا جدا رنگن جو مٺايون سڄايل هونديون آهن. اِنهن شين ۾ ڪهڙا رنگہ استعمال ٿيل هوندا آهن؟
2. بيمار ٿيڻ تي ڊاڪٽر توهان کي جدا جدا دوائون ڏيندا آهن؟ اُهي ڪيئن تيار ٿينديون آهن؟

کاڌي جا رنگہ ۽ خوشبوءِ دار عرق
(Food colours and Essence)

14.2 جدا جدا رنگن وارا کاڌي جا پدارٿ

بازار ۾ ملندڙ ڊرنڪس، ۽ کاڌي جي پدارٿن ۾ کاڌي جا رنگ ملايا ويندا آهن. اِهي رنگہ پائوڊر، جيل ۽ پيسٽ جي روپ ۾ هوندا آهن. اِنهن جو اُپيوگہ گهرن ۽ ڌنڌن ۾ ڪيو ويندو آهي. آئيسڪريم، ساس، ميون جون رسون، ڪولڊ ڊرنڪس، کٽاڻ، جئم، جئلي، چانهہ پائوڊر اِنهي ۾ جدا جدا رنگہ ۽ خوشبوءِ دار عرق ملايا ويندا آهن.

بازار ۾ ملندڙ پئڪنگہ ماس (چڪن، مٽن) مرچ، هيڊ اِنهن جهڙن ٻين پدارٿن ۾ جئن اُهي ڪشش ڪندڙ هجن، رنگہ ملايا ويندا آهن.

هٽرادو کاڌي جي رنگن جا خراب اَثر

1. کٽاڻ، جئم ۽ ساس ۾ ملائيندڙ رنگن ۾ ٿورو شيهو، پارو ملايو ويندو آهي. اِنهن جي کائڻ ڪري ماڻهن جي صحت تي برو اَثر ٿي سگهي ٿو.
2. کاڌي جا رنگہ مليل پدارٿن جي وڌيڪ واهپي ڪري ننڍڙن ٻارن ۾ ADHD جهڙي تڪليف ٿي سگهي ٿي (Attention Deficit Hyperactivity Disorder)

هميشهہ ڌيان ۾ رکو

کاڌي جا رنگ قدرتي ۽ هٽراڈو هوندا آهن. ٻج، بيٽ، گل ۽ ميوا اِنهن جو ست ڪڍي ٺهيل کاڌي جا رنگہ قدرتي هوندا آهن. ٽيٽرازن، سنسيٽ پيلو، هيڪزين، ائموٽن اِهي گهٽي انداز ۾ ڪم ايندڙ هٽراڈو کاڌي جا رنگہ آهن. اِنهن هٽراڈو رنگن جو وڌيڪ اِستعمال نقصانڪار ٿي سگهي ٿو. اِن ڪري اَسانکي قدرتي رنگہ ئي اِستعمال ڪرڻ گهرجن.

ڊاءِ (Dye)

اُهو رنگين پدارٿ جيڪو ڪنهن پدارٿ کي رنگ ڏيڻ جي ڪم اَچي ته اُنکي ڊاءِ چئبو آهي. رواجي طور ڊاءِ پاڻيءَ ۾ ڳرندڙ پر تيل ۾ اَڻ ڳرندڙ هوندي آهي. ڪيترائي دفعا ڪپڙن جي رنگن کي جٽاءُ ڪرڻ ۾ اِها ڪم ايندي آهي قدرتي ڊاءِ ٺاهڻ لاءِ وڻ ٻوٽا (نباتات) مکيه وسيلو آهن. پاڙون، پن، گل، ڪلون جو ٻج، ققوندي، ڪيسر اِهي قدرتي رنگ ٺاهڻ لاءِ ڪم آندا ويندا آهن. ڪشمير ۾ ڪيسر مان تمام اُتم ڊاءِ ٺاهي، اُها ڌاڳن کي رڱڻ ۾ ڪم آڻي ساڙيون، شالون ءِ ڊريس تيار ڪجن ٿيون. اهي مهانگيون هنديون آهن. وارن ۾ رنگ هڻڻ لاءِ ميهندي لڳائڻ سلامتي واري آهي. هٽراڊو ڊاءِ جي کوجنا 1856 ۾ وليم هينري پرڪن ڪئي. ڪيميائي خاصيتن ءِ ڳرڻ شڪتيءَ موجب جدا جدا قسمن جا هٽراڊو رنگ ٺاهيا آهن. اِن ۾ پيٽرولين مان ملندڙ پدارٿ ءِ معدني شيون اِستعمال ڪيون ونديون آهن.

اُپيوگ

1. ڪپڙن، وارن کي رنگ هڻڻ ۾ اِنهن جو اِستعمال ٿيندو آهي.
2. رستن تي بورڊ رات جي وقت نظر اَچڻ لاءِ فلوروسينٽ رنگ واپرائبا آهن.
3. چمڙي جا جوتا، پرس، بوٽ اِنهن کي چمڪيلو ڪرڻ لاءِ رنگ واپرائبا آهن.

خراب اَثر

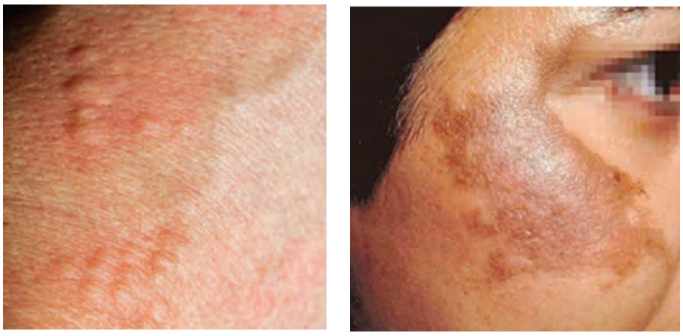
1. وارن جو رنگ لڳائڻ ۾ وار جهرڻ، وارن جو روپ ناس ٿيڻ، چمڙي تي گرمائش محسوس ڪرڻ ءِ اکين تي اَثر ڪرڻ وغيره نقصان ٿي سگهن ٿا.
2. لپسٽڪ ۾ ڪارمائين (Carmine) رنگ هوندو آهي. اِهو چپن تي ڪوبه اَثر نہ ڪندو آهي. پر پيٽ ۾ وڃڻ سان وڪار پيدا ڪندو اهي.
3. قدرتي رنگ تيار ڪرڻ ۾ نباتات جو وڏيڪ اِستعمال سان پرياورڻ کي نقصان رسي ٿو.

هٽراڊو رنگ (Artificial Colours)

ٻڌايو ڏسان

1. هوليءَ ۾ توهان کي ڪهڙا ڪهڙا رنگ تڪليف ڏيندا آهن؟ ڇو؟
2. اِهي تڪليفون نہ ٿين، اِنڪري توهان ڪهڙا رنگ واپرائيندا آهيو؟
3. گهر ۾ فرنيچر مٿان رنگ هڻائڻ وقت توهانکي اُن جي بوءِ مان ڪهڙي تڪليف ٿيندي آهي؟

هوليءَ وقت رنگ لڳائڻ، گهر ۾ سجاوٽ لاءِ رنگ هڻائڻ، اِنهن ۾ هٽراڊو رنگ ڪتب ايندا آهن. هوليءَ ۾ ڪم آندل ڳاڙهو رنگ سڀ کان وڌيڪ نقصانڪار هوندو آهي. اُن ۾ پاري جو اَنداز وڌيڪ هوندو آهي. اِنڪري اَنڌائپ، چمڙيءَ جي ڪئنسر، اَستما، خارس، چمڙيءَ جا سوراخ دائمي بند ٿيڻ جهڙا عيب ٿي سگهن ٿا. گهرن کي هڻائيندڙ پيلو رنگ گهاتڪ هوندو آهي. اُنهن جا بُرا اَثر اَسان جي سرير مٿان ٿي سگهن ٿا.



14.3 هٽراڊو رنگن جا خراب اثر

ڄاڻ حاصل ڪريو: هَٽراڊو رنگن ۾ موجود نقصان رسائيندڙ ڪيميائي پدارٿ اُنهن جا نالا ءِ اُنهن مان ٿيندڙ نقصان ڳولهيو.

ڪري ڏسو: بيٽ، گل، پالڪ، گلموهر اِنهن مان قدرتي رنگ ٺاهي هولي ملهايو ءِ پنهنجي صحت جو خيال رکو.

بدبوءِ ناشڪ (Deodorant)

سرير ۾ پگهر مٿان سوڪيم جيوڙن جي ڪريائن ڪري بدبوءِ پيدا ٿئي ٿي. اِن بدبوءِ کي دور ڪرڻ لاءِ بدبوءِ ناشڪ ڪم آڻبو آهي. سڄو ڏينهن خوش رهڻ لاءِ هرهڪ کي خوشبوئدار ڊيوڊرنٽ کپندو آهي. گهڻو ڪري پڙهندڙ بار ڊيو واپرائيندا آهن. ٽي-وي تي ڊيو جي وگياپن ڪري، اِن جو واهپو وڌيو آهي.

اِن ۾ پئربينس (مٿائيل، اِٿائيل، پروپئيل، بينزائيل ۽ بيوٽائيل) جو اَنداز وڌيڪ هوندو آهي. ائليومينيم جا مرڪب ۽ سليڪا جو استعمال اِنهن ۾ ڪيو ويندو آهي.

1. **رواجي ڊيو:** اِن ۾ ائليومينيم جا مرڪب گهٽ اَنداز ۾ هوندا آهن. اِهو پگهر جي بانس گهٽائيندو آهي.

2. **پگهر روڪيندڙ ڊيو:** اهو پگهر جي غدودن تي ظابطو رکي ٿو. اِن ۾ ائليومنيم ڪلورو هائڊريٽس جو اِنداز - 15% هوندو آهي. اِهو پگهر جا غدود بلڪل بند ڪندو آهي.

3. **دوائي ڊيو:** جنهن ماڻهوءَ کي وڌيڪ پگهر ايندو آهي ۽ اُنجو سندس چمڙيءَ تي خراب اَثر ٿيندو آهي. اَهڙن ماڻهن لاءِ دوائي ڊيو تيار ٿيل آهي اِن ۾ 20% کان 25% ائليومنيم هوندو آهي اِهو نهري توڙي پاڻيٺ حالت ۾ موجود هوندو آهي.

خراب نتيجا

1. ڊيو ڊرنٽ ۾ ائليومينم - جهرڪونيم هڪ تمام خطرناڪ ڪيميائي پدارٿ موجود هوندو آهي. اِنڪري اَڪين ۾ سور، اَستما، ساهه کڻڻ جا وڪار ۽ دل جا وڪار وغيره بيماريون ٿي سگهن ٿيون.
2. ائليومينيم ڪلورهائڊريٽ ڪري چمڙيءَ جون تڪليفون، چمڙيءَ جي ڪئنسر ٿيڻ جو اِمڪان هوندو آهي.

ٽيفلان (Teflon)

ڪارخانن جا اوزار ۽ رنڌڻي جا برتن چِڪٽ (لڳو لڳو) رهت هجن، اِنڪري اُنهن مٿان ڪوٽنگ (تهه چاڙهڻ) ڪئي ويندي آهي. اِن ڪريا ۾ ٽيفلان جو اُپيوگ ٿيندو آهي. اهو ٽيٽرافليورو اِٿلين جو پاليمر آهي. اِن جي کوجنا سن 1938 ۾ راءِ. جي. پلئنڪيٽ ڪئي. اِن جو ڪيميائي نالو ٽيٽرافليورو اِٿلين $(C_2F_4)_n$ آهي.

14.4 ٽيفلان ڪوٽنگ

پڙهو ڏسان ٽيفلان ۾ اَهڙي ڪهڙي خاصيت آهي جو اهو نان اِسٽڪ ويئر ۾ ڪم آڻبو آهي؟

خاصيتون

1. ماحول ۽ ڪيميائي پدارٿن جو ٽيفلان مٿان ڪوبه اَثر نه ٿيندو آهي.
2. ڪيترائي پدارٿ ٽيفلان تهه چڙهيل شين مٿان چپڪندا نه آهن.
3. وڌي گرمي پد جو ٽيفلان مٿان ڪوبه اَثر نه ٿيندو آهي. ٽيفلان جو رجڻ پد 327^0C آهي.
4. ٽيفلان تهه چڙهيل شيءِ کي سولائي سان صاف ڪري سگهجي ٿو.

ڪم

1. ٽيفلان ڪري اوچ ٽڪنيڪ جي اليڪٽرانڪ سامان ۾ ٽيفلان تهه چڙهيل بجلي تارون ۽ بجلي سامان ناهيا وڃن ٿا.
2. رنڌڻي ۾ ڪم ايندڙ نان اِسٽڪ ويئر تيار ڪرڻ ۾ ٽيفلان ڪم ايندو آهي.
3. ٻہ چاڪي ۽ چار چاڪي واهڻن جا رنگن پترا گرمي پد، برسات ڪري خراب نه ٿين اِن ڪري اُنهن مٿان ٽيفلان ڪوٽنگ ڪئي وڃي ٿي.

پائوڊر ڪوٽنگ (Powder Coating)

لوهه جون شيون نه ڪٽجن، اِن ڪري اُنهن رنگ مٿان وڌيڪ مضبوط ۽ ڄٽاءُ ڪندڙ تهه چاڙهڻ جي طريقي کي پائوڊر ڪوٽنگ چئبو آهي. اِن طريقي ۾ پاليمر ريزن رنگ ۽ ٻيا جزا گڏ ڪري رجايا ويندا آهن ۽ پوءِ ٿڌو ڪري ملاوت جو ٻورو ٺاهبو آهي. اليڪٽرو اِسٽئٽڪ ڊپازيشن (ESD) ڪري ڌاتو جي گهسيل حصي مٿان پائوڊر ڇٽڪائيو ويندو آهي. پائوڊر جي ڪڻن ۾ اِسٽٽ بجلي ڏني ويندي آهي. اِن ڪري اُنجو ڌاتوءَ جي مٿاڇري مٿان هڪ جهڙو تهه ٺهي ٿو. پوءِ اُن ڌاتوءَ کي ڪوري ۾ گرم ڪبو آهي. اُن تهه ۾ ڪيميائي ڪريائن سبب پاليمر جون ڊگهيون ڄاريون ٺهن ٿيون. اِهو پائوڊر ڪوٽنگ تمام ڄٽادار، پڪو ۽ سنڌر هوندو آهي. روزاني شين ۾ پلاسٽڪ ۽ ميڊيم ڊينسٽي فائبر (MDF) پائوڊر ڪوٽنگ ڪئي ويندي آهي.

آئنو ڊائزنگ (Anodizing)

آئليومنيم ڌاتوءَ جي مٿاڇري تي هوا واري آڪسيجن سان ڪيميائي ڪريا سبب هڪ بچاءُ ڪندڙ تهه تيار ٿيندو آهي. بجلي تفرق طريقو اِستعمال ڪري آئنوڊائزنگ ڪئي ويندي آهي. بجلي تفرق برتن ۾ ڇڊو گندڪ جو تيزاب ڪٽي، ائليومينيم اِهو واڌو قطب تي ڪم اَچي ٿو. بجلي ڌارا شروع ڪرڻ تي ڪاٽو قطب وٽ هئڊروجن گئس ۽ واڌو قطب وٽ آڪسيجن گئس آزاد ٿئي ٿي. ائليومينيم آڪسيجن سان ڪيميائي ڪريا ڪري ائليومنيم آڪسائيڊ جو تهه تيار ڪري ٿو. اِن دوران برتن ۾ رنگ وجهي، اُن تهه کي سنڌر بڻائبو آهي. ائنوڊائزنگ ڪيل توا، ڪکر اِهي اِسان رنڌڻي ۾ واپرائيندا آهيون.

سرامڪ (Ceramic)

سرامڪ هڪ غيرڪارباني پاڻيءَ سان ملائي، گرم تپڻ کان پوءِ سخت تي خاص روپ ۾ تيار ٿيل هڪ گرمي روڪندڙ پدارٿ آهي.

ڪنيار جون ٺهيل دليون، گهگهيون، مٽڪا ۽ گهر مٿان لڳندڙ مئنگلوري ڪول، گهر اَڏاوت ۾ ڪم ايندڙ سرون ۽ ڪپ - پليٽون، ٽيري ڪوٽا جون شيون اِهي سڀ سرامڪ جا مثال آهن.

14.6 سيرامڪ

سرامڪ ائين تيار ٿيندي آهي.

چيڪي مٽي پاڻيءَ سان ملائيءَ، اُن کي خاص روپ ڏيئي بنيءَ ۾ 1000 کان 1150°C تائين تپائي سوراخدار سيرامڪ تيار ٿئي ٿي. سوراخدار بڻائڻ لاءِ پڪل برتن مٿان پاڻيءَ سان ملايل شيشي جو ٻورو رکيو آهي. ۽ اُن برتن کي وري پڪائبو آهي. اِن ڪري مٿاڇرن کان سوراخ نڪري وڃن ٿا ۽ اُهو چمڪيندڙ ٿيندو آهي.

پورسيلين: اِها سخت، نيم شفاف ۽ اَڇي رنگ جي سيرامڪ آهي. چين ۾ ملندڙ اَڇي مٽي ڪيئولين مان پورسيلين ٺاهبي آهي. ڪيئولين سان شيشو، گرئنائيٽ ۽ فيلڊسپار اِهي معدني شيون گڏ ڪري ملائي، اُن ۾ پاڻيءَ ملائي ڳوهبو آهي. تيار ٿيل ملاوت کي خاص شڪل ڏيئي. بنيءَ ۾ 1200 کان 1450 گرمي پد تائين پچائبو آهي. اُن مٿان سنڌر گلز لڳائي وري پچائي سنڌر برتن تيار ڪبا آهن. توهان جي تجربخاني ۾ ڪا اَهڙي شيءِ آهي ڇا؟

بون چائنا ڪيئولين (چيڪي مٽي) فيلڊسپار، سنهي ريتي اِنهن جي ملاوت ۾ جانورن جي هڏن جي رک ملائي اَڳ واري ڪريا ڪبي آهي. اِها پورسيلين جي ڀيٽ ۾ وڌيڪ سخت ٿئي ٿي.

ترقي ٿيل سيرامڪ : جديد سيرامڪ ۾ مٽيءَ بدران ائليومينا (Al_2O_3), جهڪورينا (ZrO_2) سليڪا (SiO_2) اَهڙا آڪسائيڊ ۽ سليڪان ڪاربائيڊ (SiC) بوران ڪاربائيڊ (B_4C) اهڙن مرڪبن جو اِستعمال ڪبو آهي. اِن سيرامڪ کي پچائڻ ۾ 1600 کان 1800°C گرمي پد ۽ بنا آڪسيجن وارو ماحول کپندو آهي. اِن ڪري سترنگ چئبو آهي.

سرامڪ پدارٿ اِهو وڏي گرمي پد تي اَڻ ٽٽندڙ آهي. اهو پدارٿ نرم، بجلي روڪندڙ، پاڻي روڪيندڙ آهي. اِنرجي انجو اُپيوگ بجلي اوزارن ۾، ڀٺيءَ جي اندرني تهه ٺاهڻ ۾، جهاز جي جيٽ اِنجڻ ۾ ٿيندو آهي. سپيس شٽل جي ٻاهرين تهه مٿان خاص سيرامڪ ٽائيلس لڳائبون آهن. ڪن سيرامڪن جو اِستعمال سپر ڪنڊڪٽر ڪري ڪيو ويندو آهي.

اَڀياس

1. خال ڀريو:

a. ڌوٽڻ واري سوڍا ۾ قلمي پاڻي جي پرماڻن جو اَندازو ..... آهي.

b. بيڪنگ سوڍا جو ڪيميائي نالو ...... آهي.

c. هائپر ٿائرڊزم اِن بيماريءَ جي علاج ۾ ..... ڪم ايندو آهي.

d. ٽيفلان جو ڪيميائي نالو .... آهي.

e. آئنو ڊائيزنگ ۾ ائليومينم کي واڌو قطب طور ڪم آڻبو آهي.

f. آدرش ڪرٽا ZnS پردي مان آرپار لنگهڻ بعد ٽن حصن ۾ ورهاجن ٿا.

g. اِسپيس شٽل ٻاهران سيرامڪ ٽائيلس لڳائيبون آهن.

2. جوڙا ملايو

الف	ب
1. رڇيل لوڻ	آزاد سوڊيم ڌاتو
2. سينڌو لوڻ	ڪار اَثر وارو لوڻ
3. $CaOCl_2$	لوڻ جو ڦلهڙو
4. $NaHCO_3$	رنگ جو آڪسيجڻ

3. سوالن جا جواب لکو:

i) آدرش ڪرٽا ڇا آهن؟

ii) آٽي جو نيوڪليس اَڻ اِستر آهي. اِهو ڪڏهن چئبو آهي.

iii) هتراڊو رنگ واپرائڻ سان ڪهڙيون بيماريون ٿين ٿيون؟

iv) اُديوگن ۾ آدرش ڪرٽا ڪٿي اِستعمال ڪيا ويندا آهن؟

v) ٽيفلان جون خاصيتون لکو:

vi) پرياورڻ بچاءَ لاءِ هوليءَ ۾ ڪهڙا رنگ ڪم آڻيندا؟ چو؟

vii) ٽيفلان جهڙو طريقو ان جو واهپو ڇو وڌيو آهي؟

4. وگيانڪ سبب ڏيو

a. بليچنگ پائوڊر مان ڪلورين جي بانس ايندي آهي.

b. کوهه جو پاڻي ڌوٽڻ جي سوڍا ڪري نرم ٿئي ٿو.

c. سخت پاڻيءَ ۾ صابڻ الڳ تيار ٿئي ٿو.

d. پائوڊر ڪوٽنگ ڪرڻ وقت ڦوهارو ڇٽڪائڻ مهل پائوڊر جي ڪڻن ۾ بجلي ڀرتي ڏبي آهي.

5. سوالن جا جواب لکو:

1. هتراڊو رنگ ۾ اُنهن ۾ اِستعمال ٿيل پدارٿن جا نالا ٻڌائي، اُنهن جا خراب اَثر لکو.
2. قلمي پاڻي ڇا اهو ٻڌائي هڪ قلمي پاڻي هوندڙ لوڻ جا ڪم لکو.
3. سوڊيم ڪلورائيڊ جي برقي تفرق جا ٽي طريقا لکو.

6. ڪم لکو

1. ائنوڊائزنگ
2. پائوڊر ڪوٽنگ
3. آدرش جسم
4. سيرامڪ ڪوٽنگ

ZE9YS9

7. خراب اَثر لکو

(i) هتراڊو ڊاير (ii) هتراڊو ڪاڏي جا رنگ

(iii) ريڊيو ائڪٽو جسم (iv) بدبوءِ ناشڪ

8. ڪيميائي اِنشائون لکو:

بليچنگ پائوڊر، لوڻ، بيڪنگ سوڍا، ڌوٽڻ جي سوڍا

9. هيٺ ڏنل چٽر جي سمجهائي لکو:

عملي ڪم: پائوڊر ڪوٽنگ، ٽيفلان ڪوٽنگ ٿيندڙ هنڌن تي وڃو ڄاڻ حاصل ڪري ڪلاس ۾ پيش ڪريو.

15. ساهوارن ۾ جيو - ڪريائون

- ٻوٽن ۾ هڪ هنڌان ٻئي هنڌ موڪلڻ
- نيڪال: ٻوٽا، جانور ۽ اِنسان
- ٽال ميل : ٻوٽا ۽ اِنسان

ذرا ياد ڪريو: هاضمي ۽ ساهه کڻڻ سرشتن ۾ ڪم ڪار ڪيئن هلندو آهي؟

اِنساني سرير ۾ هضم ٿيل کاڌو يا ڦڦڙن دوارن سرير ۾ ساهه کڻڻ وقت سرير جي هرهڪ جزي تائين آڪسيجن ڪيئن پهچندي آهي. اِهو اَسان اَڀياس ڪيو آهي اَهڙي نموني کُڙمي کوهه يا بند جو پاڻي ڪيتيءَ تائين پهچائڻ جي ڪوشش ڪندو آهي. اَسان جو هضم ٿيل کاڌو شڪتيءَ ۾ بدلجي ٿو. اِها شڪتي ۽ آڪسيجن رت دوارن سڄي سرير ۾ پهچندي آهي.

ٻوٽن ۾ هڪ هنڌان ٻئي هنڌ موڪلڻ (Transportation in Plants)

بحث ڪريو:

1. اَسان ميوا ۽ ڀاڄيون ڇو کائيندا آهيون؟ ڇا وڻن ٻوٽن کي اَسان وانگر معدني شين جي ضرورت هوندي آهي؟
2. وڻن ٻوٽن کي ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۽ آڪسيجن، اِنهن گئسن کان سواءِ غير ڪارباني پدارٿ ڪٿان ملندا آهن.

گهڻا جانور تحرڪ ڪندا آهن پر وڻ ٻوٽا اِستر هوندا آهن. اُنهن جي سرير ۾ ڪيترائي مُئل جزا هوندا آهن. جانورن جي پيٽ ۾ وڻن ٻوٽن کي گهٽ شڪتيءَ جي گهرج هوندي آهي. اُنهن کي نائٽروجن، فاسفورس، مئگنيشيم، مئنگينيز، سوڊيم جهڙن غير ڪارباني پدارٿن جي گهرج هوندي آهي. اِنهن پدارٿن کي حاصل ڪرڻ جو ڀرپور ۽ سولو وسيلو زمين آهي ٻوٽن جون پاڙون زمين مان اِهي پدارٿ کڻي اُهي مٽي وارن پاڻ ڏانهن ڇهچائن ٿيون اِهو ڪم خاص قسم جا ٽشو ڪندا آهن زائلم پاڻي پهچائڻ جو ۽ فلوئم کاڌو پهچائڻ جو ڪم ڪندا آهن. وڻن ٻوٽن جا سڀ ڀاڱا اِنهن ٽشوز سان جوڙيل هوندا آهن.

ذرا دماغ ڊوڙايو

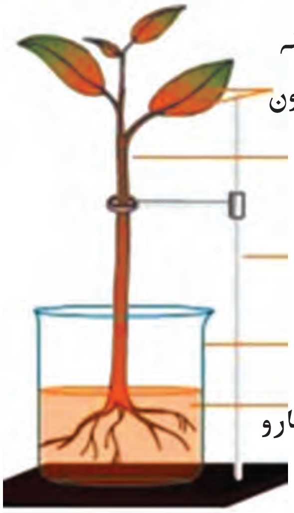
زائلم (پاڻي ڪڻندڙ ٽشو) فلوئم (کاڌو ڪڻندڙ ٽشو) اِهي ٻوٽن جي ڪهڙن ٽشوز جا آهن؟

وڻن ۽ ٻوٽن ۾ پاڻيءَ جي وهڪ

پاڙ - داب (Root Pressure)

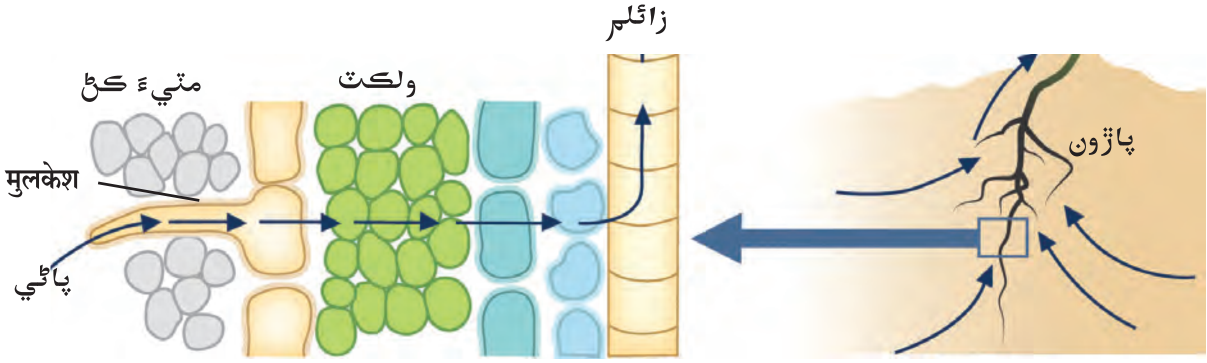
ڪري ڏسو:

هڪ ننڍو ٻوٽو جهڙوڪ بالسم يا گل شبو پاڙن سوڌو کڻو اُن جو پاڙون چڱيءَ طرح صاف ڪريو. اُن کي بيڪر ۾ وجهو، جنهن ۾ ڳاڙهو رنگ ڏيڻ وارو سئفرانن يا اِيئوسن جو ڳارو پيل هجي. ٻن ٽن ڪلاڪن کان پوءِ ٻوٽي جي ڏانڊيءَ ۽ پن جو نسون جاچيو.



15.1 پاڙ داب

جاچ ڪريو: ٻوٽي جي ڏانديءَ جو سنهو چلڪو ڪٽڻ ۽ خوردبينيءَ هيٺيان رنگ ڏنل زائلم جاچي ڏسو.

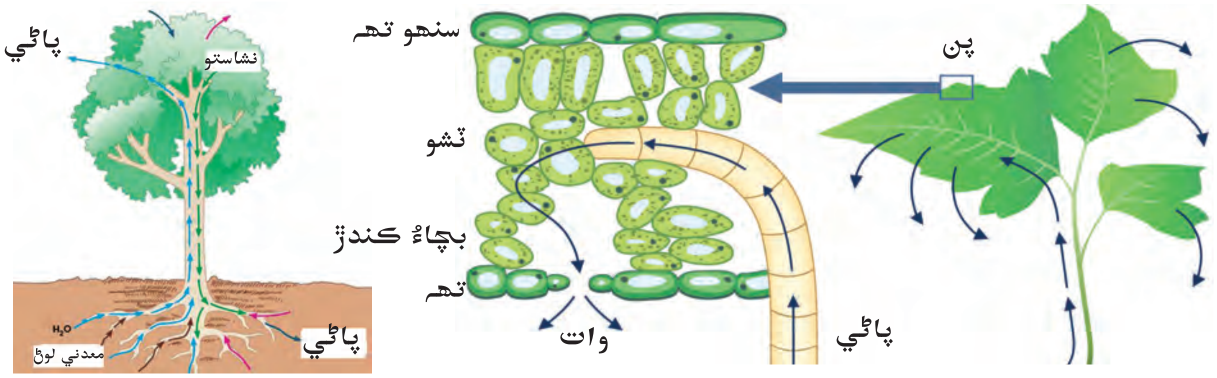


15.2 پاڙن دوران ٽيندڙ ڪريا

پاڙ جا جزا متيءَ ۾ موجود پاڻي ۽ معدني لوڻن سان لاڳاپي ۾ ٿين ٿا. گهاٽائيءَ ۾ تفاوت هجڻ ڪري پاڻيءَ جا پرماڻا ۽ معدني لوڻ پاڙن جي جزن ۾ داخل ٿين ٿا. جزا متاچڙي وٽ ڦوڪجي پون ٿا ۽ پرواري جزن تي داب لڳائين ٿا. اُن ڪي پاڙ - داب چئبو آهي. معدني لوڻ ۽ پاڻي زائلم تي پهچن ٿا ۽ اُهي اَڳتي وڌندا رهن ٿا. جئن اِهو گهاٽائيءَ جو فرق نڪري وڃي اِن يڪسان چرپر سبب پاڻيءَ جو ٽنيو نهي ٿو. جيڪو لڳاتار متني ڏکجي ٿو. اِهو پاڙ داب فقط ننڍن ٻوٽن، ڪاٺ جي ٿر وارن ٻوٽن ۽ ننڍن وڻن لاءِ ڪافي آهي

اُتويدن ڪريا جي ڇڪ (پاڻي ٻخار تي ٻاهر نڪرڻ) (Transpiration Pull)

ٿورو ياد ڪريو ڳذريل درجي ۾ توهان هڪ ٻوٽيءَ جي ٽاريءَ کي پلاسٽڪ ٿيلهي، سان ڍڪي، تجربو ڪيو هو. اُن مان توهان ڇا سمجهيو هو؟



15.3 پنن دوران پاڻيءَ جو نيڪال

وڻن ٻوٽن جا پن اِستوميتا سوراخن وسيلي پاڻيءَ جي ٻخار روپ ۾ پاڻي ٻاهر نيڪال ڪيو ويندو آهي. اِستوميتا سوراخن ٻاهران ٻه تهه هوندا آهن جن کي ٻچاءُ ڪندڙ جزا چئبو آهي. اِهي اِستوميتا سوراخن جي کلڻ ۽ بند ڪرڻ تي ظابطو رکندا آهن. اَهڙي نموني سوراخن وسيلي پاڻيءَ جو ٻخار ٿئي ٿو. اِن ڪريا کي اُتويدن ڪريا چئبو آهن. پنن مان پاڻي ٻاهر وايومنڊل ۾ ڇڏيو وڃي ٿو. اِنڪري ٻوٽن ۾ پاڻيءَ جو اَنداز گهٽجي ٿو. اِن جي پورائي پن جا زائلم ٽشو ڪن ٿا. اِن ڪريا ۾ ڇڪ پيدا ٿئي ٿي.
جيڪا پاڙ جي زائلم ٽشو مان پاڻي ڇڪي ٿي. ڊگهن ٻوٽن ۾ اُتويدن ڪريا سبب ٽيل ڇڪ پاڻي ۽ ڳريل معدني لوڻن کي جذب ڪرڻ ۽ اُنهن جي چرپر ۾ مدد ڪري ٿي. رات جي وقت پاڙ داب جو اَثر اَهميت ڀريو آهي.

وگيان جي منهن مان:

اوڪ، اِن نباتات رستي هڪ سال ۾ اَٽڪل 1,51,000 ليٽر پاڻيءَ جو بخار پنن ذريعي نيڪال ٿيندو آهي. هڪ ايڪڙ ايراضيءَ ۾ مڪائيءَ جو فصل روز اَٽڪل 11400 کان 15100 ليٽر پاڻي ٻاهر نيڪال ڪندو آهي.

وڻن ٻوٽن ۾ ڪاٺو ۽ ٻين پدارٿن جو هڪ هنڌان ٻئي هنڌ پهچڻ

پنن جي جزن ۾ ٺهيل ڪاٺو ٻوٽي جي هرهڪ جزي تائين پهچايو ويندو آهي. اَمائينو تيزابن سان گڏو گڏ وڌيڪ ڪاٺو ڪنو ڪري رڪندڙ عضون جهڙوڪ پاڙن، ڦاندين ۽ ٻجن ڏانهن موڪليو وڃي ٿو. اِن ڪريا کي جڳهه جي بدل سدل يعني ٽرانسلو ڪيشن (Translocation) چئبو آهي. اهو فلوئم ٽشوءَ وسيلي مٿئين ۽ هيٺئين ٻنهي طرف ٿئي ٿو. ٽرانسلوڪيشن سادو طبعي طريقو نہ آهي پر هن ۾ شڪتيءَ جي گهرج پوي ٿي جا ATP مان حاصل ڪئي وڃي ٿي. جڏهن ڪاڏي جو پدارٿ ATP ڪم آڻي.

جنهن وقت سُڪروز فلوئم ٽشوءَ ڏانهن موڪلي ٿو ATP اُن ايراضيءَ ۾ پاڻيءَ جي پرماڻن جي گهاٽائي گهٽجي وڃي ٿي. جنهن ڪري اُنهن جزن ڏانهن رسا ڪرشڻ وسيلي پاڻيءَ جي چرپر ٿئي ٿي. جزن اَندر پدارٿن جو اَنداز وڌڻ ڪري اُهي پنهنجي پتين تي داٻ لڳائين ٿا. اِهو داٻ پر وارن گهٽ داٻ وارن جزن ڏانهن ڪاڏي وارا پدارٿ موڪلي ٿو. اِهو فلوئم ٽشوءَ کي ٻوٽي جي گهرجن اَنوسار پدارٿن جي چرپر جي اِجازت ڏئي ٿو. گلن پيدا ٿيڻ واري مند ۾ پاڙن يا ڦاندين ۾ ڪٺي ڪري رکيل کنڊ مکزين ڏانهن موڪلي وڃي ٿي جئن اُهي واڌ ڪائي گلن ۾ بدلجن.

نيڪال (Excretion)

ذرا ويچار ڪريو:

هرروز هرهڪ گهر ۾ ٿورو ڪچرو يا خارج پدارٿ پيدا ٿين ٿا. جيڪڏهن اِهو ڪچرو توهان جي گهر ۾ ڪيترائي ڏينهن پيو هوندو تہ ڇا ٿيندو؟

ساهوارن ۾ يوريا، يورڪ تيزاب ۽ اَمونيا جهڙا غير ضروري ۽ نقصانڪار پدارٿ، سرير اَندر ڪيميائي ڪريائن سبب تيار ٿيندا آهن. اِهي پدارٿ سرير ۾ چڱي عرصي تائين ڪٺا ٿيڻ ڏبا تہ اِهي گنڀير حالت يا خطرناڪ نقصان پهچائي سگهن ٿا. ڪڏهن ڪڏهن تہ موت بہ آڻين ٿا. اِنڪري اَهڙن پدارٿن کي سرير کان ٻاهر نيڪال ڪرڻ ضروري آهي. ان لاءِ جدا جدا ساهوارن ۾ جدا جدا طريقا آهن غيرضروري ۽ نقصانڪار پدارٿن کي سرير کان ٻاهر ڪڍڻ واري ڪريا کي اِخراج چئبو آهي. يڪجزي ساهوارن ۾ اِها ڪريا جزي جي مٿاڇري تان ٿي ٿيندي آهي پر گهڻجزن ۾ اِها ڪريا پيچيدي هوندي آهي.

هميشه ڌيان ۾ رکو

غير ضروري ۽ خارج پدارٿ سانڍي رکڻ نقصانڪار آهن جئن ساهوارن ۾ نيڪال ڪريا هوندي آهي. اَهڙي نموني اَسان جي پسگردائي، گهر جو ڪچرو صحيح نموني نيڪال ٿيڻ گهرجي اِن مان ئي صحتمند زندگيءَ جي شروعات ٿئي ٿي.

ٻوٽن ۾ اخراج (Excretion in Plants)

ٻڌايو ڏسان

اِئين ڇو ٿو ٿئي؟

1. خاص مند ۾ وڻن - ٻوٽن جا پن ڪرندا آهن .
2. ڪجهه عرصي بعد گُل، ڦل، ڇوڏا هيٺ ڪرندا آهن.
3. ڏوپ، ڪونئر اِهي پدارٿ ٻاهر نيڪال ڪيا ويندا آهن. ٻوٽن ۾ اِخراج سرشتو جانورن جي ڀيٽ ۾ گهٽو سولو آهي اِخراجي پدارٿن کي نيڪال ڪرڻ لاءِ ٻوٽن ۾ ڪو خاص اِخراجي سرشتو يا عضوو ڪونهي. گئسي اِخراجي پدارٿ ڦهلاءُ طريقي ٻاهر نيڪال ڪيا ويندا آهن. ڪيترائي ٻوٽن جا اِخراجي پدارٿ پنن، گلن، ميون ۽ ڇوڏن جي خالن ۾ ڪنا ٿين ٿا. جيڪي ڪجهه عرصي بعد پاڻ ئي هيٺ ڪري پوندا آهن. ٻيا اِخراجي پدارٿ جهڙوڪ ڏوپ، ڪونئر جي روپ ۾ جهوني زائلم ۾ ڪنا ٿين ٿا. ٻوٽا ڪجهه اِخراجي پدارٿ پنهنجي ڇوڏاري مٿيءَ ۾ پڻ نيڪال ڪن ٿا.

15.4 پنن جو ڇڻڇڻ

جاچ ڪريو ۽ ڳولهي لهو

ماءُ جڏهن سورڻ يا ڪچالو جا پتا ڪپي، اُن وقت جاچيو اُنهن جي ڪپڻ جي توهان ڪوشش ڪريو ڇا توهان جي هٿن ۾ توري خارش شروع ٿي ڇا؟ ائين ڇو ٿو ٿئي؟ اِن جو جواب ڳولهيو. ائين نہ ٿيڻ لاءِ ماءُ ڇا ڪندي آهي، اُن ڪان پڇو. ڪجهه ٻوٽن ۾ اخراجي پدارٿ ڪئلشم - آڪزيليٽ قلمن جي روپ ۾ ٿين ٿا اُنهن کي رافئيڊس چئبو آهي. اُهي سُئي جي شڪل جا ٿين ٿا. جيڪي چُڀن ٿا ۽ خارش پئدا ڪن ٿا. ڪجهه ٻوٽن جا اِخراجي پدارٿ اِنسان لاءِ ڏاڍا ڪارائتا آهن. مثال: ربڙ جي ڪير جهڙي پاڻيٺ، ڪونئر، ڏوپ وغيره

15.5 ربڙ جي پاڻيٺ ۽ ڪونئر

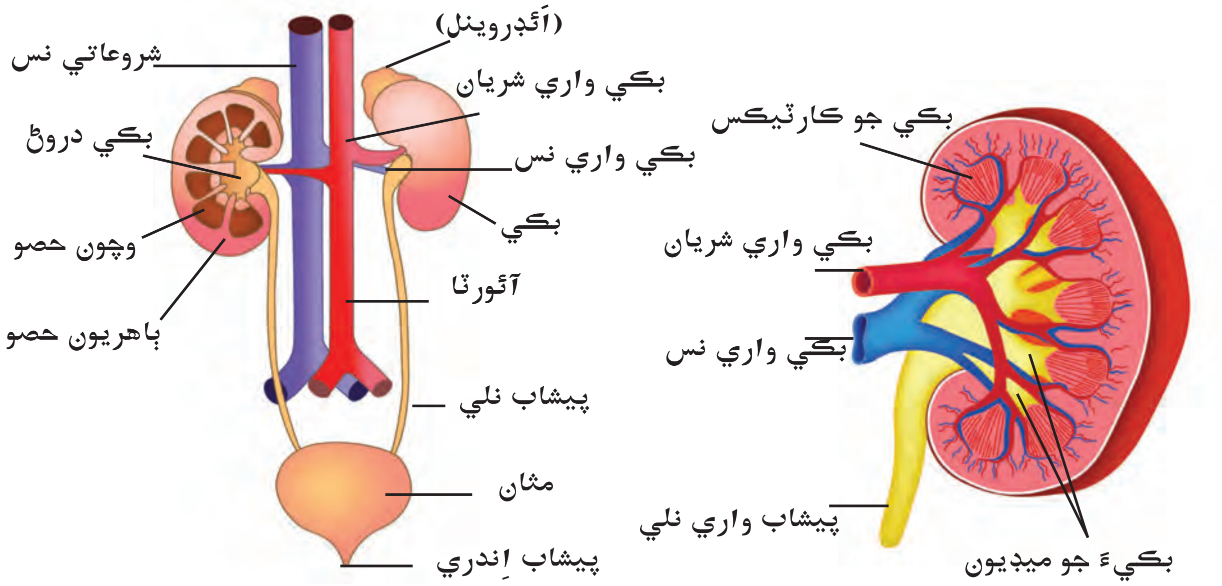
اِنسانن ۾ اِخراج (Excretion in human beings)

ٻڌايو ڏسان:

1. اَسان جي سرير ۾ هاضمي ڪريا ۾ ڪهڙا ڪهڙا اِخراجي پدارٿ پئدا ٿيندا آهن.
2. اِنساني سرير ۾ اِخراج ڪيئن ٿيندو آهي؟

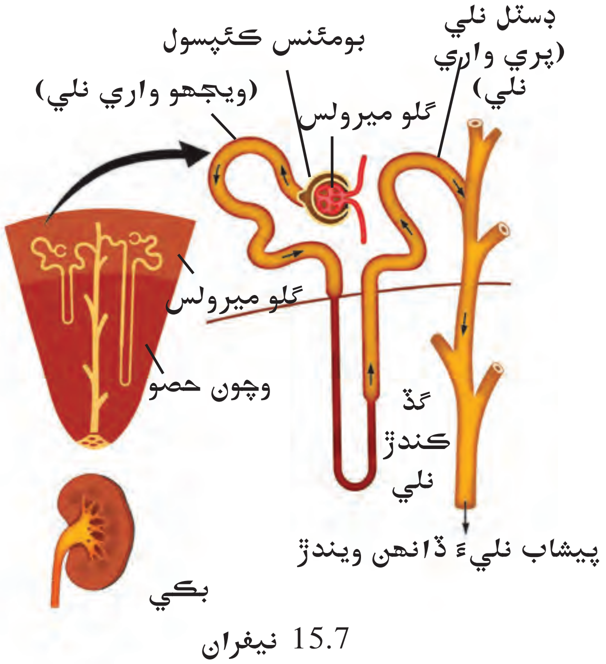
اِنساني سرير ۾ جدا جدا ڪريائون ڪرڻ لاءِ جدا جدا عضووي سرشتا هوندا آهن. کاڌي جي هضم ٿيڻ لاءِ هاضمو سرشتو، ساهہ اَندر کڻڻ ۽ ٻاهر ڪڍڻ لاءِ ساهہ کڻڻ سرشتو وغيره. اَسان جي سرير ۾ کاڌي جو هضم ٿيڻ ۽ اُن مان شڪتي آزاد ٿيڻ جي ڪريا پار پوي ٿي. اُن وقت ڪيترن ئي قسمن جا اِخراجي پدارٿ بہ تيار ٿين ٿا. اِهي اِخراجي پدارٿ سرير مان نيڪال ٿيڻ، اِن لاءِ اِخراجي سرشتو (Excretory system) ڪم ڪندو آهي.

اِنسان جي اخراجي سرشتي ۾ ٻڪين جو جوڙو (Pair of kidneys) پيشاب جي نلين جو جوڙو (Pair of Ureters) مثان (Urinary bladder) ۽ پيشاب اِندري (Urethra) ٻڪيون رت مان خارج پدارٿ ڌار ڪري، پيشاب جي روپ ۾ آڻين ٿيون.



15.6 اِخراج سرشتو ۽ بڪيون

بڪيون چوئنري (رانهه) جي شڪل جهڙيون بناوتون آهن. اُهي پيٽ جي پنيان ڪرنگهي واري هڏي جي هرهڪ پاسي هڪ هڪ رکيل ٿئي ٿي. بڪيءَ ۾ بنيادي طور چاڻ وارو ايڪو سنهين پتين وارين رت جي وار نلين جو جهڳٽو آهي جنهن کي نيفران چئبو آهي. هرهڪ نيفران کي پيالي جي شڪل جهڙي سنهي پت واري مٿئين پچڙي ٿئي ٿي. جنهنکي بومئنس ڪئپسول چئبو آهي. اُن ۾ وري رت جي وار نلين جو جهڳٽو ٿئي ٿو، اُنکي گلو ميرولس چئبو آهي. جيري ۾ ٺهيل يوريا رت ۾ داخل ٿئي ٿي. اِهو يوريا سمايل رت گلوميرولس ۾ داخل ٿئي ٿو ۽ اِهو گلوميرولس جي وار نلين وسيلي ڇڻجي ٿو.

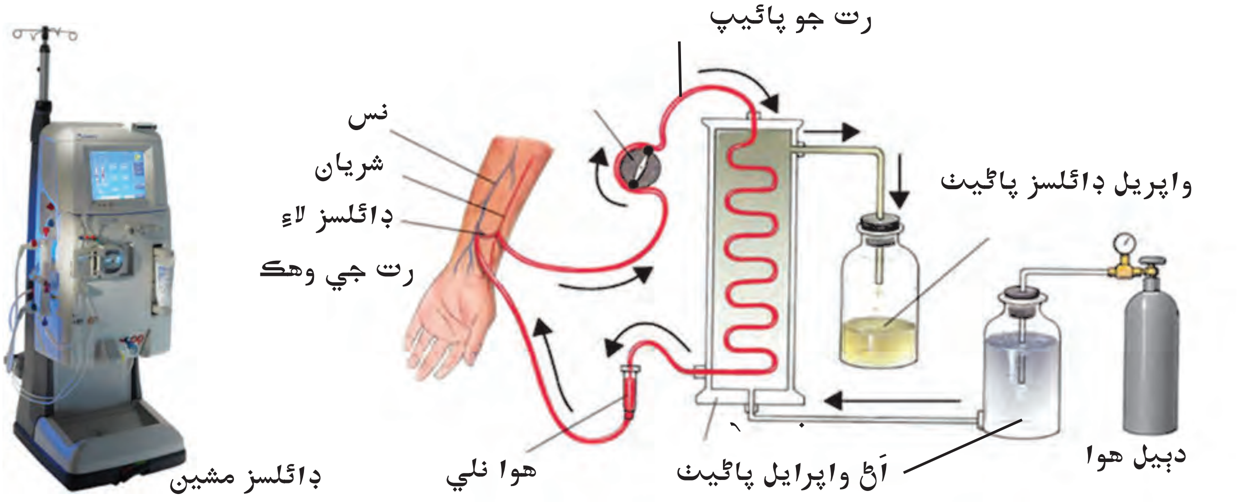


15.7 نيفران

بومئنس ڪئپسول جي جي چونڊ پدارٿن کي داخل ڪندڙ پت پاڻيءَ جي ۽ ٻين ننڍن پرماڻن کي پاڻ مان لنگهڻ ڏئي ٿي ۽ ڇڻيل پاڻيٺ ٺاهي ٿي. اُنهن پدارٿن مان ڇوٽڪارو حاصل ڪيل رت بڪيءَ واري نس وسيلي دل ڏانهن وڃي ٿو. ڇڻيل پاڻيٺ جيڪا بومئنس ڪئپسول ۾ گڏ ٿيل آهي، اُها وري نيفران نليءَ مان لنگهي ٿي. جتي پاڻي ۽ ڪمائتا پرماڻا وري جذب ڪيا وڃن ٿا. بچيل پاڻيٺ جنهن ۾ اِخراج پيل ٿئي ٿو، اُها پيشاب جو روپ اختيار ڪري ٿي. اُها پيشاب نليءَ ۾ داخل ٿي، اَڳيان وڃي مثان ۾ جمع ٿئي ٿي. جتان پيشاب نيڪال واري رستي ٻاهر نڪري ٿي. جڏهن ته مثان مشڪائون ٿئي ٿو، اِن ڪري تنتن جي ظابطي هيٺ رهي ٿو. نتيجي طور آسان پيشاب ڪرڻ تي ظابطو رکي سگهون ٿا.

جيتوڻيڪ ٻُڪيون اِنسان ۾ اخراج نيڪال ڪرڻ جو مکيه عضوو آهي پر چمڙي ۽ ڦڦڙ به اخراج ڪريا ۾ مدد ڪن ٿا. ساڄي پاسي واري بڪي کاٻي پاسي واري بڪيءَ جي ٿورو هيٺ پرو رکيل آهي. هرهڪ بڪيءَ کي اَٽڪل ڏهه لک نيفرانس ٿين ٿا. سراسري طور ماڻهوءَ جي سرير ۾ اِٽڪل 5 ليٽر رت ٿئي ٿو. جيڪو بڪيون هر روز 400 دفعا ڇاڻين ٿيون. بڪيون روزانو اَٽڪل 190 لٽر ڇڻيل پاڻيٺ ناهين ٿين. اُن مان 1 کان 1.9 لٽر پيشاب تيار ٿئي ٿو. باقي بچيل پاڻيٺ وري جذب ڪئي وڃي ٿي.

رت جو ڇاڻجڻ (Dialysis)



15.8 ڊائلسز

ڪيترن ئي ڪارڻن جهڙوڪ زخم ٿيڻ، انفيڪشن يا رت جو بڪيءَ ڏانهن وهڻ رڪجي وڃڻ سبب بڪيءَ جي چستي گهٽجي وڃي ٿي. اِن ڪري زهريلا اِخراجي پدارٿ بدن ۾ گڏ ٿين ٿا. جنهن ڪري موت به ٿي سگهي ٿو. بڪيءَ جي ڪم نه ڪرڻ جي حالت ۾ نائٽروجني اِخراجي پدارٿن کي رت مان ڌار ڪرڻ هتراڏو وسيلو ڪم آندو ويندو آهي. اُن کي ڊائلسز چئبو آهي. هڪ وقت ئي ڊائلسز مشين مان 500ml رت کي لنگهڻ ڏجي ٿو. صاف ٿيل رت واپس مريض جي بدن ۾ داخل ڪيو ويندو آهي.

ذرا دماغ ڊوڙايو: 1. اونهاري ۾ برسات ۽ سياري ۾ مندن جي ڀيٽ ۾ پيشاب جو اَنداز گهٽ هوندو آهي؟ ڇو؟

2. بالغ ماڻهو پنهنجي پيشاب تي ڪنٽرول ڪري سگهي ٿو پر ڪجهه ننڍن ٻارن ۾ اِهو ڪنٽرول نه هوندو آهي؟ ائين ڇو؟

تال - ميل (Co-ordination)

ذرا ويچار ڪريو: 1. ڪڏهن ڪڏهن روٽي کائڻ وقت اوچتو اَسان جي هٿ جي آڱر يا جيڀ ڏندن وچ ۾ اَچڻ سان اَسان کي تڪليف ٿيندي آهي.

2. ڪاڏو کائيندي کائيندي اوچتو ڏڏڪو لڳندو آهي.

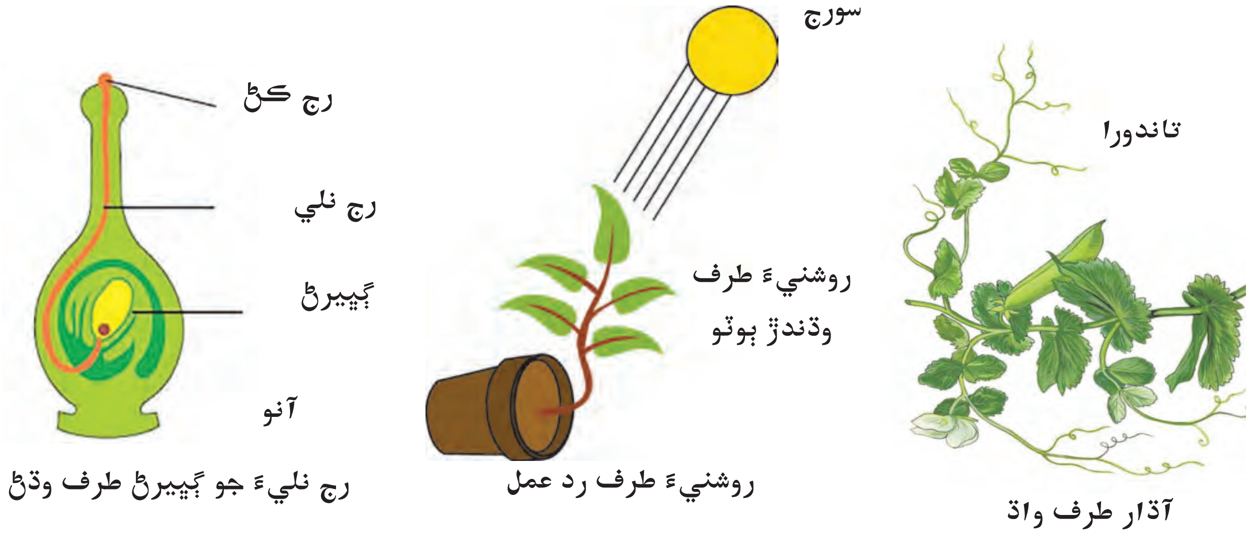
گهڻجزي ساهوارن ۾ جدا جدا عضوو سرشتا ڪم ۾ لڳل هوندا آهن اِهي سرشتا يا عضوا ۽ چوگرد پسگردائيءَ جي جدا جدا چيزن وچ ۾ مناسب تال ميل هوندو ته اَسان پنهنجو جيون سڪ سان گذاري سگهنداسين. اِن مان اَسان اِهو چئي سگهون ٿا ۽ جدا جدا ڪريائن مٿان ڪنٽرول هجي جئن جدا جدا ڪريائون سلسلي ۾ پوريون ٿين مطلب اُنهن ۾ تال - ميل هجي.

ڪنهن به ڪريا کي چڱيءَ طرح پورو ڪرڻ لاءِ، هرهڪ ڏاڪي پاڻ ونندڙ جدا جدا سرشتا يا عضوا، اُنهن وچ ۾ مناسب تال ميل هئڻ لازمي آهي. جيڪڏهن تال ميل نه هوندو يا ڪنهن به ڏاڪي تي رنڊڪ ٿيندي ته اُها ڪريا اَڌوري رهندي. هرهڪ ڏاڪي ۾ اِتفاقي ڪريا ٿئي، ائين نه هئڻ گهرجي. ڪنهن به ساهواري ۾ اَندرين ڪاروائن وچ ۾ اُس، پاڻي يا جوشن جو سطح ۽ گرمي پد ۽ اَهڙين ٻاهرين پسگردائي وارين چيزن ڏانهن صحيح سرشتي وارو تال ميل هئڻ تمام ضروري آهي. ساهوران جي جدا جدا سرشتن جي نيڪ ڪاروائي لاءِ اِستر حالت قائم رکي وڃي ٿي اِن کي هوميواِسٽئز (Homeostasis) چئبو آهي.

ٻوٽن ۾ تال ميل (Co-ordination in Plants)

جانورن وانگر ٻوٽن کي تنتي سرشتو ۽ مشڪن وارو سرشتو نہ هوندو آهي تہ اُهي تحرڪ ڪيئن ڏيکارين ٿا؟ ٻوٽا مکيہ طور چيز جي رد عمل ۾ تحرڪ ڏيکارين ٿا.

جاچ ڪريو: هيٺ ڏنل چتر ڌيان سان جاچيو.



15.9 ٻوٽن ۾ تال ميل

ٻاهرين چيز لاءِ رد عمل مطلب ٻوٽي جي ڪنهن بہ حصي ۾ تحرڪ يا واڌ کي ٽراپيزم (Tropism) يا دائري وارو تحرڪ (Tropic movement) چئجي ٿو. ٻوٽي جو ڏانڊي وارو سرشتو (Shoot System) روشني جي چيز جو رد عمل ڏئي ٿو. جئن تہ اِهو روشنيءَ جي وسيلي طرف وڌي ٿو. اِن قسم جي تحرڪ کي روشنيءَ طرف تحرڪ (Phototropic movement) چئبو آهي.

ٻوٽي جو پاڙ سرشتو (Root System) ڌرتيءَ جي ڪشش ۽ پاڻيءَ جي چيز جو رد عمل ڪري ٿو اِن کي سلسليوار ڪششي تحرڪ (Gravitropic Movement) ۽ پاڻيءَ طرف تحرڪ (Hydrotropic movement) چئبو آهي.

جدا جدا ڪيميائي پاڻين طرفان ڏنل رد عمل کي ڪيميائي تحرڪ (Chemotropism) چئبو آهي. مثال رج ڪڙ نليءَ جي گيبيرڙ طرف واڌ.

مٿيان سڀ تحرڪ اِهي ٻوٽن جي واڌ سان ئي لاڳاپو رکندڙ آهن. اِنهن کي واڌ واري تحرڪ چئبو آهي.

وگيان جي منهن مان:

- ولن جا تاندورا ڇهڻ ڏانهن اَثر پذير آهن.
- ڏانڊين جي چوٽين تي تيار ٿيندڙ آڪسزن (Auxin) نالي هارمونس. اِهي جزي جي واڌ (Cell Enlargement) ۾ مدد ڪندا آهن.
- ڏانڊي جي واڌ ۾ جبرلنس هارمونس ۽ جزي جي ورهاست ۾ سائٽوڪائننس هارمونس مدد ڪندا آهن.
- ائبسيسڪ تيزاب واڌ روڪي ٿو. جنهن ڪري پنن جو ڪومائجڻ ٿئي ٿو.

جاچ ڪريو: هيٺ ڏنل چتر ڏيان سان جاچيو ۽ ويچار ڪريو.

بالسم   ڪمل   وينس مکيون ڦاسائيندڙ   شرم ٻوٽي

15.10 جدا جدا ٻوٽا

شرم ٻوٽيءَ جهڙن ٻوٽن ۾ جنهن هنڌ ڇهبو آهي تہ اُن هنڌ کان سواءِ ٻين هنڌن تي تحرڪ ٿئي ٿو. اِن مان اِهو نتيجو ڪڍي سگهون ٿا، مليل ڇهڻ واري جاڻ ٻئي هنڌ موڪلي ويئي. هڪ هنڌان ٻئي هنڌ جاڻ موڪلڻ لاءِ ٻوٽا ڪيميائي بجلي نياپا ڪم آڻن ٿا ٻوٽن جا جزا، پاڻ ۾ پاڻيءَ جو اَنداز گھٽ وڌ ڪري پنهنجو آڪار بدلائين ٿا ۽ ٻوٽي ۾ تحرڪ آڻين ٿا.

ٻوٽن ۾ ڪي تحرڪ اُنهن جي واڌ نتا ڏيکارين. اَهڙن تحرڪن کي واڌ بي آڌاري تحرڪ چئبو آهي. پسگردائيءَ ۾ ٿيندڙ تبديلين جو رد عمل هارمونس ڪن ٿا ۽ جدا جدا قسمن جو تحرڪ آڻن ٿا.

ڇا توهانکي ڄاڻ آهي؟ .....

- وينس مکيون ڦاسائيندڙ کي جيتن کي ڦاسائڻ لاءِ گلن وانگر ڏسندڙ ۽ گلن وانگر خوشبوءِ دار هڪ ڦندو هوندو آهي. جڏهن جيت اُتي لهن ٿا، اُن وقت ڦندو بند ٿي وڃي ٿو ۽ اِنهن جيتن کي ٻوٽا هضم ڪن ٿا.
- ڪمل جا گل صبح جو ٽڙن ٿا پر رات راتيءَ جا گل رات جو ٽڙن ٿا.
- جيت خور ٻوٽو ڊراسيرا جي پنن تي حواسي وارن کي جيتن جي ڇهڻ سان، اَندرين پاسي وڪوڙجن ٿا ۽ جيتن کي ڦاسائين ٿا.
- بالسم (Balsam) ٻوٽي ۾ صحيح وقت تي ميوو ڦٽي پوي ٿو ۽ اُنجا ٻج چوطرف پکڙجي وڃن ٿا.

اِنسانن ۾ تال - ميل (Co-ordination in human being)

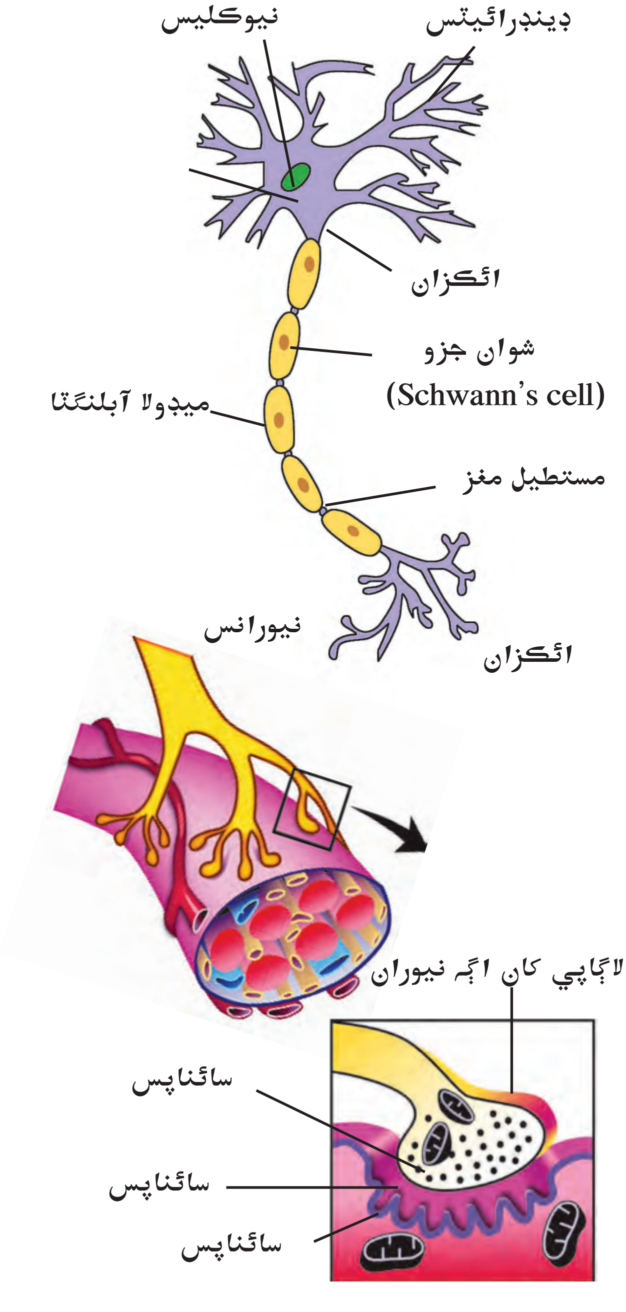
جاچ ڪريو: توهان جي اِسڪول جي ميدان تي هلندڙ راندين جو مقابلو ڏسو. رانديگرن جي تحرڪن ۾ ظابطو ۽ تال ميل نظر ايندو. اَهڙن جدا جدا ڪمن جي ياداشت ٺاهيو.

اِنسانن ۾ الڳ - الڳ ڪارروايون هڪ ئي وقت ٿين ٿيون اِنهن کي اَثرائتي ۽ ڪارائتي تال ميل جي گهرج آهي. تال ميل تي ضابطو ٻن نمونن سان ڪيو وڃي ٿو.

(الف) تنتي ضابطو (Nervous Control): اِنسان کي تنتي ضابطي دوران پسگردائيءَ ۾ ٿيندڙ تبديلن لاءِ رد عمل ڏيڻ جي قابليت حاصل ٿئي ٿي. جڏهن پسگردائيءَ ۾ ڪا ڦير گهير اَچي ٿي ته اِنساني سرير ۾ هڪ لهر پيدا ٿئي ٿي تنتي ضابطو. جزب اَندر اِنهن لهرن رستي رد عمل ڏيڻ جي قابليت پيدا ڪري ٿو. ساهوارن جي سرير جي بناوت ۾ اِهي لهرون تمام تيز رد عمل ڪندڙ آهن. ائميبا جهڙي يڪجزي ساهواري ۾ اَهڙي قسم جون لهرون ۽ رد عمل پيدا ڪندڙ ڪو تنتي سرشتو موجود نه آهي پر اِنسان جهڙي گهڻجزن ساهوارن ۾ رد عمل لاءِ خاص تنتي سرشتو ڪم ۾ رڌل هوندو آهي. اِهو ضابطو سرير ۾ خاص جزن وسيلي ٿيندو آهي. اَهڙن جزن کي نيوران چئبو آهي.

نيوران (Neuron): سرير ۾ هڪ هنڌان ٻئي هنڌ نياپا پهچائڻ موڪلڻ جو ڪم ڪندڙ خاص قسم جي جزن کي نيورانس (Neurons) چئبو آهي. نيوران تنتي سرشتي جو آڏاوتي ۽ ڪاريواهي ايڪو آهي. اِنساني سرير ۾ شڪل ۾ سڀن کان وڏا هوندڙ نيوران، اُنهن جي ڊيگهه ميٽر تائين هوندي آهي. نيوران ۾ بجلي ۽ ڪيميائي لهرون تيار ڪرڻ ۽ هڪ هنڌان ٻئي هنڌ پهچائڻ جي قابليت هوندي آهي. نيورانس کي آڌار ڏيندڙ ۽ اُنهن جي ڪم ۾ مدد ڪندڙ جزن کي نيوروجليا چئبو آهي نيوران جي نيوروجليا جي مدد سان تنتون (Nerves) ٺهن ٿيون. اَسان جي پسگردائي مان سڀ ڄاڻ نيورانس جي خاص ٺهيل چوٽين ڊينڊرائيٽس (Dendrites) کان ڪٺي وڃي ٿي. اُتي ڪيميائي ڪريائن جي شروع ٿيڻ ڪانپوءِ بجليءَ جون لهرون تيار ٿين ٿيون. جيڪي ڊينڊرائيٽس کان جزن جي سرير (cell body) ۽ اُتان کان تنتي ڌاڳي ائڪزان (Axon) منجهان، اُنجي پڇاڙيءَ واري چوٽي تي پهچن ٿيون.

پهرين ائڪزان جي پڇاڙي وٽ بجلي لهرون ڪيميائي لهرون ٺاهن ٿيون جيڪي نيورانس جي وچ ۾ ننڍي وڇوٽي سائناپس (cynapse) مان آرپار لنگهن ٿيون ۽ پوءِ اِهي ڪيميائي لهرون بجلي لهرن ۾ بدلجي، پوءِ واري نيوران ڊينڊرائيٽس تائين پهچن ٿيون. اَهڙن نموني اِهي لهرون هلي نيورانس کان مشڪن جي جزن ۽ ڳلڦن تائين پهچن ٿيون. اَهڙي نموني نياپا هڪ هنڌان ٻئي هنڌ پهچايا وڃن ٿا.



15.11 نيوران ۽ تنتن جي وچ ۾ لاڳاپو

جڏهن ڪو تحرڪ يا ڪم پورو ڪرڻو آهي، مشڪن وارا ٽشو آخرين ڪم ڪن ٿا. ڪم پورو ڪرڻ لاءِ مشڪي جزن کي تحرڪ هئڻ گهرجي. جزي جي سطح تي تحرڪ ٿئي ٿو. جڏهن جزا پنهنجو آڪار بدلائين ٿا ته اُهي سُسن ٿا. مشڪن وارن جزن ۾ خاص قسم جا پروٽين هوندا آهن. جيڪي اُنهن جي آڪار بدلائڻ ۾ قابل آهي ۽ جزي کي تنتي بجلي لهرن ڏانهن رد عمل ڪرڻ ۾ لائق ڪن ٿا.

هن مان آسان سمجهون ٿا ته تنتي ٽشو اوچي نموني جو بندوبست ڪيل نيورانس جي جار جو ٺهيل آهي جيڪو ڪنهن به چاڙ کي هڪ حصي کان ٻئي حصي تائين بجلي لهرن جي روپ ۾ موڪلي سگهي ٿو.

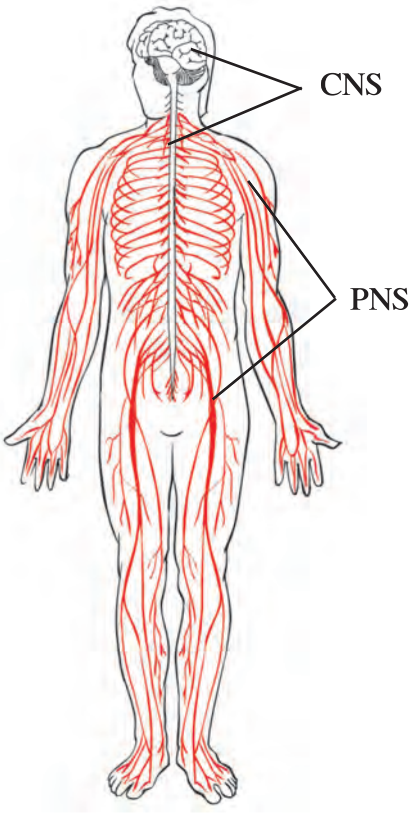
پڏايو ڏسان:

1. ساهوارن جا احساسي عضوا ڪهڙا؟ اُنهن جو ڪم ڪهڙو؟
2. سواد ۽ سنگهڻ جا احساسي عضوا ڪتي هوندا آهن؟
3. مٿئين سڀي ڄاڻ حاصل ڪري ڪلاس ۾ پيش ڪريو.

نيوران جا قسم (Types of Nerve cells / Neurons)

نيورانس جي ڪمن موجب، اُنهن کي ٽن گروپن ۾ ورهايو ويو آهي.

1. اَحساسي نيورانس (Sensory Neurons) : حواسي عضون کان چاڙ بجلي لهرن جي روپ ۾ مغز ۽ مغزي ڏوري تائين پهچائين ٿا.
2. چوريندڙ نيورانس (Motor Neurons) : مغز ۽ مغزي ڏوريءَ کان چاڙ مشڪن يا حواسي عضون تائين پهچائين ٿا.
3. ڳنڍيل نيورانس (Association Neurons) : تنتي سرشتي جي هڪ عضوي کي ٻئي سان ميل ميلاپ ڪرائي ڪم پورا ڪن ٿا.



15.12 اِنساني تنتي سرشتو

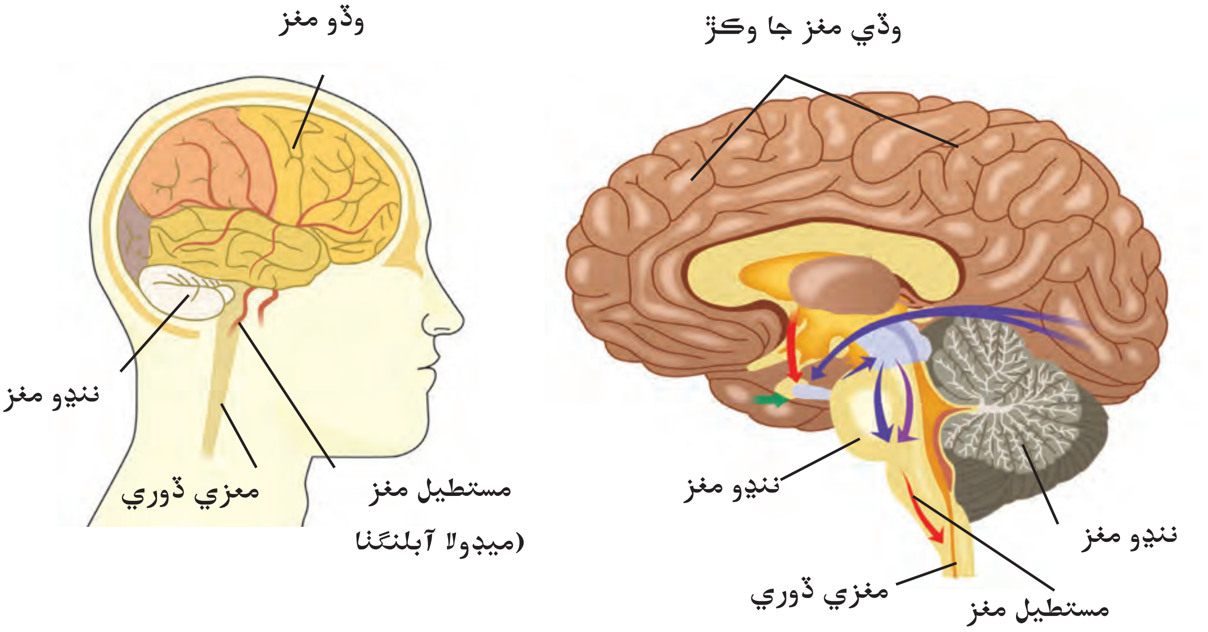
اِنساني تنتي سرشتو (The Human Nervous System)

اِنساني تنتي سرشتو ٽن ڀاڱن ۾ ورهايو ويو آهي.

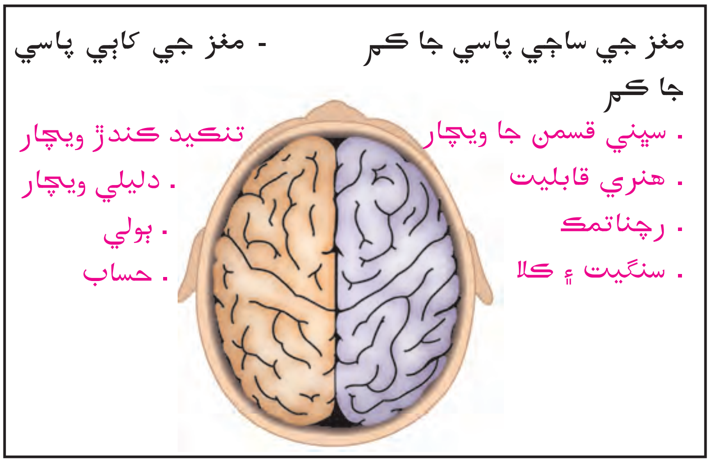
1. مرڪزي تنتي سرشتو (Central Nervous System)
2. ٻاهريون تنتي سرشتو (Peripheral Nervous System)
3. خودمختيار تنتي سرشتو (Autonomic Nervous System)

مرڪزي تنتي سرشتو (Central Nervous System or CNS)

مرڪزي تنتي سرشتو مغز (brain) ۽ مغزي ڏوري (spinal cord) جي تمام نازڪ اَڏاوت آهي مغز تنتي سرشتي جو اَهم حصو آهي تنهن ڪري اِن کي هڏائين بناوت سان بچاءُ ڏنو ويو آهي جنهن کي ڪاپار يا ڪوپڙي (Skull) چئجي ٿو. مغزي ڏوريءَ کي پٺيءَ واري هڏن مطلب ڪرنگهي واري هڏي سان بچاءُ ڏنو ويو آهي نازڪ (Cerebro-Spinal fluid) ۽ هڏن وچ ۾ وٿيءَ ۾ بچاءُ پردا موجود آهن. اُنهن کي مينجز(Meninges) چئجي ٿو. اُتي مغز جي جدا جدا حصن ۾ خال موجود آهن جن کي خانا (Ventricles) چئبو آهي مغزي ڏوريءَ جي دگهي خال کي مرڪزي نلي (Central canal) چئجي ٿو خانن، مرڪزي نلي ۽ مينجز جي وچواري وٿي سيريبرو اسپائينل ڀاڻيٺ سان ڀريل هوندي آهي اِها مرڪزي تنتي سرشتي لاءِ، خوراڪ پهچائيندي آهي ۽ حادثن وقت اُنجو بچاءُ ڪندي آهي.



15.13 مغز جي رچنا



15.14 مغز جو ساڄو ۽ کاٻو پاسو

بالغ اِنسان جو مغز اٽڪل 1300 کان 1400 گرام هوندو آهي. اُن اٽڪل 100 اَرب نيورانس هوندا آهن. اَسان جي مغز جو ساڄو پاسو سرير جي کاٻي پاسي ۽ کاٻو پاسو سرير جي ساڄي پاسي تي ضابطو رکي ٿو اِن کان سواءِ مغز جو کاٻو پاسو ڳالهائڻ لکڻ ۽ ترڪ ويچار تي ضابطو رکي ٿو ۽ مغز جو ساڄو پاسو هنري قابليت تي ضابطو رکي ٿو.

وڏو مغز - اڳيون مغز (Cerebrum)

وڏو مغز ٻن وڏن جاءِ والارينڊز ٻن اَڌ گولن جو ٺهيل آهي. اِهي اَڌ گول تاندورن ۽ تنتي رستي وسيلي هڪ ٻئي سان جوڙيل آهن. مغز جو $\frac{2}{3}$ حصو وڏو مغز والاري ٿو اِن ڪري اِن کي وڏو مغز چئبو آهي. جنهن ڪري وڏي مغز جي مٿاڇري جي ايراضي وڌيل هوندي آهي ۽ نيورانس کي ڪافي جڳهه ملندي آهي.

ننڍو مغز (Cerebellum)

اِهو مغز جو ننڍو حصو آهي، وڏي مغز هيٺان، کوپڙيءَ جي پنئين پاسي رکيل هوندو آهي اِن جو مٿاڇرو کون اوچو ۽ جزي جهڙو هوندو آهي.

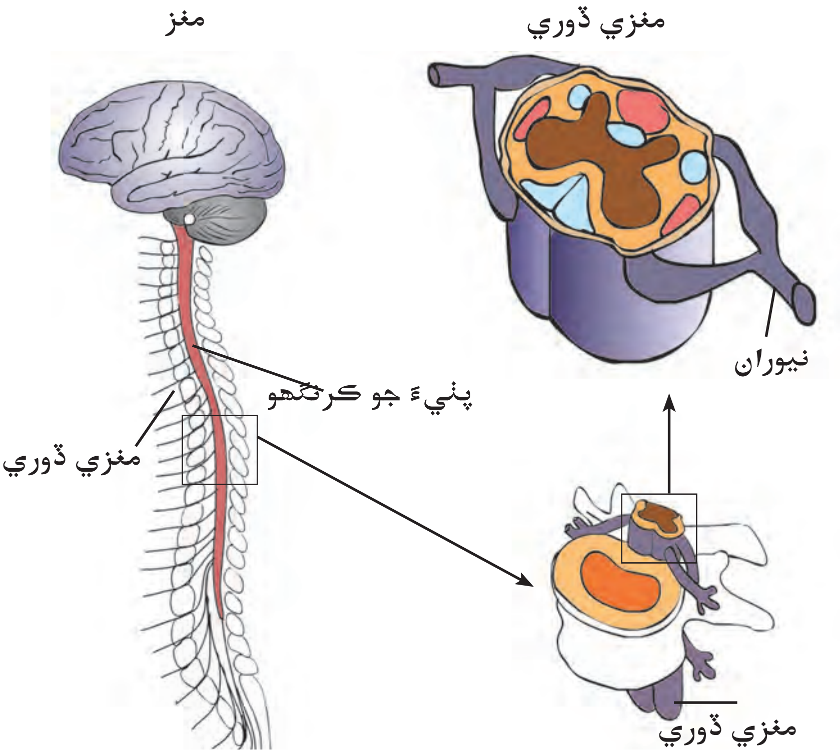
مستطيل مغز - ميدولا آبلنگتا (Medulla - oblongata)

اِهو مغز جو آخرين حصو آهي. اِنجي مٿئين پاسي ٻن ٽڪنڊن واري شڪل ۾ ڪون وانگر بناوت هوندي آهي. اِن کي پرامڊ چئبو آهي. اِنجو پڇاڙيءَ وارو حصو اَڳتي هلي مغزي ڏوريءَ ۾ بدلجندو آهي.

ذرا ويچار ڪريو: مستطيل مغز (ميڊولا آبلنگٽا) کي ايذاءُ اَچڻ سان ماڻهو مري سگهي ٿو. ائين ڇو؟

مغزي ڏوري (Spinal Cord)

اِها مرڪزي تنتي سرشتي جو هڪ مکيہ حصو آهي. اِها پنيءَ جي ڪنڊ (ڪرنگهي) جي ڪالم ۾ اسٽر هوندي آهي. اِها شروعات ۾ ٿلهي پوءِ وروڪڙ ٿيندي ويندي آهي. اِن جو آخرين حصو تاندورن جي ڌاڳن وانگر هوندي آهي اُنکي آخرين تاندورو (Filum terminale) چئبو آهي.



15.15 مغز ۽ مغزي ڏوري

ڄاڻ حاصل ڪريو:

شراب پيئڻ ماڻهوءَ کي توهان لڏندو لمندو ڏٺو هوندو سرير ۾ وڌيڪ اَنداز ۾ الڪوهال وڃڻ سان سرير مٿان ضابطو نڪري ويندو آهي. ائين ڇو ٿيندو آهي. Internet وسيلي اِهو ڳولهيو.

مغز جا الڳ الڳ ڀاڱا ۽ ڪم

مغز جا ڀاڱا	ڪم
وڏو مغز (Cerebrum)	تابعدار تحرڪن تي ضابطو، من جي ايڪاگرتا، عقل يوجنا، فيصلو وٺڻ جي قابليت، يادگيري شڪتي ۽ عقل سنبندي ڪريائون.
ننڍو مغز (Cerebellum)	1. تابعدار تحرڪن ۾ سهوليت آڻڻ. 2. سرير جو ميزان قائم رکڻ.
مستطيل مغز (Medulla-oblongata)	دل جي ڌڪ ڌڪ، رت دورو، ساهہ کڻڻ، ڇڪ ڏيڻ، کنگهڻ، گهگهہ تيار ڪرڻ وغيره خودمختيار ڪريائن مٿان ضابطو
مغزي ڏوري (Spinal cord)	1. چمڙيءَ کان مغز تائين نياپا پهچائڻ. 2. مغز کان مشڪن ۽ ڳلقڙن ڏانهن نياپا پهچائڻ. 3. تحرڪ معاوظ ڪريائن ۾ تال ميل مرڪز تي ڪم ڪرڻ.

ٻاھريون تنتي سرشتو (Peripheral Nervous System)

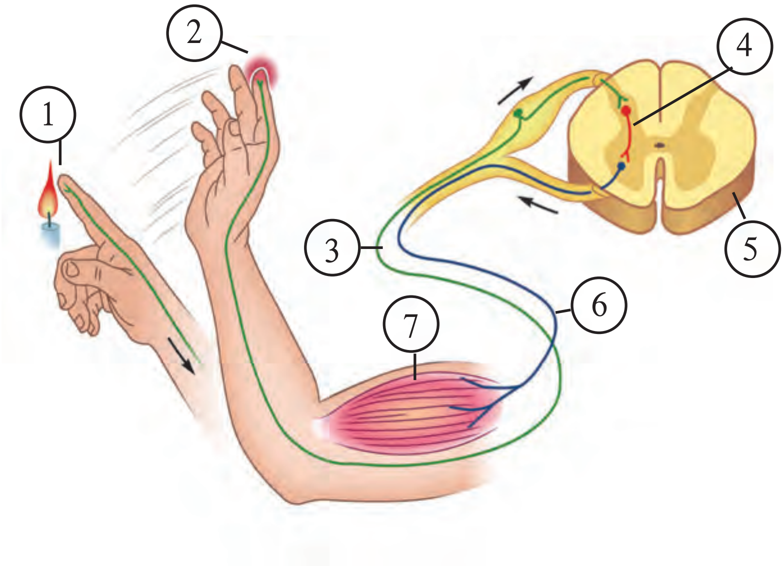
ٻاھرين تنتي سرشتي ۾ مرڪزي تنتي سرشتي کان نڪرندڙ سڀ تنتون سمايل ھونديون آھن اِھي تنتون مرڪزي تنتي سرشتي کي بدن جي سيني تنتن سان جوڙينديون آھن. اِھي تنتون ٻن قسمن جون ھونديون آھن.

1. کوپڙيءَ واريون تنتون (Cranial Nerves)

مغز مان نڪرندڙ تنتن کي کوپڙيءَ واريون تنتون چئبو آھي. سر، ڇاتي ۽ پيٽ جي جدا جدا ڀاڱن سان اِھي ڳنڍيل ھونديون آھن. اِنھن جا ڪل 12 جوڙا ھوندا آھن.

2. ڪرنگھي واريون تنتون (Spinal Nerves)

مغزي ڏوريءَ مان نڪرندڙ تنتن کي ڪرنگھي واريون تنتون چئبو آھي اِھي ھٿ، پيرن، چمڙي ۽ سرير جي باقي حصن سان ڳنڍيل ھونديون آھن. اِنھن جا ڪل 31 جوڙا ھوندا آھن.



15.16 تحرڪ معاوظ

خود مختيار تنتي سرشتو (Autonomic Nervous System)

دل، ڦڦڙ، جيرو جھڙوڪ عضون ۾ خودمختيار تنتي سرشتو تيار ھوندو آھي. اِنھن مٿان اَسان جو ظابطو نہ ھوندو آھي.

تحرڪ معاوظ (Reflex action)

پسگرداَئيءَ ۾ اوچتو ٿيندڙ تبديل جي جواب ۾ ڪيل رد عمل کي تحرڪ معاوظ چئبو آھي. اَسان اِھو رد عمل بنا سوچ ويچار جي ڏسندا آھيون اِن رد عمل مٿان اَسان جو ڪوبہ ظابطو نہ ھوندو اھي. اِن ڪريا جو مطلب آھي تہ پسگرداَئيءَ ۾ ٿيندڙ چيز کي ڏنل رد عمل. اَھڙي موقعي تي مغز جي سوچ ويچار ڪانسواءِ ظابطو ۽ تال ميل رکيو ويندو آھي.

مٿي ڏنل شڪل ڏيان سان ڏسي، سوالن جا جواب ڳولھيو

الف. 1 ۽ 2 ۾ ڇا ڏيکاريل آھي.

ب. 3 ۾ ڪھڙي تنت نيايي جي بجلي لھر نھي؟ ڪھڙي طرف؟

ٻ 4 ۾ ڪھڙي تنت آھي؟

پ 5 اِھو ڪھڙو عضوو آھي

ڀ. 6 ۾ رد عمل ڪڻندڙ ڪھڙي تنت آھي؟

7 اِھو رد عمل ڪيستائين پھتل آھي؟ اُن کان پوءِ ڇا ٿيو؟

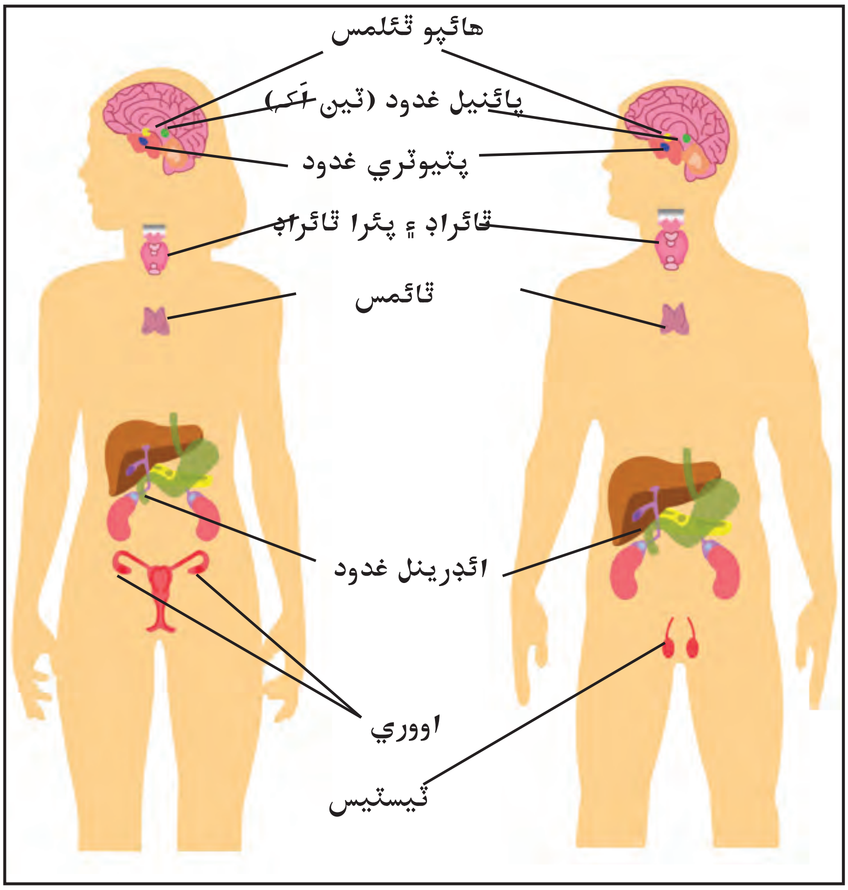
ڪري ڏسو: 1. مٿي ڏنل شڪل ۾ مناسب نالا ڏيو.

2. اَھڙي قسم جي تحرڪ معاوظ چتر وسيلي ڏيکارڻ جي ڪوشش ڪريو.

ب: ڪيميائي ظابطو (Chemical Control)

اَسان جي سرير ۾ هارمونس يا ڪيميائي پدارٿن معرفت تال ميل ۽ ظابطو ڪيو ويندو آهي. بنا نلين غدودن (Endocrine glands) مان هارمونس آزاد ٿين ٿا. اِن غدودن کي بنا نلين وارا غدود چئبو آهي ڇاڪاڻ ته غدودن ۾ هارمونس گڏ ڪرڻ يا اُنهن جي هڪ هنڌان ٻئي هنڌ پهچائڻ لاءِ، ڪابه نلي نه آهي اَهڙن هارمونس جي نهڻ وقت ٿي اُهي سڌو رت ۾ ڇڏيا وڃن ٿا. جيتوڻيڪ اِهي غدود هڪ خاص جڳهه تي موجود هوندا آهن پوءِ به اُنهن جا هارمونس بدن جي سيني پاڻن ڏانهن رت ذريعي پهچن ٿا.

بنا نلين غدود تنتي سرشتي وانگر ظابطو ۽ تال ميل رکي ٿو. ٻئي سرشتا سرير جي ڪيترين ڪاروائين کي ملائڻ ۽ ظابطو رکڻ لاءِ سهڪار ۾ ڪم ڪن ٿا اِنهن ٻنهي سنستائن ۾ خاص فرق آهي ۽ تنتي لهرون تڪڙيون ۽ اَڪثر ٿوري وقت لاءِ هونديون آهن پر هارمونس جو عمل گهٽو آهي ۽ گهٽي وقت تائين هلي ٿو.



15.17 بنا نلين غدود

اِهو تمام اَهم آهي ۽ هارمونس گهرج آهر آزاد ٿيڻ گهرجن. اِن لاءِ خاص ڪاريگري ڪم ڪندي آهي.گهربل اَنداز ۾ هارمونس آزاد ڪرڻ ۽ آزاد ڪرڻ جو وقت، هڪ ڪاريگري ذريعي ظابطي هن رکيا ويندا آهن. مثال جڏهن رت ۾ کنڊ جو اَنداز وڌي وڃي ٿو اِهو شيردان جي جزن کان سمجهو ويندو آهي جيڪو وڌيڪ اِنسولن پيدا ڪري، اِن حالت کي رد عمل ڏئي ٿو.

هيٺ ڏنل اِشارن تي وڃي اِنسان ۾ اِخراج سرشتو اِنساني مغز جي رچنا بابت، اُستاد جي مدد سان Power Point Presentation تيار ڪريو

www.nationalgeographic.com/science/health-and-humanbody/humanbody

www.webmed.com/brain

www.livescience.com/human brain

بنا نلين غدود- جڳهه ۽ ڪجهه خاص ڪم

غدود	جڳهه	هارمونس	ڪم
هائپوٿئلمس (Hypothalmus)	وڏي مغز ۾ پٽيوٽري غدود مٿان	پٽيوٽري هارمونس ناهڻ مٿان ظابطو ڪرڻ ۽ ناهڻ	پٽيوٽري غدود مٿان ظابطو ڪرڻ
پٽيوٽري غدود (Pituitary)	مغز جي تري ۾	واڌو هارمون، ائڊرينل غدود هارمون، ٿائراڊ غدود هارمون، پرولڪٽن، آڪسيٽونس، ليوٽينائزنگ هارمون	هڏن جي تحرڪ ڪرڻ ۾ ائڊرينل هارمونس جي چرپر لاءِ، ٿائرائڊ هارمونس جي چرپر لاءِ، ماءُ جو کير تيار ڪرڻ، ٻار جي جنم وقت گرڀ ٿيلهي ڍلي ڪرڻ ۾، ماسڪ مٿان ظابطو ڪرڻ ۾ سرير ۾ پاڻي اَنداز مٿان ظابطو ڪرڻ ۾
ٿائرائڊ (Thyroid)	مٽڪي وچڙ هوا جي نليءَ جي ٻنهي پاسي	ٿائراڪسن، ڪئلسيٽونن	سرير جي واڌ تحول ڪريا ظابطو ڪرڻ، ڪئلشم جي ميٽابولزم، رت ۾ ڪئلشم مٿان ظابطو رکڻ.
پئراٿائرائڊ (Parathyroid)	ٿائراڊ غدود جي اَڳيان چار غدود	پئراٿارمون	سرير ۾ ڪئلشم ۽ فاسفورس جو ميٽابولزم قائم رکڻ
شيردان (Pancreas)	پيٽ اَڳيان چئن قسمن جا جزا الف (20%) بيٽا 70% ڊيلٽا 5% پي.پي. جزا يا FCells 5%	گلوڪو اِنسولن سومٽوسٽن پئڪراٽڪ پالي پيپٽائڊ	جيري ۾ گلائڪوجن کي گلوڪوس ۾ بدلائڻ وڌيڪ کنڊلاءِ اِنسولن تيار ڪرڻ ۾ همٿائڻ اِنسولن ۽ گلوڪوگان مٿان ظابطو رکڻ. آنڊن ۾ تحرڪ آڻڻ ۽ گلوڪوس جذب ڪرڻ تي ظابطو سواد رس مٿان ظابطو
ائڊرينل غدود (Adrenal gland)	ٻنهي بڪين مٿان	ائڊرينلن نار اَئڊريلن ڪارٽيڪپسٽرائڊ	پاوناءِ مٿان ظابطو ڪرڻ دل ۽ تنتي سرشتي ۾ چرپر ڪرڻ ۽ ميٽابولزم ڪريا کي اُتيجت ڪرڻ Na, K- مٿان ظابطو ۽ ميٽابولزم
او وري (Ovary)	زالن ۾ گرڀداني جي ٻنهي پاسي	ايسروجن پروجيسٽران	زالن ۾ گرڀ دانيءَ جي آخرين سطح ۾ واڌ زالن ۾ جنسي گڻن جو وڪاس ڪرڻ گرڀ داني جي آخرين سطح تي گرڀ داني تيار ڪرڻ، گرڀ ڌارڻ ۾ مدد ڪرڻ.
ٽيسٽس (Testis)	اِسڪراٽم	ٽيسٽيٽران	مردن ۾ تبدليون، ڏاڙهي، مُڇون، آواز ۾ تبديل
ٿائمس (Thymus)	دل ويجهو، ڇاتيءَ جي	ٿائماسن	مقابلو ڪرڻ جي شڪتي پئدا ڪرڻ لاءِ. جزن مٿان ظابطو رکڻ.

اَڀياس

۱. مناسب نموني جوڙا ملائي، اُنهن جي سمجهاڻي ڏيو.

الف ڪالم	ب ڪالم
1. رج نليءِ جي آنن طرف واڌ	a. ڪشش تحرڪ
2. ڏانڊي سرشتي ۾ ٿيندڙ واڌ	b. ڪيميائي تحرڪ
3. پاڙ سرشتي ۾ ٿيندڙ واڌ	c. روشني طرف تحرڪ
4. پاڻيءِ طرف ٿيندڙ واڌ	d. پاڻيءِ طرف تحرڪ واڌ
	e. غير آڏاري تحرڪ

2. ٽڪر پورو ڪريو

راڌا سگريءِ مٿان کير گرم ڪرڻ رکيو. پوءِ ٽي.وي ڏسڻ ۾ لڳي ويئي. اچانڪ هن کي جلڻ جي بانس آئي ۽ تڪڙو تڪڙو اُن گرم برتن مٿان هٿ رکيو پر يڪدم هٿ پري ڪيو اِها مشغولي ---- ڪري ظابطي ۾ آئي. سڀ ڪان پهريائين ----- جي خاص چوٽيءِ اِها ڄاڻ حاصل ڪئي.

اِها پوءِ ----- وسيلي ۽ پوءِ --- جي بي چوٽيءِ تائين پهچائي -----ءِ اِهو نياپو ڪيميائي ڪريائن ڪانپوءِ ---- ۾ بدليو اَهڙي نموني بجلي لهرون ---- ڪان ---- تائين پهتيون.

(ائڪسان، تحرڪ معاوظ، ڊينڊرائيٽ، بجلي لهرن، آخرين تنت ڇهڙ واري هنڌ)

3. نوٽ لکو

پاڙ داب، ٽرانسپيريشن، نيوران، اِنساني مغز، تحرڪ معاوظ.

4. هيٺ ڏنل غدودن جا هارمونس ۽ اُنهن جا ڪم لکو

پٽيوٽري، ٿائرائيڊ، ائڊرينل، ٽيسٽز، ٿائمس، اووري.

5. نالن سميت شڪليون ڪڍو اِنساني بنا نلين غدود، اِنساني مغز نيفران، نيوران، اِنساني اخراج سرشتو

6. سوالن جوا جواب لکو

الف. اِنساني سرير ۾ ڪيميائي ظابطو ڪيئن ٿيندو آهي. ڪجهه هارمونس جا نالا ۽ اُنهن جا ڪم لکو.

ب. اِنسان ۽ ٻوٽن جي اخراج سرشتي ۾ فرق سمجهايو

ب. ٻوٽن ۾ تال ميل ڪيئن ٿيندو آهي. مثالن سان سمجهايو.

7. پنهنجي لفظن ۾ مثالن سان سمجهائي ڏيو:

ڪ. تال ميل معني ڇا؟

ک. اِنسان ۾ اخراج، اِهو ڪيئن ٿيندو آهي؟

گ. ٻوٽن جي نيڪال ڪريا اِنسان جي جيون ۾ ڪيئن ڪارائتي آهي؟

گهه. ٻوٽن ۾ ٽرانسپورٽيشن ڪيئن ٿيندو آهي؟

عملي ڪم:

1. ڪرنگهي وارن جانورن جو مغز ڪيئن ترقي ڪندو ويو. اِن بابت وڌيڪ ڄاڻ حاصل ڪري هڪ پوسٽر ٺاهي ڪلاس ۾ ڏيکاريو
2. ”منهنجا ڪهڙا ڪم ”اِهو وشيه ڪٽي بنا نلين غدودن جا ڪم ڪلاس ۾ پيش ڪريو.
3. ”اِنسان سيني پراٽين ۾ الڳ ۽ عقلمند پراڻي آهي اِن جملي ۾ سمرتن ۾ ڄاڻ حاصل ڪريو ۽ پيش ڪريو.

◈◈◈

16. وراثت ۽ بدل سدل

- ورثو
- وراثت : خاصيتون ۽ اُنهن جي سمجهاڻي
- مينڊيل جو ورثو سڏانت
- ڳُٽي جزن (غير رواجي) ڪري ٿيندڙ بيماريون

ويچار ڪريو

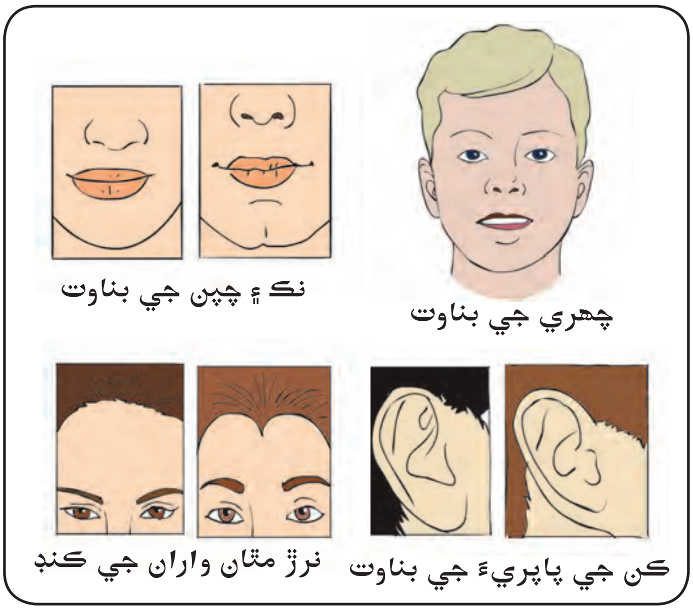
1. توهان جي ڪلاس ۾ سڀ ڇوڪرا يا ڇوڪريون هڪ جهڙا ڏسڻ ۾ ايندا آهن ڇا؟
2. اَڳتي ڏنل مدد بابت ويچار ڪري هڪ جهڙائپ ۽ فرق درج ڪريو. (اَڏاپڪ کي اِن لاءِ مدد ڪرڻي آهي)

نمبر	ماڻهو	توهان پاڻ	ڏاڏو	ڏاڏي	پيءُ	ماءُ
.1	چمڙي اَڇو رنگ					
.2	چهرو گول / ڊگهو					
.3	ڊيگهه (اوچائي)					
.4	اَکين جو رنگ					
.5	هٿ جي آڱرين جي بناوت					

اَسان جي آسپاس قدرت ۾ هڪ ئي پرجاتيءَ ۾ تمام گهڻي علحدگي هوندي آهي. اِهو اَسان اَڳ ۾ اَڀياس ڪيو اهي. اِها علحدگي ڪيئن ٿئي ٿي. اِن بابت باب ۾ چرچا ڪنداسين.

ورثو (Inheritance)

ساهوارن ۾ هڪ پيڙهيءَ کان پيڙهيءَ تائين ڳُڻ ڪيئن پهچن ٿا. اِن لاءِ عام طرح ۽ مکيہ طور جينس (Genes) جو اَڀياس ڪرڻ جي سائنس جي هڪ شاخا آهي جنهن کي جينس شاستر (Genetics) چئبو آهي.
اُتپتيءَ ۾ نوان ساهوارا پيدا ٿيندا آهن. اِنهن نون ساهوارن ۾ ڪجهه سوکيم فرق کان سواءِ پيدا ڪندڙن جا ساڳيا ڳُڻ نظر ايندا آهن. غيرجنسماتي اُتپتيءَ ۾ ساهوارن ۾ سوکيم فرق هوندا آهن پر جنسياتي اُتپتيءَ ۾ پيدا ٿيل ساهوارن ۾ سوکيم فرق وڌيڪ هوندا آهن.



16.1 چهري تي ڪجهه فرق

جاچ ڪريو:

1. ڪلاس ۾ پنهنجي دوستن جي ڪن جي پاپڙي ڏسو.
2. اَسان سڀ اِنسان آهيون. اَسان سيني ۾ رنگ جو ڪهڙو فرق توهانکي سمجهه ۾ اَچي ٿو؟
3. توهان سڀ درجو نائون پڙهندڙ آهيو. پر ڪجهه ڀار وڌيڪ ڊگها ۽ ڪجهه ڀار گهٽ ڊگها هوندا آهن ڇو؟

وراثت: (Heredity)

ماءُ پيءُ جا ساريريڪ توڙي مانسڪ گڻ (نشانيون) اولاد تائين پهچڻ جي ڪريا کي وِراثت چئبو آهي. جئن تہ ڪُتي جا ٻچڙا ڪتي جهڙا ۽ ڪبوتر جا ٻچڙا ڪبوتر وانگر ۽ ساڳئي نموني اِنسان جي اولاد اِنسان جهڙي هوندي آهي.

ورثي واريون خاصيتون اُنهن جو ظاهر ٿيڻ (Inherited traits and Expression of traits)

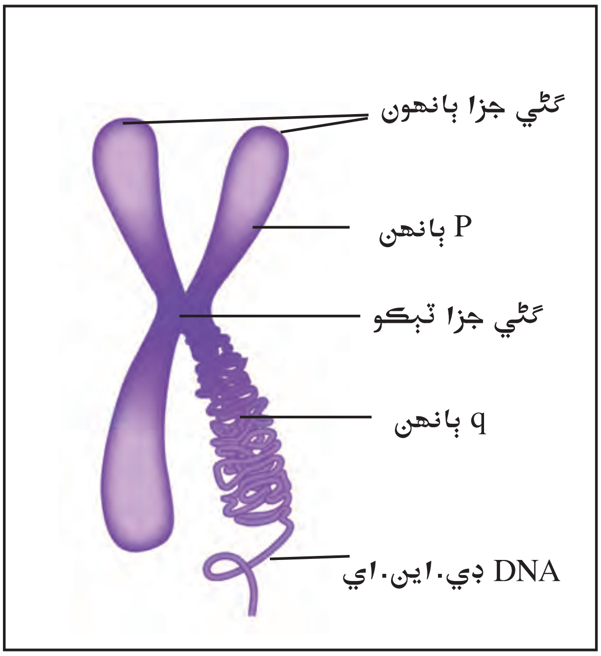
ٻڌايو ڏسان: ساهوارن ۾ خاص يا خاصيتون ڪيئن ظاهر ٿينديون آهن.

ماءُ پيءُ ۽ اولاد ۾ گهڻي مشابهت آهي پر ٿورا گهٽ وڌ فرق بہ ڏسڻ اَچن ٿا. اِهي هڪ جهڙايون ۽ فرق ورثي جو نتيجو آهن. اِچي اَچو تہ ڏسون تہ ورثي جي ڪريا ڪيئن ڪم ڪري ٿي. جزي اِندر پروٽين ٺاهڻ لاءِ ضروري DNA ۾، اَهڙي سڄي ڄاڻ ڪني ڪيل هوندي آهي. (Gene) جو هڪ ٽڪرو خاص پروٽين بابت پوري ڄاڻ ڏئي ٿو، اُن کي هن پروٽين جو ”جين“ DNA چئبو آهي. اِنهن پروٽينس جو ساهوارن جي لڇڻن سان ڪهڙو لاڳاپو آهي، اُهو سمجهڻ آسان لاءِ ضروري آهي. اَچو تہ آسان مثال لاءِ هڪ خاصيت ”ڊگهائپ“ سوچيون. آسانڪي ڄاڻ آهي تہ ٻوٽن ۾ واڌ وارا هارمونس موجود آهن. ٻوٽي جي حاصل ڪيل واڌ ٻوٽي جي پئدا ڪيل واڌ هارمونس جي انداز تي مدار رکي ٿي. ٻوٽن ڪان پئدا ڪيل هارمونس جو اَنداز واسطو رکندڙ جوشن جي لائقيءَ تي مدار ڪري ٿو. اَثرائتا جوش وڌيڪ تعداد ۾ هارمونس پئدا ڪن ٿا. نتيجو ٻوٽا اوچائي حاصل ڪن ٿا ۽ ائين اِهي ڊگها ٿين ٿا. ٻئي نموني جيڪڏهن جوش گهٽ اَثرائتا آهن ۽ اُهي گهٽ اَنداز ۾ واڌ - هارمونس پئدا ڪن ٿا. جهنن ڪري ٻوٽن ۾ واڌ رڪجي ٿي.

گُڻي جزا: (Chromosomes)

ساهوارن ۾ جزي جي نيوڪلس ۾ موجود ۽ ورثي جا لڇڻ پهچائيندڙ ايڪو مطلب گُڻي جزو آهي. اُهو مکيہ طور نيوڪلڪ تيزاب ۽ پروٽين جو ٺهيل آهي. جزي جي ورهاست وقت اِهي گُڻي جزا خوردبينيءَ وسيلي چڱيءَ طرح نظر اَچن ٿا. ورثي جي لڇڻن جي ڄاڻ اِشارن جي روپ ڏارڻ ڪندڙ جين جو مدار اِن ايڪي تي هوندو آهي. هرهڪ ساهواري ۾ گڻي جزن جو تعداد مقرر هوندو آهي هرهڪ گڻي جزو DNA جو ٺهيل هوندو آهي. جزي جي ورهاست مهل اِهو ڪراس شڪل ۾ نظر اَچي ٿو. هرهڪ گڻي جزي ۾ شروعاتي سوڙهو ٿيل ٽيڪو ٿئي ٿو. جنهن کي سينٽرو ميئر Primary Constriction or Centromere چئبو آهي.

اَهڙي نموني گُڻي جزي جا بہ ڀاڱا ٿيندا آهن هرهڪ ڀاڱي کي گڻي جزي جي ٻانهن چئبو آهي. خاص گڻي جزن ۾ سينٽروميٽر جي جڳهہ مقرر هوندي آهي جنهن ڪري گڻي جزي جا چار قسم ٺهندا آهن.



16.2 گُڻي جزي جي بناوت

ڄاڻ حاصل ڪريو.

جدا جدا ساهوارن جي گڻي جزن جو تعداد.

گٽي جزن جا قسم

گٽي جزن جا قسم جزي جي ورهاست وقت چٽيءَ طرح نظر ايندا آهن.

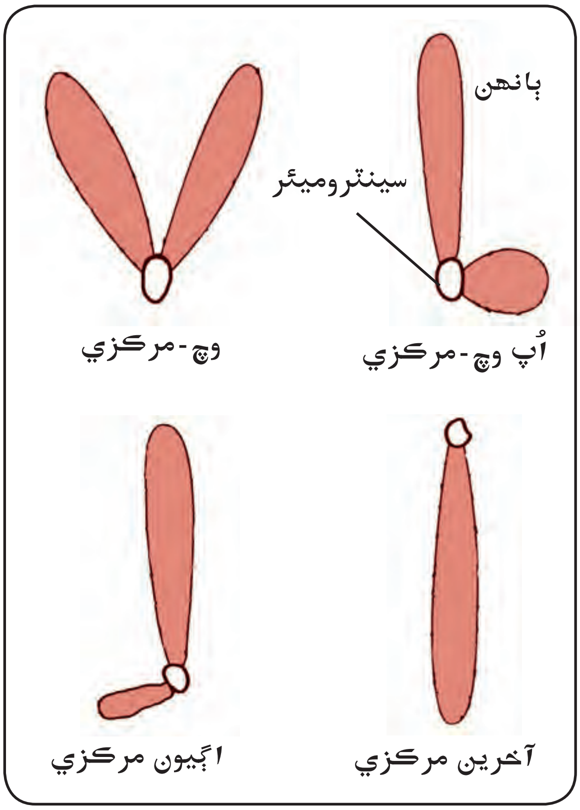
1. **وچ-مرڪزي** (Metacentric): اِهو گٽي جزي جي سينٽرو ميئر جي وچ تي هوندو آهي. اِهو انگريزي اکر 'V' وانگر نظر ايندو آهي. اِن ۾ گٽي جزي جون ٻانهون ساڳي ڊيگهه واريون هونديون آهن.
2. **اُپ وچ - مرڪزي** (Sub-metacentric) اهو گُٽي جزي جي سينٽرو ميئر جي پرسان هوندو آهي. اِهو انگريزي اَکر L وانگر نظر ايندو آهي. اِن ۾ هڪ ٻانهن ٻي ٻانهن کان ننڍي هوندي آهي.
3. **اَڳيون - مرڪزي** (Acrocentric) اِهو گٽي جزي جي سينٽرو ميٽر جي چوٽيءَ جي پاسي هوندو آهي. اِهو اَنگرزي اَکر ''J'' وانگر نظر ايندو آهي اِن ۾ هڪ ٻانهن تمام ننڍي ۽ ٻي ٻانهن تمام وڏي هوندي آهي .
4. **آخرين-مرڪزي** (Telocentric): اِهو گٽي جزي جي سينٽروميئر جي چوٽيءَ تي هوندو اهي اِهو انگريزي ''I'' اکر وانگر نظر ايندو آهي اِن ۾ هڪ ئي ٻانهن هوندي آهي.

عام طور گُٽي جزا جوڙن ۾ هوندا آهن. جنهن جوڙي ۾ گٽي جزا ساڳي شڪل ۽ بناوت جا هوندا آهن اُنهن کي يڪ جاتي گُٽي جزا (Chromsomes Heterologous) چئبو آهي.

جنهن جوڙي ۾ گٽي جزا ساڳي شڪل ۽ بناوت جا نه هوندا آهن اُنهن کي ''غير جاتي گٽي جزا'' چئبو آهي.

ڪجهه ساهوارن جي گٽي جزن جو تعداد

نمبر	ساهوارو	تعداد
1	ڪيڪڙو	200
2	مڪائي	20
3	ڏيڏر	26
4	گول ڪيئون	04
5	پٽاٽو	48
6	اِنسان	46



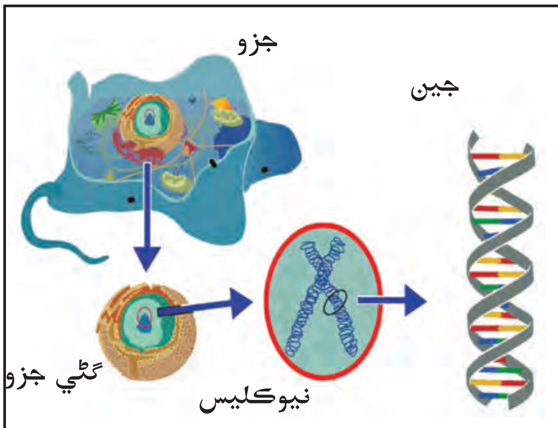
16.3 گٽي جزن جا قسم

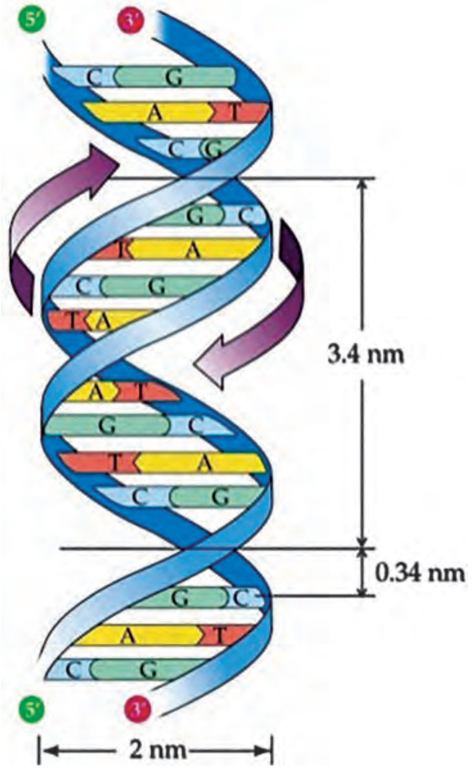
ڊي.اين.اي. (Deoxyribo Nucleic Acid)

گٽي جزا مکيہ طور DNA جا ٺهيل هوندا آهن. عيسوي سن 1869 ۾ سويڊن جي جيو ڪيميائي سائنسدان رٽ جي اَڃي جزن جو اَڀياس ڪندي اِن تيزاب کي ڳولهي لڌو. سڀ کان پهرياڻ اِهي تيزاب فقط نيوڪليس ۾ ڏٺا ويا اِنڪري اِنهن کي نيوڪلڪ تيزاب نالو ڏنو ويو. پوءِ جزي جي ٻين ڀاڱن ۾ بہ جاچيا ويا. DNA پرماڻو وائرس، سيني جيون کان ماڻهن تائين، اهڙي اَنيڪ ساهوارن ۾ موجود هوندا آهن. اِهي پرماڻا جزي جا ڪم، واڌ، ورهاست (اُتپتي) تي ظابطو ڪندڙ آهن. اِنڪري اِنهن کي پرڏان پرماڻو (Master Molecule) چئبو آهي.

DNA پرماڻو جي بناوت سيني ساهوارن ۾ هڪ جهڙي هوندي آهي 1953ع سال ۾ واٽسن ۽ ڪرڪ، اِنهن اِن پرماڻي جو ماڊل تيار ڪيو. اِن ماڊل ۾ نيوڪلائڊ جا بہ پوروچوت ڌاڳا هڪ ٻئي سان وڪوڙيل هوندا آهن. انکي ٻئي ڌاڳو (Double He lix) چئبو آهي اِن بناوت جي ڀيٽ وروڪڙ لڪيڊار ڌاڪڙ سان ڪري سگهجي ٿي.

DNA پرماڻو ۾ هرهڪ ڏاڪو نيوڪليوٽائڊ نالي واري ڪيترن ئي ننڍن پرماڻن جو ٺهيل هوندو آهي. نائٽروجني پدارٿ اڊينن، گوانن، سائٽوسن ۽ ٿائمن اَهڙن چئن قسمن جا هوندا آهن. اُنهن مان اڊينن ۽ گوانن کي پيورنس ۽ سائٽوسن ۽ ٿائمن کي پريمڊينس چئبو آهي. نيوڪليوٽائڊ جي بناوت ۾ کنڊ جو هڪ پرماڻو، هڪ نائٽروجني پدارٿ ۽ فاسفورڪ تيزاب جو ٺهيل هوندو آهي جئن ته نائٽروجني پدارٿ چئن قسمن جا آهن، اِنڪري نيوڪليوٽائڊ جا به چار قسم هوندا آهن. DNA جي پرماڻو ۾ نيوڪليوٽائڊ جي بناوت زنجير وانگر هوندي آهي. DNA جا ٻه ڏاڪا مطلب ڏاڪڻ جا ٻه ٿنڀا. هرهڪ ٽنيو متبدل نموني کنڊ جي پرماڻي ۽ فاسفورڪ تيزاب جو ٺهيل هوندو آهي ڏاڪڻ جي هرهڪ ڏاڪي تي هئڊروجن جي ٻنڌن سان نائٽروجني پدارٿن جو هڪ جوڙو مليل هوندو آهي. عام طور اڊينن ٿائمن سان ۽ گوانن سائٽوسن سان ناهي ٿي.





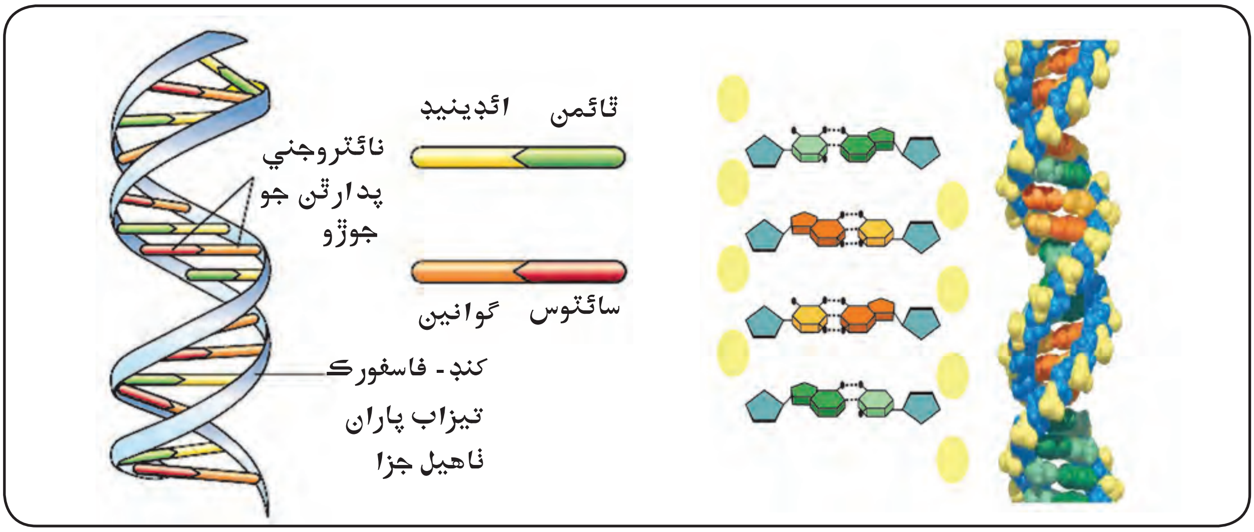
16.4 ڊي. اين. اي (واٽسن ۽ ڪرڪ ماڊل)

جين (Gene)

هرهڪ گٽي جزو هڪ ئي DNA پرماڻوءَ جو ٺهيل هوندو آهي. اِن DNA پرماڻوءَ ۾ پرماڻي جي ٽڪر کي جين چئبو آهي. DNA پرماڻي ۾ نيوڪليوٽائيڊ جي علحدي بناوت ڪري جدا جدا جين تيار ٿين ٿا. اِهي جين هڪ قطار جي بناوت ۾ هوندا آهن. جين جزن جي ۽ سرير جي بناوت ۽ ڪمن تي ظابطو رکندا آهن. ساڳئي وقت اُهي ماءُ پيءُ جي لڇڻن کي، اُنهن جي اولاد تائين پهچائين ٿا.

اِنڪري اِنهن کي وراثت جا ڪم ڪندڙ ايڪا چئبو آهي اِهوئي سبب آهي ته ماءُ پيءُ ۽ سندن اولاد ۾ ڪيترين ئي هڪ جهڙايون هونديون آهن. جين ۾ پروٽين ٺاهڻ بابت ڄاڻ سانديل هوندي آهي.

DNA فنگر پرنٽنگ: هرهڪ ماڻهوءَ ۾ موجود DNA جي ڄاڻ جو سلسلو جاچي سگهبو آهي. ونش سڃاڻڻ يا گناهه جي سڃاڻپ ۾ اِنهن جو اِستعمال ٿيندو آهي.

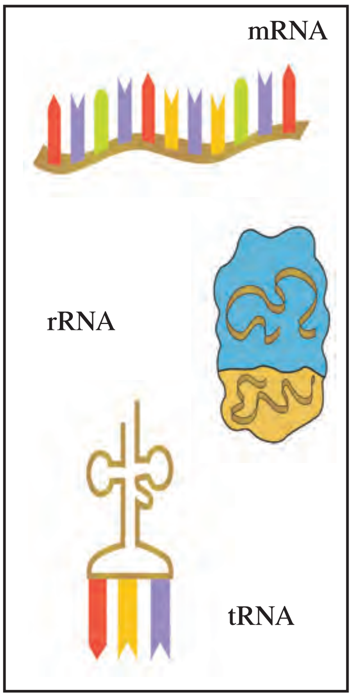


16.5 DNA بناوت

ٽڪنيڪي

عيسوي سن 1990سال ۾ سڄي وشو جا جينيٽڪ سائنسدان پاڻ ۾ گڏجي ”اِنساني جين پراجيڪٽ“ ٺاهڻ جو فيصلو ڪيو سال 2000 ۾ اِن پراجيڪٽ تيار ڪندڙن ۽ سيليرا جينومڪس ڪارپويشن (آمريڪا جي خانگي ڪمپني) گڏجي اِنساني جين جي DNA پرماڻوءَ جي سڄي سلسلي ۾ جاچ ڳولهي اعلان ڪيو. اِن پراجيڪٽ مان حاصل ٿيل جاچ موجب اِنسان ۾ جينس جو تعداد 20,000 کان 30,000 تائين موجود اهي، اِهو وڳيانين طيءِ ڪيو ان کان پوءِ سائنسدانن سوڪيم ساهوارن ۾ جين جو اِنداز ڳولهي لڌو آهي جينس جي سنشوڌن ڪري بيماري پيدا ڪندڙ جينس ڳولهيا ويا آهن. آهڙن جينس جي جاچ ڪري، بيمارين جي علاج ۾ سهوليت ٿي آهي.

اِشارو - هنڊ www.geome.gov



16.6 آر.اين.اي جا قسم

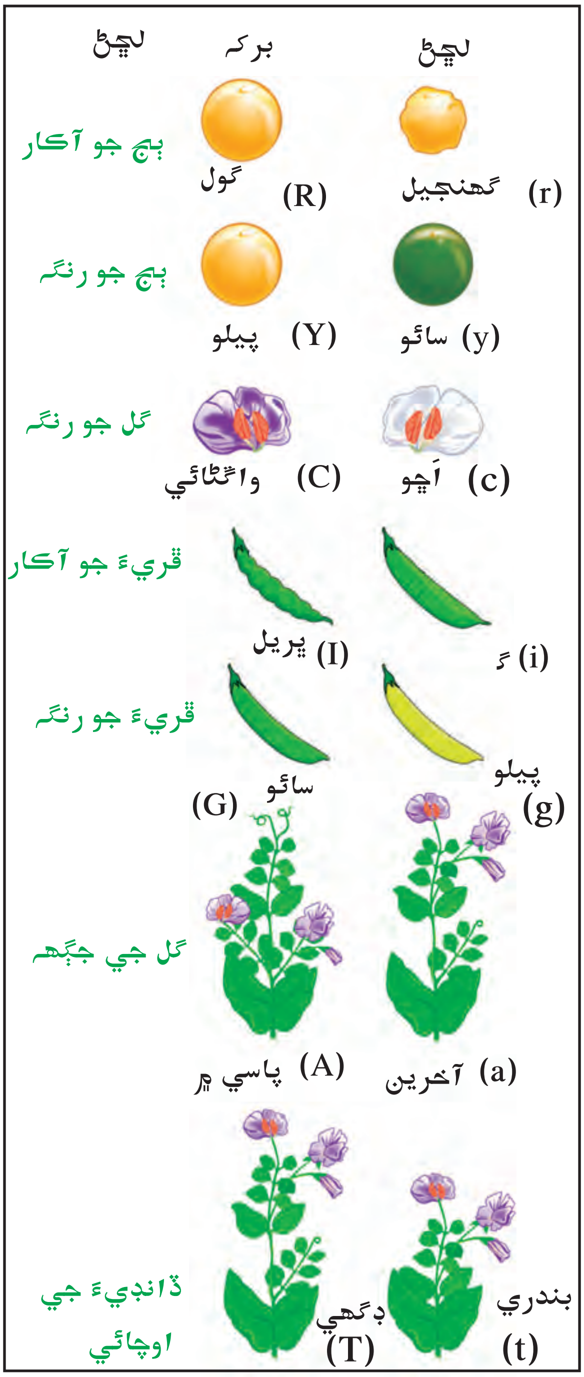
آر. اين. اي RNA (Ribo Nucleic Acid)

جزن ۾ RNA هڪ ٻيو مکيہ تيزاب آهي اِهو تيزاب، کنڊ، فاسفيٽ پرماڻو ۽ گوانين، سائٽوس، اڊينن ۽ يورسل نائٽروجني پدارٿن جو ٺهيل آهي رائبوز کنڊن فاسفيٽ پرماڻو ۽ هڪ نائٽروجني پدارٿ جو پرماڻو اِنهن جي ميلاپ سان نيوڪليو ٽائڊ تيار ٿئي ٿو. جيڪو نيوڪلڪ تيزاب جي زنجير جي هڪ ڪڙي آهي. آهڙين اَنيڪ ڪڙين جي گڏجڻ سان RNA جو وڏو پرماڻو تيار ٿئي ٿو ڪمن جي خيال کان RNA جا ٽي قسم آهن.

1. رائبوزومل RNA (r RNA) رائبوزوم ايڪي جي موجودگيءَ ڪري اِهو RNA پرماڻو ٺهندو آهي. اِن جو مکيہ ڪم آهي پروٽين ٺاهڻ
2. ميسينجر (m RNA) نيوڪليس جي جينس وچ ۾ معنيٰ DNA جي زنجير تي پروٽين ٺاهڻ بابت نياپو پروٽين ٺاهيندڙ رائبوزوم معرفت ڪٽي ويندڙ ’دوت‘ آهي m RNA
3. ٽرانسفر (t RNA) m RNA مٿان هوندڙ نياپي موجب اَمينو تيزاب پرماڻي کي رائبوزوم معرفت ڪٽي ايندڙ پرماڻو m RNA آهي.

ميندِيل جا وراثت - سڌانت

اِنسان ۾ ورثي جا لڇڻ اِن حقيقت تي ٻڌل آهن ﺀ ماﺀ ﺀ پيﺀ جي جينس واري مادي جو هڪ جيترو اَنداز ٻار ۾ ورهائجي ٿو. جئن تہ هرهڪ ماﺀ - پيﺀ جو ڏنل حصو برابر آهي ﺀ ٻار ۾ ڪهڙا لڇڻ نظر ايندا؟ ميندِيل اِن ڳالهين تي ڪم ڪيو ورثي بابت ڪجهہ سڌانت ٺاهيا. هڪ صدي اَڳ هنجي ڪيل تجربن جو اَڀياس ڪرڻ دلچسپ آهي. ميندِيل جا تجربا باغائي مٽرن پيزم سٽنوم (Pisum Satunum) جي مختلف خاصيتن تي آڌار رکندڙ هئا. اِهي خاصيتون هيٺ ڏجن ٿيون.



16.7 ميندِيل جي اَڀياس ڪيل پيز ٻوٽي جي مخالف لڇڻن جا ست جوڙا

سائنسدان جي واقفيت

گريگر جو هانس ميندِيل

جنم 20 جولاﺀ 1822، وفات: 6 جنوري 1884

گريگر جو هانس ميندِيل آسٽريا جو سائنسدان هو. هن مٽرن جي ٻوٽي ۾ ورثي جي ڪُٽن جون خاصيتون اَڀياس ڪندي ٻڌايو تہ ورثي جون خاصيتون خاص قائدن سان هلن ٿيون. جيڪي پوﺀ هن جي نالي سان سڏيا ويا. ميندِيل جي ڪم جو قدر 20 صديﺀ جي اَڇڻ تائين نہ سڃاتو ويو. اُنهن قائدن جي اَڳہ وري کوجنا ڪري نئين جينس جي سائنس جو بنياد وڌو ويو.

ڇا توهان ڪي ڄاڻ آهي؟

اِنساني برڪ ﺀ ڪمزور خاصيتون

برڪ	ڪمزور
گول چپ	گول چپ نہ
هٿ تي وار موجود	هٿ تي وار غير موجود
ڪاراﺀ گهنڊيدار وار	پوراﺀ سڌا وار
ڪن جي پاپڙي آزاد	ڪن جي پاپڙي-جڙيل

مينڊيل جي تجربن جا نتيجا چٽيءَ طرح سمجهڻ لاءِ اَڳتي ڏنل ٻن قسمن جي ڪراسز کي سمجهڻو پوندو

مينڊيل جو مونو هائبرڊ ڪراس (Monohybrid Cross)

مينڊيل جي ڪيل تجربن ۾ مخالف لڇڻن مان هڪ جوڙي ڪٽي مٽرن جي ٻوٽي ۾ هڪ ڪراس واري بناوت ٺاهي جنهنکي مونو هائبرڊ ڪراس چئبو آهي مونو هائبرڊ ڪراس ۾ ريشو سمجهڻ لاءِ آسان هڪ لڇڻ 'ڏگهائپ' ڪٽي ڏگها ٻوٽا ۽ ٻندرا ٻوٽا وارا مٽرن جا ٻوٽا ڪٽنداسين.

مائٽ پيڙهي (P_1) اونچي ڏيگهه واراي ٻندري ڏيگهه وارا ٻوٽا ڪراس لاءِ واپريا ويا. اِن کي پهرين مائٽ پيڙهي (P_1) چئبو. مينڊيل اونچي ڏيگهه وارن ٻوٽن لاءِ برک (dominant) ۽ ٻندري ڏيگهه وارن ٻوٽن لاءِ ڪمزور (Recessive) لفظ ڪم آندا. وڏيڪ ڏيگهه وارن ٻوٽن کي برک اِنڪري چيو ويو ته ايندڙ پيڙهيءَ ۾ سڀ ٻوٽا وڏيڪ ڏيگهه وارا پيدا ٿيا. ٻندري ڏيگهه وارن ٻوٽن کي ڪمزور اِنڪري چيو ويو ته اُهي ايندڙ پيڙهي (F_1) ۾ ظاهر نه ٿيا. اِن تجربي کي ''پنيٽ چورس'' طريقو چئبو آهي.

مينڊيل جو مونو هائبرڊ ڪراس

مائٽ P_1 پيڙهي

	ٻندرا	ڏگها
فينو ٽائيپ	ٻندرا	ڏگها
جينو ٽائيپ	tt	TT
جوڙو	t	T

پهرين پيڙهي F_1: Tt — ڏگهائي سوروپ: جو اُتم سيڇڻ

مائٽ پيڙهي P_2

	ڏگها	ڏگها
پيڙهي		
فينو ٽائيپ	ڏگها	ڏگها
جينو ٽائيپ	Tt	Tt
جوڙو	T t	T t

ٻي پيڙهي F_2

ماڏي گئميٽ \ نر گئميٽ	T	t
T	TT ڏگها	Tt ڏگها
t	Tt ڏگها	tt ٻندرا

اِن مان مينڊيل اِهو ثابت ڪيو ته لڇڻن جي ڦهلجڻ لاءِ مکيه بنيادي ڪارڻ نهندڙ جوڙو آهي. اِن جوڙي کي آسان اَڄ جينس چوندا آهيون. برک جينس اَنگريزي ٻوليءَ جي وڏن اَکرن ۽ ڪمزور جينس ننڍن اَکرن وسيلي ڏيکاريا آهن. جينس جي جوڙن ۾ TT اِهو ڏگهن ٻوٽن ۽ tt اِهو ٻندرن ٻوٽن لاءِ ڪم آندل آهي جينس جو جوڙو گئميٽس ٺاهڻ وقت جدا ٿئي ٿو. اَهڙي نموني T ايڪي وارو ۽ t ايڪي وارو اهڙا ٻن قسمن جا گئميٽس تيار ٿين ٿا.

پهرين اولاد پيڙهي (F_1)

اِن تجربي ۾ مينڊيل ڄاڃيو ته پهرين اولاد پيڙهي (F_1) ۾ سڀ ٻوٽا اونچي ديگهه وارا هئا. پر(F_1) جا ڊگها ٻوٽا ۽ P_1 جا ڊگها ٻوٽا، اِهي هڪ ٻئي کان ڦريل هئا جئن ته (F_1) پيڙهي وارن ٻوٽن کي وڏي ديگهه ۽ ٻندري ديگهه وارا ٻوٽا مائٽ هئا اها مينڊيل کي ڄاڻ هئي مينڊيل اِهو نتيجو ڪڍيو ته وڏي ديگهه وارا ٻوٽا برڪ هئا ۽ ٻندري ديگهه وارا ٻوٽا ڪمزور هئا جينوٽيڪ (F_1) فردن کي وڏي ديگهه وارا ٻوٽا هئا، اُنهن ۾ ٻندري ديگهه وارا ٻوٽا پڻ هئا. اَهڙي طرح (F_1) پيڙهي جا ٻوٽا پر فينو ٽائيپ (سوروپ) موجب وڏي ديگهه وارا ٻوٽا پر جينو ٽائيپ (جينس) موجب هائبرڊ آهن. فينو ٽائيپ (سو روپ) مطلب ساهوران جو ٻاهريون روپ يا نظر ايندڙ خاص خوبيون جينو ٽائيپ (سوروپ) مطلب جينس جي بناوت. جيڪا جوڙن ۾ موجود هوندي آهي. اَسان چئي سگهون ٿا ته وڏي ديگهه وارا ٻوٽا (F_1) ۽ وڏي ديگهه وارا ٻوٽا (P_1) اِهي فينوٽائيپ موجب ساڳيا آهن پر جينو ٽائيپ موجب ڦريل آهن P_1 پيڙهيءَ ۾ وڏي ديگهه وارن ٻوٽن کي TTجينو ٽائيپ آهي اُهي ائين اُهي فقط (T) گَئمت پيدا ڪن ٿا. F_1 وڏي ديگهه وارا ٻوٽا Tt جينو ٽائيپ رکن ٿا ۽ اُهي ٻن قسمن جا گئميٽ مطلب T_1 ۽ t ٺاهن ٿا مينڊل اِنهن سان تجربا جاري رکيا. F_1 ٻوٽن ۾ پنهنجو پاڻ ۾ آتم سيچن ڪرائي اُن نموني ٻي اولاد پيڙهي F_2 پيدا ڪرائي.

ٻي اولاد پيڙهي (F_2)

F_2 پيڙهيءَ کي ٻئي وڏي ديگهه ۽ ٻندري جڳهه وارا ٻوٽا هئا مينڊيل ڪل 929 مترن وارا ٻوٽا ڳولهي لڌا 705 وڏي ديگهه وارا ۽ 224 ٻندري ديگهه وارا ٻوٽا هئا. ائين فينوٽائيپ ريشو 3 وڏي ديگهه وارا 1 ٻندري ديگهه وارو هو. جينو ٽائيپ ريشو هو iTT:2Tt:1rr ائين انومان ڪڍي سگهون ٿا ته فينوٽائيپ موجب اُتي ٻن قسمن جا F_2 ٻوٽا آهن مثال وڏي ديگهه ۽ ٻندري ديگهه وارا ٻوٽا پرجينو ٽائيپ موجب اُهي ٽن قسمن جا آهن.

اهي هيٺ ڏجن ٿا

F_2 ٻج برڪ TT وڏي ديگهه وارا ٻوٽا	هوموزائگس
F_2 ٻج ڪمزور (rr) ننڍي ديگهه وارا ٻوٽا	هوموزائگس
F_2 هائبرڊ Tt وڏي ديگهه وارا ٻوٽا	هيٽروزائگس

مينڊيل جو ڊاءِ هائبرڊ ڪراس

ڊاءِ هائبرڊ ڪراس ۾ ٻه جوڙا سمايل هوندا آهن. مينڊيل هڪ کان وڌيڪ ڳُڻن وارا جوڙا، ساڳئي وقت اِستعمال ڪري هائبرڊ ڪراس جا اَڃا ٻه وڌيڪ تجربا ڪيا. اِن ۾ گول ۽ پيلي رنگ جا ٻج (RRYY)هوندڙ ٻوٽا ڪنيا جن ۾ (rryy)گهنجيل ۽ سائي رنگ جا ٻج جوڙڪي طور ڪنيا ويا. اِنهن ۾ ٻجن جو رنگ ۽ ٻجن جو آڪار ٻئي سمايل آهن. اِنڪري اِن کي ڊاءِ هائبرڊ ڪراس چئبو آهي.

مائٽ پيڙهي P_1

مينڊل گول ۽ پيلن ٻجن واري ٻوٽي ۽ گهنجيل ۽ سائي رنگ جي ٻجن واري ٻوٽي جي چونڊ ڪئي. اِهو تختي ۾ ڏنل آهن.

ذرا دماغ لڳايو

فينو ٽائيپ ريشو

1. پيلا گول -
2. پيلا گهنجيل -
3. ساوا گول -
4. ساوا گهنجيل

ريشو = : : :

جينو ٽائيپ ريشو

RRYY -
RRYy -
RRyy -
RrYY -
RrYy -
Rryy -
rrYY -
rrYy -
rryy -

ريشو

= : : : : : : : :

1. (RR) اِنهن (rr) جو مونو هائوبرڊ ڪراس ذريعو F_2 پيڙهيءَ ۾ جينو ٽائيپ ۽ ڦينو ٽائيپ جو ريشو لکو.
2. F_1 پيڙهيءَ ۾ پيلا گول ۽ ساوا گهنجيل متر هئا اِنهن مان فقط پيلي گول وارا لڇڻ ڇو ظاهر ٿيا؟

مينڊيل جو ڊاءِ هائبرڊ ڪراس تجربو

P_1 مائٽ پيڙهي

فينو ٽائيپ (سوروپ)	گول ۽ پيلا متر	گهنجيل ۽ ساوا متر
جينو ٽائيپ (جينس)	RRYY	rryy
گئميٽس	RY	ry

F_1 پهرين اولاد پيڙهي

RrYy

(فينو ٽائيپ: ڊگها، گول، پيلا متر)

F_1 جو آتم سِڄڻ: P_2 مائٽ پيڙهي

فينو ٽائيپ	گول پيلا متر:	گهنجيل ساوا متر
جينو ٽائيپ	RrYy	RrYy
گئميٽس	RY, Ry, rY, ry	RY, Ry, rY, ry

F_2 بي اولاد پيڙهي

نر گئمٽ / مادي گئمٽ	RY	Ry	rY	ry
RY	RRYY	RRYy	RrYY	RrYy
Ry	RRYy	RRyy	RrYy	Rryy
rY	RrYY	RrYy	rrYY	rrYy
ry	RrYy	Rryy	rrYy	rryy

P_1 پيڙهيءَ جا گئميٽس تيار ٿيا، هرهڪ جينس (RR يا YY) جو جوڙو آزاد نموني جدا ٿيو. ائين RRYY ٻوٽن ٻوٽن فقط RY گئميٽس پيدا ڪيا ۽ RR يا YY گئميٽس پيدا نہ ٿيا. ساڳئي نموني rryy ٻوٽا ry گئميٽس پيدا ڪندا. ائين آسان نتيجو ڪڍون ٿا تہ گئميٽس جا جوڙا ذيڪاريا وڃن ٿا. جيڪي اُنجي ميمبرن مان هڪ جا آهن.

مونو هائبرڊ ڪراس تجربن جي آڌار تي مينڊيل اَڳ۾ ئي سمجهي ويو ته F_1 پيڙهيءَ وارا ٻوٽا گول پيلن ٻجن سان هوندا. هنجي اَڳڪٿي صحي هئي. جيتوڻيڪ متر ٻوٽن جو جينو ٽائيپ YyRr هئا پر فينو ٽائيپ موجب اُهي ٻوٽا گول پيلن ٻجن سان هئا. اِهو اِن ڪري جو پيلو برڪ ۽ سائو ڪمزور آهي ساڳئي نموني گول شڪل برڪ آهي ۽ گهنجيل شڪل ڪمزور آهي اِنهن F_1 ٻوٽن کي ڊاءِ هائبرڊ چئجي ٿو. ٻوٽن F_1چئن قسمن جا گئميٽس تيار ڪيا. اُهي RY ۽ ry, Ry هئا. اُنهن مان RY ۽ ry جي گئميٽس وانگر آهن. اِنهيءَ ڪري اِهي ماءُ پيءُ جي ميلاپ وارا آهن ۽ ٻچيل ٻه قسم P_1 کي ميلاپ وارا چئجي ٿو.

جڏهن F_1 پيڙهي وارا ٻوٽا آتم سيچڻ ڪن ٿا ته ٻي اولاد پيڙهي F_2کي جنم ڏين ٿا. اِن پيڙهيءَ ۾ هائبرڊ ڪراس ۾ لڇڻن جي ڦهلجڻ بابت صفحي 187 تي ڏنل آهي. اُن ۾ ٿوري ۾ ڊيڪاريل آهي ۽ فارمولا روپ ۾ مشغولي پرواري چوڪنڊي ۾ ڏنل آهن. چئن قسمن جا نرگئمٽس ۽ چئن قسمن جا مادي گئمٽس 16 جدا جدا سنجوڳي جوڙن کي جنم ڏين ٿا. شطرنج جي چورس بورڊ شڪل (صفحي 187) ۾ اِهو ڊيڪاريل آهي. اِن بورڊ جي چوٽيءَ تي نرگئمٽ ۽ پاسي کان مادي گئمٽ رکيا ويا آهن. (صفحي 187)

ورثي ۾ مليل بگاڙ (Genetic disorder)

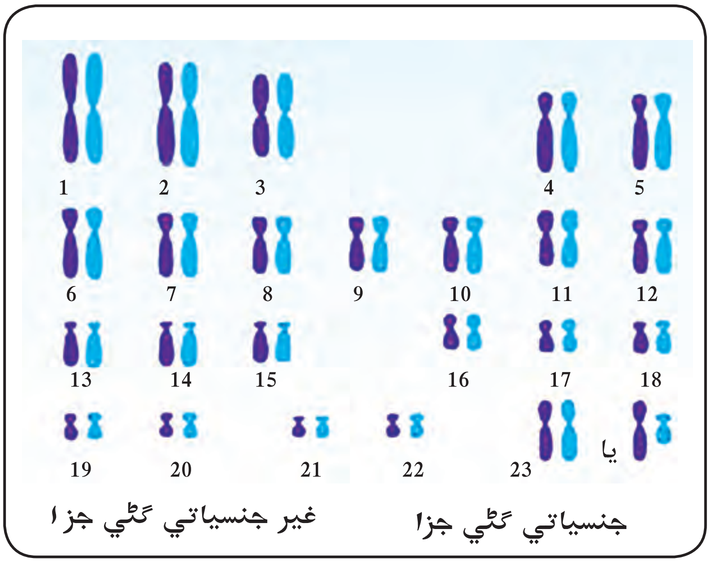
گٽي جزن ۾ غير رواجي حالتن يا اُنهن اَندر بدل سدل سبب ٿيندڙ مرضن کي ورثي جا بگاڙ چئجي ٿو. اِنهن غير رواجي حالتن ۾ گٽي جزن جو اَنداز، گهٽ وڌ يا اُنجي ڪنهن ڀاڱي جو غائب ٿيڻ يا اُنجي جڳهه ۾ مٽا سٽا اَهڙيون حالتون سمايل هونديون آهن. چين ۾ ٻٽا چير، چمڙي بي رنگ سڪسيل، ائنيميا، هيموفليا اَهڙا عيب ورثي جي مرضن جا ڪجهه مثال آهن.

فينو ٽائيپ موجب اِنسان ۾ ڪل 46 گٽي جزا اِهي 23 جوڙن ۾ هوندا آهن گٽي جزن جي جوڙن جي شڪل ۽ مقدار علحدا هوندا آهن اِنهن جوڙن کي نمبر ڏنل آهن. اِنهن 23 جوڙن مان22 جوڙا غير جنسياتي ۽ هڪ جوڙو جنسياتي هوندو آهي.

زالن ۾ 44 + xy ۽ مردن ۾ گٽي جزا موجود هوندا آهن.

مينڊيل پنهنجي تجرن ۾ جينس جا ٻه قسم ڏيکاريا آهن. اُنهن لاءِ برڪ ۽ ڪمزور لفظ واپرايا آهن.

اِنسان جي جزن ۾ گٽي جزن جو اَنداز، اُنهن جي جنس جو قسم، اُنهن مٿان جينس جو اَثر (ڪمزور يا برڪ) اِن بابت ويچار ڪرڻ سان معلوم ٿيندو ته ورثي جا بگاڙ ڇو ٿا ٿين ۽ آهي هڪ پيڙهيءَ کان ٻي پيڙهي ڪيئن پهچن ٿا.



16.8 اِنسان ۾ تندرست گٽي جزن جو تختو

الف: ڳُٽي جزن ۾ غير رواجي حالتن سبب پئدا ٿيندڙ بگاڙ :

ڳٽي جزن جي تعداد ۾ بدل سدل سبب، اَڳتي عيب پئدا ٿين ٿا جيڪڏهن غير جنسياتي ڳٽي جزن جو اَنداز گهٽ هوندو تہ پئدا ٿيندڙ اولاد وانجهہ نہ ٿيندي پر اُنجي اُبتڙ جيڪڏهن غير جنسياتي جوڙن ۾ هڪ بہ جوڙي جي واڌ ٿيندي تہ پيدا ٿيندڙ ٻار ۾ ساريريڪ يا مانسڪ عيب پيدا ٿيندا ۽ اُنهن جي عمر بہ گهٽ هوندي. اَهڙا ڪجهہ مرض هيٺ ڏجن ٿا.

1. ڊائون سنڊروم يا منگولڪتا:

16.9 ڊائون سنڊروم ۾ ورتل ٻار

21 جي ڳٽي جزن جي ٽرسموٽري حالت ڳٽي جزن ۾ غير رواجي حالتن سبب پيدا ٿيندڙ ڊائونس سنڊروم هڪ بيماري آهي اِها ڳٽي جزن بابت سڀ کان پهرين ڳولهيل بيماري آهي. اِن ۾ 46 ڳٽي جزن بدران 47 ڳٽي جزا هوندا آهن اِن بيماريءَ کي ٽراء سومي 21 (جوڙي ۾ هڪ وڌيڪ) چئبو آهي. اِن بيماري ۾ سرير جي سيني جزن ۾ 21 نمبر ڳٽي جزن جي جوڙي ۾ هڪ ڳٽي جزو وڌيڪ هوندو آهي. اِنڪري 46 جي بدران 47 ڳٽي جزا هوندا آهن. اَهڙا ٻار دماغي حالت ۾ ڪمزور هوندا آهن ۽ اُنهن جي عمر پڻ گهٽ هوندي آهي اِن کان سواءِ اِهڙن ٻارن ۾ تراڪڙي ڳچي، چپٽيل نڪ، کهربون آڱريون آڏيون هٿ جو ليڪون، مٿي تي ڇڊا وارا وغيره هوندا آهن.

اِنهن جي سراسري عمر 16 کان 20 سالن تائين هوندي اهي. اِنهن جي شڪل منگوليا جي ماڻهن جهڙي هوندي آهي.

2. ٽرنر سنڊروم

16.10 ٽرنر سنڊروم ۾ ورتل ٻار

غير جنسياتي ڳٽي جزن وانگر جنسياتي ڳٽي جزن ۾ وڪار پئدا ٿيندا آهن. ٽرنر سنڊروم ۾ 44+X اِن ۾ هڪ X جنسياتي ڳٽي جزو نڪمو هوندو آهي. فقط هڪ 44+XX جنسياتي ڳٽي جزو ڪارگر هوندو آهي. اِها زالن ۾ 44+X بدران حالت هوندي آهي. اِنهن زالن ۾ اولاد پئدا ڪرڻ جي شڪتي نہ هوندي آهي.

3. ڪلائينيفيلٽر سنڊروم: 44+XXY

اِهو وڪار مردن ۾ ٿي سگهي ٿو. جن مردن جي جنسياتي ڳٽي جزن ۾ 44+xy ۾ Xڳٽي جزو وڌيڪ ٿئي ٿو مطلب 44+xxy واري حالت پئدا ٿئي ٿي اُنهن کي ڪلائينيفيلٽر سنڊروم جو وڪار پئدا ٿيندو اهي. اهڙي وڪار ۾ ورتل مريض ۾ اَڻپوري واڌ ٿئي ٿي ۽ اولاد پيدا ڪرڻ جي شڪتي نہ ٿي رهي.

راشٽريہ صحت اَڀيان

راشٽريہ صحت اَڀيان ۾ قومي ڳوناڻو صحت اَڀيان اِپريل 2005 ۽ قومي شهري صحت اَڀيان 2013 کان شروع ٿيل آهي.

اِن جا مکيہ مقصد آهن تہ صحت وياڳ کولڻ، جدا جدا بيمارين مٿان ضابطو رکڻ، سرڪاري يوجنائن معرفت مريضن جي مالي مدد ڪرڻ.

(ب) هڪ جين ۾ بدل سدل سبب ٿيندڙ مرض (هڪ جين وارا وڪار)

جيڪڏهن ڪنهن رواجي (بي عيب) جين ۾ ڪا بدل سدل ٿئي ٿي. جنهن ڪري اُنجو اصلوڪو روپ بگڙجي وڃي ٿو اِن کي هڪ جين وارو وڪار چئجي ٿو. اِن قسم جا اَٽڪل 4000 ڪان وڌيڪ اِنساني وڪار ڳولهيا ويا آهن. اِن وڪاري جين ڪري سرير ۾ جينس معرفت پيدا ٿيندڙ پدارٿ تيار نہ ٿا ٿين. يا تمام ٿوري اِنداز ۾ تيار ٿين ٿا. اِن قسمن جي ميٽابولزم جا جنم کان ئي وڪار ٿيندا آهن. ۽ سڄي زندگي وڪار قائم رهن ٿا اِنهن مرضن جا مثال آهن. هچينس، هيسيڪس، گلئڪٽوميميا، فينيل ڪٽونميهہ، سڪسيل، ائنيميا، سسٽڪ فائبروسز، هيموفليا، رات - انڌائپ، چٽي وغيرهہ.

1. چٽيءَ جو روڳ (Albinism)

چٽيءَ جو روڳ هڪ جين وارو وڪار آهي. اِن وڪار ۾ سرير ۾ رنگ ڏيندڙ پاڳيٽ ملئنن تيار نہ ٿيندي آهي اکيون، چمڙي ۽ وارن اِنهن ياڻن ۾ ڪو رنگ پيدا نٿو ٿئي اِن مرض ۾ ورتل مريض جي چمڙي ڦڪي ڦڪي ۽ وار اَڇا هوندا آهن. اکيون رواجي طرح گلابي هونديون آهن ڇو تہ ڪارنيا ۽ ريٽينا ۾ رنگ ڏيندڙ پاڳيٽ موجود نہ هوندي آهي.

16.11 چٽيءَ جي روڳ واري ٻار جا اکيون ۽ وار

2. ڏاتو جزو بيماري (سڪل سيل اَئيميا):

پروٽين، DNA جهڙن پرماڻن جي رچنا ۾ ڪا ٿوري بہ ڦيرگهير ڪري بيماري ٿئي ٿي. هيموگلوبن پرماڻو جي بناوت ۾ ائمينو تيزاب جهڙوڪ گلوٽامڪ تيزاب هوندا آهن. اِنهن جي جڳهہ ويلين تيزاب ونڻ سان هيموگلوبن جي رچنا / شڪل ۾ ڦير گهير اَچي ٿي.

اِن ڪري رت جي ڳاڙهن جزن جي شڪل ڏاتي وانگر ٿي وڃي ٿي جا عام طور گول هوندي اهي. اِن ڪري اِن کي ڏاتو جزو ائنيما بيماري چئبو آهي. اِن وڪار ۾ هيموگلوبن جي آڪسيجن کڻڻ جي قابليت گهٽجي ويندي آهي. اِن حالت ۾ ڪيترائي دفعا رت جي ڳاڙهن جزن ۾ ڳنڍيون پيدا ٿين ٿيون ۽ اُهي ناس ٿين ٿا. نتيجو رت واهڻن ۾ اِنهن ڳنڍين ڪري رنڊڪ پيدا ٿئي ٿي. رت جو دورو سرشتو، مغز، ڦڦڙ، ڊڪيون اِنهن ۾ نقصان رسي ٿو. سڪل سيل وراثت جو مرض آهي. گرڀ ڌارڻ وقت جين ۾ بدل سدل ڪري اِها بيماري پيدا ٿئي ٿي. ماءُ ۽ پيءُ جيڪڏهن ٻئي اِن بيماريءَ ۾ ڦاٿل هوندا يا ٻئي اَهڙا جزا کڻندڙ آهن تہ اُنهن جي اولاد ۾ اِها بيماري ٿيڻ جو آنديشو رهي ٿو. اِنڪري سماج ۾ سڪل سيل ڦاٿل يا کڻندڙن وچم شادي ٽارڻ گهرجي.

سڪل سيل بيماريءَ جا ٻہ قسم آهن

1. سڪل سيل کڻندڙ ماڻهو (AS)
2. سڪل سيل ۾ ڦاٿل ماڻهو (SS)

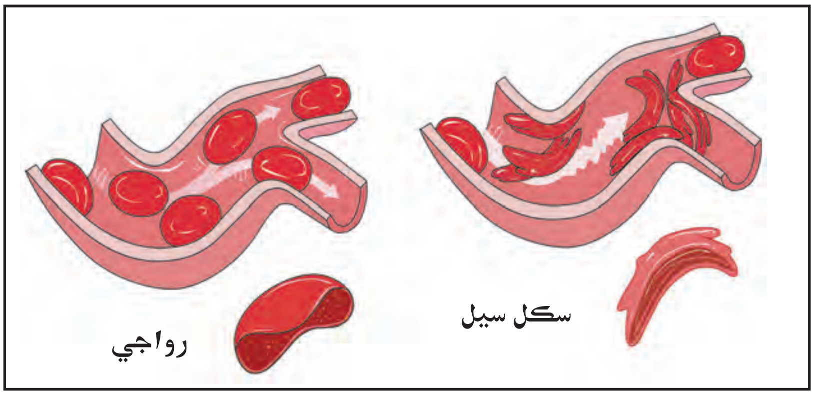
سڪل سيل بيماريءَ جي سڃاڻپ ۽ نشانيون

هٿ پير سڄيل، سنڌن ۾ سور، بيهڪ پيڙا ٿيڻ، سردي ۽ کنگهہ لڳاتار، عضون ۾ باريڪ گرمي جلدي ٿڪجڻ، چهرو ڦڪو ڏسجڻ، هيموگلوبن.

ڇا توهان کي ڄاڻ آهي؟

مهاراشٽرا ۾ سڪل سيل ائنيما جا اَٽڪل 2.5 لک مريض 21 ضلعن ۾، اِن بيماريءَ ۾ ڦاٿل آهن. اِن ۾ ودرڀ جا 11 ضلعا سمايل آهن.

سپ ڇٽا رت جي
جاچ ڪرايو. سيل سڪل ڪرايو
بيماريءَ ڪي ظابطو حاصل ڪريو.



16.12 سڪل سيل

سڪل سيل بيماري هنئين نموني ٿئي ٿي.

نشانيون AA = تندرست (Normal)، AS = سڪل سيل ڪٽنڊڙ، SS = سڪل سيل مريض (Sufferer)

نمبر	مرد	زال	اولاد ۾ سڪل سيل ٿيڻ جو اِمڪان
.1	AA	AA	ماءُ پيءُ ٻئي تندرست؛ اولاد نروڳي
.2	AAيا AS	AS يا AA	ماءُ پيءُ مان هڪ نارمل ۽ هڪ ڪٽنڊڙ هوندو تہ 50% تندرست اولاد ۽ 50% اِن بيماري ڪي ڪٽنڊڙ جنم وٺندا.
.3	AAيا SS	SSيا AA	ماءُ پيءُ مان هڪ نارمل ۽ هڪ اِن بيماريءَ جو مريض هوندو تہ سڀ اولاد اِن بيماريءَ جا ڪٽنڊڙ هوندا.
.4	AS	AS	ماءُ پيءُ مان ٻئي اِن بيماري جا ڪٽنڊڙ هوندا تہ 25% تندرست 25% ڪٽنڊڙ ۽ 50% مريض پيدا ٿيندا.
.5	ASيا SS	SSيا AS	ماءُ پيءُ مان هڪ ڪٽنڊڙ ۽ هڪ مريض ۾ قاتل هوندو تہ 50% ڪٽنڊڙ ۽ 50% مريض پيدا ٿيندا.
.6	SS	SS	ماءُ پيءُ ٻئي اِن بيماريءَ ۾ مبتلا هوندا تہ اولاد بہ جنم کان اِن بيماريءَ ۾ مبتلا هوندي

سڪل سيل علاج: راشتريہ صحت اَيان تهت سيني ضلعا اسپتالن ۾ سڪل سيل سڃاڻپ لاءِ هوندڙ سوليو بلڊي ٽيسٽ جي سهوليت آهي. ساڳئي نموني ڳوٺن ۽ اُپ - ضلعن جي اسپتالن ۾ اِن لاءِ اِليڪٽروفارينس، اِها سڪل سيل هٽڻ جي پڪي آزمائش آهي.

16.13 سڪل سيل واري ٻار جو هٿ

اُپ يوجنا

1. اِها بيماري وار چٽڻ اِن هڪ ئي ماڌيم وسيلي ڦهلجي ٿي اِنڪري شادي کان اڳ يا پوءِ گهوٽ ڪنوار ٻنهي ڪي ٽپاس ڪرائڻ گهرجي.
2. سڪل سيل ڪٽنڊڙ / مبتلا ماڻهو ڪي ٻئي ڪٽنڊڙ - مبتلا سان شادي ٽارڻ گهرجي.
3. سڪل سيل مريضن ڪي هر روز هڪ فالڪ ائسڊ جي گوري وٺڻ گهرجي.

(پ) تند جزو وڪار:

تند جزو وڪار، DNA پرماڻوءَ ۾ جين جي اَندر ڦير گھير سبب ٿيندو آهي. گرڀ جي واڌ ٿيڻ مهل گرڀ دانيءَ ۾ اِن قسم جي وڪار ٿيڻ ممڪن هوندو آهي. هن قسم جو وڪار فقط ماءُ وٽان ٿي اولاد کي ملندو آهي.

(ڀ) گھڻن ئي جينس اَندر ڦير گھير سبب ٿيندڙ وڪار

ڪيترائي دفعا هڪ کان وڌيڪ جينس اَندر ڦير گھير ايندي آهي. جنهن ڪري اِهو بهو ايڪائي وڪار پيدا ٿئي ٿو. اَهڙا اَنيڪ قسمن جا وڪار گرڀ اَوستا ۾ ٻئي ٻار مٿان آس پاس جي ماحول ايڪن جي نتيجي ڪري وڪارن ۾ تيزي اِچي ٿي. اِن جا ڪيترائي مثال آهن جهڙوڪ ڦتيل چپ پيٽ جو سوڙهو ٿيڻ، پنيءَ جي ڪنڊي ۾ وڪار وغيره. مٺا پيشاب، رت داب، دل جون بيماريون، حد کان وڌيڪ ٿولهه اِهي بهو ايڪائي وڪار آهن. بهو ايڪائي وڪار مينڊيل جي وراثت جي بناوت سان بلڪل نهڪندڙ نہ آهن پرياورڻ، جيڻ جو ڍنگ ۽ ڪيترن ئي جينس ۾ عيب پيدا ٿيڻ ڪري گڏيل پيچيدگيءَ ڪري اِهي وڪار پيدا ٿين ٿا.

اِهو هميشه ڌيان ۾ رکو.

تماڪ واپرائڻ ۽ جزن جي بي روڪ واڌ (ڪئنسر) وچ ۾ لاڳاپو.

پرواري شڪل ۾ ماڻهو تماڪ واپرائيندي تماڪ چٻاڙيندي نظر اَچي ٿو. هر حالت تماڪ ۽ تماڪ مان نهندڙ پدارٿ ڪئنسر جهڙي خوفناڪ بيماري پيدا ڪندا آهن. بيڙي - سگريٽ ڇڪڻ ڪري هاضمي شڪتيءَ تي برو اَثر پوي ٿو. گلي ۾ سرس - ۽ کنگهه ٿئي ٿي وڌيڪ تماڪ جي اُپيوگ ڪري هر گهڙي اڻ اِسترتا پيدا ٿئي ٿي. هٿن ۾ ڏڪٽي پيدا ٿئي ٿي. هٿن ۾ ڏڪٽي پيدا ٿئي ٿي. خشڪ - کنگهه ڪري سمهڻ ۾ رنڊڪ پيدا ٿئي ٿي جنهن ڪري عمر گھٽجي ٿي. وڌيڪ عرصي تائين پرونڪائٽز، ڦڦڙ، وات، گلو، هوا جي نلي، شيردان، مٿان اِنهن جي ڪئنسر ۽ دل جون بيماريون پيدا ٿين ٿيون.

تمام ۾ موجود ”نڪوٽين“ اِن پدارٿ جي ڪري خوفناڪ نتيجا نڪرن ٿا. نڪوٽين جي ڪري مکيہ تنتي سرشتو ۽ ٻاهريون تنتي سرشتو چيپٽ ۾ اَچن ٿا. اِن ڪري شريانيون ڇڪجن ٿيون. شريانين جي سخت ٿيڻ ڪري رت - داب وڌي ٿو.

تمام جي دونهي ۾ پائريڊن، اَمونيا، ائڊي هائڊ ڦر ڦيورال، ڪاربان مونو آڪسائيڊ نڪوٽين، سلفرڊاءِ آڪسائيڊ جهڙا خوفناڪ مرڪب هوندا آهن. اِن ڪري سرير ۾ بنا ظابطي جزن جي ورهاست ٿئي ٿي. تماڪ جي دونهي ۾ ڪاربان جا ذرڙا موجود هوندا آهن. اِنڪري ڦڦڙن جي تندرست تشوز ۾ ڪارهن پرجي وڃي ٿي. اِن ڪري ڪئنسر بيماري ٿئي ٿي. تماڪ ۽ اُن مان نهندڙ پدارٿن جي چٻاڙڻ سان، اُها رس سرير اَندر جذب ٿئي ٿي. وڌيڪ تماڪ واپرائڻ ڪري چپ، جڀ اِنهن جي ڪئنسر ٿئي ٿي.

اکين جي نظر ۽ نيورانس تي اَثر ٿئي ٿو. اِنڪري تماڪ ڇڪڻ يا کائڻ، اِنهن جو واهپو بلڪل ٽارڻ گهرجي.

تماڪ جي خلاف نئڙا - ناٽڪ پيش ڪريو. تماڪ خلاف هلچل ۾ پاڱ وٺو.

اَڀياس

1. برئڪيٽ ۾ ڏنل جوابن مان مناسب جواب ڳولهي خال پريو (ورثو، جنسياتي اُڻتڻي، غير جنسياتي اُڻتڻي، ڳٽي جزا، RNA, DNA جينس.

(الف) ورثي جا ڳڻ ماءُ - پيءُ وٽان اولاد تائين پهچڻ لاءِ مطلب ڪم ڪندڙ ايڪا ----- آهن.

(ب) اُڻتڻي جي ---- ڪريا ۾ ساهوارن ۾ سوڪيم فرق هوندا آهن.

(ب) ساهوارن جي جزن ۽ ورثي جا ڳڻ پهچائيندڙ ايڪا ----- آهن.

(پ) ڳٽي جزا مکيه طور ---- جا ٺهيل آهن.

(ڪ) اُڻتڻي جي ---- ڪريا ۾ تيار ٿيندڙ ساهوارن ۾ فرق وڌيڪ هوندا آهن.

2. چٽيءَ طرح سمجهايو:

(الف) مينڊيل جو ڪوبه هڪ مونو هائبرڊ ڪراس سمجهايو.

(ب) مينڊيل جو ڪوبه هڪ ڊاءِ هائبرڊ ڪراس سمجهايو.

(ب) مينڊيل جي مونو هائبرڊ ۽ ڊاءِ هائبرڊ ڪراس ۾ فرق لکو .

(پ) جينس وڪار سبب ٿيندڙ بيمارين ڪي ٿاري سگهجي ٿو ڇا؟

3. سوالن جا جواب لکو:

(الف) ڳٽي جزا مطلب ڇا اِهو بڌائي اُنجا قسم سمجهايو.

(ب) DNA پرماڻو جي بناوت سمجهايو.

(ب) DNA فنگز پرنٽ جا جي لاءِ اِستعمال ڪري سگهجي ٿو. اِن بابت پنهنجا ويچار لکو.

(پ) RNA جي بناوت، ڪم ۽ قسم لکو

(ڪ) شاديءَ کان اَڳ گهوٽ ڪنوار بنهي جو رت ٽپاسڻ جو گهرجي؟

4. ٽوري ۾ چاڻ لکو:

(الف) ڊائون سنڊروم / منگولڪا.

(ب) هڪ جين - وڪار

(ب) سڪل سيل ائنيميا: نشانيون ۽ اُپ يوجنا.

5. الف - ب - ڪ گروپن ۾ هڪ ٻئي جو ڪهڙو لاڳاپو آهي.

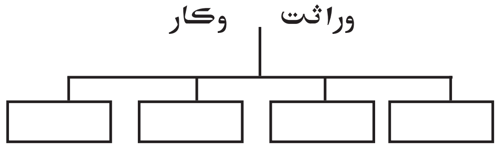
الف	ب	ڪ
ليبر جي وراثت وارو تنتي وڪار	44+XXY	ڦڪي چمڙي، اَڇا وار
منا پيشاب	45+X	مدد جي اولاد ڄڻڻ جي ناقابليت
بنا رنگ چمڙي	تنتي جزو وڪار	اِسترين جي اولاد ڄڻڻ جي ناقابليت
ٽرنر سنڊروم	بهو-ايڪائي وڪار	گرپ ٺهڻ وقت وڪار ٿين ٿا
ڪلائنفيلٽر سنڊروم	هڪ-جين وڪار	رت ۾ گلوڪوس جو سطح نتيجو

6. لاڳاپو پورو ڪريو:

(الف) ---- :45 + XXY :: ٽرنر سنڊروم : 44+ x

(ب) ---- : مرد :: ٽرنر سنڊروم : زالون

7. وراثت وڪارن جي چاڻ موجب هيٺيون تختو پورو ڪريو.



عملي ڪم:

(الف) DNA پرماڻو جو ماڊل تيار ڪري پيشڪش ڪريو.

(ب) تماڪ واهپو ۽ ڪئنسر بيماريءَ بابت Power Point Presendation تيار ڪري پيش ڪريو.

◇◇◇

ZESQVJ

17. جيو - ٽيڪنيڪ سڃاڻپ

- اُٽڪ (ٽشوز) - ٻوٽن ۽ جانورن جا ٽشوز
- ٽشو ڪلچر
- ڪيٽي - سٽر
- ڪيٽي پورڪ ڊنڊا.

ٿورو ياد ڪريو:

1. ساهوارن ۾ ضروري ڪريائون ڪهڙن ايڪن معرفت پوريون ٿين ٿيون؟
2. ساهوارن ۾ بناوتي ۽ ننڍي ۾ ننڍو ايڪو ڪهڙو آهي.

اُٽڪ، ٽشوز (Tissus)

اٺميبا هڪ يڪجزو پراڻي آهي. اُن جي سرير جا سڀ ڪم، اُن هڪ جزي جي عضون پاران پورا ٿين ٿا. پر گهڻيئي ساهوارا گهڻجزا آهن. اُنهن ساهوارن ۾ جدا جدا ڪم ڪيئن پورا ٿين ٿا؟ اِن لاءِ سرير اندر جزن جا جو گروهه تيار ٿين ٿا.

اکر ← لفظ ← جملو ← پاٺ ← درسي ڪتاب اِهو سلسلو سمجهه ۾ اَچي ٿو.

اُن نموني ئي سرير جي سنگهٽن ۾ هڪ خاص قسم جو سلسلو هوندو آهي اِنهن مان جزي ۽ اُنجي عضون بابت توهان اَڳ ۾ ئي ڄاڻ حاصل ڪئي آهي سرير جي جدا جدا ڪمن ڪرڻ لاءِ ڏڪ ٿيل جزن جي گروهه کي اُٽڪ (Tissue) چئبو آهي. گهڻجزي ساهوارن ۾ لکين جزا موجود هوندا آهن اِنهن جزن جا جدا جدا گروپن ۾ ورهاست سبب، هرهڪ گروپ کي خاص ڪم ڪري ٿو. مثال اَسان جي سرير ۾ مشڪن جي سسڻ ڦنڊڻ ڪري اَسان هلچل ڪري سگهون ٿا. ٻوٽن ۾ واهڪ ٽشو ڪاٺ ۽ پاڻي سيني پاڙن تائين پهچائن ٿا. جزن جي خاص بناوت ۽ اُنهن جي ڪمن جي ورهاست سبب ئي سرير جا سڀ ڪم مناسب نموني هلن ٿا.

اُٽڪن (ٽشوز) جا قسم

ساڌو ٽشو (Simple Tissue)	مرڪب ٽشو (Complex Tissue)
ساڳئي قسم جي جزن جي ٽهيل ٽشو کي سادو ٽشو چئبو آهي.	جدا جدا قسمن جي جزن جي ٽهيل ٽشو کي مرڪب ٽشو چئبو آهي.
مثال: جانورن ۾ ٽهن وارو ٽشو ٻوٽن ۾ پاڙ ٽشو	مثال: جانورن ۾ رت، ٻوٽن ۾ زائلم ۽ فلوئم.

ويچار ڪريو: ٻوٽن ۽ جانورن جي سرير رچنا ۽ ڪم ساڳيا آهن ڇا؟

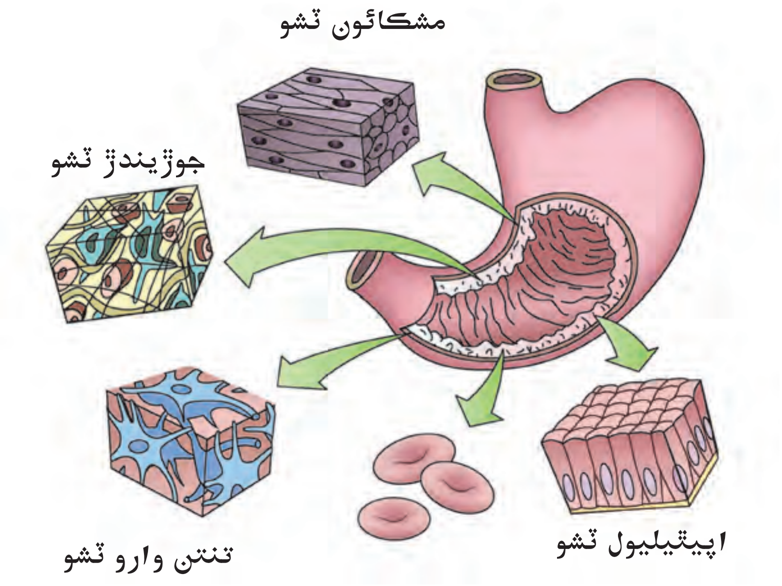
وڻ ٻوٽا اِستر هوندا آهن. اُنهن جا ٽشوز آڌار ڏيندڙ ٿين ٿا ڪن ٽشوز ۾ مئل جزا ٿيندا آهن. ۽ اُنهن جي وڌيڪ سنڀال ڪرڻ جي ضرورت نه هوندي آهي. وڻن ٻوٽن ۾ واڌ، اُنهن جي خاص مقرر هنڌن تي ٿيندي آهي. اُتي ورهائيندڙ ٽشوز هوندا آهن. جانورن کي کاڌي، رهايش ۽ پنهنجو جوڙيدار ڳولهڻ لاءِ هڪ هنڌان ٻئي هنڌ وڃڻو پوندو آهي. اِنڪري اُنهن کي شڪتيءَ جي وڌيڪ ضرورت هوندي آهي. ۽ اُنهن جا گهڻي ڀاڱي ٽشوز جاندار جزن مان ٺهيل هوندا آهن. جانورن ۾ واڌ سرير جي سيني ڀاڱن ۾ هڪ ڪري ٿئي ٿي. ۽ اُنهن ڀاڱن ۾ ورهائيندڙ / اڻ ورهائيندڙ ٽشوز نه هوندا آهن. مطلب ته ٻوٽن ۽ جانورن ۾ جدا جدا قسمن جا ٽشوز ڪم ڪندا آهن.

جانورن جا ٽشو (Animal Tissue)

ويچار ڪريو: اَسان ڪي دل، رت واهڻ، آنڊا اِهي عضوا ڇو نظر نہ ايندا آهن.

جانورن جي سرير ۾ ڪيترائي عضوا گڏجي ڪم ڪن ٿا. ققڙن هوا جي نلي اهي خاص مشڪن جي سسڻ ڦنڊڻ ڪري ساهہ کڻڻ جو ڪم ڪن ٿا. علحدا عضوا جدا جدا ڪم ڪن ٿا. اِن ڪري ڪمن جي خيال کان ٽشوز جو ورگيڪرڻ ڪيل آهي.

جانورن ۾ ٽشوز جا چار قسم آهن. اپيٿيليول (تهندارو) ٽشو، جوڙيندر ٽشو، مشڪائون ٽشو ۽ تنتي ٽشو.



17.1 جانورن ۾ ٽشوز جا قسم

ڇا توهان کي ڄاڻ آهي

سرير جي رت پڻ هڪ ٽشو آهي. اِهو جوڙيندڙ ٽشوءَ جو مثال آهي. رت بدن جي هڪ حصي کان ٻئي حصي تائين جدا جدا شيون پهچائي ٿو مثال آڪسيجن ۽ خورش ڏيندڙ شيون سيني جزن تائين پهچائي ٿو. رت بدن جي جدا جدا حصن مان غلاظتون گڏ ڪري بڪين تائين اخراج لاءِ پهچائي ٿو.

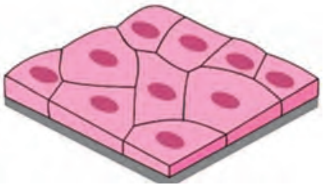
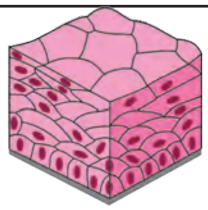
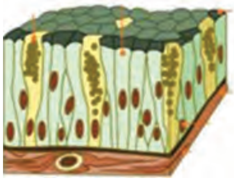
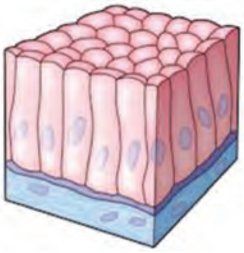
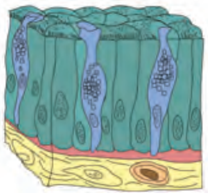
چڪاس ڪريو: اُپيٽي بلور وسيلي هٿن جي ترِيءَ کي جاچيو. هڪ ٻئي مٿان جزن جون ڇتڪيل چوڪنديون، پنجڪنديون شڪليون نظر اَچن ٿيون ڇا؟

تهن وارو ٽشو (Epithelial Tissue) :

جانورن جي سرير ۾ بچاءُ ڪندڙ پردو، اُنکي تهن وارو ٽشو (اپيٿيليل ٽشو) چئبو آهي. هن ٽشوءَ جا جزا هڪ ٻئي جي تمام ويجهو ڳنڍيل ٿين ٿا ۽ اُهو هڪ قسم جي چادر ناهن ٿا. سرير اِندر گهڙندڙ ڪنهن بہ پدارت کي پهريائين اپيٿيليل ٽشوز جو مقابلو ڪرڻو پوندو آهي اپيٿيلين ٽشوءَ اندر جزن هينيان بين ٽشوز جي جزن تائين تنتي پردن جون جدا جدا جاريون هونديون آهن. چمڙي، وات اَندر تهہ، رت واهڻ جا تهہ، ققڙن ۾ هوا جي ڳوترين جا تهہ وغيره اپيٿيليل ٽشوءَ جا نهيل هوندا آهن.

ذرا دماغ ڊوڙايو: سرير جا الڳ الڳ عضوا ۽ اندريون ڪهڙا الڳ الڳ ڪم ڪندا آهن؟ ڪيئن؟

اِپيٿيليل ٽشوءَ جا قسم

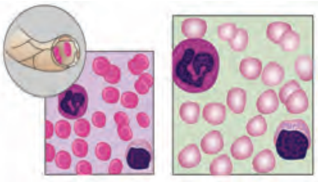
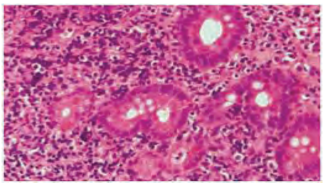
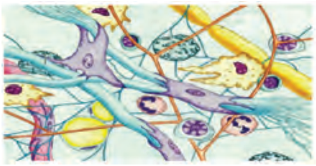
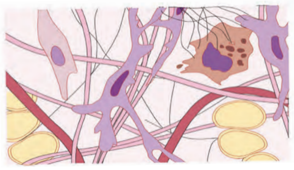
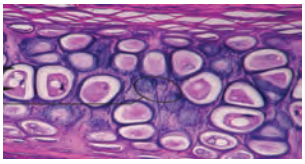
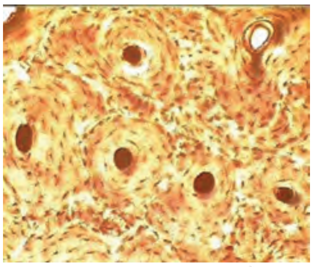
نالو	شڪل	هنڌ	سِوروپ	ڪم
سادي پردي وارو اپيٿيليم (Squamous epithelium)		وات، ڪاڏي جي نلي، رت واهڻ، ڦڦڙن ۾ هوا جي ٻوٽڙين ۾ اَندرين پاسي	سنهو، بارڪ تراڪڙا	مقرر ٿيل پدارٿن کي پهچائڻ
ٿهن وارو اپيٿيليم (Stratified epithelium)		چمڙيءَ جو ٻاهريون ٿهه	هڪ ٻئي مٿان ڪيترائي قسم	عضون کي ڇِڳاٽ کان بچائڻ ٿا. اَندرين جزن جو بچاءُ ڪن ٿا.
غدودي اپيٿيليم (Glandular epithelium)		چمڙيءَ جي اَندرين ٿهه ۾	جزن ۾ ڳلقڙن جي پريل ٿيلهو وانگر	پگهر، سٽيپ، غلاضتون چمڙيءَ سان ڌار ڪرڻ
ٿنڀن وارو اپيٿيليم (Columnar epithelium)		آنڊن، ڪاڏي جي لنگهه جو اَندريون ٿهه	ٿنڀن وانگر اُڀا جزا، جذب ڪاريه هلائڻ وقت مٿيون حصو موڙ ڪائيندڙ	هاضمي جا جوش پيدا ڪرڻ، هضم ٿيل کاڌو جذب ڪرڻ.
سنهن وارن اپيٿيليم (Ciliated Epithelium)		ساهه کڻڻ جي لنگهه جو اَندريون پاسو	سنهن وارن سان پريل	ساهه کڻڻ واري لنگهه ۾ هوا ۾ ڪانگهاري کي پنيان ڌڪڻ ۾ هوا جو لنگهه خلاصو ڪرڻ
ڪعبي اپيٿيليم (Cuboidal epithelium)		بڪين جي واهڻ نلين ۽ پڪ جي ڳلقڙن ۾	ڪعب شڪل	موتو مان ڪمائتن جسمن کي اَلڳ ڪري، اُنجو نيڪال ڪرڻ، پڪ ناهڻ ۾ مدد ڪرڻ

ذرا دماغ ڊوڙايو: اِپيٿيليل ٽشو سادو ٽشو آهي يا مرڪب؟

جاچ ڪريو: هڪ رت جي سلائڊ ڪٺي مرڪب خوردبيني هيٺ جاچيو. توهانکي ڇا نظر ٿو اَچي؟ جدا جدا قسمن جا، جدا جدا رنگن ۽ شڪلين جا جزا هتي گڏ ٿيل آهن، مطلب رت هڪ مرڪب ٽشوءَ جو قسم آهي.

ڳنڍيندڙ ٽشو (Connective Tissue): سرير جي جدا جدا پاڱن کي هڪ ٻئي سان ملائيندڙ ٽشوز کي ڳنڍيندڙ ٽشو چئجي ٿو. اِنهن ٽشوز ۾ جزن جي بناوت مال (Matrix) جهڙي هوندي آهي جنهن ۾ خالي جڳهين تي آڌار ڏيندڙ قالب هوندا آهن. اُهي جيلي وانگر، ڳهاٽو يا سخت ۽ پاڻيءَ وانگر هوندا آهن.

ڳنڍيندڙ ٽشو جا قسم

نالو	شڪل	هنڌ	سِروپ	ڪم
رت Blood		سڄي بدن ۾ بند رت جو دوبو سرشتو	پلازما ۾ ڳاڙها جزا، اَڇا جزا، پاٽيٽ مئٽرڪس	آڪسيجن، خورش جزا، هارمونس ۽ اِخراج هڪ هنڌان ٻي هنڌ پهچائڻ
لمفا Lymph		سرير جي جزن جي چوگرد	رت جي وار نلين وارن نڪرندڙ پاٽيٽ، اِن ۾ رت جا اَڇا جزا ۽ پاٽيٽ آڌارڪ	بيمارين ۾ جيوڙن سان مقابلو ڪرڻ، سرير جو بچاءُ ڪرڻ
آريولر Areolar tissue		چمڙي ۽ مشڪن وچ ۾ رت واهڻ جي آس پاس	جدا جدا قسمن جا ڍلا ٽشو جيليءَ وانگر آڌار ڏيندڙ لچڪيدار تندون	ٽشوز جي ٽُٽ ڀَڃ جو پورائو ڪرڻ ۽ اَندرين عضون جو بچاءُ ڪرڻ
اڊيپوز Adipose tissue		چمڙيءَ هيٺان عضون سان لڳو لڳ	چربيءَ سان ڀريل ٿيلهيون جيليءَ وانگر آڌار ڏيندڙ	گرمي کان بچاءُ ڪرڻ، شڪتيءَ جو پورائو ڪرڻ، نرم پدارٿ سانڍي رکڻ
ڪرڙو هڏو Cartilage		نڪ، ڪن، ڳلو، هوا جي نلي	تندن وانگر، لچڪيدار جزا، جيليءَ وانگر آڌار ڏيندڙ	هڏن جو متاڇڙو لسو ڪرڻ، عضون کي شڪل ۽ آڌار ڏيڻ
هڏو Bones		سڄي سرير ۾ خاص بناوت ۾	ڪئلشم فاسفيٽ مان ٺهيل سخت پدارٿ قالب ۽ اُن ۾ آسٽيوس سائيٽس (هڏن وارو) جزو	سر جي سيني عضون کي آڌار ڏيڻ، تحرڪ ۾ مدد ڪرڻ، عضون جو بچاءُ ڪرڻ
ٽينڊان Tendons ۽ لگمينٽ Ligaments		سنڌن وٽ	مشڪائون- تندن وارو تمام لچڪيدار ۽ مضبوط	مشڪائون- مشڪن وارن هڏن کي جوڙڻ ٻن هڏن کي جوڙڻ

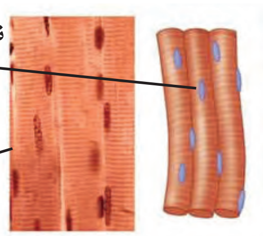
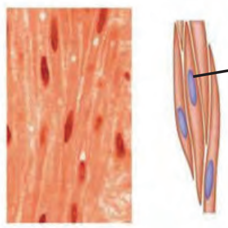
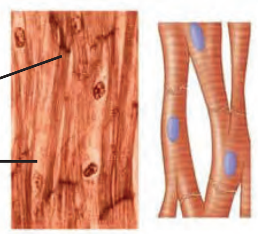
ذرا دماغ ڊوڙايو:
1. عام طور سنهن ماڻهن کي ٿلهن جي پيٽ ۾ وڌيڪ تڏ ٿيندي آهي. ڇو؟
2. هڏن کي موڙي نه ٿو سگهجي ڇو؟

مشڪائون ٽشو (Muscular Tissue)

ڪري ڏسو: پنهنجو هٿ کلهي تائين کڻو. مٿين ۽ هيٺين پاسي مشڪن کي ڇاچيو هٿ وري سڌو ڪريو ۽ وري مشڪن ڇاچيو. هر دفعي تحرڪ ۾ مشڪن جو سسڻ ۽ ڦنڊڻ سمجهه ۾ آيو ڇا؟

مشڪون سسن ٿيون ۽ ڦنڊن ٿيون. مشڪن ۾ خاص قسم جو پروٽين ٿئي ٿو جنهن مان مشڪن جو تندون ۽ مشڪائون ٽشو ٺهي ٿو. مشڪائون ٽشو اِنهن تندن جي ڏگهن جزن جو ٺهيل هوندو آهي. جيڪي ديگهه ۾ سسي ۽ وڏي سگهن ٿيون. اِن سبب ئي مشڪون تحرڪ ڪري سگهن ٿيون.

مشڪائين ٽشو جا قسم

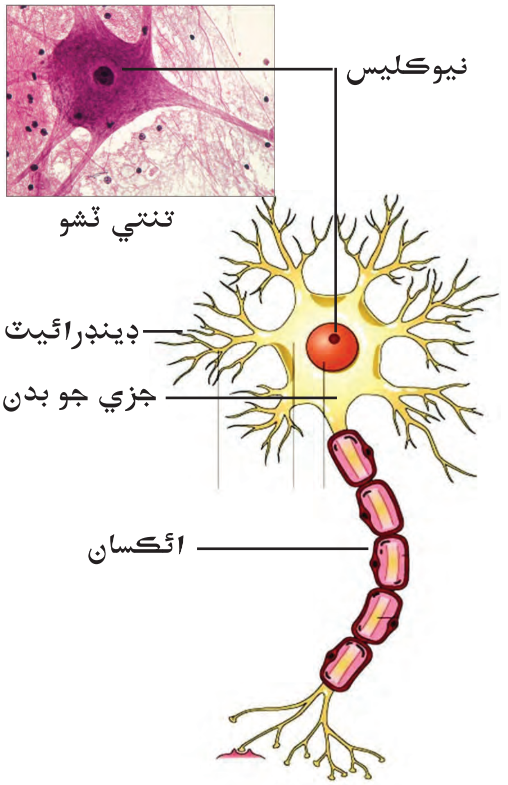
پٽن واريون مشڪون (Striated Muscles)	لسيون مشڪون (Non striated muscles)	دل واريون مشڪون (Cardiac muscles)
		
جزا: ڊگها، گول ويلڻ وانگر بنا شاخن، گهڻن نيوڪليس وارا	پنهي چوٽين وٽ مڙيل، ننڍا بنا شاخن ۽ هڪ نيوڪليس وار	ويلڻ- گولاڪار، شاخن وارا ۽ هڪ نيوڪليس وارا
سِروپ: اِنهن ۾ گهاٽا ۽ ڇدا پٽا هوندا آهن. اِنڪري اُنهن کي ڪنڪال مشڪون چئبو آهي. اِنهن مشڪن جي چرپر اَسان جي مرضيءَ مطابق ٿيندي آهي. اِنڪري اِنهن کي تابعدار مشڪون چئبو آهي.	سِروپ: گهاٽا ۽ ڇدا پٽا غيرموجود. هڏن کي جوڙيندڙ نه آهن اِنهن مشڪن مٿان اَسان جو ظابطو نه هوندو آهي. اِنهن کي خودمختيار (مشڪون چئبو آهي مثال: کاڌي جي نلي، رت واهڻ ۾ موجود	سِروپ: گهاٽا ۽ ڇدا پٽا غيرموجود خود مختيار مشڪون، مقرر وقتيءَ تي سسن ۽ ڦنڊن
ڪم: هٿ پيرن جي چرپر ڊوڙڻ، ڳالهائڻ اَهڙي مشڪون تحرڪ واريون	هاڪي جي سوس- واڌ، کاڌي جي لنگهه ۾ کاڌ ڪٽي وڃڻ رت واهڻ سوس، واڌ واريون مشڪون	دل جي سسڻ ۽ ڦنڊڻ جو ڪم ڪرڻ

ٿورو ياد ڪريو: ساهه کڻڻ سرشتي ۾ پيٽ ڇهه پردي ۾ ڪهڙيون مشڪون موجود آهن؟

ڪري ڏسو: اکيون بند ڪري هٿ سان سامهون رکيل شيون ڇُهي سڃاڻو. ڪاپي، ڪتاب، ڪمپاس پيٽي وغيره اَهڙين شين کي بنا ڏسڻ جي فقط ڇهڻ سان سڃاڻڻ ۾ توهان ڇا ٿا سمجهو؟

تنتي ٽشو (Nervous Tissue)

ڳانو ٻڌي ڳايڪ جو نالو سڃاڻڻ، خوشبوءِ مان رنڌڻي ۾ ٺهندڙ شيءِ کي سڃاڻڻ، اَهڙا ڪم توهان روزانو محسوس ڪندا آهيو. اِن لاءِ اَسان جي ڪير مدد ڪندو آهي. ڇهڻ، آواز، بوءِ، رنگ اِن قسم جي چيزن لاءِ رد عمل ڏيڻ جو ڪم سرير ۾ موجود تنتي ٽشو ڪندو آهي چيز ڏيڻ ۽ اُن چيز جو نياپو هڪ حصي کان ٻئي حصي تائين پهچائڻ، اِن لاءِ تنتي ٽشو جا جزا خاص بناوت موجب ٺهيل آهن. هرهڪ تنتي جزي ۾ مکيه پاڱو ”جزي جو بدن“ هوندو آهي اُن ۾ نيوڪليس ۽ جزي جون پاڻيٺ موجود هونديون آهن. جزي جي بدن مان ڪيترين ئي شاخون نڪرنديون آهن. اُنهن کي ڊينڊرائيٽس چئبو آهي. هڪ ڏگهو پڇ ٿئي ٿو جنهن کي ائڪسان چئبو آهي. هڪ ائڪسان جو ڊيگهه هڪ ميٽر تائين ٿي سگهي ٿي. اَهڙن ڪيترن ئي تنتي جزن جي ميلاپ کي تنت (Nerve) چئبو آهي. مغز، مغزي ڏوري ۽ سرير ۾ پکڙيل تنتن جي جار اِنهن کي تنتي ٽشو ڪري مڃيو آهي تنتي ٽشو ۽ مشڪائون ٽشو، اِنهن جي هڪ ٻئي سان تال ميل سبب ئي جانورن ۾ رد عمل جون ڪريائون ممڪن آهن.



17.2 تنتي جزو تنتي ٽشو جو هڪ ايڪو

ٻوٽي جو ٽشو (Plant Tissues)

ٿورو ياد ڪريو:

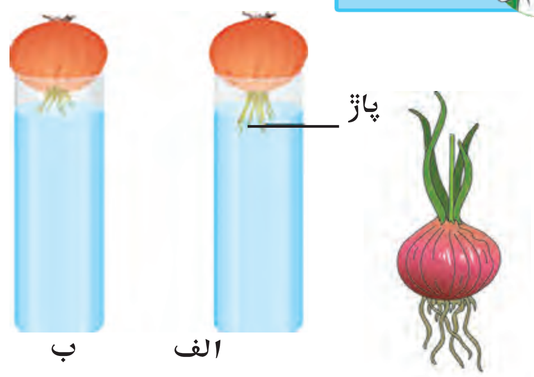
1. جانورن ۽ ٻوٽن جي واڌ ۾ مکيه ڪهڙو فرق؟
2. ٻوٽن ۾ واڌ سرير جي مقرر هنڌن تي ڇو هوندي آهن.

ڪري ڏسو:

پر واري شڪل موجب هرهڪ گئس ڪولي ۾ هڪ هڪ بصر رکو جئن بصر جو ترو پاڻيءَ ۾ ٻڏل هجي. پهرين، ٻئي ٽئين ڏينهن ٻنهي بصرن جي پاڙن جي ڊيگهه ماپي نوٽ ڪريو. چوٿين ڏينهن گئس ڪولي.

(ب) جي بصر جي پاڙ اِتڪل 1 س.م ڪپيو.

پنجين ڏينهن جو رڪارڊ هيٺ تختي ۾ درج ڪريو.



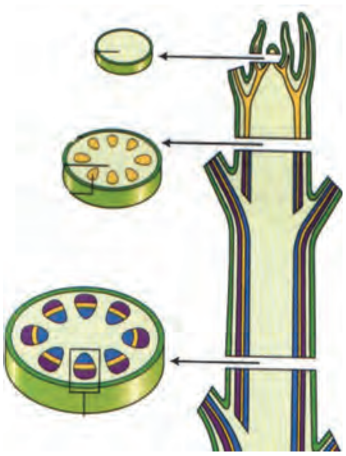
17.3 بصر جي پاڙن ۾ بدل سدل

ڊيگهه	ڏينهن 1	ڏينهن 2	ڏينهن 3	ڏينهن 4	ڏينهن 5
گئس ڪولو - (الف)					
گئس ڪولو - (ب)					

1. ڪهڙي بصر جي پاڙ جي ڊيگهه وڌيڪ آهي؟ ڇو؟
2. ٻئي گئس ڪولي ۾ بصر جي واڌ ڇو رُڪجي ويئي؟

ميريسٽيم ٽشو: (Meristem Tissue)

ٻوٽن ۾ خاص مقرر پاڱن ۾ جزن جي ورهاڱي وسيلي واڌ شروع ڪندڙ ميريسٽيم ٽشو هوندو آهي. اِن ٽشو جي جزن ۾ جزي جي ديوار سنهي ۽ چٽيءَ طرح نظر ايندڙ نيوڪليس ٿئي ٿو. اِهي جزا تڪڙي واڌ پائين ٿا. اِنهن جزن ۾ گھٽو ڪري خال نہ هوندا آهن. اِهي جزا تمام چست هوندا آهن. ٻوٽن ۾ واڌ ڪرڻ اِهو ميريسٽيم ٽشوءَ جو آهي. جڳھ جي خيال کان اِن ٽشوءَ جا ٽي قسم آهن.

شڪل	هنڌ	ڪم
	چوٽيءَ وارو ميريسٽيمڪ ٽشو ڏانڊيءَ ۽ پاڙ جي چوٽين وٽ	پاڙ ۽ ڏانڊيءَ جي واڌ ڪرڻ.
	انٽر ميريسٽيميٽڪ ٽشو: پنن جي پاسي ۽ ڳنڍ وٽ جتان شاخ نڪري ٿي	شاخن جي واڌ ڪرڻ، پن ۽ گل تيار ڪرڻ
	پاسي وارو ميريسٽيمڪ ٽشو: پاڙ ۽ ڏانڊيءَ جي پاسن وٽ	پاڙ ۽ ڏانڊيءَ جي ٿولهہ ۽ ويڪر ۾ واڌ

17.4 ٻوٽن ۾ ميريسٽيم ٽشو جون جڳھيون.

دائما ٽشو (Permanent Tissue)

ورهاڱي سبب ميريسٽيم ٽشو کي خاص ڪم ڪرڻ لاءِ ورهاڱي جي سگھہ وڃائين ٿا.

اُن ڪريا کان پوءِ دائما ٽشو نهي ٿو. دائما شڪل، ماپ ۽ ڪم جي مقرر ٿيڻ کي علحدگي (Differentiation) چئجي ٿو. ميريسٽيمڪ ٽشوءَ علحدگيءَ سبب جدا جدا دائما ٽشو ٺاهي ٿو دائما ٽشو جا ٻہ قسم آهن. سادا دائما ٽشو ۽ مرڪب دائما ٽشو سادو دائما ٽشو (Simple Permanent Tissues) اِهو ٽشو هڪ ئي قسم جي جزن جو ٺهيل آهي. ڪم جي آڌار تي اُنجا ڌار ڌار قسم آهن.

متاچڙي وارو ٽشو (Epidermis)

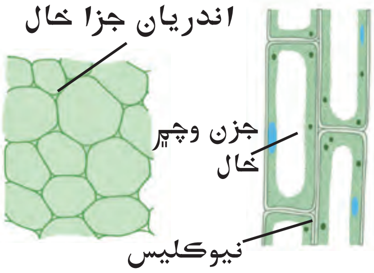
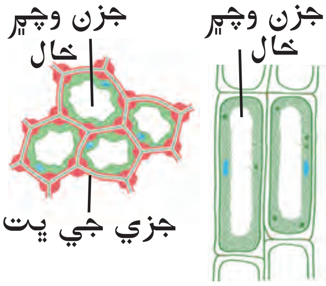
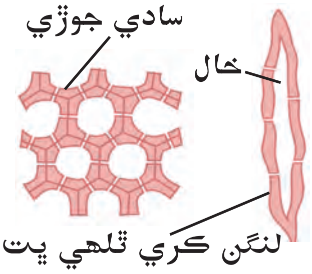
ڪري ڏسو:

نلي جا ڪوبہ ڳردار پن ڪٽو. اُهو آهڙي نموني ٽڪرن ۾ ڪيپو اُن جو ڇلڪو شفاف نموني نظر اَچي. چمٽي سان ڇلڪو الڳ ڪري سئفرانن پاڻيٺ ۾ هڪ منٽ ٻوڙيو. هڪ ٽڪر سلائيڊ تي رکي خوردبينيءَ هيٺيان جاچيو.

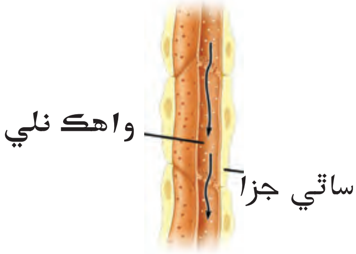
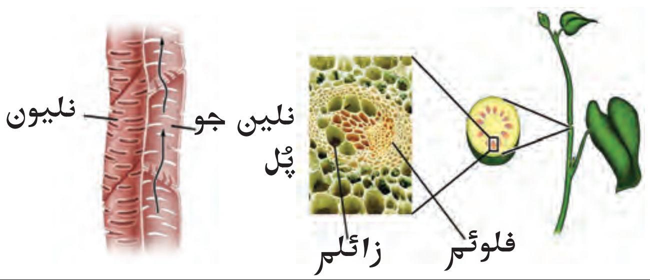
ٻوٽي جو متاچڙو هڪ ئي قسم جي جزن جو هڪ پڪي تهہ جو ٺهيل هوندو آهي. اُنکي ايپيڊرمس چئبو آهي. اِنجو سچو جزو تراڪڙو هئڻ سبب، اُنجي اَندر جزن ۾ خال نہ هئڻ ڪري هڪ تهہ تيار ٿئي ٿو. ڏانديءَ ۽ پنن ۾ ايپيڊرمس مٿان ”ڪيوٽيڪل“ ميڻ جو تهہ هوندو آهي. جنهن ڪري اَندرين حصن ۾ پاڻي سانديو وڃي ٿو.

17.5 ڳڙدار ٻوٽي جو ٽشو

سادي دائمي ٽشو جا قسم (Types of Simple Permanent Tissues)

نالو	پيرينڪائما (Parenchyma)	ڪولينڪائيما (Collenchyma)	اِسڪلرين ڪائما (Sclerenchyma)
شڪل			
سِوروپ	جزا زنده ۽ نيوڪليس وارا، سنهي جزي جي پت وارا، جزن وچ ۾ خال	ڊگها جزا، ڪنڊن وٽ سيلولز سان ٿولهه وارا زنده جزا	ڊگها ۽ سوڙها جزا، جزي جي پت لنگڻ ڪري ٿلهي، مُئل جزا
هنڌ	پاڙ، ڏانڊي، پن، گل ميوا ۽ ٻج اِنهن سڀني حصن ۾	پنن جي ڏانڊين ۾، ڏانڊي جي ٽري وٽ	ڏانڊي، پنن جي نسن ۾، ٻج جو ٻاهريون ڍڪ ۽ ناريل جو ٻاهريون ڪاپارو
ڪم	خال پرڻ، آڏار ڏيڻ، کاڌو سانڍڻ	ٻوٽن جي حصن کي لچڪيداري ۽ آڏار ڏيڻ	ٻوٽي جي حصن کي مضبوطي ڏيڻ
اُپ-قسم	ڪلورين ڪائما : پنن جو بنيادي ٽشو پرڪاش سنسليشڻ ڪرڻ ايراضي ڪائما: جلواسي ٻوٽن ۾ ڏانڊين ۽ پنن کي ترڻ ۾ مدد ڪرڻ.		

مرڪب دائما ٽشو جا قسم (Types of Complex Permanent Tissues)

	زائلم (Xylem)	فلوئم (Phloem)
شڪل		
خاصيتون	جزن ۾ پيتيون ٿلهيون، بي جان جزا	جزن جي پاڙيٽ جهڙا زنده جزا
جزن جو قسم	نلين جهڙا مُئل تندن وارا جزا، نلين اَندر بنيادي ٽشوءَ ۾ زنده جزا	جزن جي پاڙيٽ جهڙا زنده جزا
ڪم	هڪ ٻئي سان جُڙيل نلين وانگر بناوت هئڻ ڪري پاڻي ۽ معدني لوڻ مٿئين طرف پهچائڻ جو ڪم	هڪ ٻئي سان جُڙيل نلين وانگر بناوت، پنن وٽ تيار ٿيل کنڊ ۽ اَمينو تيزابن کي مٿي وارن ۽ هيٺ وارن پاڙن تائين پهچائڻ.

ساهوارن جي سرير ۾ ڪجهه جاندار جزا مڪمل (Totipotent) هوندا آهن. سٺائي ماحول ۾ اُنهن جزن مان نوان ساهوارا تيار ڪري سگهجن ٿا. جزن جي اِن خاصيت وانگر جينس ۾ جيو - ڪيميائي ڪرياڻون اِستعمال ڪري سني جنس ۽ وڌيڪ اَنداز ۾ فصلن جا نوان قسم تيار ڪري سگهجن ٿا. ساڳئي نموني جانورن ۾ نئن پرجاتي ٺاهڻ اِنسان جي سوچ ۾ آيو ۽ اُتان ئي اَڳتي جيو - ٽيڪنڪ شاخا جو جنم ٿيو.

جيو ٽيڪنڪ (Bio-technology)

قدرتي خاصيتن کان سواءِ، ٻوٽن ۽ جانورن ۾ اُتپتي نئين خاصيتن جي آڌار تي ٽيڪنڪ جي مدد سان ممڪن ٿي سگهي آهي. اِنسان ذات جي ڀهبوديءَ جي مقصد سان جينس ۾ هٿراڌو بدل سدل ۽ غير رواجي جينس کي سڌارڻ واري ڪريا کي جيو - ٽيڪنڪ چئجي ٿو. اِن شاخا ۾ جينس اِنجنيئرنگ (Genetic Engineering) ۽ ٽشو ڪلچر (Tissue culture) اِهي ٻئي ٽيڪنيڪون شامل آهن. اِنهن جو اِستعمال مکيه نقدي فصلن جي پيدائش، اُنهن جي جنس ۾ سڌارو آڻڻ، ماحول جي گرمي سهڻ جي قابليت وڌائڻ، ٺڪا ٺاهڻ جنم جات بيمارين جو علاج، عضون جو ٽائنڪو ڪرڻ (Implantation) ڪئنسر ۾ وڌيڪ ڪوجنائون، تجربيخاني ۾ هٿراڌو چمڙي تيار ڪرڻ ۾ ٿيندو آهي.

ٽشو ڪلچر (Tissue Culture)

پڙهيو ڏسان: چتر ۾ ڏيکاريل باغ وانگر، توهان کي پنهنجي گهر / اِسڪول جي آس پاس اَهڙي قلواري لڳائڻي آهي. اُن لاءِ ڇا ڪبو. ڪهڙن طريقن سان ٻوٽا لڳائبا.

هڪ ئي وڻ تي 2-3 جدا جدا رنگن ۽ جنس جا گل آيل، توهان ڏٺا هوندا. اِهو ڪيئن ممڪن آهي؟ کيتي ۽ باغباني بابت آسان تمام جديد طريقو ڏسنداسين.

17.6 ڪيلي جا ٻوٽا ۽ اُن تي مدار رکندڙ فصل

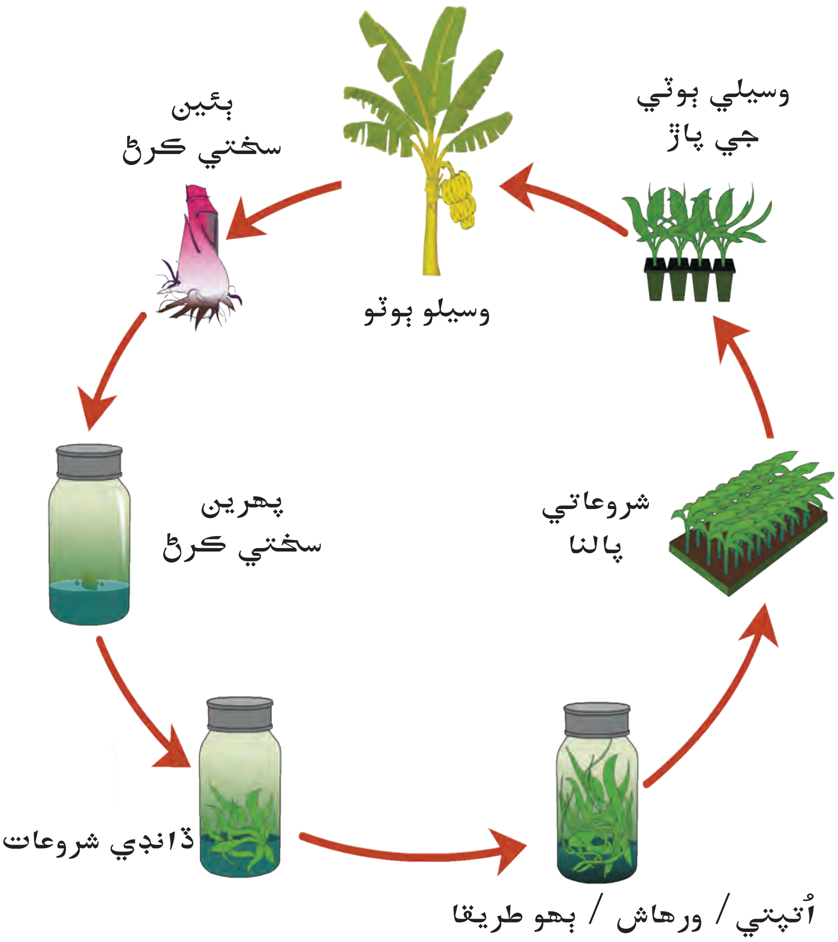
”ساهوارن جي سرير کان ٻاهر خوراڪي ۽ جيوڙا رهت ماڌيم ۾، اُن جي جزن يا ٽشوز ۾ واڌ آڻڻ.“ اِن ٽيڪنڪ کي ٽشو ڪلچر چئجي ٿو.

اَڄڪلهه ٽشو ڪلچر جي مدد سان هڪ جزي يا هڪ ٽشو مان سمورو ساهوارو پئدا ڪري سگهجي ٿو.

ٽشو ڪلچر لاءِ ضروري خوراڪي جزا ۽ شڪتي ڏيندڙ پاٽيڻ، نهرن جسمن مان تيار ٿيل جيليءَ جهڙو ماڌيم اِستعمال ڪيو ويندو آهي.

وڌيڪ تڪنيڪي ڄاڻ

هيٺ ڏنل اِشارو - هنڌن تي وڃي ٽشو ڪلچر ۽ وڌيڪ ٻي ڄاڻ حاصل ڪريو.
www.britannica.com/science/tissue-Culture
www.encyclopedia.com/plants and animals/agriculture and horticulture



17.7 ٽشو ڪلچر ۾ علحديون ڪريائون

سائنسدان جي واقفيت

فريڊرڪ ڪئمپيئن اِسٽوئرڊ (1904-1993) اِهو برٽش ونسپتي سائنسدان هو. سرير ڪان ٻاهر جزي ۽ ٽشوءَ جي واڌ تي سگهي ٿي، اِهو هن ثابت ڪيو هن، گجر جي پاڙ مان جزو اَلڳ ڪري، تجربخاني ۾ خوراڪي ماڌيم ۾، اُن ۾ واڌ آندي. هرهڪ جزي مان هڪ نئون ساهوارو پئدا ڪري سگهجي ٿو. اِهو پڻ هن ثابت ڪيو.

جيو ٽڪنيڪ ڪري کيتي بندوبست ۾ ٿيل تبديليون

1. ٻجن جي DNA ۾ تبديل آهي جينس سڏاريل فصل (Genetically Modified Crops) تيار ڪيا ويا آهن. اَڪثر اَهڙا فصل قدرت ۾ غير موجود هوندا آهن. يعني هٽراڌو طريقي ٿيون جنسون تيار ڪيون ويون آهن اِنهن نئين پرجاتين ۾ ڪمائتيون خاصيتون شامل ڪيل آهن.
2. ماحول جي گرمي سهڻ جي قابليت - بدلجندڙ گرمي پد، ٻوڙ، ڏڪار، بدلجندڙ آبهوا اِهي تڪليفون قدرتي پرجاتيون سهي نہ ٿيون سگهن پر GM سڏاريل پرجا تي، اِنهن مان ڪهڙي بہ مشڪلات ۾ واڌ ڪائي سگهي ٿي.
3. تنگ ڪندڙ جيت، بيمارين جا جيوڙا، ڪيميائي گاهہ ناس ڪندڙ اِنهن جو مقابلو ڪرڻ جي قابليت اِنهن نئين پرجاتين ۾ موجود ٿئي ٿي جنهن سبب جيوڙا مار دوائون، گاهہ ناس ڪندڙ اَهڙن ڪيميائي پدارٿن جي استعمال کي ٽاريو وڃي ٿو.
4. GM پرجاتي جي ٻجن ۾ ڪري فصلن جو ناس نٿو ٿئي ۽ ساڳئي وقت خوراڪي ملهن ۾ واڌ اَچي ٿي.

هاٽي سيني ڪُٽن سان ڀرپور فصلن جا ٻج تيار ٿي رهيا آهن. هرهنڌ کڙمي GM وارا ٻج ئي اِستعمال ڪن ٿا. ڏينهن ڏينهن اُنهن جي لڳائڻ جا هنڌ وڌندا وڃن ٿا. اوچ پيداوار فصلن جا قسم (High yielding variets) جهڙوڪ ڪيلا، مڪائي، پٽاٽا، سويابين، ٽماٽا، ڪپهه، صوف، واڱڻ، پپيو، گلاب، بيٽ، ٽماٽا، ڪڻڪ وغيره فصلن ۾ GM جنس ميسر ٿيل آهي. اِنهن مان ڪجهه جيت روڪ جينس پڻ پيدا ڪيا ويا آهن. مثال

مڪائي: - MON 863 , MON 810

پٽاٽا: - آئمفلورا

چانور: - گولڊن رائيس

سويابين: - وهستيوگولڊ

ٽماٽا: - وڪشالي

ڪپهه: - بي. ٽي. ڪاٽن

اَهڙي نموني ٽشو ڪلچر سبب ”سائو آندولن“ سڦل ٿيو آهي ۽ ڀارت جهڙي وشال آدمشماريءَ واري ديش لاءِ ڪافي اَناج پيدا ڪرڻ جي ڪوشش ڪامياب ٿي آهي.

چاڻ حاصل ڪريو:

توهان جي پسگردائيءَ ۾ کھڙن فصلن لاءِ جينس سڌاريل جنسون ڪم آنديون وڃن ٿيون. اِها چاڻ گڏ ڪري نوٽ ڪريو. GM فصلن جو اِنسان ذات يا پرياورڻ مٿان خراب اَثر ٿيندو آهي ڇا؟ اِن باري ۾ ڪوجنا ڪريو.

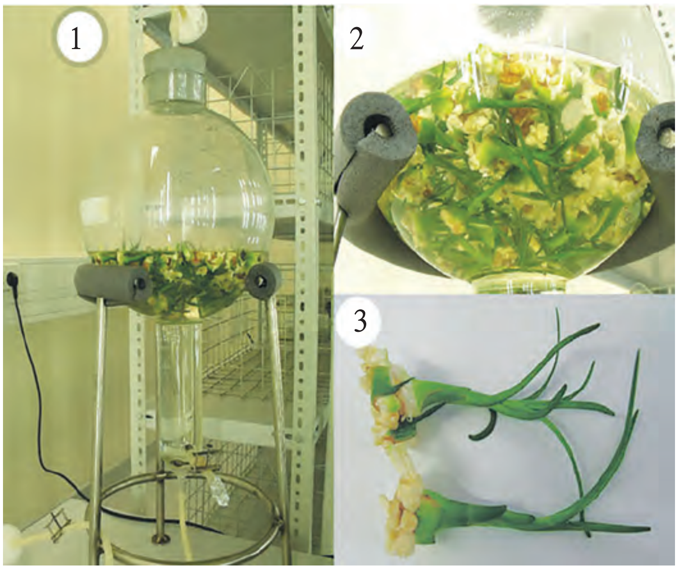
ڪري ڏسو:

پنهنجي گهر، اِسڪول ويجهو، باغ ۾ ٻوٽا پوکيو. آس پاس وڏي سگهنڌ گلن وارا ٻوٽا، ميوا ۽ سينگار وارا ٻوٽا پوکيو. اِنهن ڪريائن ۾ آئينده ڪو اُديوگ ڪري سگهجي ٿو ڇا؟ اِن بابت ويچار ڪريو.

جيو - تڪنيڪ جو باغباني، ٻوٽا پوکڻ ۽ جهنگل ڪيترن ۾ اُپيوگ

(Application of biotechnology in Floriculture Nurseries and Forestry)

نئدا وڏا باغ تيار ڪرڻ، غيرآباد زمين تي وڻ وغيره پوکي نئدا جهنگل تيار ڪرڻ، ناس ٿيندڙ جهنگلن کي وري پيدا ڪرڻ، اِنهن سيني اُديوگن لاءِ ”ٻوٽا پوکڻ“ جي تمام سخت ضرورت آهي. اِن لاءِ گهڻي اَنداز ۾ ٻوٽا پوکيا ويندا آهن. ٽشو ڪلچر اِستعمال ڪري ٻوٽا پوکڻ.“ (نرسريز) تيار ڪري اِنهن اُديوگن لاءِ هڪ بهتر ماحول تيار ڪري سگهجي ٿو.



17.8 بايو ريئڪٽر ۽ اُن آڌار تي ٻوٽا تيار ڪرڻ

1. ٽشو ڪلچر سبب تمام سٺا گل، ڦل ڏيندڙ ٻوٽن جا هوبهو نمونا وڏي پئماني تي ملندا آهن.
2. گهٽ عرصي ۾ پورڻ واڌ ٿيل ٻوٽا ملندا آهن.
3. بنا جيتن جي سينچڻ يا بنا ٻجن جي ڦٽڻ جي ٻوٽن جي پيدائش ممڪن آهي. آرڪڊ، ڊيچر ٻوٽو اَهڙن ٻوٽن جا ٻج ڦٽندا نه آهن. پر تڏهن به ٽشو ڪلچر جي مدد سان اُهي پيدا ڪري سگهجن ٿا.
4. بايو ريئڪٽر ۾ جزن جي واڌ آٽي اُنهن ۾ وڌيڪ خوراڪي ماحول ۽ سوکيم جيوڙن کان بچاءُ تمام گهٽ خرچ ۾ ٿئي ٿو. وڏي پئماني تي ٻوٽا تيار ڪرڻ ۾ بايوريئڪٽر ڏاڍو ڪمائتو آهي.

5. تمام گهٽ گهربل سامگري ۽ وسيلن جي اِستعمال سان گهٽ عرصي ۾ گهڻي اَنداز ۾ ٻوٽا تيار ڪرڻ.
6. ٽشو ڪلچر، جينس سڌاريل طريقي ۾ تيار ٿيل ٻوٽا گهڻو ڪري بنا بيمارين جي هوندا آهن. ورهاست ٽشو ڪلچر ڪري حاصل ڪيل ٻوٽا جيوڙا رهت ٿين ٿا.
7. روايتي طريقي ۾ ٻن - ٻن ڪان وڌيڪ جنس وارا ٻوٽا ملائي نئون ٻوٽو تيار ڪرڻ ۾، اُنجي سموري واڌ نه ٿيندي آهي پر ٽشو ڪلچر جي مدد سان اُهو يڪ ٿي واڌ پائي ٿو.
8. درليڀ ۽ ختم ٿيندڙ ٻوٽن کي ٽشو ڪلچر جي مدد سان اُنهن جو وجود قائم رکي سگهجي ٿو. اَهڙي نموني اُنهن جي جاتين جي سلامتي ٿئي ٿي.

ذرا دماغ ڊوڙايو:

1. باغباني اُديوگ مان اَڄا ٻيا ڪهڙا اُديوگ ڪري سگهجن ٿا؟
2. ڳِتيل ۽ پيڙ وغيره جي تڪليفن کان بچڻ لاءِ ماڻهو وئڪيشن ۾ ڪهڙن هنڌن تي وڃڻ پسند ڪندا آهن؟
متي ڏنل ٻن سوالن جو هڪ ٻئي سان ڪهڙو لاڳاپو آهي؟

ڪيتي - سئر (Agro Tourism)

اَڄڪلهه ڪافي، زمين جي موجودگيءَ ڪري ”ڪيتي سئر مرڪز“ اِن نالي جو نئون اُديوگ شروع ٿيو آهي ٽشو ڪلچر جي مدد سان گلن جا ٻوٽا، ميون جا ٻوٽا، سينگار جا ٻوٽا، ڀاڄيون، دوائن جا ٻوٽا اِنهن جي وڏي پئماني تي پيدائش ڪئي وڃي ٿي. اُنهن مان ڪجهه قسمن جا وڻ ٻوٽا واڌ ڪائي ڪيتي سئر مرڪز تيار ڪن ٿا.

17.9 ڪيتي سئر مرڪز ۾ ميون جا ٻوٽا

- اَنب، چڪون، زيتون، ناريل، سيتاڦل وغيره ميون جا وڻ.
- چانور ڊيندڙ ۽ اڪين کي راحت ڊيندڙ ديشي وديشي وڻ.
- سينگار جا ٻوٽا
- پوپٽ جو باغ (Butterfly garden) گلن مٿان ڦرندڙ پوپٽ - اَهڙو هڪ باغ.
- دوائن جي ٻوٽن جو باغ
- ڪيميائي ڀاڻ / جيوڙا مار دوائون اِستعمال نه ڪري واڌ ڪاڌل ڀاڄيون ۽ ڦل

اَهڙن ڪشش ڪندڙ باغن ۾ ڪيترائي سيلاني ايندا آهن. اَهڙن هنڌن تي ٻوٽا، ڀاڄيون، ميون وغيره جي وڪري سان وڌيڪ فائدو ٿئي ٿو.

> **ڄاڻ لاءِ :** www.ecotourdirectory.com/agrotourism
> www.agrotourism.in

كيتي - پورڪ ڊنڊا

جاچ ڪريو ۽ بحث ڪريو.

(الف) جانور پالڻ (Animal Husbandry)

پرسان ڪنهن جديد واڙي ۾ وڃو ۽ پڇيل ڳالهيون نوٽ ڪريو.

واڙي ۾ جانور (ڳانيون، مينهون) اِنهن جو انداز اُنهن جون جدا جدا جاتيون، ڪل کير جي پيدائش، واڙي جي صفائي، جانورن جي صحت بابت ڪنيل اُپاءَ.

اَسان جي ديش ۾ کير جي اُپت ۽ کيتيءَ جي ڪم ۾ مدد لاءِ جانور پاليا ويندا آهن. مثال کير ڏيڻ لاءِ ڳانيون، مينهون، بار ڍوئڻ لاءِ ڍڳا، رڍون وغيره.

ساهيوال، سنڌي، گير، لال ڪنڌاري، ديوڻي، ڪلاري، ڊانگي اِنهن ديسي ڳانين ۽ جرسي، براؤن سِوز هولٽس جهڙين وديشي ڳانين جو اِستعمال کير جي اُپت لاءِ ڪيو ويندو آهي. کير سني جنس وارو ۽ گهڻي اَنداز ۾ ملي، جانورن جي سنڀال ڪرڻ ضروري آهي.

1. چوماڻي مال کي سڀ خوراڪي تتون سان مليل چارو ڏيڻ گهرجي. اُنهن لاءِ گهاڻو چارو جنهن ۾ ڪاڏي جا سڀ جزا هجن ۽ خاطر خواهه پاڻي ميسر ڪري ڏيڻ گهرجي.
2. چوماڻي مال لاءِ صاف، هوادار ۽ ڇت وارو واڙو هئڻ گهرجي.
3. چوماڻي مال جو وقت به وقت جيوڙا روڪيندڙ ٽيڪا ڪرڻ ڪرائڻ گهرجي.

ڄاڻ حاصل ڪريو:

1. ”اَڇو آندولن“ مطلب ڇا؟ اُن جو پايو وجهندڙ ڪير هو؟ اِن مان ڪهڙا فائدا ٿيا؟
2. جانورن پالڻ بابت وڌيڪ ڄاڻ حاصل ڪريو.
3. ديسي ۽ وديشي ڳانين مان سراسري ڪيترو کير ملي ٿو. اِن بابت ڄاڻ Internet مان حاصل ڪريو.

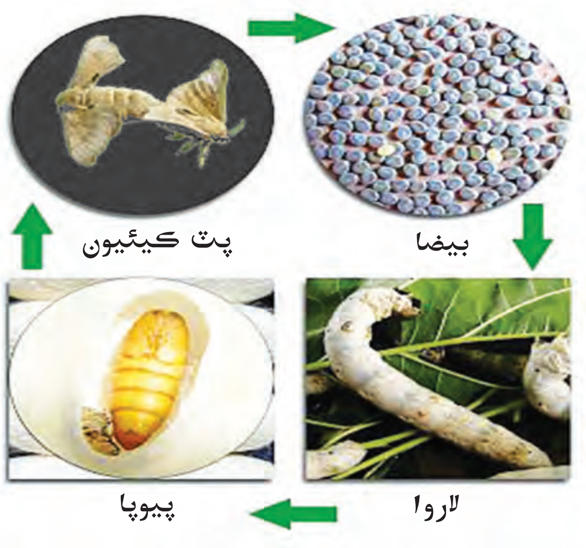
17.10 جانور پالڻ

(ب) ڪڪڙيون پالڻ (Poultry Farming)

بيضا ۽ ماس حاصل ڪرڻ لاءِ ڪڪڙين جي پالنا ۽ اُنهن جي پيدايش کي ڪڪڙيون پالڻ چئبو آهي. پارتيہ ۽ ليگهارن جهڙين پرديسي جاتين جي ميلاپ سان نئين جنسن واريون ڪڪڙيون پيدا ڪرڻ اهو مستقبلي مقصد آهي. سني قسم وارا وڏيڪ اَنداز ۾ چوزا حاصل ڪرڻ، وڏيڪ گرمي پد سهن ڪرڻ واري قابليت هئڻ، ڪيتي ۾ اُپ- پيدايشين ۾ ڪاڏي لاءِ اِستعمال ٿيڻ وغيره. بيضن ۽ ماس بنهي لاءِ ڪڪڙين جون جاتيون هوڊ، آيلئڊ ريڊ، نيو هئمپشاير، پلاءِ مائوٽ، راڪ، بلئڪ راڪ آهن.

ليئرس	برائلرس
بيضا ڏيندڙ ڪڪڙيون	ماس ڏيندڙ ڪڪڙيون
ليگ هارن، مينارڪ ائڪونا، ليهمن	برهما، لانگہ، ڪوچين، آسِل

(پ) ريشم ڏنڌو (Sericulture)



17.11 پٽ ڪيئڙ جو جيون چڪر

ريشمي ڌاڳي لاءِ پٽ ڪيئڙا (Silk Worms) پاليا ويندا آهن. ”بامبيڪس موري“ اِن قسم جي پٽ ڪيئڙ جو سڀ ڪان وڏيڪ اِستعمال ڪيو ويندو آهي. پٽ ڪيئڙ جي جيون چڪر ۾ بيضا، لاروا، پيوپا، بالغ اِهو چار حالتون ٿين ٿيون. مادي طرفان ڏنل هزارين بيضا گهٽ عرصي ۾ هتراڏو طريقي واڌ ڪارائي اُنهن کي وڌو ڪيو وڃي ٿو. بيضن مان نڪرندڙ لاروا کي طوطن جي وڻن مٿان چڙهيو ويندو آهي. طوطن ۾ وڻن جا پن ڪائي لاروا پنهنجي بک مٽائيندا آهن. ٽن- چئن هفتن ۾ لاروا طوطن جي وڻن جي ٽارين مٿان ويندا آهن. اُنهن مان رس - غدودن مان نڪرندڙن پاڻيٺ مان ريشمي ڌاڳو تيار ٿيندو آهي. اِهو ڌاڳو لاروا جو چوڌاري ويڙهجندو ويندو آهي. اُن مان پيوپا (ڊِڪ) تيار ٿي پوي ٿو. اِهو گول آڪار يا سلينڊر شڪل جو هوندو آهي پيوپا جو بالغ ۾ بدلجڻ ڪان ڏهہ ڏينهن اَڳہ، سڀ پيوپا ٺهڪندڙ پاڻيءَ ۾ وڌا ويندا آهن. جنهن ڪري پيوپا اَندر لاروا مري وڃن ٿا ۽ ريشمي ڌاڳو نڪرندو آهي. پوءِ اُنهن مٿان ڪريا ڪري ريشمي ڌاڳو حاصل ڪيو ويندو آهي. ريشمي ڪپڙي مان جدا جدا ڪپڙا ٺهندا آهن.

ذرا دماغ ڊوڙايو: پت ڪيئن جيپيوپا ۾ اُسرڻ کان اَڳ ئي، اُنهن ڪي ٿهڪندڙ پاڻيءَ ۾ ڇو وڌو ويندو آهي؟

اَڀياس

1. هيٺ ڏنل هرهڪ بيان ۾ چوڪ آهي. هڪ يا ٻہ لفظ بدلائي بيان صحيح ڪري لکو

(الف) ساهہ کڻڻ جي لنگهہ ۾ سادي پردي وارو اپيٿيليم ٽشو هوندو آهي.

(ب) ٻڪين ۾ غدودي تهن وارو ٽشو هوندو آهي.

(ٻ) ڪلورين ڪائما ٽشو ٻوٽن کي ترڻ ۾ مدد ڪري ٿو.

(ڀ) پٽين وارن مشڪن کي خودمختيار مشڪون چئبو آهي.

(ڪ) اسڪليريڪائما ٽشو ۾ ڪلوروپلاسٽ موجود هوندي آهي.

2. گرهہ مان اَڻ ٺهڪندڙ لفظ ڳولهيو:

(الف) زائلم، فلوئم، اِسڪليريڪائما، ورهائيندڙ ٽشو

(ب) اِپيٿيليم، مشڪائون، تنتي، ڪيوٽيڪل

(ڪ) ڪارٽيليج، هڏائون، ٽينڊانس، دل جي مشڪ

3. هيٺين ۾ ٽشوز جا نالا لکو:

(الف) وات اَندر تهن وارو ٽشو

(ب) مشڪ ۾ هڏا جوڙڻ وارو ٽشو

(ڪ) ٻوٽن ۾ ڊيگهہ ۾ واڌ آڻيندڙ ٽشو

(ڊ) ڏانديءَ جي ٿولهہ وڌائيندڙ ٽشو

4. فرق لکو:

ٻوٽن ۾ سادا ٽشو ۽ مرڪب ٽشو

5. نوٽ لکو

(الف) ورهائيندڙ ٽشو

(ب) زائلم

(ڪ) پيٽن واريون مشڪون

(ڊ) ڪيتي پورڪ اُديوگ

(ڏ) جينيٽڪ اِنجيئرنگ

(ڊ) ريشم ڏنڍي

6. جيو - ٽڪنيڪ معنيٰ ڇا؟ اُهو ڇتيءَ طرح سمجهائي اِنجو کيتي بندوبست ۾ مثالن سان ٿيندڙ اَثر بابت لکو.

7. جيو- ٽڪنيڪ ۾ ڪهڙا ٻہ خاص قسم ڪتب آڻبا آهن؟ ڇو؟

8. ’ڪيتي سڌر‘ اِن وشيہ بابت ڪلاس ۾ چرچا ڪريو. توهان جي ڳوٺ - شهر پرسان ٿيندڙ ڪيتي سڌر بابت پراجيڪٽ لکو. اُهو ڪلاس ۾ گروپن ۾ پيش ڪريو.

9. ٽشو جي وصف لکي ٽشو ڪلچر سمجهايو.

10. ’’ريڊون پالڻ‘‘ اِهو جانور - دولت آهي اِن جملي جي فائدي ۾ پنهنجا ويچار لکو.

عملي ڪم:

1. پوپٽن بابت جدا جدا ڄاڻ حاصل ڪري پنهنجي باغ ۾ پوپٽ - باغ تيار ڪرڻ لاءِ ڇا ڪرڻو پوندو. اِها تفصيلوار ڄاڻ حاصل ڪريو.

2. ماکي مکين پالڻ جي مرڪز ۾ وڃي، ڄاڻ حاصل ڪريو.

◈◈◈

ZF2LX7

18. اوڪاش جي تپاس: دروبين

- روشني جا روپ
- دوربين ۽ دوربين جا قسم
- اوڪاش جي دوربيني
- پارتيہ انترڪش انوسنڌان ڪيندر (استرو)

ٿورو ياد ڪريو:

1. آڪاش ۽ اوڪاش ۾ ڪھڙو فرق آهي؟
2. اوڪاش جي تپاس جي معنيٰ ڇا آهي؟ ان جي ڪھڙي اهميت آهي؟

پراچين زماني کان انسان سج ۽ رات جو آڪاش ۾ اُڀرندڙ چنڊ، تارن ڏانهن عجب وچان نهاريندو رهيو آهي. صرف اکين وسيلي تپاس ڪري ۽ وسيع ڪلپنا شڪتيءَ جي آڌار تي اکين کي نظر ايندڙ آڪاش کي سمجھڻ جي ڪوشش ڪئي آهي. آڪاش جي تارن، نڪشترن جي استتي وقت انوسار بدلجندي ۽ اُن استتي ۽ مؤسم چڪر جو ڪونہ ڪو سنبنڌ ضرور آهي، اهو انسان کي ڌيان تي آيو. کيتيءَ لاءِ مؤسم چڪر کي سمجھڻ لازمي آهي ۽ آڪاش تي نظر رکڻ سان انسان کي اهو سمجھہ ۾ اچڻ لڳو. نڪشترن جي استتي ساموندي سفر ڪندڙن کي طرف ڏيکارڻ لاءِ اُپيوگي ٿيڻ لڳي. آڪاش جي تپاس ڪرڻ سان دماغ ۾ آيل گھڻن ئي سوالن جا جواب ڳولھڻ لاءِ انسان پرپور ڪوششون ڪرڻ لڳو. پر آڪاش جي گرهن ۽ تارن کي ويجھڙائيءَ سان ڏسڻ لاءِ ڪيس ڪي ساڌن ميسر نہ هئا.

سائنسدان جي واقفيت

چشمو تيار ڪندڙ هانس لپرس، ان ڪوجنيڪ 1608ع ۾ بہ بلور هڪ ٻئي اڳيان پڪڙڻ سان جسم ويجھو نظر اچي ٿو، اهو ڳولھي لڌو ۽ ان ذريعي پھرين دوربين تيار ڪئي. ان بعد 1609ع ۾ گئليلو دوربين تيار ڪري ان جو استعمال اوڪاش جي اپياس لاءِ ڪيو. فقط اکين وسيلي نظر ايندڙ تارن کان وڌيڪ تارا هن برهماند ۾ آهن اها ڄاڻ اسانکي هن دوربين وسيلي ڌيان تي آئي. دوربين جي مدد سان هُن وسپت گرهہ جي 4 اُپگرهن ۾ سج جا داغ ڳولھي لڌا.

گئليلو جي دوربينيءَ کان پوءِ گذريل 400 سالن ۾ دروبين جي تڪنيڪ ۽ ڪني ڪلي اوڪاش شاستر ۽ تڪنيڪ ۾ انسانن جي گھڻين ڪوشش سبب، اڄ اسين دنيا جي تمام حيرت انگيز ۽ عجب ۾ وجھندڙ تصوير ڏسي رهيا آهيون. فقط کوجنا لاءِ ئي نہ پر اسانجي روزمرھ جي جيون ۾ پڻ انيڪ سکن ۽ سهنجن لاءِ اوڪاش شاستر ۽ تڪنيڪي ڄاڻ اسانجي لاءِ فائديمند ثابت ٿي آهي. آڪاش کي ڄاڇڻ لاءِ دوربين جو استعمال ڪيو ويجي ٿو. پر ڇا فقط هڪ دوربين ذريعي سڄي اوڪاش جي تپاس ڪري سگھجي ٿي؟ اوڪاش جي تپاس لاءِ الڳ الڳ دوربينيون استعمال ڪرڻ ڇو ضروري آهن؟ اوڪاش ۾ پڻ دوربينيون ڪڙيون ڪري سگھجن ٿيون ڇا؟

اهڙين انيڪ ڳالھيون جو اپياس اسان هن بابت ۾ ڪنداسين.

روشني جا الڳ الڳ روپ

روشني معنيٰ مقناطيسي بجليءَ جون لهرون، انڪري لهرن جي ڊيگھہ (Wave length) روشنيءَ جي هڪ خاصيت آهي. جنهن روشني لهر جي 400 nm کان 800 nm جي وچ ۾ آهي، اها روشني اسان جون اکيون ڏسي سگھن ٿيون، ان ڪي ئي اسين نظر ايندڙ روشني لهر چئون ٿا. پر ان لهر ڊيگھہ کانسواءِ بيون بہ لهرون آهن جيڪي اسانکي نظر نٿيون اچن. اسان جون اکيون انهن کي ڏسڻ ۾ اسمرٿ آهن. ان لاءِ اڳتي ڏنل تختو ڌيان سان پڙهو.

روپ	لهر ڊيگهه
ريڊيو لهرون (Radio Waves)	اَٽڪل 20 cm کان وڌيڪ
سوڪيم لهرون (Micro Waves)	0.3mm – 20 cm
ڳاڙهيون لهرون (Infrared Waves)	800 nm – 0.3 mm
نظر ايندڙ روشني (Visible light Rays)	400 nm – 800 nm
تمام واڱڻائي ترورا (Ultraviolet Rays)	300 pm – 400 nm
ايڪس ري (X-rays)	3 pm – 300 pm
گاما ترورا (Gamma Rays)	3 pm کان گهٽ

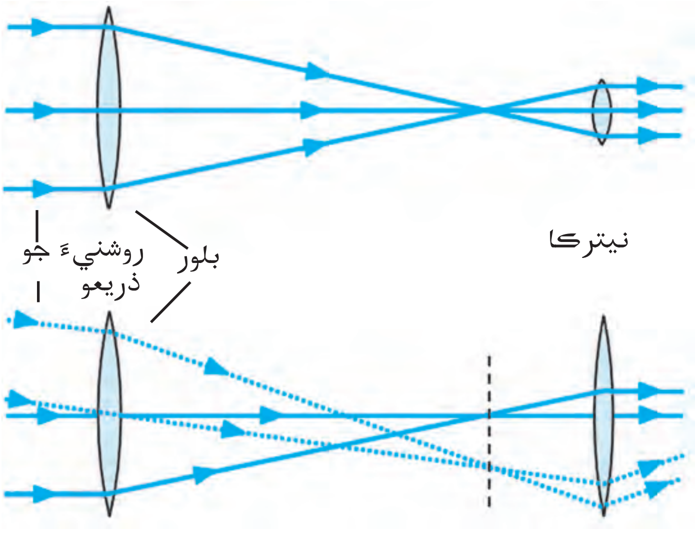
1nm (نئنوميٽر) = 10^{-9}m ۽ 1 pm (پيڪوميٽر) = 10^{-12} m

انهن مان فقط ’نظر ايندڙ‘ روشنيءَ جا ترورا ڏسڻ جي سگهه اسانجي اکين کي آهي. ان لاءِ اوڪاش مان ايندڙ ’نظر ايندڙ‘ روشنيءَ کي ڏسڻ لاءِ اسان ’نظر ايندڙ روشني دوربين‘ معنيٰ سادي بلور ۽ آرسيءَ وسيلي ٺاهيل دوربين جو استعمال ڪيون ٿا. پر برهمانڊ جي انيڪ جسمن مان نظر ايندڙ روشنيءَ ڪانسواءِ ٻئي قسمن جون روشنيون پڻ نڪرن ٿيون. ريڊيو لهرون، - ايڪس - ترورا، گاما ترورا وغيره. اهڙي قسم جي روشنيءَ کي ڏسڻ لاءِ ۽ انهن جي ذريعن جو اڀياس ڪرڻ لاءِ اسانکي جدا جدا دوربينن جي ضرورت محسوس ٿئي ٿي.

دوربين (Telescope)

نظر ايندڙ روشني دوربين (Optical Telescopes)

گهڻو ڪري نظر ايندڙ روشني دوربين ۾ ٻن يا وڌيڪ بلورن جو استعمال ڪيو ويجي ٿو. شڪل 18.1 ڏسو. برهمانڊ مان ايندڙ وڌيڪ ۾ وڌيڪ روشني جذب ڪئي ويجي ان لاءِ وڏي آڪار جي بلور جو استعمال ڪيو ويجي ٿو ۽ جهتيل روشنيءَ مان برهمانڊ جي جسم جو وشال عڪس ٺاهڻ وارو بلور معنيٰ ڏسڻ وارو بلور ننڍي آڪار جو هوندو آهي. روشنيءَ جا ترورا واتاورڻ مان بلور ۾ گهرڙ سان توڙي بلور مان واتاورڻ ۾ وڃڻ سان پنهنجو رستو مٽائين ٿا. معنيٰ انهن جو موڙ ٿئي ٿو. ان ڪري ان دوربين کي موڙ ڪائيندڙ دوربين (Refracting Telescope) چيو ويجي ٿو.

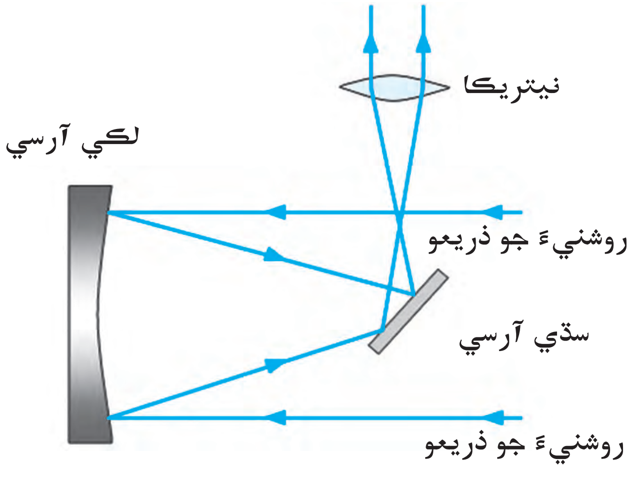


18.1 بلور جي جوڙجڪ ڪري ٺاهيل دوربين

بلور جي مدد سان جسم جو عڪس ڪيئن نهي ٿو، ان جو اڀياس اسان مٿئين درجي ۾ ڪرڻ وارا آهيون. عام آڪاشي جاچ ڪرڻ لاءِ ان قسم جي دوربين ڪارائتي نهرائي ويئي آهي پر ان کي ٺاهڻ ۾ ڪي مشڪلاتون پڻ پيش اچن ٿيون.

1. ذريعي کان ايندڙ وڌ ۾ وڌ روشني جهتڻ، ذريعي جي چٽي تصوير ٺاهڻ لاءِ بلور جو قطر وڌ ۾ وڌ هئڻ ضروري آهي. پر اهڙو وڏو بلور ٺاهڻ ڏکيو به آهي ۽ ساڳئي وقت ان جو وزن پڻ تمام گهڻو وڏي ٿو ۽ ان جو آڪار پڻ بدلجي ٿو.
2. دوربين جا به بلور ٻن مخالف چيڙن تي هئڻ سان بلورن جو آڪار وڏي ٿو ۽ ساڳئي وقت دوربين جي ديگهه پڻ وڏي ٿي.
3. بلور وسيلي ٺاهيل عڪس ۾ رنگن جي ڪمي ٿئي ٿي.

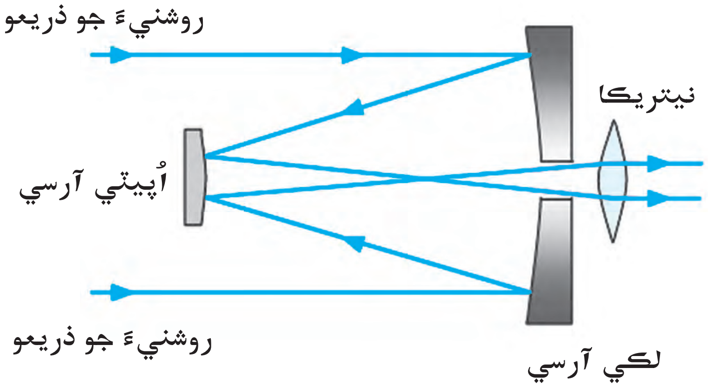
نظر ايندڙ روشني دروبين ٺاهڻ ۾ درپيش ايندڙ تڪليفن کي دور ڪرڻ لاءِ لڪي آرسيءَ مان دوربين ٺاهي وئي هئي. ان ۾ روشنيءَ جي لڪي آرسيءَ ذريعي موٽ (Reflection) ٿيڻ سبب ان دوربين کي ’موٽ ڪائيندڙ دوربين (Reflecting Telescope)‘ چئجي ٿو. ان ۾ جسم جي چٽي عڪس پائڻ لاءِ وڏين آرسين جي ضرورت پوي ٿي. پر وڏيون آرسيون ٺاهڻ پيٽ ۾ سوليون آهن. ان ڪانسواءِ انيڪ ننڍڙا ٽڪرا جوڙي پڻ وڏي آرسي تيار ڪري سگهجي ٿي. ان جو وزن ساڳئي ماپ جي بلور کان گهٽ ٿئي ٿو. آرسيءَ سان ٺهيل عڪس ۾ رنگن جي ڪمي نٿي رهي. پاڻ اکين وسيلي ڪڏهن بہ نظر نہ ايندڙ تمام پريان هوندڙ تارن (Stars) ۽ ڪهڪشان (Galaxies) اسان هن وڏي دوربين ذريعي ڏسي سگهون ٿا.



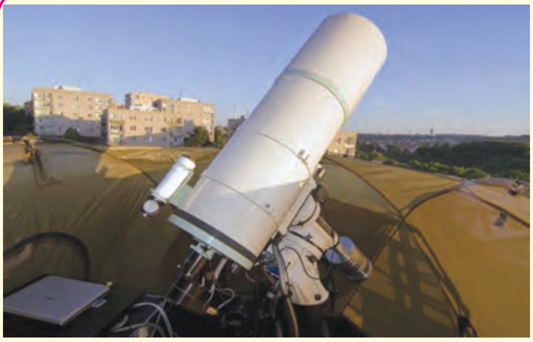
18.2 نيوٽن جي طريقي جي دوربين

لڪي آرسي جي آڌار تي ٺهيل دوربين ۾ نيوٽن جو طريقو ۽ ڪئسگرين جو طريقو استعمال ڪيو وڃي ٿو. شڪل 18.2 ۾ ڏيکاريل نموني نيوٽن جي طريقي سان آڪاش مان ايندڙ روشنيءَ جو لهرون لڪي آرسي تان موٽ ڪائين ٿيون. اهي موٽ ترورا آرسيءَ جي مرڪز وٽ گڏ ٿين ان کان پهرين وچ ۾ رکيل هڪ سڌي آرسي وسيلي انهن جو رستو مٽجي ٿو. ان ڪري اهي ترورا دوربين جي سلينڊر جي عمودي طرف هڪ ٽيڪي تي گڏ ٿين ٿا. اتي هوندڙ ’نيٽريڪا‘ نالي خاص بلور جي مدد سان اسان جسم جو چٽو عڪس ڏسي سگهون ٿا.

شڪل 18.3 ۾ ڏيکاريل نموني ڪئسگرين طريقي ۾ پڻ لڪي آرسيءَ جو استعمال ڪيو وڃي ٿو. فقط هتي لڪي آرسيءَ کان موٽ ڪائيندڙ ترورا هڪ اُپيٽي آرسيءَ وسيلي وري لڪي آرسيءَ تي موٽ ڪائين ٿا ۽ لڪي آرسي جي مرڪز وٽ هوندڙ ٺنگ دواران اڳتي وڃي ’نيٽريڪا‘ تي پون ٿا. نيٽرڪا جي مدد سان اسين ذريعي جو چٽو عڪس ڏسي سگهون ٿا.



18.3 ڪئسگرين جي طريقي جي دوربين



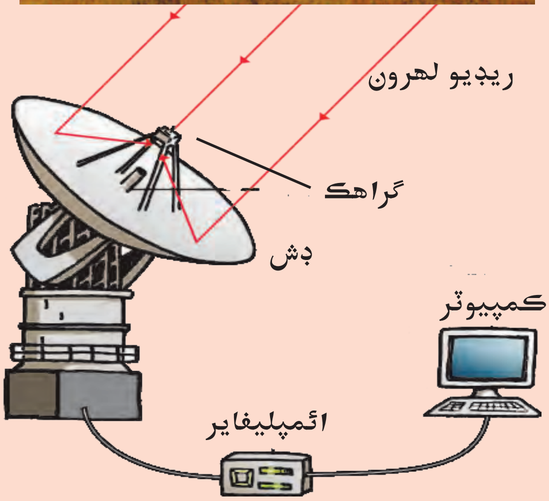
پارٽ ۾ ٻہ ميٽر قطر واري آرسي هوندڙ ڪجهہ دوربينيون انيڪ سالن کان ڪاريشيل آهن. پارٽ جي سيني کان وڏي 3.6 ميٽر قطر واري دوربين آريہ ڀٽ پريڪشن وگيان شوڌ سنسٿا، نئنيتال ۾ رکيل آهي. هيءَ ايشيا ۾ نظر ايندڙ روشنيءَ جي وڏي ۾ وڏي دروبين آهي.

ريڊيو دوربين (Radio Telescope)

برهمانڊ جي انيڪ جسمن مان نظر ايندڙ روشنيءَ کانسواءِ ريڊيو لهرون پڻ نڪرن ٿيون. اهي لهرون اسين پنهنجن اکين سان ڏسي نٿا سگهون. ان ڪري انهن لهرن کي جهٽڻ لاءِ اسانکي خاص دوربين جو استعمال ڪرڻو پوي ٿو. ان کي ريڊيو دوربين (Radio Telescope) چيو وڃي ٿو. ريڊيو دوربين هڪ خاص آڪار (آڪار Paraboloid) جي ٿالهيءَ (Dish) مان يا اهڙين انيڪ ٿالهين جي گروهن مان ٺاهي وڃي ٿي. نظر ايندڙ روشني دوربين وانگر اها ٿالهيءَ جي مٿاڇري تان ريڊيو لهرون موٽ ڪائين ٿيون ۽ اهي ٿالهيءَ جي مرڪز وٽ گڏ ٿين ٿيون. اُتي هڪ ريڊيو لهرون جذب ڪرڻ وارو هڪ مشين (Receiver) ورهاريل هوندو آهي. ان مشين سان جذب ڪيل ڄاڻ ڪمپيوٽر کي ڏسي وڃي ٿي. ڪمپيوٽر ان ڄاڻ جي تفريق (Analysis) ڪري ريڊيو لهرن جي ذريعي جي تصوير تيار ڪري ٿو. اسانجي گهرن ۾ ٽي.ويءَ لاءِ لڳل ڊش انٽينا ان ئي طريقي سان ڪم ڪن ٿيون.

(الف)

(ب)



پٽي پرسان نارائڻ گانو ۾ (GMRT) Giant Meter Wave Radio Telescope نالي واري هڪ تمام وڏي ريڊيو دوربين ڪڙي ڪئي ويئي آهي. ميٽرن ۾ لهري ڊيگهه هوندڙ ريڊيو لهرون جو اڀياس ڪرڻ لاءِ اها دروبين ڪڙي ڪئي ويئي آهي. اها دروبين يعني Parabola آڪار جي 30 دوربينن جو گروهه آهي. انهن مان هرهڪ دوربين جو قطر 45 ميٽر آهي. ان دوربين کي مها وڏي دوربين چيو وڃي ٿو. ان جو سبب اهو آهي ته ان جي 30 دوربينن جي جوڙجڪ 35km ڦهليل ڪيٽر ۾ ڪئي ويئي اهي. اها رچنا معنيٰ ته اٽڪل 25km قطر واري هڪ دوربين آهي يعنيٰ ته 25km قطر هوندڙ دوربين وسيلي جيڪا ڄاڻ حاصل ٿي سگهي ٿي اُها هنن 30 دوربينين جي گروهه دواران ملي ٿي! GMRT اها ڀارتيه وگيانڪ ۽ تڪنيڪيءَ جي گهٽ ۾ گهٽ خرچ ۾ ڪڙي ڪيل دنيوي سطح جي ڪوجنا سهوليت آهي. ان دوربين وسيلي سوريه مالا، شمسي هوائن، لرزش، مهاوسقوت ۽ تارن جي وچ ۾ هوندڙ هائڊروجن جي ڪڪرن جو اڀياس ڪيو وڃي ٿو. ۽ ان دوربين جو استعمال ڪرڻ لاءِ دنيا جي ڪنڊ ڪڙڇ مان سائنسدان ڀارت ۾ ايندا آهن.

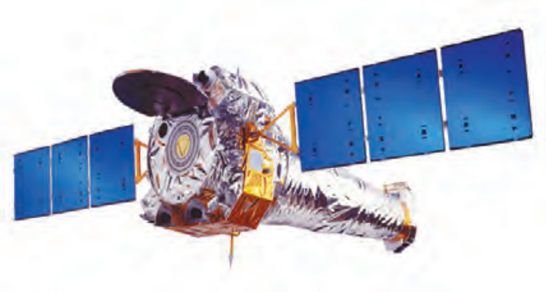
18.4 (الف)

اوڪاش ۾ هوندڙ دوربينون (Telescopes in space)

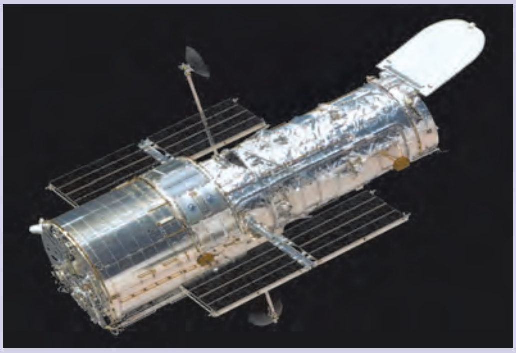
اوڪاش مان برهماند جي الڳ الڳ جسمن کان ايندڙ نظر ايندڙ روشني ۽ ريڊيو لهرون ڌرتيءَ جي واتاورڻ مان لنگهي زمين تي پهچي سگهن ٿيون. ان ڪري نظر ايندڙ روشني ۽ ريڊيو دوربينيون هن زمين تي ڪڙيون ڪيون ويون آهن. پر اهڙين زمين تي هوندڙ دوربينين وسيلي چڱيءَ طرح ڄاچ ڪرڻ ۾ ڪي مشڪلاتون درپيش اچن ٿيون.

اوڪاش مان نظر ايندڙ روشني واناورڻ مان لنگهي زمين تي پهچي ٿي. ان سفر دؤران اها روشني واناورڻ ۾ جذب ٿئي ٿي ۽ اسان تائين پهچندي ان جي تيزي گهٽجي وڃي ٿي. ٻيو مسئلو اهو آهي تہ واناورڻ جي گرمي پد ۽ داب ۾ بدلاو اچڻ ڪري واناورڻ ۾ هلچل ٿئي ٿي ان ڪري ان مان لنگهندڙ نظر ايندڙ روشني جا ترورا استر نٿا رهن. ايترو ئي نہ، پر ڏينهن جي وقت سج جي روشنيءَ سبب آڪاش جي تپاس ڪري نٿي سگهجي. ڪڪرن سان ڀريل واناورڻ، رات جي وقت شهرن ۾ ٻرندڙ بلبن جي روشني اهي ڳالهيون پڻ آڪاش جي تپاس ۾ رڪاوٽون پيدا ڪن ٿيون. اهي مشڪلاتون گهٽ ڪرڻ لاءِ نظر ايندڙ روشنيءَ جون دوربينيون پهاڙن تي، سنسان جڳهين جي استاپن ڪيون وينديون آهن. پر اهي سڀ رڪاوٽون پوريءَ طرح ٽارڻيون هجن تہ اهڙيون نظر ايندڙ روشني دوربنيون اوڪاش ۾ استاپن ڪرڻ گهرجن. اوڪاش ۾ اهي سڀ رڪاوٽون نہ هئڻ سبب روشنيءَ جي ترورن جي ذريعن جو عڪس بلڪل چٽو ۽ استر ملندو. اها ڪلپنا سائنسدانن حقيقت ۾ تبديل ڪئي.

ايڪس - ترورا جذب ڪري انهن جي ذريعن جو اڀياس ڪرڻ لاءِ 1999 ع ۾ امريڪا جي ناسا سنستا چندرا ايڪس - ترورن جي دوربين اوڪاش ۾ موڪلي. ايڪس - ترورا موٽ ڪائي سگهن اهڙيون خاص آرسين جو استعمال ان دوربين ۾ ڪيو ويو آهي. چندر دوربين جي وسيلي تارن ۽ برهمانڊ جي باري ۾ خوب ڪارائتي ڄاڻ ملي آهي. ’چندرا‘ اهو نالو مشهور ڀارتيہ سائنسدان چندرشيکر سبرمنيم جي سمان ۾ ڏنو ويو آهي.



سال 1990 ۾ امريڪا جي ناسا (N.A.S.A.) سنستا هبل ان نظر ايندڙ روشني دوربين کي اوڪاش ۾ موڪليو. اها دوربين ”94 قطر جي آهي ۽ زمين جي متاڇري کان 569 ڪلوميٽر مفاصلي تي ڌرتيءَ جي چوڌرد گهمي رهي آهي. اڄ بہ اها دوربين ڪاريشيل آهي، ان دوربين وسيلي ڪيل جاچ ذريعي انيڪ مهتو جون ڳالهيون کوج ڪيون ويون آهن.

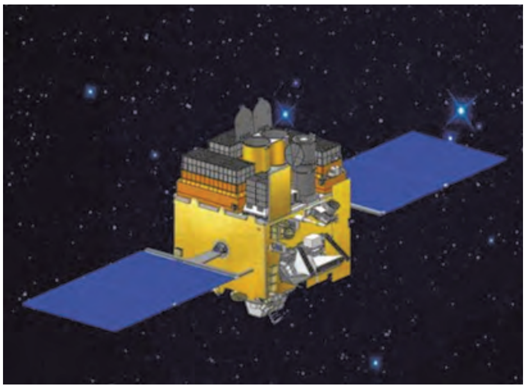


ڀارتيہ انترڪش انوسنڌان ڪيندر (استرو) (ISRO) (INdian Space Research Organisation) بنگلورو

ان سنستا جي استاپنا 1969ع ۾ ڪئي وئي. هتي مکيہ طور هترادو اُپگرهہ تيار ڪري ۽ انهن کي اوڪاش ۾ موڪلڻ لاءِ ضروري تڪنيڪ جي کوجنا ڪئي ويندي آهي. اڄ تائين اسرو انيڪ اُپگرهن کي ساراهہ جوڳي طريقي سان اوڪاش ۾ موڪليو آهي. آزاد ڀارت جي ڪامياب يوجنائن ۾ استو جو ڪاريہ تمام اڳرو آهي.

ڀارت جي اوڪاش شاستر ۾ ڪيل ترقيءَ جو راشتريہ ۽ سماجڪ وڪاس ۾ وڏو يوڳدان آهي. دور سنچار (Telecommunication) دور چترواڻي پرسارڻ (Television Broadcasting) ۽ آبهوا شاستر - شيوا (Meteorological Services) ان لاءِ INSAT ۽ GSAT اُپگرهہ ترتيب ڪاريشيل آهي. ان وسيلي ديش جي ڪنڊ ڪڙڇ ۾ دور چترواڻي، دور ڏوني ۽ انٽرنيٽ سيوائون ميسر ٿي سگهيون آهن. ان ئي ترتيب جو EDUSAT اُپگرهہ صرف پڙهائيءَ لاءِ اِستعمال ڪيو وڃي ٿو. ديش جي قدرتي ساڌنن تي ضابطو رکڻ ۽ انهن جي انتظام (Management of Natural Resources) ۽ آپدا جي انتظام (Disaster Management) لاءِ IRS اُپگرهہ ترتيب ڪاريشيل آهي. ويبسائيٽ: www.isro.gov.in

ائسٽروسيٽ (Astrosat)



ڀارتيہ انترڪش انوسنڌان ڪيندر ڀاران 2015ع ۾ ائسٽروسيٽ نالي اُپگرھ اوڪاش ۾ موڪليو ويو. ان اُپگرھ تي اتي نيرا ترورا ۽ ايڪس - ترورا گرھڻ ڪرڻ واريون دوربينيون ۽ ساڌن وهاريا ويا آهن. ان جا گهٽي ڀاڱي سڀ ڀاڱا هندستان ۾ ئي تيار ڪيا ويا آهن. اهڙي قسم جو هي سنسار ۾ اهو هڪڙو ئي اُپگرھ آهي. ان وسيلي مليل ڄاڻ جو استعمال ڪري ڀارتيہ برهمانڊ شاستري اوڪاش ۾ الڳ الڳ جزن تي کوجنا ڪري رهيا آهن.

ڄاڻ هٿ ڪريو: هبل ۽ چندر دوربينن وانگر ٻيون به انيڪ دوربينيون اوڪاش ۾ ڪاريشيل آهن. اُنهن جي ڄاڻ هٿ ڪريو.

ZFBHYU

ايياس

1. خالن ۾ صحيح لفظ ڀريو.
   a. نظر ۾ ايندڙ روشنيءَ جي لهر ديگهہ اٽڪل ..... ڪان .... وچ ۾ هوندي آهي.
   b. GMRT جا ڪاريہ ..... لهرن تي مدار رکن ٿا.
   c. ايڪس - ري جي هڪ دوربين کي ..... ان سائنسدان جو نالو ڏنو ويو آهي.
   d. اوڪاش جي تپاس لاءِ دوربين جو استعمال سڀني ڪان پهرين ..... سائنسدان ڪيو.
   e. ڀارت ۾ نظر ايندڙ روشنيءَ جي سڀني ڪان وڏي دوربين ..... هتي اسٿت آهي.

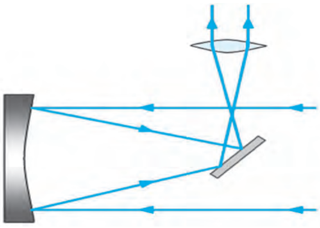
2. جوڙا ملايو.

ڪالم a	ڪالم b
a. ايڪس ترورا	a. GMRT
b. نظر ايندڙ روشني دروبين	b. استرو
c. ڀارتيہ ريڊيو دوربين	c. هبل
d. هتراڌ اُپگرھ جي استاپنا	d. چندرا

3. زمين جي مٿاڇري تي رکيل نظر ايندڙ روشني دوربين استعمال ڪرڻ ۾ ايندڙ مشڪلاتون ڪهڙيون آهن؟ اهي مشڪلاتون ڪيئن دور ڪري سگهجن ٿيون؟

4. لڪي آرسي، سڌي آرسي، اُپيٽي آرسي ۽ بلور ان سامگريءَ جو استعمال ڪري ڪهڙي قسم جي دوربين ٺاهي سگهجي ٿي؟ ان جي شڪل ڪڍو.

5. شڪل جي تپاس ڪريو ۽ پڇيل سوالن جا جواب لکو.



   a. شڪل ۾ ڏيکاريل دوربين ڪهڙي قسم جي آهي؟
   b. دوربين جي مکيہ ڀاڱن جا نالا ٻڌايو.
   c. دروبين ڪهڙي قسم جي آرسيءَ تي آڌار رکي ٿي؟
   d. ان قسم جي آرسيءَ جي آڌار تي ٺهيل ٻيءَ قسم جي دوربين جو نالو ڇا آهي؟
   e. مٿي ڏيکاريل دوربين جي ڪم ڪرڻ جي ريت ڪهڙي آهي؟

6. هيٺين سوالن جا جواب لکو.
   a. گئليلو جو دوربين جي جوڙجڪ سمجهائي لکو.
   b. ريڊيو دوربين جي جوڙجڪ سمجهايو.
   c. نظر ۾ ايندڙ روشنيءَ جي دوربين پهاڙن تي سنسان جڳهہ تي ڇو ڪڙي ڪئي ويندي آهي؟
   d. ايڪس - ترورن جي دوربين زمين تي ڪاريشيل ڇو نٿي ٿي سگهي؟

مشغولي

ڀارت جي الڳ الڳ رسد گاهہ (Observatory) جي ڄاڻ هٿ ڪريو ۽ پنهنجي ڪلاس ۾ پيش ڪريو.

◇◇◇

سائنس ۽ ٽيڪنيڪ - پڙهائي جي رٿا

سائنس ۽ ٽيڪنيڪ جي وشيه لاءِ تاهيل درسي ڪتاب ۾ ڪُل 18 باب سمايل آهن. انهن مان پهريان 10 باب پهرئين عرصي (semester) لاءِ ۽ باقي 8 باب ٻئين عرصي لاءِ آهن. اڀياسڪرم انوسار ٻنهي عرصن لاءِ وگيان ۽ ٽيڪنيڪ انهن وشيه جا ٻه جدا حصا آهن. ڀاڱو 1 ۽ ڀاڱو 2 انهن جي وستار سان اُپٽار هيٺ ڏنل تختيءَ ۾ ڏنل آهي. ان نموني ڏي سيکارڻ جي رٿا ڪئي ويئي آهي. ڀاڱي 1 ۾ طبعي شاستر ۽ ڪيميائي شاستر، تہ ٻئي ڀاڱي ۾ جيو شاستر ۽ سائنس سان لاڳاپيل پرياورڻ، اوڪاش، آبهوا، آپدا انتظام ۽ ڄاڻ پرسارڻ جي ٽيڪنيڪ انهن تمام تيز رفتار سان وڪاس ٿيل ۽ انسانن جي جيون تي اثر ڪرڻ وارن بابن کي شامل ڪيو ويو آهي.

پهرين عرصي ۽ ٻئين عرصي جي ڀاڱي 1 ۾ طبعي شاستر ۽ ڪيميائي شاستر ۽ ڀاڱي 2 ۾ جيو شاستر ۽ لاڳاپيل ٻين وشين کي شامل ڪيو ويو آهي تہ ماسترن کي سائنس ۽ ٽيڪنيڪ سيکارڻ وقت سدائين هڪ ئي نظريي کي انگيڪار ڪري پڙهائڻ گهرجي. شاگرد ۽ ماستر انهن لاءِ سالياني رٿا لاءِ اهميت جا مدا هيٺ ڏناو يا آهن.

عرصي موجب پڙهائڻ جي يوجنا

پهريون عرصو

ڀاڱو 1		ڀاڱو-2	
باب نمبر	باب جو نالو	باب نمبر	باب جو نالو
1	تحرڪ جا قاعدا	6	نباتات جو ورگيڪرڻ
2	ڪم ۽ شڪتي	7	پرياورڻ ۾ شڪتيءَ جو وهڪرو
3	بجليءِ ڌارا	8	ڪمائتا ۽ نقصانڪار سوکيم جيو
4	مايہ جي ڳڻپ ۽ ماپ	9	پسگردائي جو بندوبست
5	تيزاب، کار ۽ لوڻ	10	ڄاڻ ڦهلائڻ جي ٽيڪنيڪ: ترقيءَ جي نئين واٽ

ٻيون عرصو

ڀاڱو 1		ڀاڱو-2	
باب نمبر	باب جو نالو	باب نمبر	باب جو نالو
11	روشنيءَ جي موٽ	15	ساهوارن ۾ جيو ڪرياٿون
12	آواز جو اڀياس	16	وراثيت ۽ بدل سدل
13	ڪاربان: هڪ اهم تتو	17	جيو-ٽيڪنيڪ سڃاڻپ
14	پدارٿ اسان جي واهپي ۾	18	اوڪاش جي تپاس: دوربين

1. عملي ڪم، لکيت ۾ امتحان ان بابت سڄي ڄاڻ الڳ سان ڏيڻ ۾ ايندي.
2. عملي ڪم ڪندي تجربن سان گڏ، درسي ڪتاب ۾ ڏيکاريل الڳ الڳ مشغوليون ڪرڻ ضروري آهن.
3. عملي ڪاريہ جي ڳڻپ رکڻ وقت عنوان، سامگري، رساين، شڪليون، مشغوليون، ڄاچ، انومان / نتيجا ان سلسليوار ۾ هئڻ گهرجن. درسي ڪتاب جي جدا جدا مشغولين جو ويچار ان ريت ڪرايو وڃي.
4. باب جي پڇاڙيءَ ۾ ڏنل اڀياس جا سوال اهي درسي ڪتاب جي موضوع سان گڏ جدا جدا مشغوليون ۽ اُپڪرم تي آڌارت هئڻ ڪري انهن تي ڪارروائي ڪرڻ وقت اُميد ڪيل جواب تائين پهچڻ جي ڪوشش ڪجي.
5. اڀياس ڪانپوءِ ڏنل مشغوليون درسي ڪتاب جي لاڳاپي ۾ نيون هئڻ سبب هرهڪ مشغولي الڳ الڳ ڪرائجي. ان جي ڪارروائي بعد ڪيل ليکن پرستاونا، گهرج / ضرورت، ڪم ڪرڻ جي ريت، ڄاچ، انومان ۽ نتيجو ان سلسلي ۾ هئڻ گهرجي.

- विज्ञानावर आधारित इयत्ता १ ली ते ८ वी साठी संदर्भ साहित्य.
- English Dictonary : Fulfil with Illustrations and Explanation.
- शालेय स्तरावर उपयुक्त असे पूरक साहित्य.

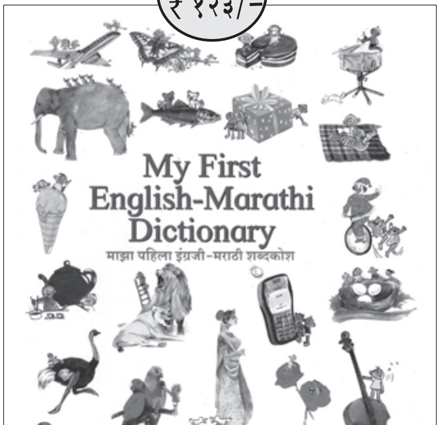
इयत्ता ६ वी ते ८ वी साठी

किंमत ₹ १५१/-

इयत्ता ३ री ते ५ वी साठी

किंमत ₹ १२४/-

किंमत ₹ १२३/-

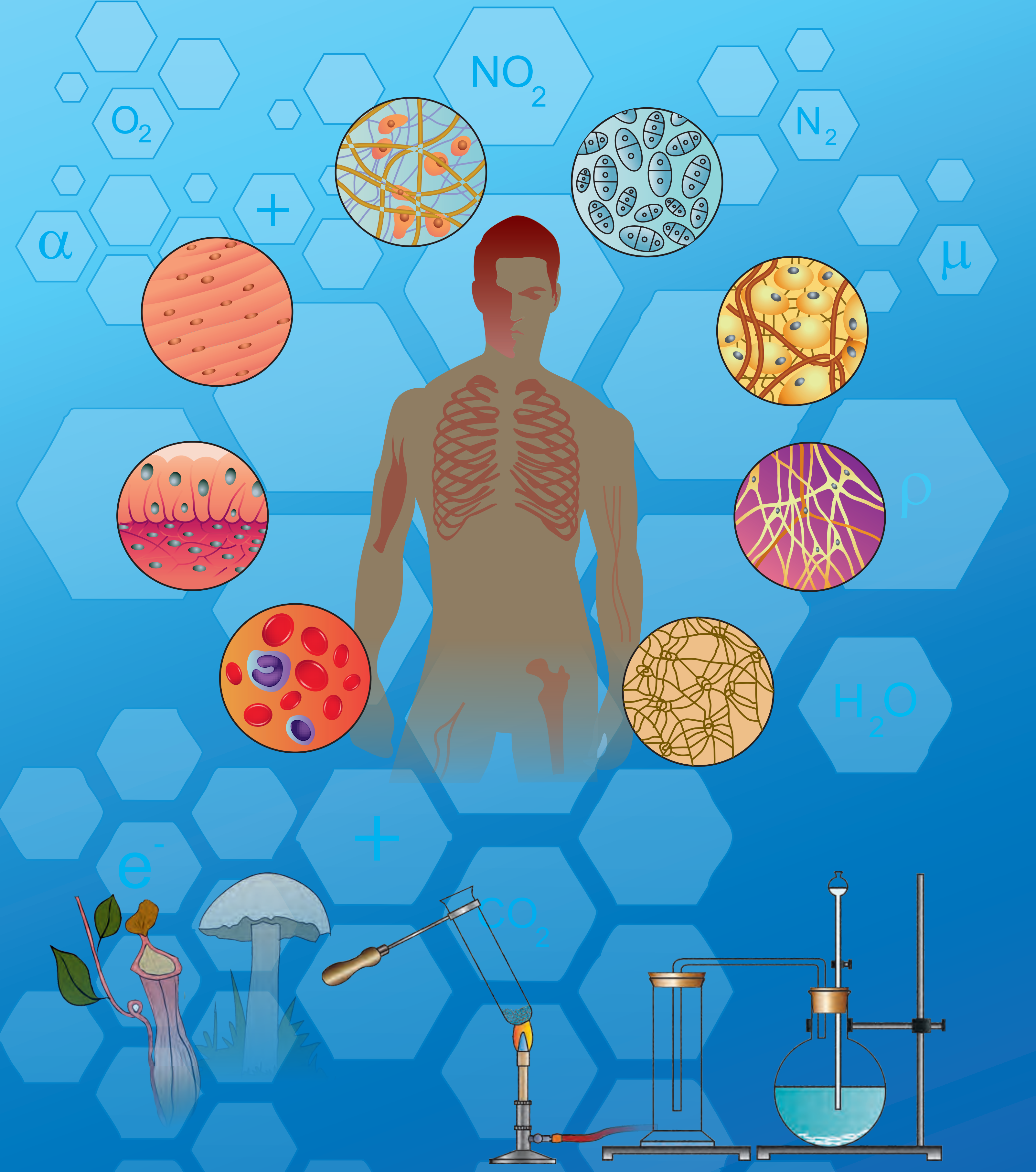


पुस्तक मागणीसाठी www.ebalbharati.in, www.balbharati.in संकेतस्थळावर भेट द्या.

साहित्य पाठ्यपुस्तक मंडळाच्या विभागीय भांडारांमध्ये विक्रीसाठी उपलब्ध आहे.

ebalbharati

विभागीय भांडारे संपर्क क्रमांक : पुणे - ☎ २५६५९४६५, कोल्हापूर- ☎ २४६८५७६, मुंबई (गोरेगाव) - ☎ २८७७१८४२, पनवेल - ☎ २७४६२६४६५, नाशिक - ☎ २३९१५११, औरंगाबाद - ☎ २३३२१७१, नागपूर - ☎ २५४७७१६/२५२३०७८, लातूर - ☎ २२०९३०, अमरावती - ☎ २५३०९६५



مهاراشٽر راجيه پاٺيه پستڪ نرمتي و اَڀياس ڪرم سنشوڌن منڊل، پڻي.

₹ 107.00

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान इयत्ता नववी (सिंधी माध्यम)