



75
आज़ादी का
अमृत महोत्सव

विज्ञान अभ्यास पुस्तिका

वेद-भूषण - I वर्ष / प्रथमा - I वर्ष / कक्षा छठीं

महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेद संस्कृत शिक्षा बोर्ड

(शिक्षा मन्त्रालय भारत सरकार द्वारा स्थापित एवं मान्यता प्राप्त)

पञ्चमहाभूतमयस्तारा-गण-पञ्चरे महीगोलाः।

खेऽयस्कान्तान्तः स्थो रोह इवावस्थितो वृत्तः ॥

वनस्पतिभ्यः मूलेभ्यः शाखाभ्यः पुष्पेभ्यः फलेभ्यः।

अद्भिरन्नादिभिरन्नमत्ति य एवं वेद।

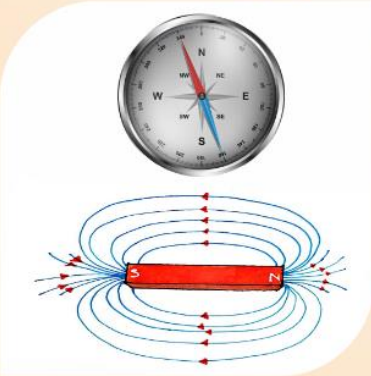
स इत् तन्तुं न वि जानाम्योतुम् ।

अस्थि स्नाव मांसं मज्जानमाभरत्।

घृतं पीत्वा मधु चारु गव्यम्।

वेद नावः समुद्रियः।

यदश्नामि बलं कुर्वे।



महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेदविद्या प्रतिष्ठान, उज्जैन (म.प्र.)

(शिक्षा मन्त्रालय, भारत सरकार)

Phone : (0734) 2502266, 2502254, E-mail : msrvvpunj@gmail.com, website - www.msrvvp.ac.in

अध्याय -1

भोजन एवं भोजन के घटक

हमारे शरीर को कार्य करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है यह ऊर्जा हमें भोजन से प्राप्त होती है। हमारे भोजन में मुख्य पोषक तत्व – कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा, टामिन तथा खनिज लवण हैं। इसके अतिरिक्त हमारे भोजन में रूक्षांश (आहारी रेशे) तथा जल भी शामिल हैं जिनकी हमारे शरीर को आवश्यकता होती है। हमारे भोजन में रूक्षांश की पूर्ति प्रमुखतः पौधों से प्राप्त उत्पादों से होती है। रूक्षांश के प्रमुख स्रोत मोटे अनाज, फल, सब्जियाँ, दालें, आलू आदि है।

1.1 विभिन्न पोषक तत्व हमारे शरीर के लिए क्या करते हैं ?

1. **कार्बोहाइड्रेट :-** कार्बोहाइड्रेट मुख्य रूप से हमारे शरीर को ऊर्जा प्रदान करता है। यह जन्तुओं के बाह्यकङ्काल का निर्माण करता है। कार्बोहाइड्रेट के प्रमुख स्रोत:- गेहूँ, चावल, मक्का, बाजरा, आलू, शक्करकन्द, शलजम, गन्ना आदि।

2. **प्रोटीन :-** प्रोटीन की आवश्यकता शरीर की वृद्धि तथा स्वस्थ रहने के लिए होती है। प्रोटीनयुक्त भोजन को प्रायः शरीरवर्धक भोजन कहते हैं।

प्रोटीन के प्रमुख स्रोत :- सोयाबीन, राजमा, तुअर दाल, मूँग, चना, दूध, पनीर, अण्डे, माँस, मछली आदि।

3. **विटामिन :-** विटामिन रोगों से हमारे शरीर की रक्षा करते हैं। विटामिन हमारी आँख, अस्थियों, दाँत और मसूहों को स्वस्थ रखने में भी सहायता करते हैं।

विटामिन के प्रकार -

1. **विटामिन A :-** हमारी त्वचा तथा आँखों को स्वस्थ रखता है।

स्रोत :- आम, पपीता, गाजर, हरी सब्जियाँ



लक्षण :- दृष्टिहीनता, धुंधला दिखाई देना

रोग :- रतौन्धी

2. विटामिन B 1 :- शरीर की माँसपेशियों के निर्माण में सहायता करता है।

स्रोत :- गेहूँ, चावल, यकृत

लक्षण :- माँसपेशियों की कमजोरी

रोग :- बेरी-बेरी

3. विटामिन C :- रोगों से हमारे शरीर की रक्षा करता है।

स्रोत :- आँवला, सन्तरा, टमाटर, अमरूद, नींबू, मिर्च, खट्टे पदार्थ

लक्षण :- मुँह से दुर्गन्ध आना, मंसूटों से खून आना

रोग :- स्कर्वी

4. विटामिन D :- हमारी अस्थियों और दाँतों की सुरक्षा करता है, उन्हें मजबूत बनाता है। साथ ही चर्म रोगों से यह रक्षा करता है।

स्रोत :- दूध, सूर्य का प्रकाश, अण्डे, मछली

लक्षण :- हड्डियों की कमजोरी

रोग :- रिकेट्स

5. विटामिन E :- बालों को मजबूत बनाता है।

स्रोत :- पत्ती वाली सब्जियाँ, दूध, मक्खन, वनस्पति तेल, अङ्कुरित गेहूँ

लक्षण :- बालों का कमजोर होना

रोग :- बालों का झड़ना।

6. विटामिन K :- चोट लगने पर रक्त का थक्का बनाने में सहायक होता है।

स्रोत :- टमाटर, हरी सब्जियाँ एवं स्वतः आँतों में भी उत्पन्न होता है।

रोग :- रक्त का थक्का न बनना।



4. **वसा :-** यह शरीर को शीघ्र ऊर्जा प्रदान करने का कार्य करता है।
स्रोत :- मक्खन, तेल, घी, मुँगफली, तिल, माँस, मछली, अण्डे, दूध
5. **खनिज लवण :-** भोजन को पचाने में सहायक होता है। अपचित भोजन को शरीर से बाहर निकलने में सहायता प्रदान करता है।
स्रोत :- साबुत खाद्यान्न, दाल, आलू, ताजे फल, पत्तेदार सब्जियाँ, शुद्ध जल।
रोग :- (i) कैल्शियम की कमी से अस्थियाँ कमजोर व दन्तक्षय
(ii) आयोडीन की कमी से घेंघा रोग होता है।
(iii) लोह तत्त्व की कमी से अरक्तता या शरीर में कमजोरी हो जाती है।

1.2 सन्तुलित आहार :-

हमारे शरीर की वृद्धि और अच्छे स्वास्थ्य को बनाए रखने के लिए हमारे आहार में वे सभी पोषक तत्त्व उचित मात्रा में होने चाहिए जिनकी हमारे शरीर को आवश्यकता होती है। इस प्रकार के आहार को सन्तुलित आहार कहते हैं।

1.3 भोजन के आधार पर जन्तुओं का वर्गीकरण :-

भोजन के आधार पर जन्तुओं को 3 भागों में बाँटा गया है।

1. **शाकाहारी जन्तु :-** ऐसे जन्तु जो पेड़-पौधों से प्राप्त भोज्य पदार्थों को भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं, शाकाहारी जन्तु कहलाते हैं। जैसे – गाय, भेड़, बकरी, ऊँट, हिरण आदि।
2. **माँसाहारी जन्तु :-** ऐसे जन्तु जो जन्तुओं से प्राप्त भोजन सामग्री जैसे माँस, मछली, अण्डा आदि को भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं। जैसे – शेर, चीता, भेड़िया, मगरमच्छ, साँप आदि।
3. **सर्वाहारी जन्तु :-** ऐसे जन्तु जो जन्तुओं एवं पेड़-पौधों दोनों से प्राप्त भोजन सामग्री को भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं। जैसे – कौआ, कुत्ता, बिल्ली, मनुष्य।



प्रश्नावली

- 1) शरीर की हड्डियों एवं दाँतों को सुरक्षा प्रदान करने वाले विटामिन का नाम लिखिए ।
- 2) हमारे भोजन के मुख्य पोषक तत्त्वों के नाम लिखिए ?
- 3) दो ऐसे खाद्य पदार्थों के नाम लिखिए, जिनमें कार्बोहाइड्रेट पोषक तत्त्व प्रचुर मात्रा में उपलब्ध होता है ।
- 4) भोजन के आधार पर जन्तुओं के वर्गीकरण को समझाइए ।
- 5) विटामिन कितने प्रकार के होते हैं ? समझाइए ।



अध्याय – 2

संश्लेषित रेशे और प्लास्टिक

वस्त्र, तन्तु (धागों) से मिलकर बनते हैं, ये तन्तु (रेशे) कहाँ से आते हैं ?

2.1 रेशों का वर्गीकरण

1. प्राकृतिक रेशे (तन्तु) :- रेशे जो पौधों और जन्तुओं दोनों से प्राप्त होते हैं उन्हें प्राकृतिक रेशे कहते हैं। ये दो प्रकार के होते हैं -

(क) पादप तन्तु - ऐसे तन्तु जो हमें पौधों से प्राप्त होते हैं उन्हें पादप तन्तु कहते हैं। जैसे - कपास (रुई), जूट (पटसन), मूँज, पादपों से प्राप्त होने वाले रेशों के उदाहरण हैं।

(ख) जन्तु-तन्तु - ऐसे तन्तु जो हमें जन्तुओं से प्राप्त होते हैं उन्हें जन्तु-तन्तु कहते हैं। जैसे - ऊन, रेशम जन्तुओं से प्राप्त होते हैं। ऊन, भेड़ अथवा बकरी की कर्तित ऊन से प्राप्त होती है। इसे खरगोश, याक तथा ऊँटों के बालों से भी प्राप्त किया जाता है। रेशमी तन्तु रेशम-कीट से प्राप्त होता है।

2. संश्लेषित रेशे :- ऐसे रासायनिक पदार्थ जिनका स्रोत पादप एवं जन्तु नहीं होता है संश्लेषित रेशे कहलाते हैं। यह मानव निर्मित रेशे होते हैं। एक संश्लेषित रेशा भी छोटी इकाइयों को जोड़कर बनाई गई एक शृङ्खला है। प्रत्येक छोटी इकाई वास्तव में एक रासायनिक पदार्थ है। इस प्रकार की अनेक इकाइयाँ मिलकर एक बड़ी एकल इकाई बनाते हैं जो बहुलक कहलाती हैं।

2.2 संश्लेषित रेशों के प्रकार -

1. रेयॉन :- रेयॉन बनाने के लिए कागज की लुग्दी या काष्ठ लुग्दी को लिया जाता है। यह कृत्रिम रेशम कहलाता है, इसे कई किस्मों में रङ्गा जा सकता है। रेयॉन को कपास



के साथ मिलाकर बिस्तर की चादरें बनाते हैं अथवा ऊन के साथ मिलाकर कालीन या गलीचा बनाते हैं।

2. **नाइलॉन** :- नाइलॉन एक अन्य मानव-निर्मित रेशा है। इसका निर्माण कोयले, जल और वायु से किया गया है। यह प्रबल, प्रत्यास्थ, चमकीला, हल्का धुलने में सुगम होता है। इसका उपयोग तम्बू, दाँत साफ करने का ब्रश, पैराशूट और चट्टानों पर चढ़ने हेतु रस्सों के निर्माण में भी किया जाता है।

3. **पॉलिस्टर** :- इसका उपयोग वस्त्र सामग्री बनाने में किया जाता है। बोटलें, बर्तन स्वेटर, शॉल बनाने में भी इसका उपयोग किया जाता है।

2.3 संश्लेषित रेशों के गुणधर्म :-

यह शीघ्र सूखते हैं यह अधिक चलाऊ, कम महँगे, आसानी से उपलब्ध और रखरखाव में सुविधाजनक होते हैं।

2.4 प्लास्टिक :-

संश्लेषित रेशे की तरह प्लास्टिक भी एक बहुलक है। यह दो प्रकार की होती है -

1. **थर्मोप्लास्टिक** :- प्लास्टिक जो गर्म करने पर आसानी से मुड़ जाती है, थर्मोप्लास्टिक कहलाती हैं। उदाहरण - पॉलीथीन, पीवीसी (PVC पॉली विनाईल क्लोराइड)। इनका उपयोग खिलोने, कंधियों और पात्रों के निर्माण हेतु किया जाता है।

2. **थर्मोसेटिंग प्लास्टिक** :- यह वह प्लास्टिक है, जो पहली बार गर्म करते समय मुलायम हो जाता है और उसे इच्छित आकार में ढाल लिया जाता है। इसे पुनः गर्म करके मुलायम नहीं बनाया जा सकता है। उदाहरण - मेलामाइन, बैकेलाइट।

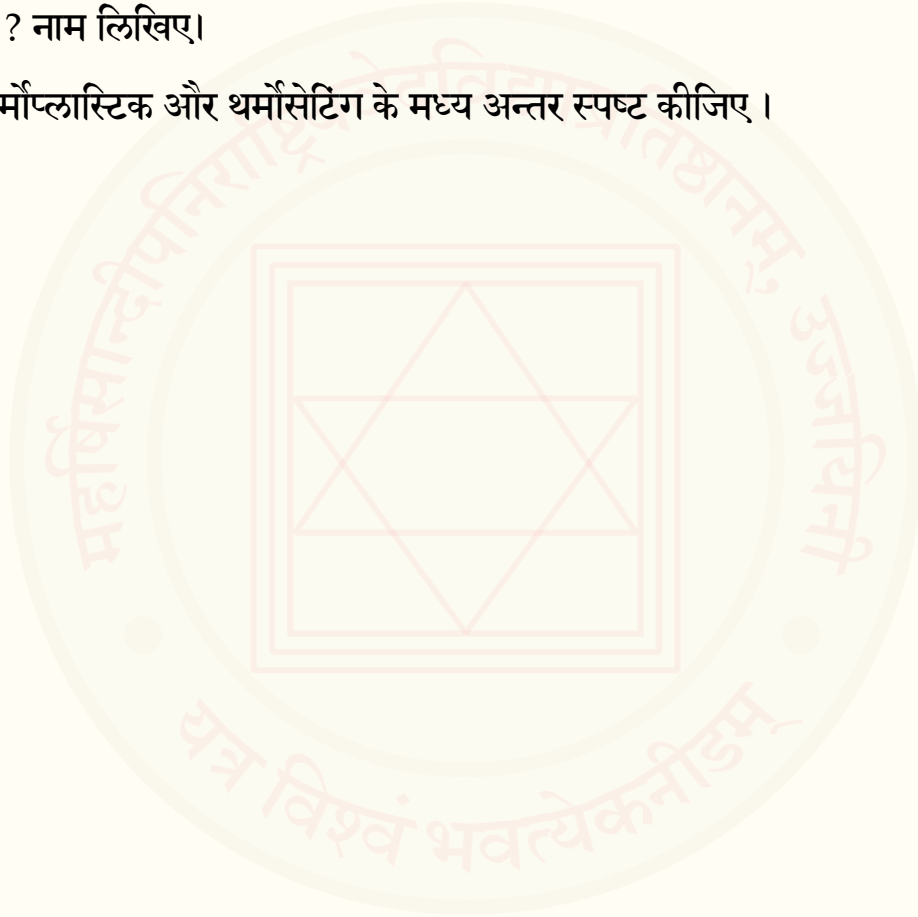
(A) बैकेलाइट ऊष्मा और विद्युत का कुचालक है। यह बिजली के स्विच, विभिन्न बर्तनों के हथके बनाने में काम आता है।

(B) मेलामाइन का उपयोग आग प्रतिरोधक कपड़े बनाने में किया जाता है।



प्रश्नावली ✍️

1. कपास तन्तु से बनने वाली दो वस्तुओं के नाम बताइए ।
2. नारियल तन्तु से बनने वाली दो वस्तुओं के नाम लिखिए।
3. कुछ प्राकृतिक रेशों के नाम लिखिए ।
4. दैनिक जीवन में उपयोगी वस्त्रों की सूची बनाइए तथा ये वस्त्र किन-किन रेशों से बने हैं ? नाम लिखिए।
5. थर्मोप्लास्टिक और थर्मोसेटिंग के मध्य अन्तर स्पष्ट कीजिए ।



अध्याय –3

पदार्थों का पृथक्करण

हमारे दैनिक जीवन में हम ऐसे बहुत से उदाहरण देखते हैं जिनमें हम पदार्थों के किसी मिश्रण से पदार्थों को पृथक् करते हुए देखते हैं। चाय बनाते समय चाय की पत्तियों को द्रव से चलनी द्वारा पृथक् किया जाता है। फसल कटाई के पश्चात् अनाज को भूसे से पृथक् करते हैं।

3.1 पदार्थ के पृथक्करण की विधियाँ :-

1. हस्त चयन :-

इस विधि का उपयोग गेहूँ, चावल, दालों से कुछ मिट्टी के कणों को, पत्थरों तथा भूसे को पृथक् करने में किया जाता है। ऐसी अशुद्धियों की मात्रा प्रायः अधिक नहीं होती है।

2. थ्रेशिंग :- सूखे पौधों की डण्डियों से अन्नकणों अथवा अनाज को पृथक् करने के प्रक्रम को थ्रेशिंग कहते हैं। इस प्रक्रम में डण्डियों को पीटकर अन्नकणों को पृथक् किया जाता है कभी-कभी थ्रेशिंग का कार्य बैलों की सहायता से किया जाता है। अत्यधिक मात्रा के अन्नकणों को डण्डियों से पृथक् करने के लिए थ्रेशिंग का उपयोग किया जाता है।

3. निष्पावन :- निष्पावन का उपयोग पवनों अथवा वायु के झोकों द्वारा मिश्रण से भारी तथा हल्के अवयवों को पृथक् करने में किया जाता है। किसान इस विधि का उपयोग हल्के भूसे को भारी अन्नकणों से पृथक् करने के लिए करते हैं। भूसे के हल्के कण पवन के साथ उड़कर दूर एकत्र हो जाते हैं, जबकि भारी अन्नकण पृथक् होकर एक ढेर बना लेते हैं।

4. चालन :- इस विधि का उपयोग अनाज से बड़ी अशुद्धियाँ निकालने में किया जाता है। प्रायः आटे की मिल में गेहूँ को पीसने से पहले पत्थर तथा भूसे जैसी अशुद्धियों को हटाया जाता है। साधारणतः गेहूँ की बोरी को एक तिरछी चलनी पर डाला जाता है।



चलनी द्वारा पत्थर, ङण्डियाँ तथा भूसा जो निष्पावन तथा श्रेशिंग के बाद गेहूँ में रह जाते हैं को दूर किया जाता है। भवनों के निर्माण वाले स्थानों पर रेत से कङ्कड तथा पत्थर पृथक् करने के लिए भी इस विधि का उपयोग किया जाता है। चलनी द्वारा कङ्कड तथा पत्थरों को रेत से पृथक् किया जाता है।

3.2 मिश्रण को अलग करने की कुछ प्रमुख विधियाँ :-

1. **अवसादन :-** मिश्रण में जल मिलाने पर भारी अवयवों के नीचे तली में बैठ जाने के प्रक्रम को अवसादन कहते हैं। प्रायः भोजन बनाने से पहले चावल या दालों को जल के पात्र में डालने से अशुद्धियाँ जल में तैरने लगती हैं।
2. **निस्तारण :-** अवसादित मिश्रण को बिना हिलाए जल को मिट्टी सहित पलटने की क्रिया को निस्तारण कहते हैं।
3. **निस्स्यंदन :-** जब किसी द्रव में अविलेय ठोस अशुद्धि उपस्थित होती है तो उसे फिल्टर पेपर की सहायता से पृथक् करने की प्रक्रिया को निस्स्यंदन कहते हैं। फलों तथा सब्जियों के रसों को पीने से पहले उनसे बीजों तथा ठोस कणों को इस विधि द्वारा पृथक् किया जाता है।
4. **वाष्पन :-** जल को उसके वाष्प में परिवर्तन करने की प्रक्रिया को वाष्पन कहते हैं। समुद्रीय जल से नमक इसी विधि द्वारा प्राप्त किया जाता है। जब समुद्र के जल को बड़े – बड़े उथले गड्ढों में भरकर छोड़ दिया जाता है तो सूर्य के प्रकाश से जल गर्म होकर वाष्पन द्वारा धीरे-धीरे वाष्प में बदलने लगता है। कुछ समय बाद सारा जल वाष्पित हो जाता है तथा ठोस लवण नीचे बच जाते हैं। तत्पश्चात् इन लवणों के मिश्रण का शोधन करके साधारण नमक प्राप्त किया जाता है।
5. **सङ्घनन :-** जल वाष्प से उसकी द्रव अवस्था में परिवर्तित होने की प्रक्रिया को सङ्घनन कहते हैं।



प्रश्नावली

1. भोजन बनाने से पहले चावल में उपस्थित अशुद्धियाँ किस विधि द्वारा पृथक् की जाती हैं।
2. रेत और जल के मिश्रण से आप रेत तथा जल को कैसे पृथक् करेंगे ?
3. चालन से क्या अभिप्राय है, यह कहाँ उपयोग होता है ?
4. आटे और चीनी के मिश्रण से क्या चीनी को पृथक् करना सम्भव है ? अगर हाँ तो आप इसे कैसे करेंगे ?
5. पदार्थों के पृथक्करण की हस्त चयन, थ्रेशिंग, निष्पावन विधि को समझाइए।



अध्याय – 4

हमारे चारों ओर के परिवर्तन

हम इस अध्याय में हमारे चारों ओर होने वाले विभिन्न परिवर्तनों के बारे में अध्ययन करेंगे।

4.1 विभिन्न परिवर्तन –

रङ्ग में परिवर्तन	- कच्चे आम हरे रङ्ग के होते हैं जो पकने पर पीले रङ्ग के हो जाते हैं ।
आकार में परिवर्तन	- चन्द्रमा के आकार में परिवर्तन होना ।
आकृति में परिवर्तन	- बच्चों का बढ़ना
अवस्था परिवर्तन	- आइस्क्रीम का पिघलना
आन्तरिक रचना में परिवर्तन	- दूध से दही बनना
स्थिति में परिवर्तन	- मधुमक्खी का एक फूल से दूसरे फूल पर जाना
तापमान में परिवर्तन	- गर्मी होने पर तापमान में वृद्धि होना ।

4.2 आसपास के विविध परिवर्तन –

हमारे आसपास कई प्रकार के परिवर्तन होते हैं जैसे -

- 1) **मन्द परिवर्तन** – ऐसे परिवर्तन बहुत धीमी गति से होते हैं, इन्हें पूर्ण होने में घण्टों, दिन-रात, महीने या वर्ष लग जाते हैं, मन्द परिवर्तन कहलाते हैं । जैसे -
 - लोहे में जङ्ग लगना ।
 - शिशु का वयस्क बनना ।
 - दूध से दही बनना ।



- फलों का पकना ।
- 2) तीव्र परिवर्तन – ऐसे परिवर्तन बहुत तेज गति से होते हैं, इन्हें पूर्ण होने में कुछ क्षण, सेकण्ड या मिनिट लगते हैं, तीव्र परिवर्तन कहलाते हैं । जैसे -

- कागज का जलना ।
- बल्ब का जलना ।

- 3) उत्क्रमणीय परिवर्तन – आपने देखा होगा स्प्रिंग को खींचने पर वह खिंच जाती है तथा छोड़ने पर अपनी मूल अवस्था प्राप्त कर लेती है । आपने देखा जिस कारण से परिवर्तन हो रहा है उसे हटाते ही वस्तु पुनः अपनी मूल अवस्था में आ जाती है ।

जब किसी परिवर्तन को विपरीत दिशा में परिवर्तित या उत्क्रमित किया जा सकता है उत्क्रमणीय परिवर्तन कहलाते हैं । जैसे -

- बर्फ को गर्म करने पर पिघलना तथा ठण्डा करने पर ठोस बर्फ में परिवर्तित हो जाना ।
- बटन दबाते ही विद्युत पंखे का चलना एवं बन्द करने पर अपनी पूर्व अवस्था में लौटना ।

- 4) अनुत्क्रमणीय परिवर्तन – लकड़ी को जलाने पर वह धुएँ और राख में बदल जाती है जिससे हम लकड़ी पुनः प्राप्त नहीं कर सकते हैं, उसी प्रकार दूध से दही बनने पर दूध को पुनः प्राप्त नहीं किया जा सकता है ।

जब किसी परिवर्तन को विपरीत दिशा में परिवर्तित या उत्क्रमित नहीं किया जा सकता है । अनुत्क्रमणीय परिवर्तन कहलाते हैं । जैसे –

- लोहे पर जङ्ग लगना ।
- गेहूँ को पीसने पर उसका आटे में परिवर्तन होना ।
- फलों का पकना ।



- कागज का जलना ।

5) **आवर्ती परिवर्तन** – वह परिवर्तन जिनकी निश्चित समय अंतरालों के बाद पुनरावृत्ति होती है, आवर्ती परिवर्तन कहलाते हैं । जैसे – मौसम के परिवर्तन, ऋतु परिवर्तन, घड़ी के पेण्डुलम की गति, सूर्योदय-सूर्यास्त ।

6) **अनावर्ती परिवर्तन** – वह परिवर्तन जिनकी निश्चित समय अंतरालों के बाद पुनरावृत्ति नहीं होती है अनावर्ती परिवर्तन कहलाते हैं । उदाहरण – भूकम्प का आना, किसी दुर्घटना का होना ।

7) **भौतिक परिवर्तन** – यह अस्थायी परिवर्तन है जिसमें पदार्थ की आकृति, आकार तथा भौतिक अवस्था में परिवर्तन होता है और परिवर्तन के पश्चात् कोई नया पदार्थ नहीं बनता है, भौतिक परिवर्तन कहलाता है । जैसे -

- बर्फ का पिघलना
- घी का जमना
- लोहे का चुम्बक बनना
- शक्कर का जल में विलेय होना

8) **रासायनिक परिवर्तन** – यह स्थायी परिवर्तन है इसमें नया पदार्थ बनता है तथा नये पदार्थ के गुण मूल पदार्थ से भिन्न होते हैं, रासायनिक परिवर्तन कहलाते हैं ।

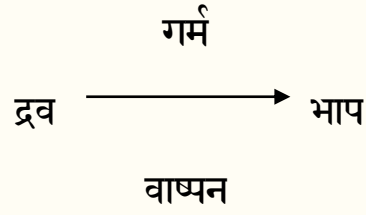
जैसे –

- भोजन का पाचन
- फलों का पकना
- लोहे पर जङ्ग लगना
- दूध से दही बनना
- कागज का जलना

4.3 दैनिक घटनाओं में भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन –

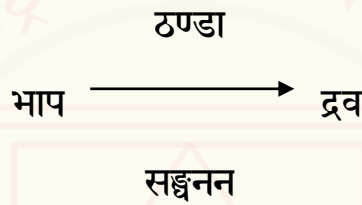
वाष्पीकरण – द्रव का वाष्प में परिवर्तन वाष्पीकरण कहलाता है ।





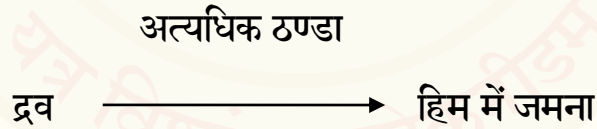
इस क्रिया द्वारा गीले कपड़ों का जल, वाष्प बनकर उड़ जाता है जिससे गीले कपड़े सूख जाते हैं।

सङ्घनन – किसी वाष्प अथवा गैस के ठंडा होकर द्रव अवस्था में बदलने की क्रिया सङ्घनन कहलाती है।



जल को गर्म करने वाले बर्तन के ऊपर थाली ढकने पर थाली की निचली सतह पर जल की बूँदें दिखाई देती हैं, इस तरह की बूँदें द्रव को गर्म करके ठण्डा करने पर प्राप्त की जा सकती है, जिसे सङ्घनित द्रव कहा जाता है और यह क्रिया सङ्घनन कहलाती है।

हिमीकरण – द्रव का ठण्डा होकर बर्फ में बदलना हिमीकरण कहलाता है।



इस क्रिया के द्वारा आइसक्रीम बनायी जाती है।

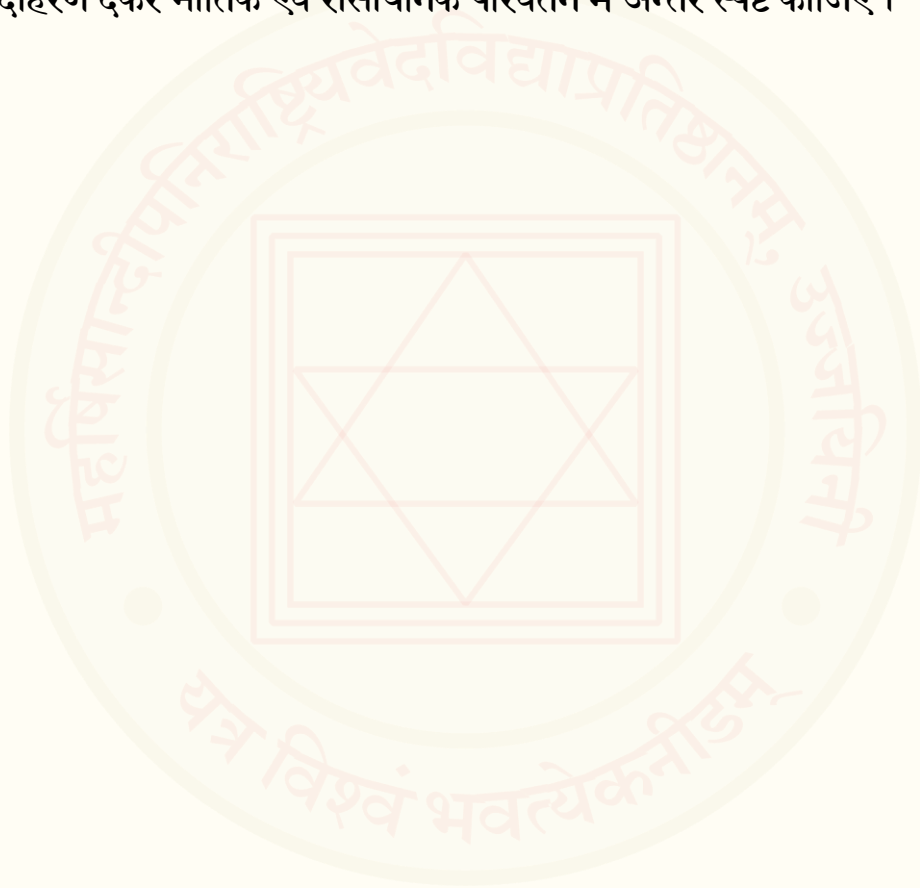
गलना – ठोस पदार्थ के पिघल कर जल में बदलने की क्रिया को गलन कहते हैं। जिस ताप पर कोई ठोस पदार्थ पिघलता है वह उस पदार्थ का गलनाङ्क कहा जाता है।

ऊर्ध्वपातन – ऐसी क्रिया जिसमें ठोस पदार्थ बिना द्रव अवस्था में बदले सीधे वाष्प अवस्था में बदल जाता है, ऊर्ध्वपातन कहलाती है। जैसे - कर्पूर को गर्म करने पर वह सीधे वाष्प में परिवर्तित हो जाता है।



प्रश्नावली ✍️

- 1) वाष्पीकरण क्या है ?
- 2) हिमीकरण किसे कहते हैं ?
- 3) अनाज को पीसने पर उसके आटे में परिवर्तन होना किस प्रकार का परिवर्तन है।
- 4) पेड़ से फल का जमीन पर गिरना किस प्रकार का परिवर्तन है।
- 5) उदाहरण देकर भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन में अन्तर स्पष्ट कीजिए ।



अध्याय – 5

पौधों को जानिए

जब हम अपने चारों ओर के पौधों का निरीक्षण करते हैं तो हम देखते हैं कि कुछ पौधे छोटे हैं और कुछ विशालकाय होते हैं। कुछ पौधों के फूल लाल, हरे व नीले होते हैं तथा कुछ पौधों में पुष्प ही नहीं होते।

5.1 आकार के आधार पर

आकार के आधार पर 3 भागों में बाँटा जाता है -

1. शाक :- हरे एवं कोमल तने वाले पौधे शाक कहलाते हैं ये सामान्यतः छोटे होते हैं और अक्सर इनमें कई शाखाएँ नहीं होतीं।
2. झाड़ी :- कुछ पौधों में शाखाएँ तने के आधार के समीप से निकलती हैं। तना कठोर होता है परन्तु अधिक मोटा नहीं होता इन्हें झाड़ी कहते हैं।
3. वृक्ष :- कुछ पौधे बहुत ऊँचे होते हैं तथा इनके तने सुदृढ़ एवं गहरे होते हैं। इनमें शाखाएँ भूमि से अधिक ऊँचाई पर तने के उपरी भाग से निकलती हैं। इन्हें वृक्ष कहते हैं।

5.2 आरोहण के आधार पर पौधों के प्रकार –

लताएँ :- लताएँ 2 प्रकार की होती हैं।

- (1) विसर्पी लता :- कमजोर तने वाले पौधे सीधे खड़े नहीं हो सकते और ये भूमि पर फैल जाते हैं इन्हें विसर्पी लता कहते हैं।
- (2) आरोही लता :- ऐसी लताएँ जो किसी दूसरे पौधे की सहायता से उपर चढ़ जाती हैं आरोही लताएँ कहलाती हैं।



5.3 पौधों का वर्गीकरण

पौधों का वर्गीकरण हम (1) आयु के आधार पर एवं (2) आवास के आधार पर निम्न प्रकार से कर सकते हैं -

(1) आयु के आधार पर -

आयु के आधार पर पौधे 2 प्रकार के होते हैं, जिनका विवरण निम्नानुसार है -

1. **एक वर्षीय पौधे :-** ऐसे पौधे जिनका जीवनकाल एक वर्ष अथवा एक ऋतु का होता है उन्हें वार्षिक पौधे कहते हैं। जैसे - मक्का, ज्वार, बाजरा, सरसों आदि।
2. **बहुवर्षीय पौधे :-** वे पौधे जो दो वर्षों से अधिक जीवित रहते हैं ये पौधे सामान्यतः ग्रीष्म एवं बसन्त की ऋतु में पुष्पित होते हैं बहुवर्षीय पौधे सामान्यतः बड़े एवं छायादार वृक्ष हैं। जैसे - नीम, चीड़, बरगद आदि।

(2) आवास के आधार पर

आवास स्थलों के आधार पर पौधे 2 प्रकार के होते हैं, जिनका विवरण निम्नानुसार है -

1. **जलीय पौधे :-** ऐसे पौधे जो जलीय आवासों जैसे - नदी, तालाब, झील, समुद्र में पाए जाते हैं, जलीय पौधे कहलाते हैं। जैसे - कमल, सिंघाड़ा, जलकुम्भी आदि। इन पादपों को जलोद्भिद् पादप भी कहा जाता है, जलीय पादपों में जड़ें अल्प विकसित होती हैं।

2. **स्थलीय पौधे :-** भूमि पर पाए जाने वाले पेड़-पौधों को स्थलीय पौधे कहते हैं।

पुष्पी पौधे :- ऐसे पेड़-पौधे जिनमें पुष्प पाए जाते हैं पुष्पी पौधे कहलाते हैं। जैसे - गुलाब, गुडहल, गुलमोहर, आदि।

अपुष्पी पौधे :- ऐसे पौधे जिनमें पुष्प नहीं पाए जाते अपुष्पी पादप कहलाते हैं। जैसे - फर्न, बाँस आदि।



5.4 पौधों के विभिन्न भागों के कार्य :-

1. जड़ (मूल) :-

पौधों में मृदा से जल एवं खनिज लवणों का अवशोषण जड़ों द्वारा होता है। मृदा कणों के मध्य स्थित जल को ये जड़ें अवशोषित कर इन्हें तने, शाखाओं एवं पत्तियों तक पहुँचाने का कार्य करती हैं, जड़ें पौधों को स्थिरता प्रदान करती हैं। जड़ें मृदा के कणों को जकड़े रखने का कार्य करती हैं जिससे वे मृदा अपरदन को रोकने का महत्त्वपूर्ण कार्य करती हैं। पौधों में मुख्य रूप से दो प्रकार की जड़ें पाई जाती हैं।

मूसला जड़ :- वे जड़ें हैं जिनमें एक मुख्य जड़ होती है और इससे पार्श्व में दूसरी जड़ें निकलती हैं इन्हें मूसला मूल (जड़) कहते हैं। जैसे - आम, नीम आदि।

रेशेदार जड़ :- इनमें कोई एक मुख्य जड़ नहीं होती है सभी जड़ें एक समान दिखाई देती हैं एवं एक गुच्छ के रूप में होती हैं इन्हें रेशेदार मूल कहते हैं। जैसे - मक्का, गेहूँ, प्याज, गन्ना आदि।

2. तना :-

जड़ों के समान तना भी जल एवं भोजन का संवहन करता है। आलू, अदरक, हल्दी आदि भूमिगत तने के रूपान्तरक हैं जो भोजन सङ्ग्रहण का कार्य करते हैं साथ ही हल्दी व अदरक का उपयोग विभिन्न प्रकार की औषधियाँ बनाने में किया जाता है।

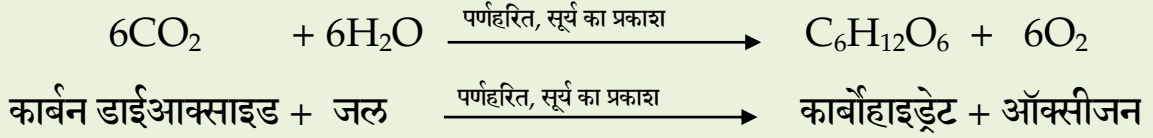
3. पत्ती :-

पत्ती का वह भाग जिसके द्वारा वह तने से जुड़ा होता है पर्णवृन्त कहलाता है। पत्ती का चपटा भाग पर्णफलक कहलाता है। पर्णफलक के मध्य उभरी हुई रेखा मध्य शिरा एवं इनसे कई उपशिराएँ निकलती हैं।

पत्ती के कार्य :- हरे पौधों द्वारा कार्बन डाईआक्साइड, जल, प्रकाश एवं पर्णहरित की उपस्थिति में खाद्य पदार्थों के निर्माण की प्रक्रिया प्रकाश संश्लेषण कहलाती है।



प्रकाश संश्लेषण की क्रिया को निम्नलिखित समीकरण द्वारा दर्शाया जा सकता है –



पौधे भोजन का सङ्ग्रहण मण्ड के रूप में करते हैं। यह मण्ड पत्तियों, फलों और तने में सङ्ग्रहित रहता है। पत्तियाँ प्रकाश व पर्णहरित की उपस्थिति में ग्लूकोज का निर्माण करती हैं। इस प्रक्रिया में जल एवं कार्बन डाईऑक्साइड का उपयोग होता है। इस प्रक्रिया में जल से ऑक्सीजन गैस उप उत्पाद के रूप में बनती है। पत्तियों द्वारा संश्लेषित भोजन अन्ततः पौधों के विभिन्न भागों में मण्ड (स्टार्च) के रूप में सङ्ग्रहित हो जाता है।

पत्तियों की सतह पर कई रन्ध्र पाए जाते हैं, पत्तियाँ इन रन्ध्रों द्वारा श्वसन क्रिया करती हैं। गैसों का आदान-प्रदान रन्ध्रों के खुलने व बन्द होने पर निर्भर होता है।

प्रश्नावली

1. प्रकाश संश्लेषण किसे कहते हैं ?
2. आयु के आधार पर पौधे को कितने भागों में बाँटा जा सकता है ? नाम लिखिए।
3. पौधों में तने का क्या कार्य है ?
4. पौधे के विभिन्न भागों के कार्यों को समझाइए ।
5. आरोहण के आधार पर पौधों को कितने भागों में बाँटा जा सकता है ।



अध्याय – 6

शरीर में गति

जब हम एकाग्रचित होकर बैठते हैं, तब हम अनुभव करते हैं कि हमारे शरीर में स्वतः ही अनेक गतियाँ निरन्तर होती रहती हैं। जैसे पलकों का झपकना, श्वास लेना आदि।

6.1 शरीर की विभिन्न सन्धियाँ

कन्दुक खल्लिका सन्धि :-

इसे क्रियाकलाप द्वारा समझा जा सकता है। कागज की एक पट्टी को एक बेलन (सिलेंडर) के रूप में मोड़िए। रबड़ अथवा प्लास्टिक की एक पुरानी गेंद में छेद करके उसमें मोड़े हुए कागज के बेलन को डालिए। आप कागज के बेलन को गेंद पर भी चिपका सकते हैं। गेंद को एक छोटी कटोरी में रखकर चारों ओर घुमाने का प्रयास कीजिए क्या गेंद कटोरी में स्वतन्त्र रूप से घूमती है।

अब कल्पना कीजिए कि कागज का बेलन आपका हाथ है तथा गेंद इसका एक सिरा है। कटोरी कन्धे के उस भाग के समान है जिससे आपका हाथ जुड़ा है। एक अस्थि की कटोरी रूपी गुहिका में धंसा हुआ है। इस प्रकार की सन्धि सभी दिशाओं में गति प्रदान करती हैं।

धुराग्र सन्धि :- गर्दन तथा सिर को जोड़ने वाली सन्धि धुराग्र सन्धि हैं।

इसके द्वारा सिर को आगे-पीछे या दाएँ एवं बाएँ घुमा सकते हैं।

हिंज सन्धि :- हिंज सन्धि को समझने के लिए घर के किसी दरवाजे को बार-बार खोलिए और बन्द कीजिए। इसके कब्जों को ध्यानपूर्वक देखिए। यह दरवाजे को आगे और पीछे



की ओर खुलने देता है। कोहनी में हिंज सन्धि होती है, जिससे केवल आगे और पीछे एक ही दिशा में गति हो सकती है।

अचल सन्धि :- हमारे सिर की अस्थियों के बीच की कुछ सन्धियाँ उन सन्धियों से भिन्न हैं जिनकी चर्चा हमने अब तक की है। ये अस्थियाँ इन सन्धियों पर हिल नहीं सकती ऐसी सन्धियों को अचल सन्धि कहते हैं। जब आप अपना मुँह खोलते हैं, तो आप अपने निचले जबड़े को सिर से दूर ले जाते हैं। अब अपने ऊपरी जबड़े को हिलाने का प्रयास कीजिए क्या आप इसे गति दे पाते हैं ? उपरी जबड़े एवं कपाल के मध्य अचल सन्धि हैं।

6.2 मानव कङ्काल :-

हमारे शरीर की सभी अस्थियाँ शरीर को एक सुन्दर आकृति प्रदान करने के लिए एक ढाँचे का निर्माण करती हैं। इस ढाँचे को कङ्काल कहते हैं। एक्स-रे चित्र से हमें शरीर की सभी कठोर अस्थियों की आकृति का पता चलता है।

हाथ की अस्थियाँ :- अपनी अङ्गुलियों को मोड़िए क्या आप उन्हें प्रत्येक सन्धि स्थल पर मोड़ सकते हैं ? आपकी मध्यमा में कितनी अस्थियाँ हैं। अपनी हथेली के पिछले भाग को स्पर्श करके अनुभव कीजिए क्या इसमें अनेक अस्थियाँ हैं। ये अनेक अस्थियों से बनी हैं जिन्हें कारपेल कहते हैं।

पसली पिंजर :- इसमें पसलियाँ मुड़ी हुई होती हैं। ये वक्ष की अस्थि एवं मेरुदण्ड से जुड़कर एक बक्से की रचना करती हैं। इस शङ्करूपी बक्से को पसली-पिंजर कहते हैं। वक्ष के दोनों तरफ 12 पसलियाँ होती हैं। हमारे शरीर के कुछ महत्वपूर्ण अंग इसमें सुरक्षित रहते हैं।

मेरुदण्ड :- अपने कुछ मित्रों को बिना घुटने मोड़े झुककर अपने पाव की अङ्गुलियाँ छूने को कहिए। क्या यह चिकनी, समतल अथवा स्थाई है ? अपनी अङ्गुलियों को अपने मित्र की गर्दन से प्रारम्भ करके उसकी पीठ पर नीचे की ओर लाइए। आप के द्वारा अनुभव की गई



संरचना मेरूदण्ड हैं। यह अनेक छोटी-छोटी अस्थियों से बना है, जिसे कशेरुका कहते हैं। मेरूदण्ड 33 कशेरुकाओं का बना होता है।

कन्धे की अस्थियाँ :- जब हम सूर्य नमस्कार करते हैं तब सूर्य नमस्कार की तृतीय से लेकर दशम स्थिति में हम अपने हाथों पर बल देकर जो आसन करते हैं उसमें आपको कन्धों के समीप उभरी हुई अस्थियाँ दिखाई देती हैं। इन्हें कन्धे की अस्थियाँ कहते हैं।

श्रोणि अस्थियाँ :- यह बॉक्स के समान एक ऐसी संरचना बनाती हैं जो आपके अमाशय के नीचे पाए जाने वाले विभिन्न अङ्गों की रक्षा करता है। यह कूल्हे वाला वह हिस्सा है जिसके सहारे आप बैठते हैं।

मानव खोपड़ी :- आपकी खोपड़ी अनेक अस्थियों के एक-दूसरे से जुड़ने से बनी है। यह हमारे शरीर के अति महत्वपूर्ण अङ्ग मस्तिष्क को परिवर्द्ध करके उसकी सुरक्षा करती है।

उपास्थि :- यह हड्डियों जितने कठोर नहीं होते हैं और इन्हें मोड़ा जा सकता है। उपास्थि कहलाते हैं। कान को स्पर्श कर आसानी से मोड़ा जा सकता है इसमें उपास्थि पाई जाती हैं।

पेशी :- अपने एक हाथ की मुट्ठी बनाइए। मुट्ठी के अङ्गूठे से इसी बाजू के कन्धे को छूने का प्रयास कीजिए। तब आप अपनी ऊपरी भुजा में कुछ परिवर्तन का अनुभव करेंगे, आपको उभरा हुआ भाग दिखाई देगा इसे पेशी कहते हैं। सङ्कुचित (लम्बाई में कमी) होने के कारण पेशियाँ उभर आती हैं। चलते अथवा भागते समय पैरों की पेशियों में पेशी छोटी, कठोर एवं मोटी हो जाती है। यह अस्थि को खींचती है। अस्थि को गति प्रदान करने के लिए दो पेशियाँ संयुक्त रूप से कार्य करती हैं। किसी अस्थि को गति प्रदान करने के लिए दो पेशियों को संयुक्त रूप से कार्य करना होता है। जब दो पेशियों में से कोई एक सिकुड़ती है तो अस्थि उस दिशा में खिंच जाती है। युगल की दूसरी पेशी शिथिल (लम्बाई में बढ़कर पतली हो जाती है) अवस्था में आ जाती है। अस्थि को विपरीत दिशा में गति



करने के लिए अब शिथिल पेशी सिकुड़कर अस्थि को अपनी पूर्व स्थिति में खींचती है जबकि पहली पेशी अब शिथिल हो जाती हैं। पेशी केवल खींच सकती है, वह धक्का नहीं दे सकती अतः एक अस्थि को गति देने के लिए दो पेशियों को संयुक्त रूप से कार्य करना होता है।

6.3 जन्तुओं की चाल

1. **केंचुआ :-** केंचुए का शरीर एक सिरे को दूसरे से सटाकर रखे गए अनेक छल्लो से बना हुआ प्रतीत होता है। केंचुए के शरीर में अस्थियाँ नहीं होती परन्तु इसमें पेशियाँ होती हैं जो इसके शरीर के घटने और बढ़ने में सहायता करती हैं। चलने के दौरान केंचुआ अपने शरीर के पश्च भाग को फैलाता है। इसके बाद वह अग्र भाग से भूमि को पकड़ता है तथा पश्च भाग को स्वतन्त्र कर देता है इसके पश्चात् यह शरीर को सङ्कुचित करता है तथा पृष्ठ भाग को आगे की ओर खींचता है। इसमें वह कुछ दूरी तक आगे बढ़ता है। केंचुआ इस प्रक्रिया को बार-बार दोहराते हुए मिट्टी पर आगे बढ़ता है। इसके शरीर में चिकने पदार्थ हैं जो इसे चलने में सहायता करते हैं।

2. **घोंघा :-** घोंघे की पीठ पर गोल संरचना होती है इसे कवच कहते हैं और यह घोंघों का बाह्य-कङ्काल है। परन्तु यह अस्थियों का बना नहीं होता । यह कवच एकल होता है और यह घोंघे को चलने में कोई सहायता नहीं करता यह घोंघे के साथ खिंचता जाता है। कवच का छेद खुलने पर उसमें से एक मोटी माँसल संरचना एवं सिर बाहर आता है। मोटी संरचना इसका पैर हैं जो दृढ़ – पेशियों का बना होता है।

3. **पक्षी :-** पक्षी इसलिए उड़ पाते हैं क्योंकि उनका शरीर उड़ने के लिए अनुकूल होता है। उनकी अस्थियों में वायु प्रकोष्ठ होते हैं जिनके कारण उनकी अस्थियाँ हल्की परन्तु मजबूत होती हैं, पैरों की अस्थियाँ चलने एवं बैठने के लिए अनुकूल होती हैं। अग्र पाद की अस्थियाँ रूपान्तरित होकर पक्षी के पंख बनाती हैं। कन्धे की अस्थियाँ उड़ने



वाली पेशियों को जकड़े रखने के लिए विशेष रूप से रूपान्तरित होती हैं तथा पंखों को उपर-नीचे करने में सहायक होती हैं।

4. मछली :- मछली का सिर व पूँछ उसके मध्य भाग की अपेक्षा पतला एवं नुकीला होता है शरीर की ऐसी आकृति धारा रेखीय कहलाती है।

इसकी विशेष आकृति के कारण जल इधर-उधर बहकर निकल जाता है और मछली जल में सरलता से तैर सकती है। मछली का कङ्काल दृढ पेशियों से ढक और मुड जाता है तथा पूँछ विपरीत दिशा में जाती है। जब मछली तेजी से अपने शरीर को मोडती तब उसकी पूँछ दूसरी दिशा में मुड जाती है। इसके कारण एक झटका-सा लगता है और मछली आगे की ओर चली जाती है मछली के शरीर पर पंख होते हैं जो तैरते समय जल में सन्तुलन बनाए रखने एवं दिशा निर्धारण में सहायता करते हैं।

5. सर्प :- सर्प का शरीर अनेक वलय में मुडा होता है। इसी प्रकार सर्प का प्रत्येक वलय उसे आगे की ओर धकेलता है इस कारण सर्प बहुत तेज गति से आगे की ओर चलता है परन्तु सरल रेखा में नहीं चलता । सर्प की गति वलयाकार होती है ।

प्रश्नावली ✍

1. मानव कङ्काल किससे मिलकर बना हुआ है ?
2. धुराग्र सन्धि क्या है ?
3. हमारी कोहनी पीछे की ओर क्यों नहीं मुड सकती ?
4. कन्दुक खल्लिका सन्धि क्या है?
5. पक्षी की गति को सचित्र समझाइए ।



अध्याय – 7

दैनिक जीवन में विज्ञान

विज्ञान में अलौकिक प्रगति के कारण हम अपने दैनिक जीवन में अनेक वैज्ञानिक उपकरणों का उपयोग करने लगे हैं जैसे – गैस चूल्हा, पंखा, मोटर साइकिल, फ्रिज, वाशिंग मशीन, इलेक्ट्रिक प्रेस आदि।

विज्ञान के दैनिक जीवन में उपयोग

1. सञ्चार के क्षेत्र में :-

(क) टेलीफोन (ख) फैक्स (ग) उपग्रह प्रक्षेपण

बीसवीं शताब्दी ने पारम्परिक सञ्चार माध्यमों को आधुनिक सञ्चार माध्यमों में बदलते देखा है। लोक माध्यमों मुद्रण और लेखन माध्यम से कुछ कदम आगे रेडियो, टेलीविजन, टेलीफोन, टेलीग्राफ, फैक्स, वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग, टैबलेट, आईपैड, मोबाइल दूरभाष की 3 जी (3G), 4 जी (4G), 5 जी (5G) सेवाएँ, मौसम सम्बन्धी चेतावनियाँ, कृत्रिम उपग्रह आधारित दूर सञ्चार ने इस क्षेत्र में क्रान्ति ला दी। इण्टरनेट द्वारा सन्देश भेजने की आधुनिक तकनीक को ई-मेल कहते हैं।

2. यातायात के क्षेत्र में :-

साइकिल, स्कूटर, लॉरी ट्रक, रेल, वायुयान, रॉकेट, अंतरिक्ष यान आदि ब्रह्माण्ड में मानव की प्रगति का साक्ष्य दे रहे हैं। चन्द्र विजय मङ्गलयान, अन्तरिक्ष स्टेशन की स्थापना द्वारा अन्तरिक्षीय पिण्डों की नियमित यात्राएँ वैज्ञानिकों द्वारा की जा रही हैं। सुपर फास्ट ट्रेनों ने लम्बी दूरियों को कम कर दिया है। परिवहन के क्षेत्र में कम्प्यूटर के प्रयोग ने महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। जैसे -



- बस रेलगाडी व हवाई जहाज की यात्रा हेतु आरक्षण करवाना।
- एयर ट्रैफिक कंट्रोल (ATC) से हवाई जहाज की उड़ान को नियंत्रित करना।
- मेट्रो ट्रेन का सञ्चालन एवं नियन्त्रण।
- पानी के जहाज का सञ्चालन एवं नियन्त्रण।

3. चिकित्सा के क्षेत्र में :-

विभिन्न प्रकार के रोग जैसे कैंसर, टी.बी, हृदय रोग, चेचक आदि के पहचान निदान एवं शल्य चिकित्सा तथा चिकित्सा में प्रयुक्त उपकरणों जैसे एक्स रे, सी.टी. स्कैन, ई.सी.जी. आदि के सञ्चालन एवं नियन्त्रण में कम्प्यूटर का उपयोग किया जाता है। कम्प्यूटर द्वारा टेलीमेडीसिन की विधि से दूर बैठे रोगी की चिकित्सा तथा लेजर विधि द्वारा ऑपरेशन भी किए जाते हैं।

4. शिक्षा के क्षेत्र में :-

शिक्षा के क्षेत्र में विज्ञान ने अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। जैसे – स्मार्ट क्लास, एजूसेट के माध्यम से कक्षा अध्ययन, ई-मेल व इण्टरनेट के माध्यम से किताब लिखना, पढाई करना, पत्र भेजना, गणित की समस्याएँ सुलझाना, दूरस्थ शिक्षा प्रणाली के तहत घर बैठे शिक्षा प्राप्त करना।

5. कृषि के क्षेत्र में :-

बुवाई के लिए ट्रैक्टर, फसल काटने हेतु विभिन्न मशीनें एवं अनाज निकालने हेतु थ्रेसर का उपयोग, फसलों पर कीटनाशक का प्रयोग, सिंचाई हेतु कृत्रिम साधन एवं वैज्ञानिक विधियों जैसे बूँद-बूँद सिंचाई, फव्वारा सिंचाई आदि का उपयोग भी विज्ञान के कारण सम्भव है।



6. मनोरंजन क्षेत्र में :-

सिनेमा टेलीविजन, रेडियो, टेपरिकॉर्डर, सी.डी. डी.वी.डी. प्लेयर एवं कम्प्यूटर के माध्यम से नई सी.डी. तैयार करना, संगीत सुनना, फिल्म निर्माण, धारावाहिक निर्माण, फिल्म देखना, कार्टून फिल्में बनाना, कम्प्यूटर गेम खेलना आदि सब वैज्ञानिक आविष्कारों के कारण ही सम्भव हो सका।

7. औद्योगिक के क्षेत्र में :-

विज्ञान का सर्वाधिक उपयोग औद्योगिक क्षेत्र में हुआ है क्योंकि उद्योगों में प्रयुक्त सभी मशीनें वैज्ञानिक आविष्कार के कारण बनी एवं उनका सञ्चालन भी वर्तमान युग में कम्प्यूटर से ही सम्भव हैं। इतनी बड़ी-बड़ी मशीनों का वृहद स्तर पर उपयोग कम्प्यूटर के बिना सम्भव नहीं हैं। जैसे - कपड़ा तैयार करने में धागा बनाने से लेकर उनको रङ्गना, बुनना और विभिन्न क्रियाओं से गुजार कर कपड़े की तह बनाने तक सारा कार्य मशीन से होता है। पदार्थों को ठण्डा करने के लिए रेफ्रिजरेटर का उपयोग किया जाता है।

8. रक्षा एवं परमाणु शक्ति के क्षेत्र में :-

अग्नि बाण, वर्षा बाण, शक्ति बाण का उल्लेख रामायण एवं महाभारत ग्रन्थों में हुआ है। हमारे प्राचीन ग्रन्थ एवं अन्य शोध ग्रन्थों को आधार बनाकर विश्व के वैज्ञानिकों ने विभिन्न प्रयोग एवं अनुसन्धान किए। राजस्थान में रावत भाटा की परमाणु भट्टी से बिजली बनाने का विषय हो अथवा पोखरण के परमाणु परीक्षण जिससे भारत का नाम विश्व के शक्तिशाली राष्ट्रों में सम्मिलित हो गया, सब विज्ञान की देन है। भारतीय वैज्ञानिक डॉ. होमी जहाँगीर भाभा ने भारत में परमाणु अनुसन्धान की नींव रखी और अनेक अनुसन्धान किए। उन्हें भारतीय परमाणु विज्ञान का जनक कहा जाता है।



9. भवन निर्माण एवं वास्तुकला के क्षेत्र में :-

प्राचीनकाल के दुर्ग मन्दिर एवं आधुनिक काल की बहुमञ्जिला इमारतों का डिजाइन एवं निर्माण की विभिन्न विधियाँ वैज्ञानिक आविष्कारों से ही सम्भव हो सकी हैं। सीमेंट कङ्क्रीट के माध्यम से सी.सी. रोड, आर.सी.सी. की छतें, मल्टी स्टोरी बिल्डिंग तथा अन्य विशाल भवनों का वास्तु कला के आधार पर निर्माण विज्ञान की देन हैं।

10. बैंक के क्षेत्र में :-

भारतीय परिवारों में छोटी-छोटी बचत के कारण ही भारत की आर्थिक स्थिति विश्व बाजार की मन्दी होने पर प्रभावित नहीं होती है। लेकिन वर्तमान युग में विज्ञान के कारण जब चाहो तब पैसे के लिए ए.टी.एम., क्रेडिट कार्ड इंटरनेट से धन को एक खाते से दूसरे खाते में ट्रांसफर, ई-कॉमर्स जैसे बैंक सम्बन्धी विभिन्न कार्य विज्ञान की देन हैं।

प्रश्नावली

1. भारतीय परमाणु विज्ञान का जनक किसे कहा गया है ?
2. दैनिक जीवन में उपयोग आने वाले विद्युत उपकरणों के नाम लिखिए ।
3. चिकित्सा के क्षेत्र में उपयोग में आने वाले उपकरणों के नाम लिखिए ।
4. मनोरंजन के क्षेत्र में उपयोग में आने वाले उपकरणों के नाम लिखिए ।
5. गाँवों के विकास में विज्ञान किस तरह उपयोगी हो सकता है ? विस्तार से बताइए।



अध्याय – 8

गति एवं दूरियों का मापन

हम अपने दैनिक जीवन में विभिन्न प्रकार की गतियों को देखते हैं प्रातः काल होते ही हम आकाश में पक्षियों की गति को देखते हैं। व्यायाम करने के लिए हम अपने हाथों एवं पैरों गति की अवस्था में लाते हैं। इस प्रकार हम अपने दैनिक जीवन में विभिन्न प्रकार की गतियों से जुड़े हुए हैं।

8.1 गति की परिभाषा

वस्तुओं की अपनी स्थिति में परिवर्तन को गति कहते हैं।

वस्तुओं को देखकर आप पता लगा सकते हैं कि वे गतिशील हैं या स्थिर। आप देखते हैं कि उड़ती हुई चिड़िया रेंगती हुई चींटी, चलती हुई बस, दौड़ते हुए बच्चे सभी स्थितियों में वस्तुओं की स्थिति समय के साथ परिवर्तित हो रही है।

समय के साथ वस्तु की स्थिति में परिवर्तन को गति कहते हैं।

8.2 विभिन्न प्रकार की गतियाँ

(क) सरल रेखीय गति :- सरल रेखा में होने वाली गति को सरल रेखीय गति कहते हैं। सीधी सड़क पर किसी वाहन की गति, फिसलपट्टी पर फिसलते हुए बालक की गति, सीधी पटरी पर रेलगाड़ी की गति सरल रेखीय गति के उदाहरण हैं।

(ख) वृत्ताकार गति :- जब कोई वस्तु एक निश्चित वृत्ताकार पथ पर घूमती है, तब यह गति वृत्ताकार गति कहलाती है। एक पत्थर को धागे के एक सिरे से बाँधिए। धागे के दूसरे सिरे को कसकर पकड़कर तेजी से घुमाइए हम देखते हैं कि पत्थर एक वृत्ताकार पथ में गति करता है।



(ग) आवर्त गति :- ऐसी गति जो निश्चित समय बाद दोहराई जाती है, आवर्त गति कहलाती है। आपने घड़ी के पेन्डुलम को हिलते तथा बच्चों को झूला झूलते देखा होगा। इनमें घड़ी का पेन्डुलम तथा झूला गति करते हुए निश्चित समय बाद अपने पथ को दोहराता है। इस प्रकार की गति को आवर्त गति कहते हैं।

(घ) कम्पन गति :- वह गति जिसमें वस्तु कम्पन करती है, उसे कम्पन गति कहते हैं। एक लम्बा धागा लीजिए इसके एक सिरे को कसकर पकड़ लीजिए। अपने साथी को धागे के दूसरे सिरे को कसकर पकड़ने के लिए कहें। धागे को तना हुआ रखें बीच से पकड़कर नीचे की ओर खींचें व छोड़ दें। धागे की गति को ध्यान पूर्वक देखिए, धागा कम्पन करता है।

(ङ) घूर्णन गति :- किसी निश्चित अक्ष के चारों ओर होने वाली गति को घूर्णन गति कहते हैं।

घूमते हुए लट्टू एवं कुम्हार के चाक की गति घूर्णन गति के उदाहरण हैं।

8.3 मूलभूत इकाइयाँ एवं व्युत्पन्न इकाइयाँ –

लम्बाई, द्रव्यमान, समय की इकाइयाँ एमकेएस (MKS) पद्धति में क्रमशः मीटर, कि.ग्रा., सेकण्ड है तथा CGS पद्धति में लम्बाई, द्रव्यमान, समय की इकाइयाँ से.मी., ग्राम, सेकण्ड है। यह इकाइयाँ मूलभूत इकाई कहलाती है। क्षेत्रफल, घनत्व, आयतन आदि की इकाइयाँ मूलभूत इकाइयों की सहायता से ज्ञात की जाती है। ऐसी इकाइयों को व्युत्पन्न इकाइयाँ कहलाती है।

लम्बाई के मात्रक :- विश्व के सभी देश एक मात्रक प्रणाली का प्रयोग करते हैं जिसे अंतर्राष्ट्रीय मात्रक प्रणाली (S.I.) कहते हैं। लम्बाई का अंतर्राष्ट्रीय मात्रक मीटर है। इसका 1000 वाँ भाग सेन्टीमीटर कहलाता है। सेन्टीमीटर का 10 वाँ भाग मिलीमीटर कहलाता है।



1 मीटर	=	100 सेन्टीमीटर
1 सेन्टीमीटर	=	10 मिलीमीटर
1 मीटर	=	1000 मिलीमीटर
1 किलोमीटर	=	1000 मीटर
1 एकड़	=	4840 वर्ग गज
	=	43560 वर्ग फुट
	=	4046.94 वर्ग मीटर
1 हेक्टेयर	=	2.5 एकड़
1 वर्ग किलोमीटर	=	100 हेक्टेयर
1 वर्ग मील	=	2.6 वर्ग किलोमीटर
	=	256 हेक्टेयर
	=	640 एकड़

प्राचीन मापन ईकाई -

- 1 क्यूबिट – कोहनी और मध्य अंगुली के अग्रभाग तक की दूरी 1 क्यूबिट कहलाती है।
- 2 1 बालिश्त – अंगूठे के अग्रभाग और छोटी अंगुली के बीच की दूरी 1 बालिश्त कहलाती है।
- 3 1 पाद या फुट – पाँव की लंबाई 1 फुट कहलाती थी।
- 4 1 युनिका या इंच – 1 फुट का बारहवाँ भाग युनिका या इंच कहलाता था।

प्रश्नावली

1. जब आप झूला झूलते हैं तो झूला किस प्रकार की गति करता है ?
2. आवर्ती गति के दो उदाहरण लिखिए ?



3. वायु, जल तथा थल पर उपयोग किए जाने वाले परिवहन के साधनों में प्रत्येक के दो-दो उदाहरण लिखिए ।
4. किसी चलती हुई साइकिल के पहिये तथा चलते हुए छत पंखे की गतियों में समानताएँ तथा असमानताएँ लिखिए ।
5. किसी व्यक्ति की लम्बाई 1.65 मीटर है। इसे सेन्टीमीटर तथा मिलीमीटर में व्यक्त कीजिए?



अध्याय – 9

प्रकाश छायाएँ एवं परावर्तन

दिन के समय हम अपने चारों ओर की सभी वस्तुओं को भलीभाँति देख सकते हैं, परन्तु रात्रि के समय जब पूर्ण अन्धकार होता है, तब हम वस्तुओं को स्पष्ट नहीं देख पाते हैं। तब हमें वस्तुओं को देखने के लिए प्रकाश उत्पन्न करने वाले स्रोत जैसे टॉर्च, दीपक, लालटेन, विद्युत बल्ब आदि की आवश्यकता होती है। अँधेरे में प्रकाश का अभाव होता है, बिना प्रकाश के हम वस्तुओं को नहीं देख सकते हैं अर्थात् प्रकाश वस्तुओं को देखने में हमारी सहायता करता है।

जब प्रकाश वस्तुओं से टकराकर हमारी आँख पर आता है तो वस्तुएँ हमें दिखाई देती हैं। प्रकाश एक प्रकार की ऊर्जा है जिसके कारण ही हम वस्तुओं को देख सकते हैं।

9.1 प्रकाश के स्रोत -

सूर्य प्रकाश का सबसे बड़ा स्रोत है, परन्तु सूर्य का प्रकाश दिन के समय ही प्राप्त होता है। रात्रि के समय प्रकाश उत्पन्न करने के लिए हम दीपक, लालटेन, विद्युत बल्ब, ट्यूबलाइट आदि साधनों का उपयोग करते हैं। जो वस्तुएँ सूर्य की तरह स्वयं प्रकाश का उत्सर्जन करती हैं उन्हें प्रदीप्त वस्तुएँ (दीप्त पिण्ड) कहते हैं। अक्सर हमें रात्रि के समय चन्द्रमा का प्रकाश भी प्राप्त होता है। चन्द्रमा का यह प्रकाश वास्तव में सूर्य का ही प्रकाश होता है। जब सूर्य का प्रकाश चन्द्रमा से टकराकर पृथ्वी पर पहुँचता है तो रात्रि के समय पृथ्वी पर इसका हल्का प्रकाश प्राप्त होता है। चूँकि चन्द्रमा स्वयं के प्रकाश से नहीं चमकता अतः ऐसी वस्तुएँ जो स्वयं के प्रकाश से प्रकाशित नहीं होती हैं अप्रदीप्त वस्तुएँ कहलाती हैं।



- वस्तुओं में से प्रकाश गुजरने के आधार पर वस्तुओं को तीन भागों में विभाजित कर सकते हैं –
1. **पारदर्शी वस्तुएँ** :- ऐसी वस्तुएँ जिनके आर-पार प्रकाश अच्छी तरह से गुजर सकता है तथा जिनके दूसरी तरफ स्थित वस्तुओं को हम स्पष्ट देख सकते हैं उन्हें पारदर्शी कहते हैं। जैसे - काँच, वायु, साफ जल, कुछ प्लास्टिक इत्यादि।
 2. **अपारदर्शी वस्तुएँ** :- ऐसी वस्तुएँ जिनमें से प्रकाश नहीं गुजर सकता है तथा जिनके दूसरी तरफ वस्तु को हम बिल्कुल नहीं देख पाते हैं, उन्हें अपारदर्शी कहते हैं। जैसे - धातुएँ, लकड़ी, गत्ता, पत्थर, आदि अपारदर्शी वस्तुएँ हैं।
 3. **पारभासी वस्तुएँ** :- ऐसी वस्तुएँ जो अपने में से प्रकाश को आंशिक रूप से ही गुजरने देती हैं तथा जिनके दूसरी तरफ स्थित वस्तु हमें स्पष्ट नहीं दिखाई देती उन्हें पारभासी कहते हैं। जैसे – पिसा हुआ काँच, तेल लगा पेपर, बटर पेपर।

9.2 प्रकाश चमक या प्रदीप्त की तीव्रता –

विद्युत बल्ब का गर्म होना - विद्युत बल्ब के अंदर एक पतला तार होता है जिसे (फिलामेंट) तंतु कहते हैं। स्विच दबाने पर ही वह (फिलामेंट) तंतु उच्च तापमान तक गर्म हो जाता है और विद्युतप्रवाह उसके द्वारा बहती है। इसके परिणामस्वरूप, वह तंतु चमकने लगता है, दूसरे शब्दों में उस विद्युत-बल्ब से प्रकाश उस तंतु के गरम होने के कारण होता है।

प्रदीपक (फ्लूरोसेन्ट) बल्ब का ठंडा बना रहना – प्रदीपक बल्ब अक्रिय गैस का उपयोग करता है, जैसे ही उसके द्वारा विद्युतप्रवाह प्रवाहित होते ही वह चमकने लगता है। अतः छूने पर वह ठंडी होती है।

प्रकाश-स्रोत की प्रदीप्त – तीव्रता का मापन - प्रकाश-स्रोत की प्रदीप्त-तीव्रता का मापन मोमबत्ती की चमक के साथ तुलना करके किया जाता है। इस प्रदीप्त तीव्रता के



एकक को कैंडल पॉवर कहा जाता है। अगर आपके कमरे में 100 कैंडल-पॉवर हो तो उस बल्ब की चमक 100 मोमबत्तियों के बराबर की होगी। मध्याह्न के समय के सूर्य की कैंडल-पॉवर क्या होगी? क्या आप इसका अंदाज लगा सकते हैं?

मध्याह्न के समय सूर्य की प्रदीप्त – तीव्रता 1,000,000 कैंडल-पॉवर के अधिक होती है।

ल्यूमैन (पुटी) –

ल्यूमैन प्रकाश के स्रोत की प्रदीप्त-तीव्रता को मापने के लिए उपयोग किये जाने वाला मापक है। 1 कैंडल पॉवर = 12.56 ल्यूमैन

प्रकाश के स्रोत की चमक –

एक दियासलाई को जलायें और अपनी आँख के अति निकट पकड़ लें। एक मिनट तक उसकी ज्वाला को देख लें। कमरा आपको अंधकारमय लगेगा। सूर्य की चमक या दीप्ति 1,00,000 मोमबत्तियों या 12,560,000 ल्यूमैन होती है। परंतु जलाई गई दियासलाई जब अपनी आँख के निकट पकड़ लेते हैं तो वह चमकदार दिखाई पड़ती है। जैसे – जैसे दूरी बढ़ती है स्रोत की प्रदीप्त तीव्रता कम होती है या धुंधला होती है।

प्रकाश किरणों की चाल –

सूर्य पृथिवी से ~150,000,000 कि.मी. दूर है। सूर्य से प्रकाश की किरणें पृथिवी पर 8 मिनट 30 सेकण्ड में पहुँचती हैं तथा चन्द्रमा से प्रकाश की किरण पृथिवी पर 1 मिनट 30 सेकण्ड में पहुँचती हैं अतः प्रकाश की चाल 2,29,792 कि.मी. प्रति सेकण्ड या 3×10^8 मीटर प्रति सेकण्ड होती है।

9.3 छाया कैसे बनती है :-

जब प्रकाश किसी अपारदर्शी वस्तु पर गिरता है तो वस्तु के पीछे दीवार या पर्दे पर जो आकृति बनती है उसे छाया कहते हैं। छाया प्रकाश स्रोत के विपरीत दिशा में बनती है। इसे समझने के लिए अँधेरे कमरे को मोमबत्ती जलाकर प्रकाशित कीजिए। दीवार पर



अपने हाथ की छाया बनाइए। अब हाथ को हटाकर काँच की पारदर्शी प्लेट को मोमबत्ती के सामने अपना हाथ रखकर मोमबत्ती को बुझा दीजिए। आपको अपने हाथ की छाया दिखाई नहीं देगी। स्पष्ट है कि छाया देखने के लिए किसी प्रकाश स्रोत का होना तथा प्रकाश के मार्ग में कोई अपारदर्शी वस्तु रखी होना आवश्यक है।

9.4 प्रकाश का परावर्तन :-

प्रकाश सरल रेखा में गमन करता है। प्रकाश के मार्ग में कोई अपारदर्शी अवरोध रख दिया जाए तो इससे पार नहीं हो पाता है लेकिन जब चमकीली वस्तु जैसे समतल दर्पण रख दिया जाए तो क्या होगा ?

इसे समझने के लिए दिन के समय एक समतल दर्पण को हाथ में लेकर एक भवन के सामने खुले में खड़े हो जाइए तथा धूप को इस दर्पण पर गिरने दीजिए। अब दर्पण को इस प्रकार घुमाइए कि प्रकाश का एक धब्बा इमारत की ऐसी दीवार पर गिरे जहाँ धूप नहीं आ रही। भवन की दीवार पर प्रकाश का धब्बा बनने लगता है। सूर्य से आने वाला प्रकाश जब समतल दर्पण पर गिरता है तो दर्पण अपने उपर गिरने वाले प्रकाश की दिशा को बदल देता है।

प्रकाश किरणों का दर्पण या किसी अन्य चमकीली सतह से टकराकर पुनः उसी माध्यम में लौटने की घटना को प्रकाश का परावर्तन कहते हैं।

प्रकाश का परावर्तन - प्रकाश के परावर्तन के दो नियम निम्नानुसार हैं :-

1. आपतित किरण, आपतन बिन्दु, अभिलम्ब व परावर्तित किरण एक ही तल में होने चाहिए।
2. आपतन कोण परावर्तन कोण के बराबर होना चाहिए।
 - दर्पण पर पड़ने वाली प्रकाश किरण को आपतित किरण कहते हैं।
 - दर्पण से परावर्तन के पश्चात् वापस आने वाली प्रकाश किरण को परावर्तित किरण कहते हैं।



- जिस बिन्दु पर आपतित किरण दर्पण से टकराती है, उस पर दर्पण से 90° का कोण बनाते हुए एक रेखा खींची। यह रेखा परावर्तक पृष्ठ के उस बिन्दु पर अभिलम्ब कहलाती है।
- आपतित किरण तथा अभिलम्ब के बीच के कोण को आपतन कोण कहते हैं।
- परावर्तित किरण तथा अभिलम्ब के बीच के कोण को परावर्तन कोण कहते हैं।

9.5 समतल दर्पण से प्रतिबिम्ब :-

समतल दर्पण में प्रतिबिम्ब सीधा एवं आकार में वस्तु के बराबर होता है प्रतिबिम्ब दर्पण के पीछे उतनी ही दूरी पर बनता है जितनी दर्पण से वस्तु की दूरी होती है, यह प्रतिबिम्ब पार्श्व उल्टा होता है। पार्श्व परिवर्तन-समतल दर्पण के सामने खड़े होकर आप अपने दाएँ हाथ को फैलाएँ और अपने प्रतिबिम्ब को देखें। आप पाएँगे कि आपके प्रतिबिम्ब में आपका बायाँ हाथ फैला हुआ है।

पार्श्व परिवर्तन के कारण ही रोगी वाहन (Ambulance) के आगे विशेष तरह के अक्षर लिखे जाते हैं, जिससे आगे चलने वाली गाड़ी के ड्राइवर के पास लगे साइड ग्लास (दर्पण) में इसका प्रतिबिम्ब सही बने और उसे Ambulance लिखा हुआ नजर आए, ताकि वह पीछे से आने वाले रोगी वाहन को साईड दे सके।

हम वस्तुओं को परावर्तन के कारण ही देख पाते हैं –

जब वस्तुएँ विभिन्न बिन्दुओं से टकराती हैं और परावर्तित होकर हमारी आँख पर आती हैं तब उन वस्तुओं के सभी बिन्दुओं का प्रतिबिम्ब हमारी आँख में बनता है जिससे वे वस्तुएँ हमें दिखाई देती हैं।

9.6 बहु प्रतिबिम्ब :-

आप अपने बाल कटवाने किसी दुकान पर गए होंगे। वहाँ आपको एक दर्पण के सामने बैठाया जाता है तथा आपके पीछे की ओर भी एक दर्पण लगा होता है। ये दोनों



दर्पण एक-दूसरे के समान्तर होते हैं। पीछे वाले दर्पण के कारण आपको अपने कई प्रतिबिम्ब दिखाई देते हैं।

9.7 गोलीय दर्पणों के द्वारा परावर्तन -

गोलीय दर्पण दो प्रकार के होते हैं। 1. अवतल दर्पण 2. उत्तल दर्पण

दैनिक जीवन में गोलीय दर्पणों का उपयोग -

1. अवतल दर्पण का उपयोग - अवतल दर्पण का कर्ण चिकित्सा एवं दन्त चिकित्सक चिकित्सा के लिए करते हैं तथा इसका उपयोग ब्यूटी पार्लर (शृंगार गृह) में, क्षौर (हजामत) दर्पण के रूप में, मोटर गाड़ी के हेडलाइटों के रूप में किया जाता है।
2. उत्तल दर्पण का उपयोग - उत्तल दर्पण का उपयोग वाहनों के साईड मिरर के रूप में किया जाता है।

प्रश्नावली ✍

1. नीचे दी गई वस्तुओं अथवा पदार्थों को अपारदर्शी, पारदर्शी अथवा पारभासी तथा दीप्त अथवा अदीप्त में वर्गीकृत कीजिए :
वायु, जल, चट्टान का टुकड़ा, ऐल्युमिनियम शीट, दर्पण, लकड़ी का तख्ता, पॉलीथीन शीट, धुँआ, समतल काँच की शीट, प्रकाशमान टॉर्च, सूर्य, जुगनू, चन्द्रमा।
2. किसी अन्धेरे में यदि आप अपने चेहरे के सामने कोई दर्पण रखें तो क्या आप दर्पण में अपना परावर्तन देखेंगे ?
3. परावर्तन किसे कहते हैं ? परावर्तन के नियम लिखिए ?
4. समतल दर्पण में वस्तु (बिंब) का दायँ भाग का प्रतिबिम्ब बायाँ भाग के रूप में दिखाई देने को क्या कहते हैं ?



5. वस्तुओं में से प्रकाश गुजरने के आधार पर वस्तुओं को कितने भागों में बाँटा जा सकता है ?



अध्याय – 10

चुम्बकों द्वारा मनोरञ्जन

आप में से कुछ लोगों ने चुम्बक अवश्य देखे होंगे तथा इनसे खेलकर आनन्द भी उठाया होगा। जिन पदार्थों में लोहे को आकर्षित करने का गुण पाया जाता है वे चुम्बक कहलाते हैं।

10.2 चुम्बकीय व अचुम्बकीय पदार्थ

जो पदार्थ चुम्बक की ओर आकर्षित होते हैं वे चुम्बकीय पदार्थ कहलाते हैं जैसे – लोहा, कोबाल्ट, निकल आदि।

चुम्बक की ओर आकर्षित नहीं होने वाले पदार्थ अचुम्बकीय पदार्थ कहलाते हैं जैसे – प्लास्टिक काँच, लकड़ी, चमड़ा आदि।

आजकल विभिन्न आकृति के कृत्रिम चुम्बक बनाए जाते हैं जैसे – घुडनाल चुम्बक, छड चुम्बक, बेलनार चुम्बक आदि।

10.3 चुम्बक के ध्रुव :-

चुम्बक को रेत में घुमाकर, लोहे का बुरादा एकत्र कीजिए। चुम्बक को एक कागज की शीट पर रखकर उस पर लोहे का बुरादा गिराएँ। लोहे का अधिकांश बुरादा चुम्बक के दोनो सिरों पर चिपकता है। ये दोनों सिरे चुम्बक के ध्रुव कहलाते हैं।

चुम्बक को धागे से बाँधकर लटकाइए और विरामवस्था में आने दीजिए। चुम्बक का जो सिरा उत्तर दिशा की ओर होता है उसे उत्तरी ध्रुव तथा दक्षिण की ओर वाला सिरा दक्षिणी ध्रुव कहलाता है। स्वतन्त्र लटका हुआ चुम्बक सदैव उत्तर व दक्षिण दिशा को इंगित करता है।



10.4 दिशासूचक यन्त्र (कम्पास) :-

एक कम्पास लेकर उसका अवलोकन कीजिए। यह काँच के ढक्कन वाली छोटी डिब्बी होती है। इसमें एक चुम्बकीय सुई स्वतन्त्रतापूर्वक घूमती है। इस सुई का एक सिरा उत्तर व दूसरा सिरा दक्षिण ध्रुव होता है। कम्पास में एक डायल भी होता है। जिस पर दिशाएँ अङ्कित होती हैं। जहाँ हमें दिशा का पता लगाना होता है वहाँ कम्पास को रख दिया जाता है। कम्पास की सुई जब विरामवस्था में आती है तो उत्तर-दक्षिण दिशा निर्देशित करती है कम्पास को तब तक घुमाते हैं जब तक कि डायल पर अङ्कित उत्तर-दक्षिण दिशा के चिह्न सुई के दोनों सिरों पर न आ जाएँ।

चुम्बको के बीच आकर्षण तथा प्रतिकर्षण :- एक छड़ चुम्बक को धागे से स्वतन्त्रतापूर्वक लटकाएँ। चुम्बकों को विराम अवस्था में आने दें। चुम्बक के दक्षिणी ध्रुव के पास एक अन्य छड़ चुम्बक का दक्षिणी ध्रुव लाएँ। आप क्या देखते हैं ? लटका हुआ चुम्बक पीछे की ओर हटता है अर्थात् प्रतिकर्षित होता है। अब चुम्बक के दक्षिणी ध्रुव (S) को लटके हुए चुम्बक के उत्तरी ध्रुव (N)के पास लाएँ। आप देखते हैं लटका हुआ चुम्बक पास आता है अर्थात् आकर्षित होता है।

चुम्बक के असमान ध्रुवों में आकर्षण तथा समान ध्रुवों में प्रतिकर्षण होता है।

10.5 लोहे से चुम्बक बनाना :-

हम दो विधियों से चुम्बक बना सकते हैं।

1. एक लोहे की कील लीजिए। छड़ चुम्बक के एक सिरे को कील के पास एक सिरे से दूसरे सिरे तक रगड़ते हुए ले जाइए। फिर चुम्बक को उठाकर पुनः कील के प्रारम्भिक सिरे पर ले जाइए। यह क्रम 30-40 बार दोहराइए। अब इस कील के पास कुछ आलपिने ले जाइए। आलपिने कील की ओर आकर्षित होने लगती है। कील में चुम्बकत्व का गुण आ जाता है।



2. बैटरी, ताँबे के तार व कील से भी चुम्बक बना सकते हैं एक लोहे की कील लीजिए, उस पर विद्युत्‌रोधी ताँबे के तार को लपेट दीजिए। तार के दोनों सिरों को बैटरी से जोड़ दीजिए। कील के पास आलपिनों को ले जाइए। आलपिन कील की ओर आकर्षित होती है। अब बैटरी को हटाकर पुनः कील के पास आलपिनों को ले जाने पर वह आकर्षित नहीं करती।

चुम्बक के उपयोग

1. दिशा सूचक यन्त्र में।
2. स्पीकर बनाने में।
3. विद्युत्‌ क्रेन द्वारा लोहे की भारी वस्तुओं को उठाने में।
4. आँख में से लोहे के कण को निकालने में
5. विद्युत्‌ घण्टी, विद्युत्‌ मोटर में।

चुम्बक का उचित रखरखाव भी आवश्यक है अन्यथा समय के साथ इसके चुम्बकत्व का गुण कमजोर पड़ जाता है।

इस हेतु निम्न उपाय किए जा सकते हैं :-

1. दो छड़ चुम्बक के मध्य एक लकड़ी का गुटका रखना चाहिए
2. चुम्बक के सिरों पर नर्म लोहे के टुकड़े लगाने चाहिए।
3. चुम्बक को गिराना, गर्म करना, चोट नहीं मारनी चाहिए।
4. चुम्बक को मोबाइल, टीवी, म्यूजिक सिस्टम, कम्प्यूटर आदि से दूर रखें।

10.6 चुम्बक का चुम्बकीय क्षेत्र

चुम्बकीय पदार्थों को चुम्बक बनाने का बल ही चुम्बकीय क्षेत्र कहलाता है । चुम्बकीय क्षेत्र चुम्बक के ध्रुवों के पास अत्यधिक होता है । अगर किसी चुम्बकीय पदार्थ को चुम्बक के चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाए तो वह पदार्थ उस चुम्बकीय क्षेत्र के बल द्वारा



प्रभावित होता है। दिक्सूचक सूई और चुम्बकीय छड का उपयोग करके चुम्बकीय क्षेत्र की बल रेखाओं को बनाया जा सकता है।

चुम्बकीय बल रेखाएँ - चुम्बकीय बल रेखाएँ चुम्बक के उत्तरी ध्रुव से प्रारम्भ होकर चुम्बक के दक्षिणीय ध्रुव में प्रवेश करती हैं एवं पुनः चुम्बक के अन्दर से होती हुई उत्तरी ध्रुव पर लौट आती हैं। चुम्बकीय बल रेखाएँ बंद वक्र बनाती हैं। चुम्बकीय बल रेखाएँ कभी भी एक दूसरे को काटती नहीं हैं।

चुम्बक किन पदार्थों से बनता है ?

चुम्बक शुद्ध लोहा (मृदु लोहा), इस्पात, एल्युमीनियम, कोबाल्ट, निकल, लोहे की मिश्र धातु से बनाया जाता है।

प्रश्नावली ✍

1. चुम्बक किसे कहते हैं ?
2. चुम्बक को स्वतन्त्रतापूर्वक लटकाने पर वह किस दिशा में ठहरता है ?
3. चुम्बक के दो उपयोग लिखिए।
4. चुम्बक को गर्म करने पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?
5. दिशा सूचक यन्त्र का नामाङ्कित चित्र बनाइए।



महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेदविद्या प्रतिष्ठान, उज्जैन (म.प्र.)

(शिक्षा मन्त्रालय, भारत सरकार)

द्वारा सञ्चालित एवं प्रस्तावित राष्ट्रीय आदर्श वेद विद्यालय



महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेदविद्या प्रतिष्ठान, उज्जैन (म.प्र.)

(शिक्षा मन्त्रालय, भारत सरकार)

वेदविद्या मार्ग, चिन्तामण, पो. ऑ. जवासिया, उज्जैन - ४५६००६ (म.प्र.)

Phone : (0734) 2502266, 2502254, E-mail : msrvvpujn@gmail.com, website - www.msrvvp.ac.in