सूचकांक - **D1.1 (1)**

पत्राचार पाठ्यक्रम

माध्यमिक शिक्षा मण्डल, मध्यप्रदेश, भोपाल

(द्वारा सर्वाधिकार सुरक्षित)

डिप्लोमा इन एजूकेशन परीक्षा

द्वितीय वर्ष

प्रश्न पत्र : 23 (बारहवां) **इकाई क्रमांक- 1**

विषय : पर्यावरणीय शिक्षा (विज्ञान) एवं उसका शिक्षण

विषयांश : हमारे दैनिक जीवन में विज्ञान

उप-विषयांश : दैनिक समस्याओं के हल में विज्ञान की भूमिका, विज्ञान का दुरूपयोग, वैज्ञानिक विधियां निर्णय करने, ज्ञान प्राप्ति और समस्या हल करने में सहायक, विज्ञान की प्रगति।

विषय परिचय :-

सैकड़ों वर्षों से विज्ञान की विजय यात्रा जारी है। वैज्ञानिकों ने अपने परिश्रम से असंख्य वस्तुओं की मानव हित के लिये निरन्तर खोज की है। उसने जहां एक ओर सुख–सुविधाओं के साधन जुटाए हैं वहीं दूसरी ओर निर्माण के बजाय विनाश के कगार पर मनुष्य को लाकर खड़ा कर दिया है प्रलयकारी अणु–परमाणु अस्त्रों–शस्त्रों ने मनुष्य के जीवन में भय और भविष्य के प्रति आशंकाएं उत्पन्न कर दी हैं। ज़रा सा चूक सम्पूर्ण मानव जाति को विनाश की गर्त में धकेल सकती है।

विज्ञान ने मानव जाति के प्रत्येक क्षेत्र को प्रभावित किया है। कठिन कार्य और यात्राएं सरल और सुगम बनी हैं। व्यक्तियों के द ष्टिकोण में बदलाव आया है। अंधविश्वास का स्थान तर्क ने ले लिया है। सुई से लेकर बड़ी मशीन, हल से लेकर ट्रेक्टर एवं वायुयान से अंतरिक्षयान तक की उपलब्धियां मानव जीवन को सतत प्रभावित करती रही हैं।

विज्ञान किसी भी विषय का पक्षपात रहित क्रमबद्ध सुसंगठित व सुव्यवस्थित ज्ञान है जो भांति–भांति से सत्यापित, सुव्यवस्थित और वर्गीकृत प्रयोगों पर आधारित है।

1.1.1 दैनिक समस्याओं के हल में विज्ञान की भूमिका -

वैज्ञानिकों ने अपने परिश्रम से असंख्य वस्तुओं को मानव–जाति के हित के लिये खोज की है। यह बात अलग है कि बहुत सी वस्तुओं का प्रयोग निर्माण की जगह विनाश के लिये हो रहा है।

एक समय था जब मानव प्रकृति से भयभीत होकर उसकी अर्चना किया करता था वह उसका दास बना हुआ था वैज्ञानिक चमत्कारों एवं उपलब्धियों ने विश्व में ऐसी क्रांति उत्पन्न कर दी है कि विज्ञान के बिना अब मनुष्य का जीवन शून्य है। विज्ञान की उत्तरोत्तर प्रगति और नूतन उपलब्धियां मानव जीवन के सर्वांगीण विकास में चार चाद लगा रहे हैं।

विज्ञान की वरदायिनल शक्तियां अनन्त हैं विभिन्न भौतिक शक्तियों से मानव ने वाष्प विद्युत, गैस, ईथर और एटम जैसी शक्तियों पर विजय प्राप्त करके रेला, तार मोटर, वायुयान, समुद्री–जहाज, रेडियों, टेलीविजन, परदर्शक यंत्र, मानव के नित्य प्रतिदिन के काम में आने वाले अन्य उपकरण, यंत्र जो उसके श्रम व समय को बचाता है और सुखमय जीवन देते हैं, महान उपलब्धियों से जहां एक ओर मानव चैन की सांस ले रहा है, वहीं विद्युत पंखे, कूलर बातानुकूलित कक्षों का लाभ उठाकर आनन्दित हो रहा है। तथा ऐसी ही अनेकानेक आविष्कार हमारे नित्य प्रतिदिनों की समस्याओं के हल में अहम भूमिका निर्वाह कर रहा है, वहीं दूसरी ओर प्रलयकारी मानव विनाशक अस्त्र–शस्त्रों के कारण उसने भय, चिन्ता प्रभाव, सशंकित जीवन जीने के लिये हमें विवश कर दिया है।

1.2.2 विज्ञान का दुरुपयोग -

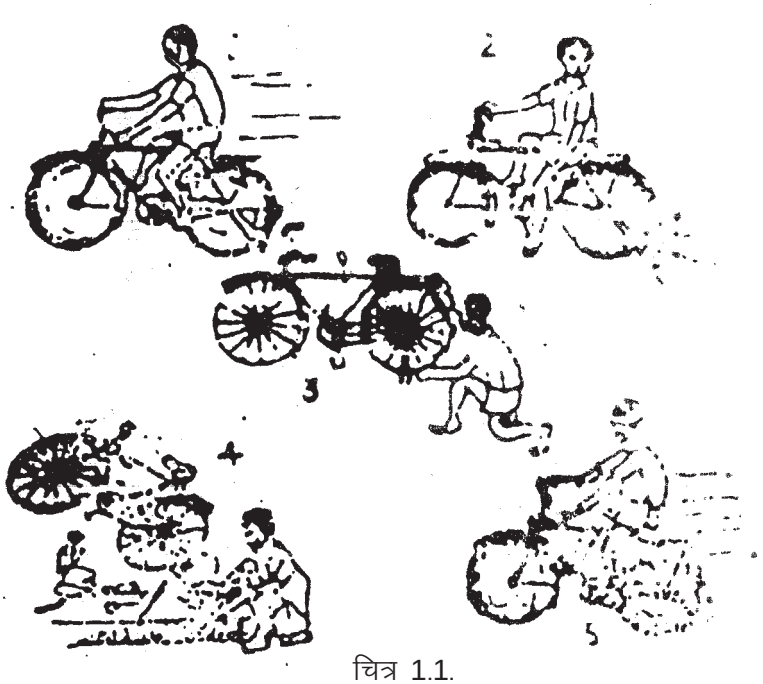
आज सारे विश्व के सामने तीसरे विश्वयुद्ध की घनघोर बदलिया मंडरा रही है। वैज्ञानिकों का कथन है कि विश्व में इतनी विध्वसंक सामग्री हो चुकी है कि उससे सारी प थ्वी को 15 बार समूल नष्ट किया जा सकता है। द्वितीय महायुद्ध में परमाणु बम के द्वारा जापान के दो नगरों का जो विनाश हुआ था, उसके परिणाम आज तक देखने में आ रहे हैं। अभी तक वहां के वातावरण में कैसे जहरीले तत्व वहां के निवासियों के जीवन को कुरूप बनाए हुए हैं। बड़े–बड़े युद्ध क्षेत्र पनडुब्बियां किस सीमा तक विध्वंसक हो सकती है। धुंआ और विषैली गैस उगलते कारखानों की चिमनियां, औद्योगिक प्रतिष्ठानों से बहते हुए विषैले रासायनिक उपद्रव्यों, विभिन्न प्रयोगेां व विस्फोटों के कारण बढ़ती हुई रेडियों सक्रियता से होने वाले वायु प्रदूषण एवं जल प्रदूषण से हम भली–भांति परिचित हैं। इन समस्त कारणों से उत्पन्न पर्यावरणीय संकट आज वैज्ञानिकों के सामने विकराल समस्या लेकर उपस्थित है। आज मानवता के सामने महत्वपूर्ण प्रश्न है विज्ञान का उपयोग रचनात्मक कार्यों और मानव–जीवन सुविधामय बनाने में किया जावे अथवा वैज्ञानिक उपलब्धियों का विध्वंसकारी उदेश्यों की प्राप्ति हेतु झोंक दिया जाए ? वर्तमान एवं अने वाले मानव पीड़ी को जटिल पर्यावरणीय प्रदूषण और अस्त्रों–शस्त्रों की विनाशकारी लीला से बचाने के लिये, विज्ञान और वैज्ञानिक अन्वषणों के दुरुपयोग को प्रभावशाली ढंग से रोकना होगा।

1.1.3. वैज्ञानिक विधियां - निर्णय करने, ज्ञान प्राप्ति और समस्या हल करने में सहायक-

वैज्ञानिक विधियों से किसी भी तथ्या, संबंध में निर्णय लेनें की क्षमता विकसित होती है। अनेकानेक क्रियाकलापों के माध्यम से वैज्ञानिक सोच उत्पन्न होती है। निर्णय लेने की दक्षता में योग्य होता है। प्राप्त परिणामों के आध ाार पर सामान्यीकरण किया जा सकता है। विज्ञान वह क्रमबद्ध ज्ञान है जो समुचित अवलोकर, निरीक्षण प्रयोग, अध्ययन एवं वर्गीकरण द्वारा प्राप्त होता है।

विज्ञान में समस्या का अभिज्ञान, परिभाषा, कथन परिकल्पना की रचना आंकड़ों का संकलन व्यस्थापन तथा विश्लेषण, परिकल्ना के स्वीक त या स्वीक त किये जाने का आधार व समान्यीकरण प्रमुख चरण हैं इन्हीं चरणों को अपनाकर एक वैज्ञानिक विधियों के आधार पर निर्णय लेने के योग्य हो जाते हैं ।

भोजन बनाने और अन्य घरेलू कार्यों मं हम जानें या अनजाने में विज्ञान के तरीकों का उपयोग करते हैं। खेत में काम करने वाला किसान, मिट्टी के बर्तन बनाने वाला कुम्हार भी वैज्ञानिक तरीकों का उपयोग करता है। जब कभी हम अपनी साइकल में कर्कश की आवाज सुनते हैं तब भी हम उसका कारण जानने एवं उसकी मरम्मत करने में वैज्ञानिक तरीकों का ही उपयोग करते हैं (चित्र 1.1) सबसे पहले हम यह जानने का प्रयास करते हैं कि इसकी चेन, पैडल या पहिये में से कौन सा पुर्जा आवाज कर रहा है उसके बाद हम उस पुर्जे का अच्छी प्रकार निरीक्षण करके यह फैसला करते हैं कि यह पुर्जा आवाज क्यों कर रहा है। जब हम इस बात को सुनिश्चित करते हैं कि क्या किया जाना चाहिये इस निर्णय के आधार पर हम उस पुर्जे को या तो मरम्मत करके उसी स्थान पर फिट कर देते हैं या उसे बदलने का निर्णय लेते हैं।



चित्र 1.1.

साइकल की मरम्मत करने में वैज्ञानिक तरीकों का उपयोग

वैज्ञानिक भी ठीक उसी प्रकार कार्य करते हैं। वह सबसे पहले समस्या को जानने व पहचानने के लिये जानकारी एकत्रित करते हैं इसके बाद जानकारी का गहन अध्ययन एवं निरीक्षण करते हैं आवश्यकता पड़ने पर और अधिक जानकारी एकत्रित करते हैं। वे एकत्रित जानकारी एवं संभावानाओं पर विचार करते हैं। प्रयोगों के द्वारा प्रत्येक संभावना की बार–बार जांच पड़ताज करते हैं तथा आंकड़े इकट्ठे करते हैं व गणना एवं तुलना के आधार पर निष्कर्ष निकालते हैं यदि वे अपनी विचारधारा को गलत पाते हैं तो वे गलतियों का कारण ढूंढ़ने की कोशिश करते हैं व अपनी गलतियों को सुधारतें हैं किसी भी कार्य को करने का यही वैज्ञानिक तरीका है।

याद रखिये कोई वैज्ञानिक कभी भी समुचित प्रमाणों के बिना निष्कर्ष नहीं निकालता। डॉक्टर भी एक वैज्ञानिक है जिससे हम सभी परिचित हैं। आइये ध्यन से देखें (चित्र 1.2) कि वह कैसे कार्य करता है।

1. (i) वह आपसे प्रश्न पूंछकर जानकारी एकत्रित करता है। जैसे आप कितने समय से बीमार है? आपको दर्द कहां महसूस हो रहा है? आदि–आदि।

   (ii) वह शरीर के विभिन्न अंगों की जांच करता है।

2. (i) वह ताप, नाड़ी की गति, रक्त चाप आदि नापता है।

   (ii) वह इन प्रेक्षणों को लिखता एवं ध्यान में रखता है।

3. (i) वह बीमारी के संभावित कारणों का विलेषण करता है और कुछ धारणाएँ बनाता है।

4. (i) अपनी धारणाओं के आधार पर उचित दवाइयाँ देता है।

   (ii) आवश्यकता पड़ने पर रक्त, मल व पेशाब आदि की जांच कराता है एक्सरे आदि की रिपोर्ट पर अपनी धारणाओं की पुष्टि करता है।

अंत में की गई जांचों के परिणामों के आधार पर उपचार के बारे में निर्णय लेता है।

चित्र - 1.2

वैज्ञानिक विधि के चरण

चिकित्सक द्वारा

– समस्या की प्राथमिक जानकारी ।

– समस्या संबंधी विविध सूचनाओं का संग्रहण ।

– प्राप्त सूचनाओं का विश्लेषण।

– प्रत्येक संभावना का परीक्षण।

– निष्कर्ष निर्धारण

– प्राप्त निष्कषो की सत्यता की जांच

1.1.4 विज्ञान की प्रगति :- ''विज्ञान के प्रति सकरात्मक व नकारात्मक द ष्टिकोण''

विज्ञान और तकनीकी ज्ञान में निरन्तर प्रगति के फलस्वरूप मानव जीवन के सभी पक्षों पर प्रभाव पड़ा है। पिछली शताब्दी के दौरान जीवन केहर क्षेत्र में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी ने आश्चर्यजनक प्रगत की है। चिकित्सा के क्षेत्र में चेचक, प्लेग, तपेदिक, खसरा जैसे अनेक जानलेवा रोगों के कारगर इलाज तथा रोकथाम के लिये दवाएँ बन गई हैं। इनसे एक ओर तो मानव की जीवन की अवधि बढ़ गई है लेकिन दूसरी ओर जनसंख्या व द्धि से कई तरह की समस्याएं पैदा हो गई हैं।

क षि देशों में जनसंख्या विस्फोट एक अभिशाप बन गया है। स्वतंत्रता प्राप्ती के बाद विभाजन से पहले भारत की जनसंख्या उससे दुगुनी से भी अधिक है। आंकड़ों के अनुसार भारत में प्रत्येक 1.5 सैकण्ड में एक बच्चा जन्म लेता है। इस तरह पूरे देश में एक दिन में लगभग 70,000 बच्चे जन्म लेते हैं। अनुमान लगाओं सन् 2050 में भारत की जनसंख्या कितनी बढ़ जाएगी और पड़ौसी को भी आयात स्थिति में भोजन देने की स्थिति में हैं।

क षि के क्षेत्र में आश्चर्यजनक प्रगति हुई है। अनेक फसलों का विशेषकर गेहूं और धान का उत्पादन कई गुना गढ़ गया है आजादी से पहले हमारे देश में भरण–पोषण के लिये पर्याप्त अन्न नहीं होता था हमें अक्सर अकाल का सामना करना पड़ता था, आज विज्ञान व तकनीकी के माध्यम से इतना अनाज पैदा कर लेते है कि अकाल का सामना आसानी से कर सकते हैं।

विज्ञान ने जहां मनुष्य की प्रगति में योगदान दिया है, वहीं इस प्रगति के कारण कभी–कभी परिवेश तथा मानव–जीवन के लिये खतरा भी पैदा हो जाता है, जेसे भोपाल गैस कांड, सोवियत यूनियन (रूस) की चेरनेविल प्राणघातक घटना हीरोशिमा नागासाकी की घटना आदि–आदि।

परिवर्तन एक निरंतर चलने वाली प्रक्रिया है। इसके कारण कहीं भी ठहराव नहीं आता चाहे वह प्रक ति से संबंधित हो अथवा मानव जीवन से। मानव के क्रियाकलाप तथा चिंतन पिछले हजारों वर्षों में बदलते रहे हैं। जब हम कहते हैं कि हमने उत्पत्ति के बाद बहुत प्रगति की है तो हमारा तात्पर्य होता है कि ये परिवर्तन बेहतर जीवन के लिये हुआ है। प्रगति के साथ परिवर्तन जुड़ा है। विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी में प्रगति करके हमने आज प्रक ति पर नियंत्रण कर लिया है। हम आज भी ज्ञान की खोज में लगे हुए हैं। हम प्राक तिक घटनाओं की जांच करते रहेंगे विज्ञान इसी प्रकार प्रगति करता रहेगा आज हम पाथफाइंडर को मंगलग्रह पर पहुंचाकर वहां की पूर्ण जानकारी प्राप्त कर रहे हैं एवं उसका विश्लेषण किया जा रहा है। लेकिन इस प्रगति का उपयोग बुद्धिमता एवं विवेक के साथ होना चाहिए इसका उपयोग इस प्रकार हो कि यह विश्व में मानव के रहने के लिये बेहतर स्थान बना सके।

आत्म परीक्षण प्रश्न

1. प्रत्येक प्रश्न में दिये गये चार विकल्पों में से सर्वाधिक सही विकल्प चुनकर लिखिये -

(i) वैज्ञानिक विधि में आवश्यक चरणों का उपयुक्त क्रम है –

(अ) निष्कर्ष प्राप्त करना, सूचना एकत्रीकरण समस्या पहचानना।

(ब) प्रत्येक संभावना का परीक्षण, सूचना संग्रहण, निष्कर्ष प्राप्ति।

(स) जानकारी, संग्रहण, संभावना निर्धारण, परीक्षणों के द्वारा निष्कर्ष प्राप्ति।

(द) जानकारी संग्रहण, निष्कर्ष प्राप्ति, संभावनाओं का निर्धारण।

(ii) मानव और प्रक ति के बीच संतुलन इसलिये किया गया है कि क्योंकि –

(अ) वैज्ञानिक ज्ञान का उपयोग विवेकपूर्ण ढंग से नहीं किया जाता ।

(ब) प्राक तिक संपदाओं का अंधाधुध शोषण हो रहा है।

(स) उपर्युक्त सभी बातें सही है।

(iii) भारत में जनसंख्या व द्धि को इसलिये नहीं रोका जा सकता क्योंकि –

(अ) स्वास्थ्य तथा चिकित्सा से बीमारियों पर नियंत्रण पा लिया है।

(ब) प्रत्येक 1.5 सैकण्ड में एक बच्चा जन्म लेता है।

(स) जनसंख्या व द्धि रोकने के लिये विशेष प्रयास नहीं किये गये हैं।

(द) भारतीय तदुरुस्त एवं मजबूत होते हैं

2. वैज्ञानिक विधि समझाने हेतु व्यवहारिक जीवन से सम्बंन्धित कोई समस्या का उदाहरण दीजिये?

3. विज्ञान की प्रगति, मानव जीवन को बेहतर बनाने हेतु एक आवश्क पहलू वर्णन कीजिए।

उत्तर कुंजी/ संकेत

1. (i) स (ii) ब (iii) ब

2. चित्र 1.1 एवं 1.2 से सम्बंधित अन्य कोई समस्या ली जा सकती है।

3. बिन्दु 1.1.4 को पढ़ियें समझिये एवं उत्तर लिखिये।

प इकाई (ब)

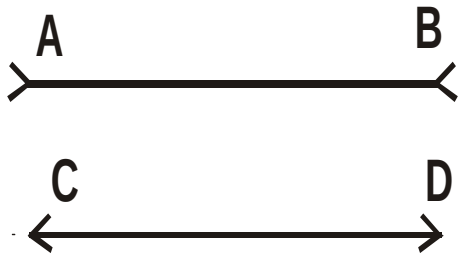
1.2 मापन, आवश्यकता, मानक इकाइयां एम. के. एस. पद्धति :– समय, ताप लम्बाई क्षेत्रफल आयतन, द्रव्यमान मापन की विभिन्न विधियां, शुद्ध मापन।

1.2.1 **मापन** -

भौतिकी यथार्थ विज्ञान माना जाता है। क्योंकि उससे हमें वास्तविक ज्ञान मिलता है। भौतिकी के हर सोपान पर हमें मापकों की आवश्यकता होती है इसलिये, भौतिकी, मापनों का विज्ञान कहलाता है। मापने के सिद्धांतों तथा मापने की कला में प्रगति के कारण माप विज्ञान भौतिकी की एक प्रमुख शाखा बन गई है। एक अज्ञात राशि की एक ज्ञात स्थिर राशि से तुलना करना ही मापन कहलाता है।

दैनिक जीवन में तथा विज्ञान के अध्ययन में मापन बहुत उपयोगी प्रक्रिया है। किसी वस्तु को केवल देखकर ही उसकी लम्बाई क्षेत्रफल, आयतन या द्रव्यमान की सही–सही माप नहीं बताई जा सकती है। आपकी ज्ञानेन्द्रियां आपको धोखा भी दे सकती है। आप सदैव अनुमान पर निर्भर नहीं रह सकते ह। सही मापन के द्वारा ही आपका निर्ण अधिक विश्वसनीय एवं सार्थक होगा।

भौतिकी में हम द्रव्य और ऊर्जा तथा उनकी पारस्परिक अभिक्रियाओं का अध्ययन करते हैं। द्रव्य का ज्ञान हम अपनी ज्ञानेन्द्रियों द्वारा करते हैं। उदाहरण के लिये, आंख द्वारा देखकर वस्तु का रंग, रूप एवं विस्तार का ज्ञान, नाक द्वारा उसकी सुगन्ध तथा कान द्वारा उसकी ध्वनि (यदि कोई हो तो) के विषय की जानकारी प्राप्त होती है। लेकिन हमारी ज्ञानेन्द्रिया केवल भौतिक राशियों का तुलनात्मक अध्ययन ही कर सकती है।

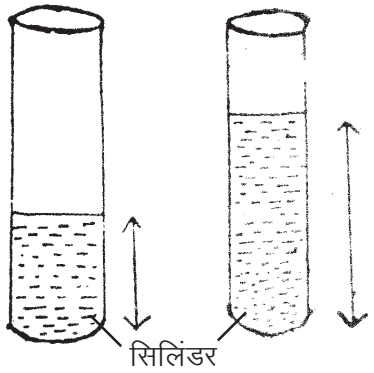


उदाहरण के लिये, दो छड़ों को देखकर हम केवल यही बता सकते हैं कि कौन सी छड़ अधिक लम्बी है। इसी प्रकार दो पिण्डों को अलग–अलग हाथ में उठाकर हमें केवल यही बता सकते हैं कि कौनसा पिण्ड हल्का और कौन–सा पिण्ड भारी है। हम उनका सही भारत सही बता सकते । चित्र (1.3) में समान लम्बाई की दो रेखाएं AB तथा CD प्रदर्शित है। लेकिन द ष्टि भ्रम के कारण ऐसा प्रतीत होता है कि, रेखा AB की लम्बाई रेख CD की अपेक्षा अधिक है।

चित्र 1.3 क्या दोनों रेखाएं बराबर हैं ?

चित्र (1.4) में देखकर अनुमान लगाइे कि दोनों सिलिंडरों में से किस सिलिंर में पानी अधिक है।

चित्र 1.4 क्या दोनों सिलेंडरों में द्रव का आयतन एक समान है ?



1.2.3 मानक इकाइयां :-

किसी भौतिक राशि का एक ज्ञात नियत मानक राशि से तुलना करना मापन कहलाता है। अर्थात् किसी भौतिक राशि के मापन के लिये उस राशि के एक निश्चित परिमाण को मानक मान लेते हैं। तथा ये देखते हैं कि उस दी गई राशि में यह मानक कितनी बार शामिल है। इस मानक राशि को ही मानक कहते हैं। अतः मानक, एक नियत परिमाण की राशि होती है। जिसकी सहायता से उसी प्रकार की अन्य भौतिक राशियों का मापन लिया जाता है।

1.2.4 एम. के . एस. पद्धति (M.K.S. System) :-

समय, ताप, लम्बाई, क्षेत्रफल, आयतन, द्रव्यमान, मापन की विभिन्न विधियां ।

एक समानता के लिये संसार के सभी वैज्ञानिकों ने विभिन्न भौतिक राशियों को मापने के लिये निम्नलिखित मानक मात्रको को स्वीकार किया है।

– लंबाई का मानक मात्रक है जिसका संकेत M है। इसे मीटर कहते हैं।

– द्रव्यमान का मानक मात्रक किलोग्राम और K संकेत है । इसे किलो भी कहते हैं।

– समय का मान मात्रक सेकण्ड और S संकेत है। यह सैकण्ड कहलाता हैं।

समय मापन -

विभिन्न पद्धतियों में एवं समय मापन हेतु माात्रक सैकेंड ही मान्य है एक सेकिड का अर्थ है औसत सौर–दिवस का वां भाग/ माध्यान्ह में जब सूर्य ठीक उध्वार्वाधर ऊपर होता है, ऐसी दो लगातार स्थितियों के बीच का समय सौर–दिवस कहलाता है और एक वर्ष में समस्त सौर दिवसों का औसत इस औसत का सौर दिवस कहलाता है। समय के अन्य मात्रक इस प्रकार है –

– एक औसत सौर दिवस = 24 घण्टे

– एक घन्ट (h) = 60 मिनट

– एक मिनिट (Min.) = 60 सेकिंड (S)

एक दिन से बड़े समय अंतराल को दर्शाने के लिये महीने तथा वर्ष भी मात्रक के रूप में उपयोग में लाये जाते हैं। उदाहरणार्थ, आप अपनी आयु बताने के लिये आप महीने तथा वर्ष का प्रयोग करते हैं। मान लीजिये आपकी आयु 17 वर्ष है। आप ये नहीं कहते कि मेरी आयु 6205 दिन या 1.48,920 घंटे है।

समय मापने हेतु उपयोगी उपकरण घड़ी है। दीवार घड़ी दोलक वाली घड़ी टेबिल वाच और हाथ घड़ी से हम परिचित सेकिंड के भी छोटे अंश तक का सही नाप लेने के लिये विराम घड़ी स्टॉप वचा का उपयोग किया जाता है और अब इलेक्ट्रानिक घड़ियों द्वारा सैकिंड के हजार वें भाग तक का मापन किया जा सकता है।

1.2.4.2 ताप मापन -

केवल हाथ के स्पर्श से किसी वस्तु का ताप निर्धारित करना, न तो कोई वैज्ञानिक विधि ही है और न ही यह सरल तथा विश्वास–योग्य विधि है। अतः किसी वस्तु का ताप नापने के लिये पदार्थ के कुछ ऐसे भौतिक गुणों का उपयोग करते हैं जो ताप के साथ बदलते है। ऐसे गुण को तापमापक गुण कहते हैं।

ताप मापन के विभिन्न पैमाने -

1. **सेण्टीग्रेड या सैल्सियस पैमाना** - इस पैमाने पर पानी के हिमांक को 0 तथा पानी के कवथनांक को 100 मानते हैं तथा इस अन्तर को 100 बराकर भागों में बांट देते हैं।

2. **फारेनहाइट पैमाना** - इस पैमाने पर पानी के हिमांक को 32^0 तथा पानी के कवथनांक को 212^0 मानते

हैं तथा इस अन्तर को 100 बराकर–बराबर भागों में बांट देते हैं।

3. रियूमर पैमाना - इस पैमाने पर पानी के हिमांक को शून्य डिग्री व कवथनांक को 80^0 डिग्री मानते है और इस अन्तर को 80^0 बराबर–बराबर भागों में बांट देते हैं।

4. केल्विन पैमाना - इसे आदर्श गैस तापक्रम या परमताप तापक्रम भी कहते हैं यह तापक्रम पदार्थ के गुणों पर निर्भर नहीं करता, इस तापक्रम पर शून्य वह ताप होता है जिस पर गैस का आयतन व दाब शून्य होता है तथा गैस के अणुओं के मध्य गतिज ऊर्जा शून्य होती है। इस ताप को परम शून्य या 0^0K लिखते हैं इसका माना सेल्सियस पैमाने पर 273^0 C (या अधिक शुद्धता से – 273.15) होता है। इस तापक्रम में1 डिग्री का माना वही होता है जो सेल्सियस पैमाने पर डिग्री का मान होता है। अतः इस पैमाने पर पानी का हिमांक 273.15^0 C तथा क्वथनांक 273.15^0 C होता है। अर्थात्

ताप के विभिन्न पैमाने में संबंध $-i^0C = (273.15 + i)^0 k$ या $i^0 C = (273 + i)^0 k$ (लगभग) ताप के विभिन्न पैमानों में परस्पर निम्न संबंध है –

$$\frac{C}{100} = \frac{F-32}{180} = \frac{R}{80} = \frac{K-273}{100}$$

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{R}{4} = \frac{K-273}{5}$$

तापमापी, द्वारा ताप - मापन

कोई तापमापी लेकर उसके पैमाने को ध्यान से देखिये इसके किन्हीं दो निकटतम चिन्हों द्वारा दर्शाये जाने वाले ताप का मान ज्ञात कीजिये । तापमापी को सदैव इस प्रकार पकड़ना चाहिये कि आपको उसके अंदर पारे की चमकीली रेखा स्पष्ट दिखाई दे। इस रेखा का ऊपरी सिरा तापमान दर्शाता है। तापमापी से ताप पढ़ते समय उसको बल्ब से नहीं पकड़ना चाहिये।

चित्र क्रमांक 1.5
डाक्टरी थर्मामीटर

1.2.4.3 लम्बाई मापन -

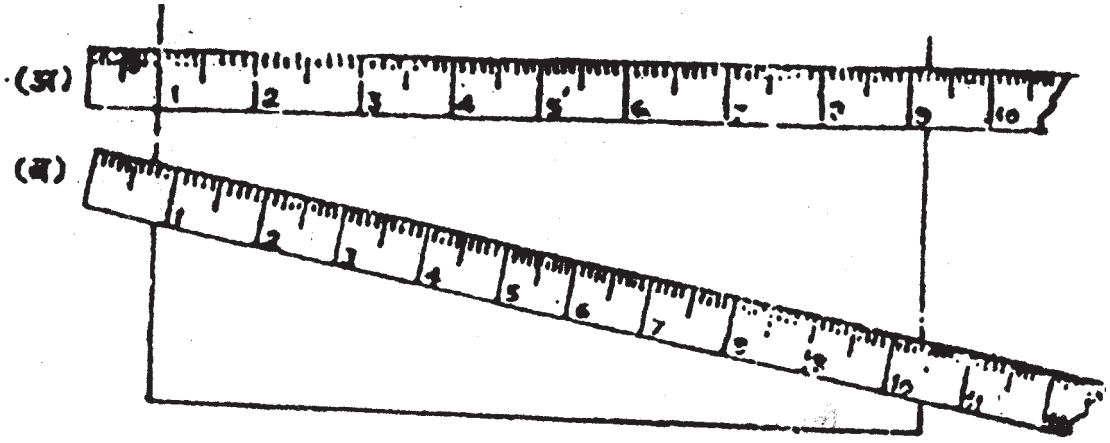
10 मिलीमीटर (mm)	=	1 सेंटीमीटर (cm)
100 सन्टीमीटर (cm)	=	1 मीटर (m)
1000 मीटर (m)	=	1 किलोमीटर (km)

लम्बाई मापने में सामान्य स्केल, इंचटेप, बर्नियर कैलीपर्स, पेंचमापी, गोलाई नापी और ट्रेवलिंग माइक्रोस्कोप का उपयोग किया जाता है। लम्बाई मापने हेतु निम्नलिखित सावधानियों का उपयोग किया जाना चाहिये।

– पैमाने को वस्तु की लंबाई के समानान्तर तथा उससे सटा कर रखना चाहिये। (चित्र 1.6)

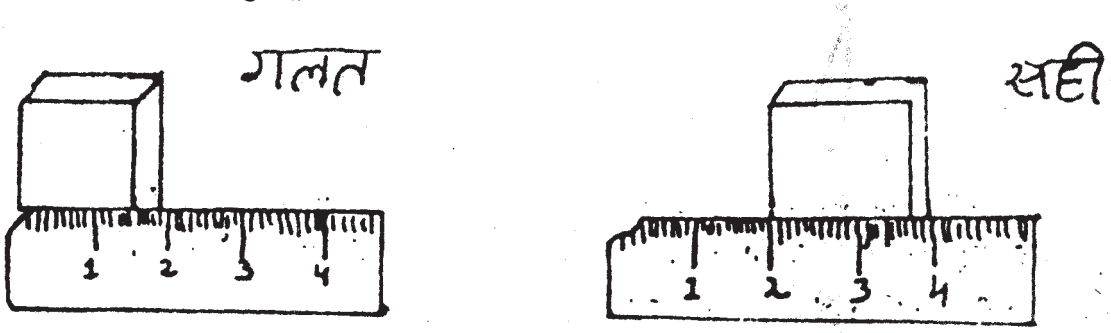
– कभी–कभी पैमाने का सिरा टूटा हुआ हो सकता है ऐसी स्थिति मं 0 पैमाने को छोड़कर अन्य कोई उपयोगी चिन्ह का उपयोग किया जाना चाहिये । (चित्र 1.7)

– प्रेक्षण लेते समय नेत्र की स्थिति ठीक उर्ध्वाधर होना चाहिये। (चित्र 1.8)

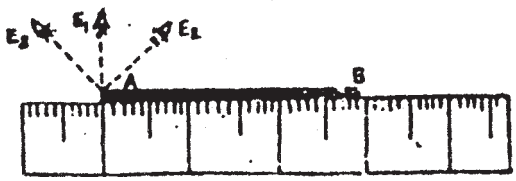


चित्र क्र. 1.6

(अ) सही विधि (ब) त्रुटिपूर्ण विधि -



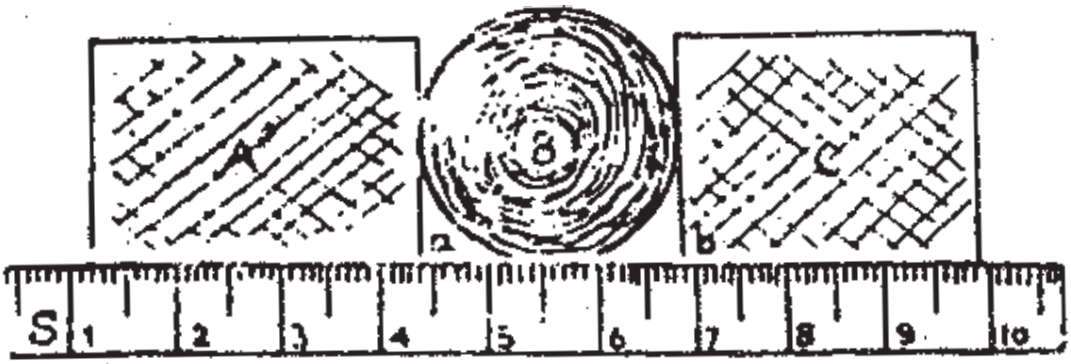
चित्र 1.7



E, सही विधि F, और E, त्रुटिपूर्ण विधि

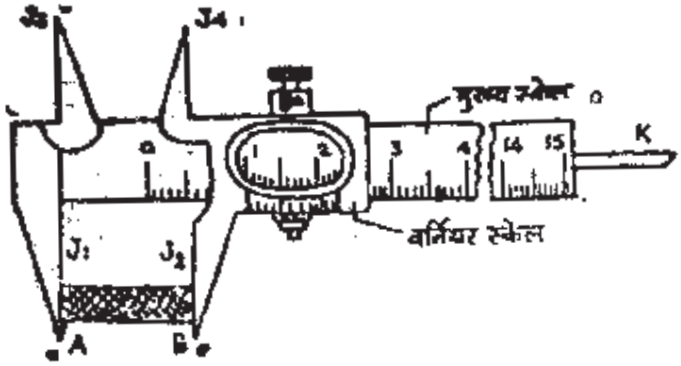
E, सही विधि E, और E, त्रुटिपूर्ण विधि

गोलीय सतहों का व्यास मापना – चित्र 1.9 में एकगेंद के व्यास मापन की विधि प्रदर्शित की गई। इस चित्र में A तथा C दो गुटकों को सटा कर व्यक्त करते हैं। छोटी लम्बाइयां मापने के लिये वर्नियर कैलीपर्स उपयोग में लाते हैं।



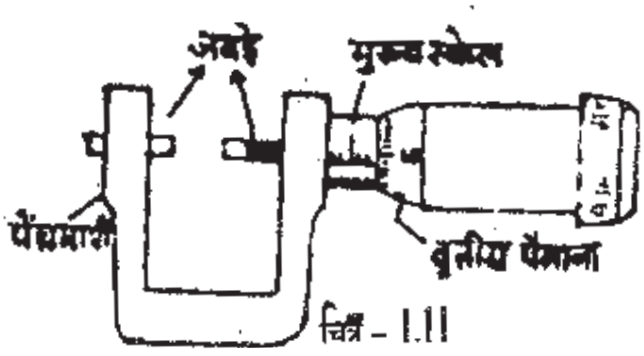
चित्र क्र. 1.9

वर्नियर कैलीपर्स के चित्र में (चित्र क्र. 1-10) $J_1 J_2$ का उपयोग बाह्य व्यास को सेमी. के दसवें भाग तक सही–सही मापने में किया जाता है। $J_1 J_2$ का उपयोग आंतरिक व्यास मापने में करते हैं और K का उपयोग पात्र की गहराई मापने में करते हैं।



चित्र क्र. 1.10

चित्र 1.11 में दर्शाया गया उपकरण पैंचमापी है, जिसकी सहायता से सेमी. के 100 वें भाग तक की लम्बाई मापन करना संभव है। इस उपकरण का सिद्धांत पेंच का सिंद्धांत है इसके द्वारा पतले, बेलनाकार, ठोस जैसे तार सुई आदि के व्यास की गणना भी की जा सकती है।



चित्र – 1.11

1.2.4.4 क्षेत्रफल मापन -

क्षेत्रफल मापन हेतु प्रयुक्त मान वर्ग मीटर *(m^2)* है। पुस्तक, अखबार या तौलिए जैसी वस्तुओं की सतह के क्षेत्रफल को *cm^2* में दर्शाना सुविधाजनक है किंतु और भी छोटी वस्तुएं जैसे तार अथवा पाइप का क्षेत्रफल में दर्शाना सुविधाजनक रहता है।

किसी खेत का क्षेत्रफल बताने के लिये एअर तथा हैक्टेयर जैसे मात्रकों का उपयोग सुविधाजनक है।

1 एअर = 100 cm^2

1 हैक्टेयर = 100 cm^2 एयर या (100 x 100)cm^2 = 1000 m^2

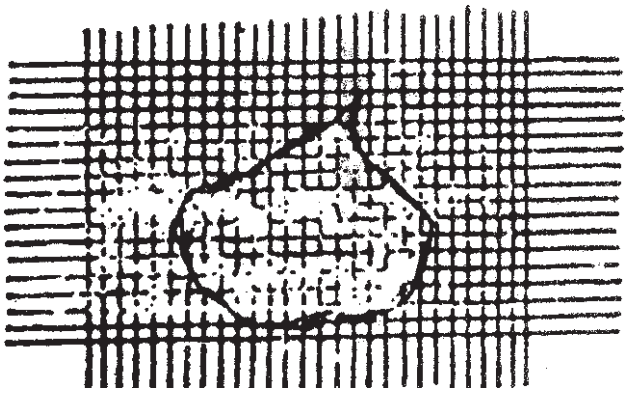
सुडोल ठोस वस्तुओं की सतह या तलों का क्षेत्रपफल मापक निश्चित सूत्रों के द्वारा किया जाता है उदाहरणार्थ :–

– किसी वर्ग का क्षेत्रफल एक भुजा = (एक भुजा)^2

– आयत का क्षेत्रफल = लंबाई X चौड़ाई

– व त्त का क्षेत्रफल = π X (त्रिज्या)^2

अनियमित आकार की सतहों अथवा क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात करने के लिये, ग्राफ पेपर काम में लाते हैं यह विधि चित्र क्र. 1. 12 में दर्शाई गई यदि कोई अनियमित आकार की सतह उदा. पेड़ का पत्ता सेमी ग्राम पर 90 वर्ग ढँक लेती है, तब उसका क्षेत्रफल 90 वर्ग सेमी होगा।



अनियमित आकार की सतह का क्षेत्रफल

1.2.4.5 आयतन मापन -

किसी धनाभ या धनाकार का आयतन = लंबाई X चौड़ाई X ऊंचाई एक मीटर धन का आयतन =*lm x lm x*

lm = lm^3 इसे घन मीटर पढ़ा जाता है। आयतन का मानक मात्रक धन मीटर है। यदि वस्तु छोटी होतो उसका आयतन घन मीटर से न दर्शाकर घन सेंटीमीटर *(cm^3)* अथवा घन मीटर *(lm^3)* जैसे मात्रकों में दर्शाया जाता है।

द्रव पदार्थ का आयतन मापने हेतु मात्रक, लीटर और मिली लीटर उपयोग में लाते हैं द्रव पदार्थो का आयतन नपनाघट, फलास्क, अथवा पिपेट द्वारा मापा जा सकता है। ये उपकरण चित्र 1-13 में दिखाए गए हैं।

1 लीटर (L) = 1000 घन सेंटीमीटर (cm^3)

1000 मिलीलीटर (ml.) = 1 लीटर

या 10 लीटर = 1 सेंटीलीटर

सुडौल ठोस पदार्थों का आयतन–मापन करने के लिये कुछ निशिचित सूत्र प्रयोंग में लाते हैं।

उदाहरणार्थ -

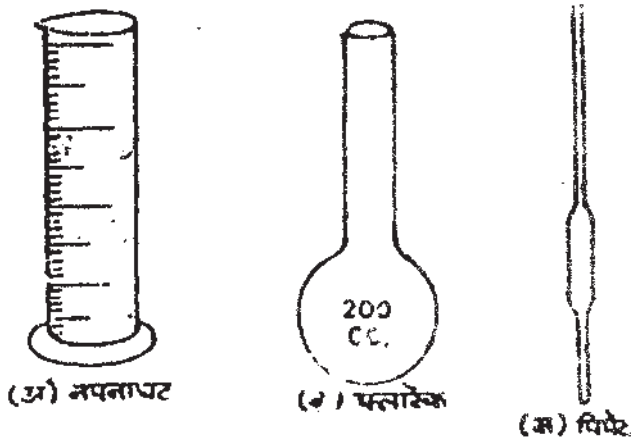
– घन का आयतन लम्बाई = (लम्बाई)^3

– आयताकार ठोस का ल. चौ. = ऊ. ल. चौ. ऊ.

– गोले का आयतन त्रिज्या = 3/4 (त्रिज्या)^3

– बेलन का आयतन त्रिज्या ऊंचाई = ग x (त्रिज्या)^2 x ऊंचाई

किसी धनकार ठोस का आयतन ज्ञात करने के लिये उसकी लम्बाई साधारण स्केल बर्नियर कैलीपर्स से मापी जा सकती है और सूत्र द्वारा आयतन की गणना कर सकते हैं बलनाकार ठोस का आयतन ज्ञात करने के लिये इसकी त्रिज्या बर्नीयर कैलीपर्स या पेंचमापी से ज्ञात करके, ऊंचाई नापकर सूत्र की सहायता से आयतन की गणना की जा सकती है। बेडौल या अनियमित ठोस वस्तुओं जैसे पत्थर का टुकड़ा, ढक्कन इत्यादि का आयतन मापक सिलेंडरों की, सहायता से ज्ञात किया जा सकता है। यह विधि चित्र क्र. 1.114 में प्रदर्शित की गई है। आप पानी में तैरने वाली किसी ठोस जैसे कार्क का आयतन कैसे ज्ञात करोगे ?



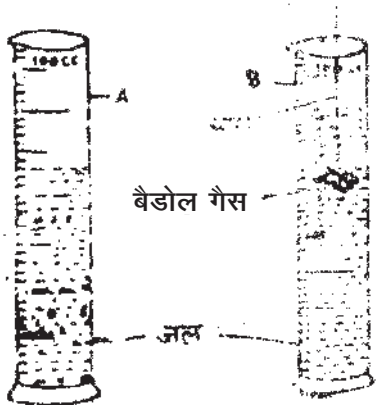
चित्र क्रं.– 1.13

1. 2. 4. 6 द्रव्यमान मामन की विभिन्न विधियां -

द्रव्यमान मापन के मात्रक निम्नलिखित है -

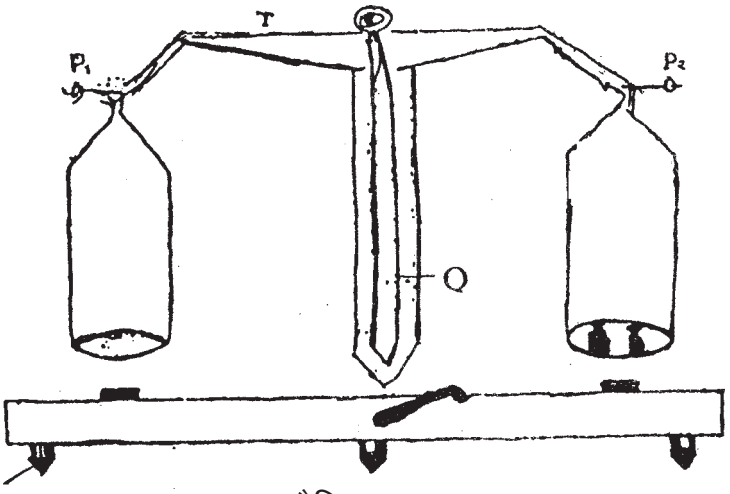
1000 मिलीग्राम (m)	=	1 ग्राम (g)
1000 ग्राम (g)	=	1 किलोग्राम (kg)
10 क्विटल	=	1 मैट्रिक

द्रव्यमान किसी वस्तु में पदार्थ की मात्रा की माप है।



प्रयोगशाला में द्रव्यमान की गणना भौतिक तुला नामक उपकरण से करते हैं यह चित्र क्रमांक – में प्रदर्शित किया गया है।

चित्र क्रम- 1.15 भौतिक तुला



भौतिक तुला

किसी वस्तु के द्रव्यमान की गणना उपरोक्त उपकरण के द्वारा करने के लिये एक बाक्स में 1 ग्राम से 500 ग्राम के बांट और 1 मिलीग्राम से 500 मिलीग्राम के बांट और 1 मिलीग्रामसे 500 मिलीग्राम के बांट होते हैं। इन बांटों पकड़ने के लिये एक चिमंटी भी रखी जाती है। यहतुला कार्य या लकड़ी के बाक्स में रखी होती है। ताकि हवा का प्रभाव तौल पर न पड़े। शुद्ध प्रेक्षण प्राप्त करने के लिये सर्वप्रथम भौतिक तुला व तुलादण्ड को क्षेतिज किया जाता है। इस कार्य हेतु स्विदण्ड लेबिल का उपयोग करते हैं तुलादण्ड को संतुलित करने के लिये पेंच P_1 एवं P_2 उपयोग में लाते हैं। तुला को उपयोग में लाने से पूर्व साहल S एवं संकेतक Q को समयोजित कर लिया जाता है। वस्तु हमेशा बांए तथा वाट दांये पलड़े पर चढ़ाए जाते हैं। किसी वस्तु का शुद्ध द्रव्यमान भौतिक तुला की सहायता से ग्राम के हजारवें भाग तक निकाला जा सकता है।

1.2.4.7 शुद्ध मापन-

लम्बाई नापने हेतु शुद्ध मीटर का उपयोग किया जाना चाहिये सही मीटर छड़ें के दोनों और (–) चिन्ह होते हैं तथा उस पर माप तौल विभाग की मोहर लगी होती है। यदि किसी मीटर छड़ के एक या दोनों और (–) का चिन्ह न हो तो वह ठीक नहीं है।

इसी प्रकार क्षेत्रफल, आयतन, द्रव्यमान जैसे मापों को मानक भागकों द्वारा मापा जाना ही शुद्ध माप है। और मानक मात्रकों व उपकरणों के द्वारा ही शुद्ध मापन किया जाता है। शुद्ध मापन हेतु निर्धारित सावधानियां ध्यान में रखना चाहिये।

आत्म परीक्षण प्रश्न

1. प्रत्येक प्रश्न में दिये गये चार विकल्पों में से सर्वाधिक सही चुनकर लिखिये–

   (i) गत्ते के एक अनियमित आकार के टुकड़े का क्षेत्रफल ज्ञात करने के लिये उपयोग होता –

   (अ) बर्नियर कैलीपर्स (ब) नपनाकार (द) ग्राफ पेपर।

(iii) बड़ी दूरियां अन्तग्राहय नापने के लिये उपयोगी मात्रक है–

(अ) किलोमीटर (ब) सौर वर्ष (स) प्रकाश वर्ष (द) ट्रेवलिंग माइक्रोस्कोप

(iii) भौतक तुला से नापते हैं–

(अ) भार (ब) द्रव्यमान (स) आयतन (घनत्व)

(iv) प्रकाश वर्ष मात्रक है –

(अ) दूरी का (ब) समय का (स) ज्योतिष संबंधी गणना का (द) प्रकाश के वेग का

(v) एक वर्ग किलोमीटर के तुल्य है–

(अ) 1000 वर्ग मीटर (ब) 10000 वर्ग मीटर (स) 10.00.000 वर्ग मीटर (द) 10,00,000 वर्ग मीटर

(vi) निम्नलिखित में से लंबाई का मानक मात्रक है –

(अ) डेसीमीटर (ब) सेंटीमीटर (मिलीमीटर) (द) मीटर

2. वर्नियर कैलीपर्स का स्पष्ट रेखांकित चित्र बनाकर नामांकित कीजिये।

3. तापमान में प्रयुंक्त मात्रकों और उनमें परस्पर संबंध स्पष्ट कीजिये।

4. भौतिक तुला का स्पष्ट एवं नामांकित चित्र बनाइये।

5. एक अनियमित ठोस (पत्थर) का आयतन ज्ञात करने के लिये स्पष्ट चित्र बनाकर उल्लेख कीजिये।

6. सूचि (क) में दी गई भौतिक राशियों की मापक सूचि (ख) मे से छांटिये–

क	ख
समय	मीटर^3
लंबाई	मीटर^2
ताप	मीटर
आयतन	O"C
द्रव्यमान	सेंकड
क्षेत्रफल	किलोग्राम

7 किसी आयताकार खेत की लंबाई 55 मीटर तथा उसकी चौड़ाई 40 मीटर है। खेत का क्षेत्रफल एअर तथा हेक्टेअर में ज्ञात कीजिये।

पर्यावरण शिक्षा (विज्ञान) एवं उसका शिक्षण

पाठ क्रमांक - 2

विषयांश- द्रव्य की अवस्थाएँ

2 अ. उपइकाई- द्रव्य की अवस्थाएँ विसरण, गलन, क्वथन वर्गीकरण के सिद्धांत धातु, अधातु, अणु परमाणु, तत्व यौगिक मिश्रण।

3-1 उपविषयांश- द्रव्य की अवस्थाएँ-

हम अपने चारो ओर विभिन्न प्रकार के द्रव्य देखते हैं। इनमें से कुछ ठोस अवस्था में होते हैं जैसे पत्थर लकड़ी, ताँबा तथा शक्कर। कुछ न्य द्रव रूप में होते हैं जैसे– पानी, तेल अैर दूध। इनके अतिरिक्त हवा, आक्सीजन और जलवाष्प आदि गैसे रूप में होते हैं। पत्थर, ठोस, पानी द्रव, तथा हवा, गैसे रूप में क्यों होते हैं ? पानी तीनों अवस्थाओं में मिलता है। वर्फ (ठोस) पानी (द्रव) और भाप (गैस)।

प थ्वी के चारों ओर हवा का आचरण है जिसे वायुमण्डल कहते हैं यह आवरण हमें अत्यधिक ठंड अथवा गर्मी से बचाता है। प थ्वी पर ताप– 50^0C से + 50^0C के बीच रहता है। समुद्र सतह पर इस वायुमंडल का दबाव 760 मि.मी. पारे के दबाव के बराबर होता है । ताप व दाब ही दो कारक हैं जो यह निर्धारित करते हैं कि कोई दिया गया द्रव्य ठोस होगा, द्रव होगा या गैस। इन्हीं परिस्थितियों के कारण प थ्वी पर पानी अधिकांश स्थानों पर द्रव रूप में पाया जाता है व हस्पति ग्रह पर पानी द्रव रूप में न होकर केवल वर्फ के रूप में मिलेगा तथा मंगल ग्रह पर एवं बुध ग्रह के सूर्य के सामने वाली सतह पर यह तत्काल वास्प में बदल जावेगा। आक्सीजन तथा नाइट्रोजन प थ्वी पर गैस रूप में विद्यमान है जबकि यही व हस्पति ग्रह पर द्रव रूप में मिलेगें।

बहना सतह एवं आकृति – हम जानते हैं कि हवा तथा पानी एक स्थान से दूसरे स्थान की ओर बहते है जबकि छोस नहीं बहते। इसी प्रकार आप देखते हैं कि ठोस में सतह होती हैं जिसे हम देखकर एवं छूकर अनुभव करते हैं। द्रव में भी सतह होती है इसलिए हम गिलास में रखे पानी की ऊपरी सतह देख एवं छू सकते हैं। किन्तु गैस में इस प्रकार की सतह नहीं होती है।

2-2 विसरण -

गैस तथा द्रव के अणुओं को अपने वातावरण में फैलना विसरण कहलाता है।

बगीचे में घूमते समय फूलों की सुगंध आसानी से आप तक पहुँच जाती है। शुद्ध घी को सूंघकर पहचाना जा सकता है। सुगंध के लिए भोजन में कई मसाले मिलाए जाते हैं घी फूल, मसाले आदि की गंध आ तक कैसे, पहुँचती है ? इस सभी द्रव्यों में गंध वाले पदार्थ उपस्थित रहते हैं जो वायुमण्डल की उष्मा के कारण लगातार वाष्पित होते रहते हैं। इनकी यह वाण हवा में मिलकर और फैलकर आप तक पहुँती है।

विशेष – (1) विसरएण उच्च सान्द्रता से निम्न सान्द्रता की ओर होता है।

वाष्प का हवा में इस प्रकार फैलना विसरण कहलाता है।

2.3 गलन एवं क्वथन-

हम जानते हैं कि उष्मा के प्रभाव से बर्फ पिघलकर पानी से परिवर्तित हो जाती है और पानी को उबालने पर भाप बन जाती है अर्थ

उष्मा द्रव गैसे

ठोस के द्रव में परिवर्तन को गलन कहते हैं इस प्रकार द्रव के उबलकर गैस में परिवर्तन की क्रिया को क्वथन कहते हैं।

जब ठोस को ऊष्मा प्रदान की जाती है तो ठोस के अणुओं की गति बढ जाती हैं जिसके फलस्वरूप अणु अपने आपसी आकर्षण बल को तोड़कर एक दूसरे से दूर हटने लगते हैं। अधिक उष्मा मिलने पर ठोस के अणुओं में बिखराव होता है जिसके कारण वे अलग होने लगते है। इस प्रकार वह द्रव में बद जाता है।

जब द्रव को गर्म किया जाता है तो अणु ऊष्मा ग्रहण कर और अधिक दूर हट जाते हैं अब इन्हें इधर उधर घूमने की स्वतंत्रता प्रात हो जाती है तथा वे हर दिशा में घूम सकते हैं। इस प्रकार द्रव, गैसीय, अवस्था प्राप्त कर लेते हैं। जब गैस को ठंडा करते है तो पर अणुओं की गति में और कमी होती है तथा द्रव के अणु एक दूसरे की ओर अधिक पास आकर ठोस में बदल जाते हैं।

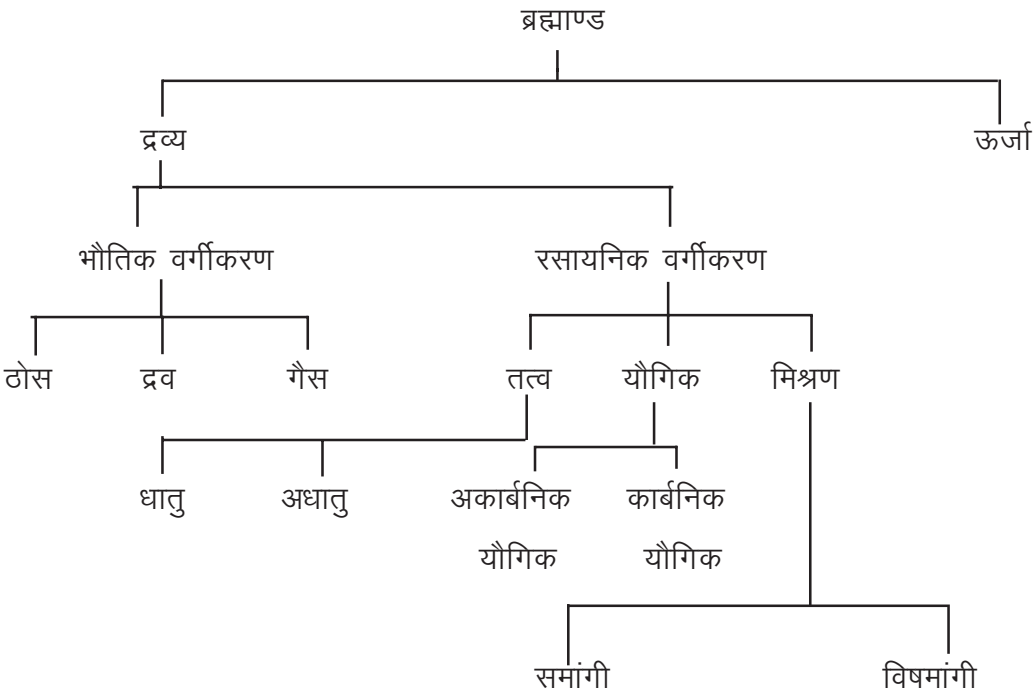
वर्गीकरण का सिद्धान्त -

वस्तुओं को अलग अलग समूहों या बर्गो मे व्यवस्थित करने की प्रक्रिया को वर्गीकरण कहते हैं।

पदार्थो का वर्गीकरण उसमें पाई जाने वाली विशेषताओं के आधार पर किया जाता है जैसे– भौतिक अवस्था, विलेयता, चुम्बकीय गणु, पारदर्शिता उष्मा का प्रभाव पानी की तुलना में हल्का या भारी आदि आदि।

सभी वस्तुओ तथा पदार्थ कुछ मूलभूत इकाईयों से बने होते हैं। इन मूल इकाईयों को तत्व कहते हैं उदाहरणार्थ – हाइड्रोजन, पारा आदि सामान्य तत्व हैं प्रत्येक तत्व के अपने विशिष्ट गुण होते हैं जिससे उस तत्व की पहचान हो सकती है सामान्य ताप 25"C पर कुछ ठोस कुछ द्रव्य तथा कुछ अन्य गैसीय अवस्था मे होते हैं।

पदार्थो का वर्गीकरण



2.15 धातु व अधातु -

तत्वों का वर्गीकरण मुख्यतः धातु एवं अधातु मे किया गया है। उदाहरण के लिये लोहा, तांबा एवं सोना धातु हैं जबकि गंधक, हाइड्रोजन, कार्बन तथा आक्सीजन अधातु हैं। धातु ऊष्मा तथा विद्युत की सुचालक होती हैं । धातुओं में चमक होती हे। पारे को छोड़कर शेष सभी धातुएं ठोस होती है। सभी धातुएँ अम्लों से क्रिया करके हाइड्रोजन बनाती हैं। अधातुएं ठोस, द्रव अथवा गैस होती है अधातुएं सामान्यतः अधिक भंगूर होती हैं तथा इनसे चादरें अथवा तारनहीं बनाये जा सकते हैं। इनमें कोई चमक नहीं होती तथा इन पर पालिश नहीं की जा सकती है।

2.6 तत्व, योगिक और मिश्रण -

तत्व– पदार्थ का सरल रूप, जिसे अपघटित करके और अधिक सरल नहीं बनाया जा सकता, तत्व कहलाता है।

गंधक, लोहा, तांबा, तथा हाइड्रोजन आदि तत्व के उदाहरण हैं इस समय तक ज्ञात तत्तवों की संख्या 106 है जिनमें से 92 तत्व प्रकृति में पाए जाते हैं, शेष_कृत्रिम विधियों द्वारा बनाए गये हैं।

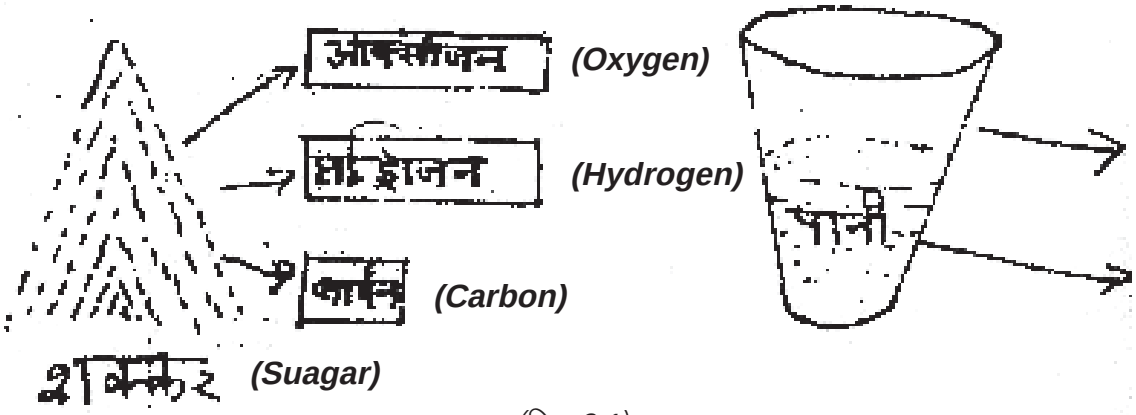
यौगिक- वे पदार्थ जिसे दो या दो से अधिक सरल पदार्थो में अपघटित किया जा सकता है यौगिक कहलाता है।

एक से अधिक तत्वों या निश्चित अनुपात में संघटित पदार्थ को यौगिक कहते हैं।

NaCl, $CuSO_4$ आदि।

मिश्रण– दो या दो से अधिक तत्वों अथवा यौगिको को किसी भी क्रम अथवा अनुपात मे मिलाने से प्राप्त पदार्थ को मिश्रम कहते है।

कुछ सामान्य तत्व हाइड्रोजन, हीलियम, कार्बन, नाइट्रोजन, सोडियम, मैग्नीशियम, एल्युमिनियम, सिलिकॉन, फास्फोरस, जस्ता, ब्रोमीन, चांदी, टिन, सोना तथा पारा है। अधिकांश पदार्थ प्रायः एक से अधिक तत्वों से मिलकर बने होते है। केवल कुछ ही तत्व प्रकृति में मुक्त अवस्था में पाए जाते हैं, जैसे आक्सीजन, नाइट्रोजन और सोना आदि । हमारे आसपास पाए जाने वाले पदार्थ अधिकतर दो या दो से अधिक तत्तवों से मिलकर बने होते हैं। पानी दो तत्वों ऑक्सीजन तथा हाइड्रोजन से मिलकर बना है।



(चित्र 2.1)

चीनी हाइड्रोजन, आक्सीजन तथा कार्बन से मिलकर बनी है नमक सोडियम तथा क्लोरीन से मिलकर बना है।

विभिन्न प्रकार के जैसे– त्वचा, बाल, चमडद्या, ऊन, लकड़ी तथा मांसपेशियां में बहुत से योगिक होते है ये यौगिक मुख्यतः कार्बन, हाइड्रोजन तथा आक्सीजन से मिलकर बने होते है। पैट्रोल, केरोसिन तथा मोम, कार्बन तथा हाइड्रोजन के विभिन्न यौगिकों से मिलकर बने होते हैं। प थ्वी पर अधिक मात्रामें मिलने वाले तत्व आक्सीजन तथा सिलीकॉन हैं। मनुष्य द्वारा निर्मित प्रकृति में पाए जाने वाले बहुत से पदार्थो में इन्हीं दो तत्वों के यौगिक पाए जाते है ऐसे पदार्थो के कुछ उदाहरण, मिट्टी, रेत, ईट, कंक्रीट तथा ग्रेनाइट हैं।

मिश्रण में :-

- उसके अवयवों का कोई निश्चित अनुपात नहीं होता है।
- उसके अवयवों के मिले जुले गुण होते हैं।
- उनका संगठन समान नहीं होता।
- उनके घटकों को सरल भौतिक विधियों के द्वारा प थक किया जा सकता है।

2.7 अणु एवं परमाणु-

सभी तत्व तथा यौगिक सूक्ष्म कणों से मिलकर बने हैं। चाक अथवा कांच के टुकड़े बारीक पीसकर उनके सूक्ष्म कणों को आंख द्वारा देखा जा सकता है। इन सूक्ष्म कणों से चाक अथवा कांच के गुण पाये जाते हैं। अतः यह स्पष्ट है कि कोई योगिक एक ही प्रकार के सूक्ष्य कणों से मिलकर बना होता है। यदि किसी विधि ा द्वारा इन सूक्ष्म कणों को और छोटे कणों में तोड़ते जावें तो अन्त में यौगिक का सूक्ष्मतम कण प्राप्त होगा। इस सूक्ष्मतम कण को देखा नहीं जा सकता है यद्यपि इससूक्ष्मतम कण में भी यौगिक के गुण विद्यमान रहते हैं। इस सूक्ष्मतमकण को यौगिक का अणु कहते हैं।

पानी एक यौगिक है इसके अणुओं का विभाजन किया जा सकता है। पानी में विद्युत धाराप्रवाहित करने पानी के अणु टूटकर हाइड्रोजन तथा आक्सीज गैस बनाते हैं। इन गैसों के गुण पानी के गुणों से भिन्न होते हैं तथापरस्पर भी गुणों में असमानता पायी जाती है।

इाईड्रोजन गैस, हाईड्रारेजन के अणुओं से तथा आक्सीजन गैस आक्सीजन के अणुओं से मिलकर बनी होती है। हाईड्रोजन के एक अणु को पूनः छोटे कणों में तोड़ा जा सकता है जिन्हें हाईड्रोजन के परमाणु कहते हैं। यह परमाणु स्वत्न्त्र अवस्था में नहीं रह कसते हैं।

हाईड्रोजन आक्सीजन अथवा नाइट्रोजन के दो परमाणें के संयोग से क्रमशः इन तत्वों का अणु बनता है। दो या दो से अधिक विभिन्न तत्वों के परमाणुओं से मिलकर बने अणु को यौगिक का अणु कहते हैं। किसी तत्व के सभी परमाणु समरू तथा समान गुण वाले होते हैं। इसी प्रकारसकिसी त्व अथवा यौगिक के सभी अणु करूप तथा गुण में समान होते हैं। परन्तु तत्वों अथवा यौगिक से भिन्न होते हैं।

क्या आप कल्पना कर सकते है कि अणु एवं परमाणु कितने छोटे होते हैं ? इतने छोटे होते हैं कि इन्हें अत्यंत शक्तिशाली सूक्ष्मदर्शी द्वारा भी नहीं देखा जा सकता है। किसी तत्व अथवा यौगिक के जिस छोटे नमूने

को देख जा सकता है,उसमें भी परमाणु अथवा अणु बहुत बड़ी संख्या में होते हैं।

आपको यह जानकर अश्चर्य होगा कि सोना अथवा चांदी की पतलीी सी अंगूठी में लगभग 10000000000000000000000 अर्थत् 10^{23} परमाणु होते हैं। एक चम्मच पानी में लगभग उतने ही अणु होते हैं जितने चम्मच पानी हिन्द महासागर में है।

पाठगत प्रश्न

प्रश्न1 किसी पदार्थ का ठोस, द्रव अथवा गैस अवस्था में रहना किन कारकों पर निर्भर करता है।

उत्तर– द्रव्य की अवस्थाएँ दूसरा पैरा देखें।

प्रश्न2 धातु एवं अधातु में कोई चार अन्तर लिखो।

उत्तर– धातु, अधातु के विवरण में पढ़ें।

उप इकाई (ब)

2.2.1 पदार्थ के प थक्करण की विधियाँ-

सभी तत्व तथा यौगिक शुद्ध पदार्थ होते हैं। सभी शुद्ध पदार्थो में एक ही प्रकार के अणु होते हैं। उदाहरणार्थ नमक में सभी अणु एक ही प्रकार के होते हैं। चीनी में दूसरे प्रकार के अणु होते हैं।

किसी किसी, मिश्रम में विभिन्न अवयवों को असानी से देखा जा सकता हे। उदाहरणार्थ, गेहूं के ढेर में हम प्रायः जौ, भूसा तथा पत्थर के छोटे–छोटे टुकड़ों को देखते हैं। लेकिन कई मिश्रण जैसे दूध, घास, समुद्री जल, गुड़ आदि को देखने से ऐसा प्रतीत होता है जैसे ये एक ही पदार्थ के बने हों। वास्तव में ये कई पदार्थो के मिश्रण है। इनके अवयवों को आसानी से अलग कियाजा सकता है। किसी मिश्रण के अवयवों का प थ्क्करण विभिन्न उद्श्यों से किया जाता है। जैसे–

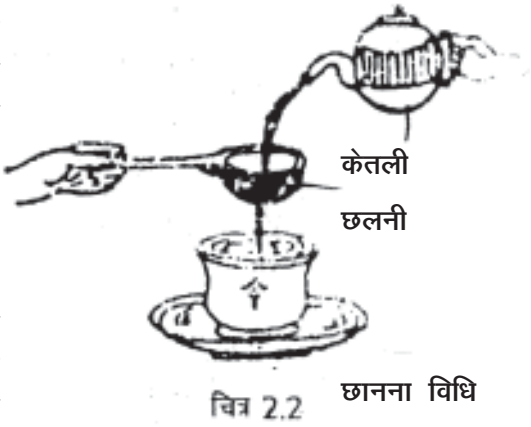
1. किसी अवांछनीय अवयव को अलग करने के लिये।
2. किसी हानिकारण अवयव को निकालने के लिये।
3. किसी पदार्थ को शुद्ध रूप में प्राप्त करने के लिये।
4. किसी उपयोग अवयव को प्राप्त करने के लिये।

प थ्क्करण की विधि पदार्थ के गुणों पर निर्भर करती हैं इसलिये आप जब किसी मिश्रण के अवयवों को अलग करना चाहे, तो सबसे पहले ऐसे कुछ गुणों का पता लगाएं जो विभिन्न अवयवों के लिये भिन्न हो।

2.2.2 छानना -

जब आप चाय बनाते हो, तो चाय की पत्तियों को द्रव से तार की जारी अथवा कपड़े से टुकड़े के द्वज्ञरा छान कर अलग करते हैं। चाय की पत्त्यिां छलनी (फिल्टर) पर रह जाती हे। (चित्र 2.2) प थक्कार

की दस विधिको छानना अथवा फिल्टरेशन कहते है। इस विधि द्वारा द्रव में से विभिन्न आकार के अविलय ठोस पदार्थ को फिल्टर की सहायतासे प थक किया जाता है। छोटे कणें को प थक करने के लिये छोटे छेद वाले फिल्टर की आवश्यकता होती है रूई, रेत की चलनी फिल्टर पेपर अथवा बारीक सूती कपड़ा आदि को फिल्टर के रूप में उपयोग किया जाता है।



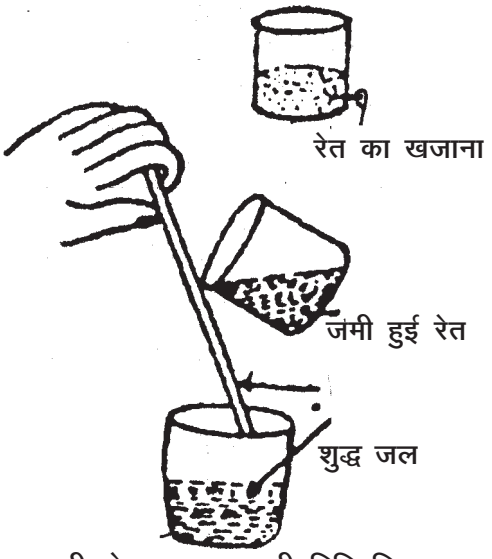
चित्र 2.2 **छानना विधि**

कूड़ा–र्कट आदि से बंद होने से बचाने के लिये गंदे पानी की नालियों में धातु के बड़े फिल्टर लगाए जाते हैं।

कुछ घरों में पीने के पानी को विशेष फिल्टर द्वारा साफ किया जाता है । जो पानी से मिट्टी तथा जीवाणुओं को प थक कर देता है। क्या आप चाय की छलनी से गंदे पानी को छानसकते है ?

2.2.3 निथारना -

द्रव तथा उसमें अघुलनशील ठोस पदार्थ के मिश्रण में से उसके अवयवों को निथार कर प थक किया जाता है। उदाहरणार्थ पानी तथा रेत के मिश्रण में से उनके अवयवों को इस विधि द्वारा प थक किया जाता है। ऐसा करने के लिए मिश्रण को बाद में कुछ समय के लिए छोड़ दिया जाता है इससे रेत र्तन की तली मेंबैठ जाती है। इस प्रकार को अवसादन कहते है।



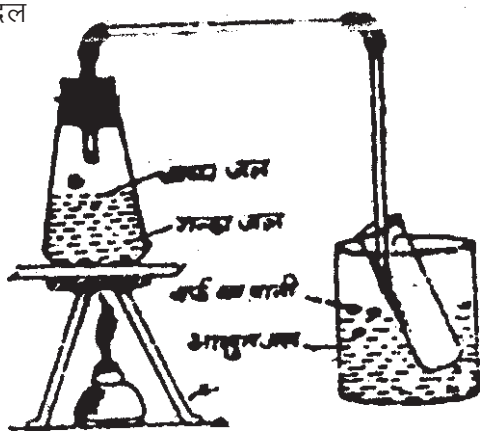
पानी के प थ्ककरण की विधि निथारना

अब पानी को सावधानीपूर्वक दूसरे वर्तमें उड़ेला जाता है। यह सावधानी रखी जाती है कि रेत रेत बर्तन की तली में बैठ जाती है ।इसमें को निथारकर इसी प्रकार प थक किया जाता है।

2.2.4 आसवन -

डाक्टर इंजेक्शन लगाने के लिए दवाईयों को प्राय आसुतजल बल शुद्ध जल में घोलते है क्या आपने कमी सोचा है कि यह आसुत जल किस प्रकार प्राप्त किया जाता है पहले पानी आसवन क्रिया जाता है आसक वह प्रकार है जिसके द्वारा किसी विलयन से शुद्ध जल प्राप्त किया जाता है आसवन की लिये जल को द्रव–

में बदल



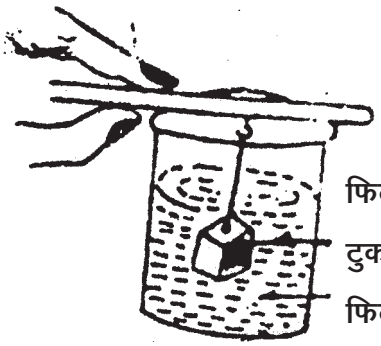
आसवन विधि

2.2.5 ऊर्ध्वपातन -

यह विधि उन पदार्थो को मिश्रण से प थक करने में उपयोग में लाई जाती है, जो गर्म करने पर ठोस अवस्था में सीधे गैसीय अवस्थ में बदल जाते हैं। गैसी अवस्था में विद्यमान पदार्थ को पुनः ठंडा करने पर शुद्ध ठोस प्राप्त हो जाता है। प थक्करण की इस विधि ा का ऊर्ध्वपातन कहा जाता है। कपूर, नोसादर तथा आयोडीन, कुछ ऐसे पदार्थ हैं, जो गर्म करने पर सीध ो गैसीय अवस्था में परिवर्तित हो जाते हैं।

` के लिये गर्म किया जाता है इस प्रकार प्राप्त वाष्प को ठंडा करके शुद्ध द्रव प्राप्त होता है इस विधि द्वारा ऐसे मिश्रणीय द्रवों को भी प थक आसुत किया जा सकता है। जिनके क्वथनांक भिन्न है। उदाहरणार्थ एलकोहॉल

का क्वथनांक 80^0C तथा पानी का 100^0 है। यदि पानी तथा एलकोहॉल के मिश्रण को गम किया जाये, तो एल्कोहॉल पहले उबलता है, तथा आसवित हो जाता है। पानी वर्तन में रह जाता है।



(उर्ध्वपातन विधि)

पाठगत प्रश्न

प्रश्न 1 पदार्थो के प थक्करण की कौन–कौन सी विधियां है बताइये।

उत्तर– पदार्थो के प थक्करण में देखें।

प्रश्न 2 अर्ध्वपातन क्रिया को उदाहरण देकर समझाइये।

उत्तर– उर्ध्वपातन देखें।

22.6 पदार्थो का शुद्धीकरा-

पदार्थो को शुद्ध अवस्था में प्राप्त करने के लिए प थक्करण की एक से अधिक विधियों का उपयोग किया जाता है। उदाहरण के लिए समुद्री जील से प्राप्त घोल को छाना जाता है। तथा छानते समय द्रव का वाष्पीकरण किया जाता है, जिससे शुद्ध नमक प्राप्त होता है। क्रिस्टलीकरण (चित्रसा 2.5)

उप-इकाई - 2.3

रासायनिक संकेत एवं सूत्र, रासायनिक समीकरण, अम्ल, क्षार लवाण तथा इसके घरेलू एवं औद्योगिक उपयोग। हाइड्रोजन गैस बनाने की प्रयोगशाला विधि, कार्बन के बहुरूप, हाइड्रोकार्बन, पैट्रोलियम, कुकिंग गैस, अग्निशामक चट्टान एवं खनिज, लौह अयस्क से लौहेका निष्कर्षण धातु संक्षारण, मिश्र–धातु एवं उपयोग, मानव निर्मित सामग्री कृत्रिम रेशे, प्लास्टिक, कांच साबुन, उर्वरक, कीटनाशक एवं उसका उपयोग।

2.3.1 रसायनिक गणित के अध्ययन को सुविधाजनक तथा व्यवहारिक बनाने में संकेतों का अपना विशेष महत्व है। सभी ज्ञात तत्तवों के लिये एक–एक संकेत रखा गया है। जैसे–

हाइड्रोजन –	H	लैड–	Pb
आक्सीजन–	Q	कींपर–	Cu
नाइट्रोजन–	N	आयरन–	Fe
कार्बन–	C	एल्युमिनियम–	Al
सोडियम (नेट्रीयम)–	Na	सिल्वर–	Ag
क्लोरीन–	Cl	सोना–	Au
गन्धक	S		

रासायनिक सूत्र - परमाणुओं के संयोग से अणु बनते हैं, जैसे हाइड्रोजन के दो परमाणु ऑक्सीजनके एक परमाणु से मिलकरजल काएक अणु बनाता है। जल का यह अणु रासायनिक रूप से H_2O द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। यहजल का रासायनिक सूत्र (अणु सूत्र) है। कार्बन डाईआक्साइ (यौगिक) गैस का अणु सूत्र CO_2 है अतः इस गैस के एक अणु में कार्बन का एक परमाणु तथा ऑक्सीजन के दो परमाणु हैं।

संयोजकता और रासायनिक सूत्र– सोडियम परमाणु क्लोरीन के एक ही परमाणु से संयोग करके सोडियम क्लोराइड (NaCl) का एक अणु बनता है। यदि कैल्शियम परमाणु का क्लोरीन से संयोग कराना हो तो कैल्शियम क्लोराइड का एक अणु बनने के लिये क्लोरीन के दो परमाणुओं की आवश्यकता होगी। इसी प्रकार एक एल्युमिनियम क्लोराइड के अणु के निर्माण के लिये तीन क्लोरीन परमाणुआं की आवश्यकता होगी क्यों ? क्योंकि Na, Ca एवं के संयोग करने की शक्ति भिन्न – भिन्न है। Na, Ca एवं Al के रासायनिक सूत्र क्रमशः होंगे।

हाइड्रोक्लोरिक (HCl) अम्ल, पानी (H_2O) तथा अमोनिया (NH_3) के अणु बनने में हाइड्रोजन परमाणुओं की संख्या भिन्न–भिन्न (1,2,3) होगी।

हाइड्रोजन के परमाणुओं की वह संख्या जो किसी तत्व के एक परमाणु से संयोग करे अथवा उसके द्वाा विस्थापित हो, उस तत्व की संयोजकता कहलाती है।

रासायनिक समीकरण- यदि कोई पदार्थ स्वयं अपघटित होकर या किसी अन्य पदार्थ से अभिक्रिया करके एक या अनेक पदार्थो में परिवर्तित हो जाता है तो यह परिवर्तन रसायनिक अभिक्रिया कहलाती है।

रसायनिक अभिक्रिया में भाग लेने वाले पदार्थो (अभिकारको) तथा बनने वाले पदार्थो को (उत्पादोकं) समीकरण के रूप में दर्शाने की विधि को रासायनिक समीकरण कहते हैं। एक सन्तुलित रासायनिक समीकरण में दोनों ओर तत्वों के परमाणुओं की संख्या अपरिवर्तनीय रहती है।

रासायनिक समीकरण लिखने की विधि-

(i) अभिक्रिया में भाग लेने वाले पदार्थो के सूत्र बाई ओर लिखते हैं उनके मध्य–का चिन्ह लगाते है। अभिक्रिया में भाग लेने वाले पदार्थ अभिकरक (Reactants) कहलाते हैं।

(ii) अभिक्रिया से बनने वाले पदार्थो के रासायनिक सूत्र दाई ओर लिखे जाते हैं उनके मध्य भी. का चिन्ह लगातेहैं। अभिक्रिया से बने पदार्थो को उत्पाद (Product) कहते है।

(iii) अभिकारकों तथा उत्पादों के बीच समता (–) या तीन का चिन्ह लगा दिया जाता है इस प्रकार ये समीकरण का ढांचा (Skeleton equation) कहलाता है।

(iv) अब समता या तीन के चिन्ह के दोनों ओर विभिन्न परमाणुओं की संख्या एक समान कर लेते हैं परन्तु विभिन्न परमाणुओं की संख्या एक समान करने के लिये रसायनिक समीकरण को कभी नहीं बदला जाता है। दोनों ओर विभिन्न तत्वों की संख्या समान कर लेने के पश्चात् प्राप्त समीकरण सन्तुलित समीकरण कहलाती है।

(v) यदि क्रियाफल गैसीय हो तो उस पदार्थ के सूत्र के आगे सीधे तीर लगाते हैं यदि अवशेष के रूप में होता है। तो उल्टा तीन लगाते हैं।

जैसे-

$Ag\,NO_3 + NaCl \rightarrow AgCl \downarrow + NaNo_3$

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaC_{l2} + H_2O + CO_2 \uparrow$ (गैस)

उदाहरण -

(i) सोडियम तथा क्लोरीन के संयोग से सोडियम क्लोराइड बनाने की क्रिया निम्न रासायनिक समीकरण द्वारा व्यक्त की जाती है।

$2Na + C_{l2} \rightarrow NaCl$ (सोडियम क्लोराइड)

(ii) मैग्नीशियम वायु में जल कर मैग्नीशियम ऑक्साइड बनाता है।

$2Mg + O_2 \rightarrow 2\,MgO$ (मैग्नीशियम ऑसाइड)

(iii) नीले थोथे के घोल में लोहे की कील डालने पर होने वाली क्रिया का समीकरण

$2Mg + SO_4 + Fe \rightarrow Fe\,SO_4 + Cu$

(iv) सोडियम कार्बोनिट तथा सल्फयूरिक अम्ल के मध्य होने वाली क्रिया का समीकरण।

$Na\,CO_3 + H_2\,SO4\,Na_2\,SO_4 + H_2O + CO_2 \uparrow$

2.3.2 अम्ल, क्षार लवण तथा इसके घरेलू एवं औद्योगिक उपयोग -

अम्ल– ऐसे योथ्गक जो स्वाद में खंट्टे होते हैं व्चचा पर कस्टकारी प्रभाव उत्पन्न करते हैं, नीले लिटमस पेपर

को लाल कर देते हैं तथा जिनके अणु में विस्थापनीय आवश्यक परमाणु आवश्यक रूप से उपस्थित हों, अम्ल कहते हैं।

डायनीकरण के सिद्धांत के अनुसार जो यौगिक पानी में घुलने पर मुक्त हाइड्रोजन उत्पन्न करते हैं, उन्हें अम्ल कहते हैं।

उदाहरण :

$H_2 So_4 \rightarrow 2H + SO_4$ -

$HNO_{3\rightarrow} H+ + HNO_3$ -

अम्ल के सामान्य रासायनिक गुण -

(i) अम्ल में उपस्थित हाईड्रोजन का धातु परमाणु द्वारा पूर्ण अथवा आंशिक रूप से विस्थापन हो जाता है जैसे प्रयोग शाला में जस्ते व सल्फयूरिक अम्ल की क्रिया से हाईड्रोजन गैस बनाई जाती है।

$Zn + H_2 SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2 \uparrow$

(ii) अम्ल क्षारों से अभिक्रिया करके लवण तथा पानी बनाते है।

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

कास्टिक सोडा हाईड्रोक्लोरिक अम्ल $\rightarrow$ सोडियम क्लोराइड (लवण) + पानी

$KOH + HNO_3 \rightarrow KNO_3 + H_2O$

कास्टिक पोटाश + नाइट्रिक अम्ल $\rightarrow$ पोटेशियम नाइट्रेट (लवण) + पानी

(iii) धातुओं के आक्साइड (MgO) व सल्फुरिक अम्ल $\rightarrow$ मैगनीशियम सल्फेट (लवण) + पानी

(iv) धात्विक कार्बोनेट से अभिक्रिया द्वारा कार्बनडाई आक्साइड गैस बनाते हैं।

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 \uparrow$

केलशियम हाइड्रोक्लोरिक $\rightarrow$ कैलशियम पानी कार्बनडाई आक्साइड

कार्बेनेट अम्ल क्लोराइड

दैनिक जीवन में उपयोग में आने वाले भोजन के अवयवों में अम्ल उपस्थित होता है जैसे सिरके में एसिटिक अम्ल, अंगूर तथा इमली में टारटेरिक अम्ल, नींबू के रस में साइट्रिक अम्ल तथा दही में नैक्टक अम्ल होता है। इन सभी पदार्थो का स्वाद अम्ल की उपस्थिति के कारण खट्टा होता है।

क्षार -

जो यौगिक लाल लिटमस को नीला कर देते हैं, अम्लों से क्रिया करके लवण तथा पानी बनाते है, क्षारक कहलाते है। क्षारक धातुओं या धातुओं के समान व्यवहार करने वाले मूलकों (जैसे–) के आक्साइड अथवा हाइड्रोक्साइड होते हैं।

CaO	**+**	**2HCl**	**$\rightarrow$**	**$CaCl_2$**	**+**	**H_2O**
क्षार		**अम्ल**		**लवण**		**पानी**

ऐसे क्षारक जो पानी घुलनशील होते हैं, क्षार कहलाते हैं। सभी क्षारक, क्षार नही होते हैं यद्यपि प्रत्येक

क्षार क्षारक होता है। आयनीकरण के सिद्धांत के अनुसार क्षारक पानी में घुलने पर हाइड्रोजन आयन (OH) आवश्यक रूप से उत्पन्न करते हैं

प्रमुख क्षार Na OH, KOH, NH_4 OH आदि हैं।

(i) (क्षार अम्लों से क्रिया करके लवण व पानी बनाते है)।

$KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$

क्षार अम्ल लवण पानी

$NH_4OH + HCl \rightarrow NH_4Cl + H2O$

क्षार अम्ल लवण पानी

(ii) (क्षार अधातुओं के आक्साइडों से क्रिया करके भी लवण तथा पानी बाते है)।

$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

अधात्वीक आक्साइड क्षार लवण पानी

$SO2 + 2KOH \rightarrow K_2SO_3 + H_2O$

सल्फर डाई आक्साइड क्षार लवण पानी

कांच बनाने तथा कांच के उपकरण बनाने में सोडा (कपड़े धोने का)तथा अपमार्जक में सोडियम हाइड्रोक्साइड तथा पोटेशियम हाइड्रोक्साइड का उपयोग किया जाता है। कृत्रिम रेशम के निर्माण में अमोनियमहाइडथेक्साइड का उपयोग किया जाता है।

लवण–

अम्ल तथा क्षारक की परस्पर उदासीनीकरण की अभिक्रिया द्वारा पानी के अतिरिक्त बनने वाला यौगिक लवण होता है।

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H2O$

क्षार अम्ल लवण पानी

अम्ल में उपस्थित हाइड्रोजन का धातु अथवा धातु के समान व्यवहार करने वाले मूलक द्वारा पूर्ण रूपेण अथवा आंशिक रूपेण प्रतिस्थापन होने पर प्राप्त होने वाले यौगिक को लवण कहते हैं। जैसे–

आंशिक प्रतिस्थापना - $NOH + H_2SO_4 \rightarrow KHSO_4 + H2O$

क्षार अम्ल लवण पानी

पूर्ण प्रतिस्थान : $2KOH + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2H2O$

क्षार अम्ल लवण पानी

लवण निम्न प्रकार के होते हैं।

(i) सामान्य लवण-

सिकी अम्ल की सम्पूर्ण हाइड्रोजन के विस्थापन से प्राप्त लवण, सामान्य लवण कहलता है।

जैसे – $NaCl$, KNO_3, $Cuso_4$, $MgCl_2$, $Na_2 So_4$

(ii) अम्लीय लवण-

अम्ल के हाइड्रोजन के आंशिक विस्थापन से प्राप्त लवण, अम्लीय लवण होते हैं।

जैसे – $NaHSO_4$, $KHCO_3$, $NaHCO_3$

(iii) क्षारीय लवण-

अम्ल द्वारा क्षारक के अपूर्ण उदासीनीकरण से प्राप्त लवण, क्षारीय लवण कहलाते हैं

जैसे– $Mg (OH) Cl_2$, $BiOCl_3$

मिश्रित लवण–

इस प्रकार के लवण में एक से अधिक अम्लीय अथवा क्षारीय मूलक होते हैं।

जैसे– $Ca (OCl) Cl$ (विरंजक चूर्ण) (सोडियम पोटेशियम सल्फेट) आदि

संकर लवण -

जो लवण पानी में घोलने परएक साधारण आयन तथा एक संकर आयनदेते हैं, संकर लवण कहलाते हैं।

जैसे-

पोटेशियम फेरोसायनाइड $K_4 Fe (CN)_6$

(i) युग्म लवण -

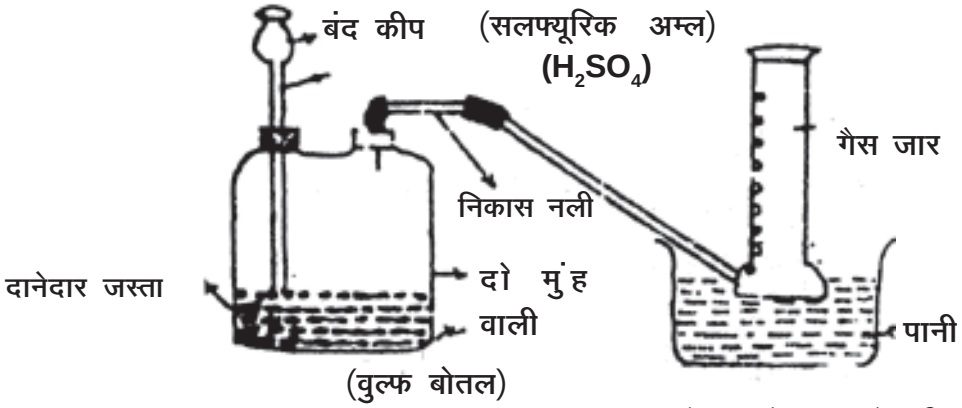
अणु भारों के अनुपात में दो सरल या सामान्य लवणों को मिलाने पर युग्म लवण प्राप्त होता है। यह पानी में घुलकर आयनन द्वारा अवयवी लवणों के आयन देता है।

जैसे फिटकरी $K2 SO_4 Al2 (SO_4)3 24H2 O$, फैट्स अमोनियम सल्फेट $Fe SO4 (NY4)_2 SO4 6H_2 O$

दैनिक जीवन में सोडियम कार्बोनेट का उपयोग धोने के सोडे के रूप में किया जाता है। सोडियम बाइकार्बोनेट का उपयोग पेय पदार्थोमें तथा पेट की अम्लीयता दूर करने में किया जाता है। टिकरी का उपयोग पानी के शोधन में किया जाता है।

2.3.3 हाइड्रोजन गैस बनाने की प्रयोगशाला विधि -

प्रयोग शाला में हाइड्रोजन गैस बनाने के लिए चित्रानुसार एक दो मुंह वाली (वुल्फ) बोतल में दानेदार जस्ता लेकर दो काको की सहायता से एक में बूंदकीय तथा दूसरे मुंह में चित्रानुसार मुड़ी हुई निकास नली सम्बबद्ध की जाती है निकाल नली का स्वतंत्र सिराएक गैस जार में समाप्त होता है। बोतल में दोनों मुंह पर लगे कार्क पर प्लास्टर आफ पेरिस का पेस्ट लगाकार लीकप्रूफ बना दिया जाता है।



चित्र 2.6 **हाइड्रोजन गैस बनाने की प्रयोगशाला विधि**

बूंदकीय द्वारा तनु सल्फयूरिक अम्ल बोतल की तलों मे लिए गए जस्ते पर गिराया जाता है। रासायनिक क्रिया प्रारम्भ हो जाती है तथा हाइड्रोजन गैस बनती जाती है जो निकास नली से होकर गैस जार में लिये गये पानी को विस्थापित करती जाती है। इस प्रकार सम्पूर्ण पानी के विस्थापन के पश्चात (जो नाद में गिर जाता है) हाइड्रोजन गैस जार में एकत्रित कर ली जाती है।

अभिक्रिया दर्शाने वाली रासायनिक समीकरण -

$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

जस्ता सल्फ्यूरिक अम्ल जिंक सल्फेट हाइड्रोजन

शुद्ध हाइड्रोजन प्राप्त करना – सल्फूरिक अम्ल और जस्ते की अभिक्रिया से प्राप्त हाइड्रोजन में निम्नलिखित अपद्रव्य होते है

1- आर्सीन (AsH_3) और फास्तन (PH_3)

2- हाइड्रोजन सल्फाइड (H_2S)

3- सल्फर डाई आक्साइड (SO_2) कार्बन डाईआक्साइड (CO_2) नाइट्रोजन के आक्साइड (NO_2) आदि।

4- पानी की वाष्प।

इन अपद्रव्यों की दूर करने के लिये हाइड्रोजन गैस को निम्नलिखित पदार्थो से भरी U नलियों से प्रवाहित करना पड़ता है।

1- ($AgNO_3$) विलयन से भरी नली से जिसमें (AsH_3) और (PH_3) अवशोषित हो जाती है।

(आरसीन) (फास्फीन)

2- लेड नाइट्रेट विलयन से भरी नली से जिमें अवशोषित हो जाती है।

3- KOH (पोटेशियम हाइड्राक्साइड) से भरी नली में से जिसमें SO_2, NO_2, CO_2 आदि की अशुद्धियां दूर हो जाती है।

4- निर्जल $CuCl_2$ (कैल्शियम क्लोराइड) से भरी नली से जो जलवाष्प को अवशोषित कर लेती है।

पाठगत प्रश्न

प्रश्न1 रासायनिक सूत्रों एवं समीकरण के क्या लाभ है ?

उत्तर– संकेत – रासायनिक संकेत, सूत्रएवं समीकरण पढ़ें।

प्रश्न2 हाइड्रोजन बनाने की प्रयोग शाला विधि का सचित्र वर्णन करो ?

उत्तर– संकेत – हाइड्रोजन बनाने की प्रयोग शाला विधि का वर्णन एवं नामांकित चित्र देखें।

पुनरावलोकन

1- द्रव्य की तीन अवस्थाएँ होती हैं।

ठोस, द्रव एवं गैस

उदाहरण – वर्फ, पानी और भाप।

2- गैस तथा द्रव के अणुओ का अपने वातावरण में फैलना विसरण है।

3- ठोसके द्रव में परिवर्तन को गलन कहते हैं।

4- वस्तुओं को अलग–अलग समूहों या वर्गो में व्यवस्थित करने की प्रक्रिया को वर्गीकरण कहते हैं।

5. मिश्रण के अवयवों का कोई निश्चित अनुपात नहीं होता, जबकि यौगिक के अवयवों का निश्चित अनुपात होता है।

आत्म परीक्षण के प्रश्न

प्रश्न 1 हाइड्रोजन गैस बनाने की प्रयोगशाला विधि को सचित्र समझाओं।

प्रश्न 2 वस्तुओं के वर्गीकरण का प्रमुख आधार क्या है ?

प्रश्न 3 पदार्थ वर्गीकरण के मुख्य बिन्दु कौन–कौन से हैं।

प्रश्न 4 अणु और परमाणु में अन्तर लिखो।

प्रश्न 5 आसवन और निथारना क्रिया समझाओ।

पत्राचार पाठ्यक्रम

माध्यमिक शिक्षा मण्डल, मध्यप्रदेश, भोपाल

(द्वारा सर्वाधिकार सुरक्षित)

डिप्लोमा इन एजूकेशन परीक्षा

द्वितीय वर्ष

प्रश्न पत्र एवं विषय - **प्रश्न पत्र - 12**

पर्यावरण शिक्षा विज्ञान एवं उसका शिक्षण

पाठ क्रमांक 3

विषयांश - हमारे आसपास की वातारण

3. (अ) उपइकाई – कार्बन के बहुरूप, हाइड्रोकार्बन, पेट्रोलियम कुकिंग गैस, अग्निशामक

विषयवस्तु -

पाठगत प्रश्न (लघुउत्तरीय)

प्रश्न 1. सर्वश्रेष्ठ ईधन कौन सा है, और क्यों ?

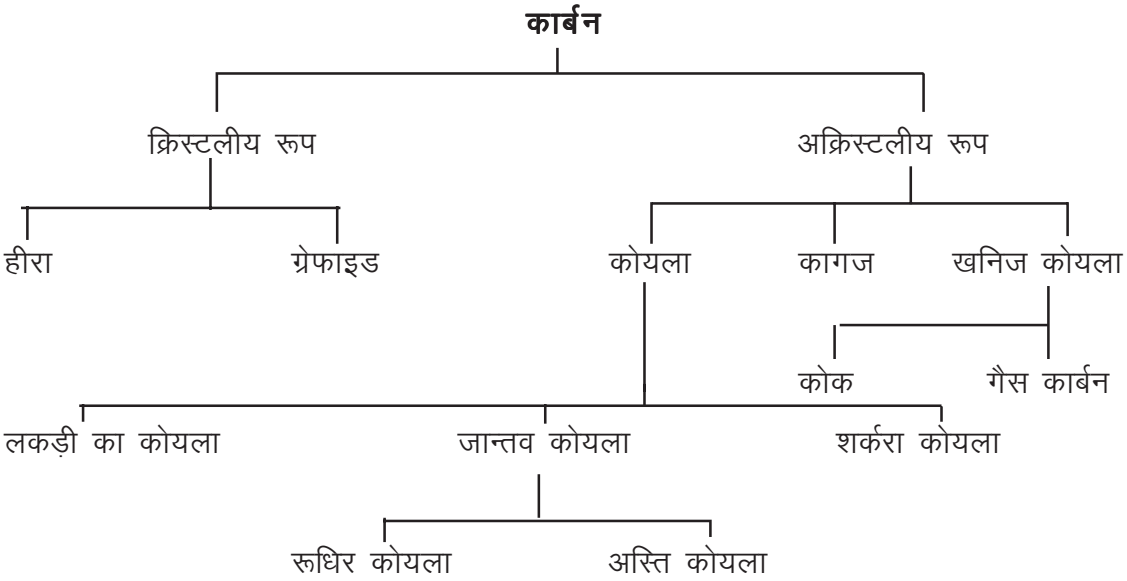
उत्तर गैसीय ईंधन सर्वश्रेष्ठ होता है क्योंकि इसे आसानी से सिलिंडर में भरकर रखा जा सकता है एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाया जा सकता है नियंत्रित गति से जलाया जा सकता है। ; नियंत्रित गति से जलाया जा सकता है। जलने के बाद राख जैसा काई अवशेष नहीं बचता है। जलाने से प्राप्त उष्मीय ऊर्जा का मान काफी अधिक होता है, तथा हानिकरक उत्पाद नहीं बनते हैं।

प्रश्न 2. सरलतम हाइड्रोकार्बन का नाम एवं सूत्र लिखिये ?

उत्तर सरलतम हाइड्रोकार्बन का नाम मीथेन एवं सूत्र CH_4 है।

3.1.1 कार्बन के बहुरूप – प्रक ति में यदि कोई तत्व एक से अधिक रूपों मं पाया जाता है जिसके भौतिक गुण में असमानता होते हुए भी रसायनिक गुण समान हो तो इन सभी विविध रूपों को उस तत्व के बहुल्य कहते हैं तथा इस गुण की बहुरूपता कहते हैं।

कार्बन के बहुरूपों को निम्नतालिका द्वारा समझाया जा सकता है।



3.1.2 हाइड्रोकार्बन

यह केवल हाइड्रोजन तथा कार्बन युक्त यौगिक होते हैं। इनमें मैथेन (CH_4) सरलतम यौगिक है। इनके एक अणु में कार्बन का एक परमाणु हाइड्रोजन के चार परमाणुओं से युक्त होता है। मेथेन प्राक तिक गैस का मुख्य अवयव है। यह कोयले की खदानों में भी पायी जाती है मेथेन तथा वायु का मिश्रण्ण जवाला अथवा चिंगारी द्वारा विस्फोट उत्पन्न कर सकता है।

हाइड्रोकार्बन वसीय एलीफैटिक तथा सोरमिक एरोमेटिक होते हैं। एलीफेटिक हाइड्रोकार्बन में संत प्त तथा असंत प्त दोनों प्रकार के हाइड्रोकार्बन होते हैं। संत प्त हाइड्रोकार्बन के मेथेन के अतिरिक्त एथेन (C_2H_2) प्रापेन (C_2H_4) ब्यूटेन (C_4H_{10}) पेन्टेन (C_5H_{12}) आदि प्रमुख हैं। जबकि असंत प्त हाइड्रोकार्बन में इथलीन (C_2H_4) प्रोपलीन (C_3H_6) एसिटलीन (C_2H_2) प्रोपाइन (C_3H_4) आदि मुख्य हैं। प्रारंभिक हाइड्रोकार्बन में बैंजीन (C_6H_6) टोलबीन (C_7H_8) आदि महत्वपूर्ण है किसी भी हाइड्रोकार्बन श्रेणी में किन्हीं दो क्रमागत सदस्यों के बीच CH_4अन्तर पाया जाता है। श्रेणी विशेष के सभी सदस्यों को कुछ सामान्य विधियों द्वारा बनाया जा सकता है। तथा उन सभी सदस्यों के रासायनिक गुणों में पूर्ण समानता पाई जाती है, जबकि अणुभार मं व द्धि के कारण भौतिक गुणों में क्रमिक अन्तर पाया जाता है।

3.1.3 ईथन -

हमारे देश में उपयोग में लायेजाने वाले ठोस ईंधन लकड़ी, गोबर के कण्डे, क षि उपद्रव्य, कोयला तथा लिग्नाइट है। ग्रामीण क्षेत्रों में इन्हीं के द्वारा घरेलू आवश्यकताओं की आपूर्ति होती है। बढ़ती हुई मांग के कारण इन ईधनों की कमी होती जा रही है। अधिकता में धुंआ उत्पन्न होने के कारण बीमारियों के उत्पन्न होने की आशंका बनी रहती है। वायु प्रदूषण की भी समस्या रहती है।

कोयला एक महत्वपूर्ण ईंधन है। शहरों, उद्योग, तथा – पावरस्टेशनों में इसका उपयोग होता है कोयले में कार्बन तथ अन्य पदार्थ होते हैं वायु की अनुपस्थिति में कोयला गर्म करने पर तेलीय द्रव के साथ ही कोक तथा कोल गैस उत्पन्न करता है, यह द्रव कोलतार के नाम से जाना जाता है।

3.1.4 द्रव ईधन व पेट्रोलियम -

अधिकांशतः भारतीय घरो में केरोसीन (मिट्टी का तेल) द्रव ईंधन के रूप में प्रयुक्त होता है। कुछ अन्य द्रव ईंधन जैसे पेट्रोल तथा डीजल आदि प्रमुख हैं। ये पेट्रोलियम से प्राप्त किये जाते है।

पेट्रोलियम दो ग्रीक शब्दों पेट्रा अर्थात् चट्टान तथा ओलियम अर्थात तेल से निकला है, जिसका अर्थ चट्टानों से प्राप्त तेल है। ऐसा विश्वास किा जाता है, कि पेट्रोलियम लाखों वर्ष पूर्व समुद्रतल में कीचड़ की पत्तों में पेड़ पौधों तथा जीवधारियों` दबने तथा उच्चताप व दबाव पर आसवन द्वारा बनता है।

पेट्रोलियम गहरे रंग का तेली पदार्थ है। ह अप्रिय गंधनीय होता है। भूगर्भ में पन्द्रह हजार फुट गहराई पवर गैसीय पदार्थो के गाढ़े चिपचिपे द्रव` रूप में पाया जाता है, जिसे लम्बे पाइपों द्वारा खनन करके निकाला जाता है।

पेट्रोलियम के प्रभाजी आसवन द्वारा पेट्रोल, डीजल, तेल, कैरोसिन, स्नेहक तेल, मोम ईधन तेल आदि उत्पादन प्राप्त किये जाते हैं। नीचे दी गई तालिका में पेट्रोलियम के विभिन्न प्रभाज उनके उपयोग सूची बद्ध किये गये है।

	प्रभाज का नाम	क्वथानांक	उपयोग
1-	**असंधनित गैसे**	O^0C से तक	उष्मा तथा प्रकाश उत्पन्न करने में
	दो प्रभाज मिलते है		पुनः आसवन करने पर
	(i) साइमोजिन	O^0C	प्रशीतन में
	(ii) रिगोलीन	18^0C	स्थानीय निश्चेतक के रूप में
2	**कच्चानेप्था :**	18^{10} C से 150^0 C	
	(i) पेट्रोलियम ईथर	18^0 C से 70^0 C	औद्योगिक विलायक के रूप में
	(ii) गैसोलीन (पेट्रोल)	70^0 C से 90^0 C	पेट्रोल गैस बनाने में इंजनों में ईधन के रूप में।
	(iii) लिगोइन	90^0 C से 120^0 C	विलायक के रूप में
	(iv) धोलक नेप्था 120^0 C से 150^0 C		शुद्ध धुलाई में वसा व वार्निध में विलायक के रूप में
3.	**करोसिन**	150^0 C से 2000^0 C	ऊष्मा व प्रकाश उत्पन्न करने में व तेल गैस बनाने में

4. भारी तेल

ठंडा करने पर तीन अवयव मिलते हैं	300^0C से अधिक	
(i) स्नेहक तेल		स्नेहक में
(ii) वेसलीन या ग्रीस		मशीनों में घर्षण में श्रंगार सामग्री बनाने में
(iii) पेराफिन मोम	मोमबत्ती, रिकार्ड (ग्रामोफोन के) बूट पालिस बनाने में	

5. अवशिष्ट पदार्थ

(i) कोक	ईधन के रूप में
(ii) टारकोल	सड़क बिछाने में

3.1.5 गैसीय ईधन :

इस प्रकार का ईधन सबसे अच्छा होता है क्योंकि इसे सिलेंडरां में भरा जा सकता है। एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाने ममें आसानी होती है। नियंत्रित दर से जलाय जा सकता है। जलने के पश्चात राख या अन्य अपशिष्ट नहीं बचता है, स्वास्थ्य के जिये किसी भी प्रकार का हानिकारक धूंम्र उत्पन्न नहीं करता है।

गैसीय ईधन दो प्रकार का होता हैं–

1- प्राकृतिक गैसीय ईधन :

इसके अंतर्गत मिथेन, एथेन तथा घर में खाना पकाने वाली द्रव पेट्रोलियम गैस– आती हैं।

द्रव पेट्रोलियम गैस हमारे देश में गुजरात तथा आसाम प्रांतों से मिलती है। बाम्बे–हाई से भी यह प्राप्त की जाती है।

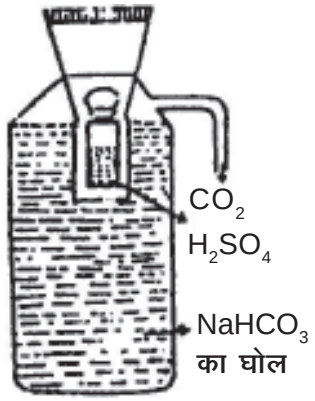
2- कृत्रिम गैसीय ईधन :

इसके अंतर्गत वायु अंगार गैस, भाप अंगार गैस तथा कोल गैस आती है।

3.1.6 अग्निशामक-

आग लगने से कभी– कभी भयंकर दुर्घटनाएं हो जाती हैं। अतः आग बुझाने के लिए अग्निशामक का उपयोग किया जाता है। मुख्यतः सोडा, अम्ल अग्निशामक उपयोग में लाया जाता है। इसका सिद्धांत निम्न प्रकार है–

1. शामक में उपस्थित घोल दहनशील पदार्थ का ताप कम करता है।
2. कार्बन डाई आक्साइड आग के चारों ओर फैलाकर दाह्य पदार्थ का वायु से सम्पर्क काट देती है।



कार्बन डाइआक्साईड बनाने की विधि

बनावट :

लोहे के बने एक बड़े पात्र में सोडियम कार्बोनेट या सोडियम बाईकार्बोनेट तथा अंदर कांच की बोतल में तनु सल्फ्यूरिक अम्ल अलग–अलग भर दिये जाते है। बोतल के मुंह पर धातु की एक छड़ लगी होती है जिसकी घुंडी बाहर निकली रहती है। प्रयोग में लाने के लिए घुंडी किसी बड़ी सतह पर डालने से अम्ल से भरी कांच की बोतल टूट जाती है। सल्फ्यूरिक अम्ल तथा सोडियम काबनिट या बाई कार्बनिट परस्पर तीव्रता से क्रिया करके कार्बनडाई आक्साइड बनाते है CO_2 का झाग वेग के साथ जेट से बाहर आता है तथा आग बुझााने में सहायता करता है।

पेट्रोल आदि तेल में लगी आग को बुझाने के लि द्रवित कार्बन डाइआक्साइड का उपयोग किया जाता है। विद्युतीय उपकरणों तारों आदि में लगी आग कार्बन टैट्राक्लोराइड द्वारा बुझाया जाता है।

उपइकाई-3 मिश्र धातु एवं उपयोग

3.2.1 मिश्र धातु :

धातुओं को पिघली अवस्थाें मिलने पर मिश्र धातु बनती है तथा अववर्ती धातुएं अपने मूल गुण में परिवर्तन कर लेती है।

उदाहरण के लिए तांबा बहुत उपयोगी है परन्तु इसके मुलायम होने से यह सिक्के और दूसरी वस्तुओं को प्रजनन से रोकने हेतु टिन से मिश्रित कर कांसा या ब्रांज बनाया जाता है। कच्चा लोहा बहुत सस्ता और अनेक उद्देश्यों में उपयोगी है परन्तु यह शीघ्र भुरभराने और जंग लगने वाला होता है। इसलिए इस क्रमिक समान दूसरी ध ाातुओं के साथ मिश्रित कर कठोर, मजबूत और टूट–फूटरोधी क्षमता वाला बनाया जाता है। लोहे में कार्बन मिश्रित कर विभिन्न प्रकार का स्टील बनाया जाता है।

3.2.2. मिश्र धातुएं और उसके उपयोग

मिश्रित धातु	मिश्रित होने वाली धातुएं	उपयोग
1	2	3
स्टेनलेस स्टील	लोहा, क्रोमियम और निकिल	भोजन पकाने के बर्तनों, काटने वाले वस्तुओं शल्य चिकित्सा उपकरों में।
स्टील	लोहा, कार्बन	जहाजों क निर्माण, टैंकों, रेल पथों पुलों और मशीनों में।
पीतल	तांबा और जिंक	बर्तनों, मशीनों के पाट्र्स, तारों।

स्टरोलिंग सिल्वर	तांबा और टिन	मूर्तिया और आभूषणों , सिक्कों भोजन पकाने बर्तनों, घंटी और आभूषण वस्तुओं में
	चांदी और तांबा	चांदी के सामानों आभूषणों में
नाइक्रोम	निकिल, लोह क्रोमियम और मैंग्नीज	विद्युत ऊष्मीय तंतु में
डरेालियम	तांबा और एज्यूमिनियम	हवाइ जहाज के पार्ट्स में
सोल्डर	सीसी व टिन	विद्युतीय संयोजन में
एलनिको	लोहा, एल्यूमिनियम निकिल और कोबाल्ट	चुम्बकों में

पाठगत प्रश्न

प्रश्न 1. स्टेनलेस स्टील तथा पीतल में पाई जाने वाली धातुओं के नाम एवं उपयोग लिखो।

प्रश्न 2. मिश्रधातु क्या है ? किन्हीं दो मिश्र धातुओं के नाम लिखो जो प्रश्न पत्र में नहीं आई हों।

उत्तर संकेत

उत्तर 1 देखे अनुच्छेदन 3.2.2

उत्तर 2 देखें अनुच्छेदन 3.2.1

3.3. मानव निर्मित सामग्री

1. प्लास्टिक

आजकल हमारे दैनिक जीवन की गई उपयोगी वस्तुयें प्लास्टिक से बनने लगी है और उनके प्रयोग से निरन्तर व द्धि होती जा रही है। सामान्यतः ये असंत प्त यौगिकों के बहुलीकरण से प्राप्त होते है। किस एक यौगिक के अनेक छोटे अणु मिलकर नए गुण वाले पदार्थ का एक बड़ा अणु बनाते हैं तो इस क्रिया को बहुलीकरण तथा इस नए पदार्थ का बहुलक कहते हैं। जैसे इथीन के कई अणु मिलकर पोलीथीन बनाते है।

इसी प्रकार एथीलीन के कई अणु अपेक्षाक त अधिक मजबूत अणु वाली पालीथीन बनाते है यह बड़े अणु प्लास्टिक कहलाते हैं।

ये हल्के सुन्दर और सस्ते होते है। इनमें नहीं लगता, इनका क्षरण नहीं होता तथा इन्हें सरलता से ढाला जा सकता है। इन गुणों के कारण इनका उपयोग पेन, कंघा, रेनकोट, चप्पल–जूते, पाइप, खिलौने, ब्रश डिब्बे, थैलियां स्विच और संश्लेषित आसजक आदि कई वस्त्र बनाने में बहुतायत से होता है। प्लास्टिक से रंगीन रेशे भी बनाए जा सकते हैं।

एक अन्य प्लास्टिक पालीविनाइज क्लोराइड विद्युत के तारों पर विद्युत रोधक हेतु ोर रेनकोट आदि बनाने के काम आता ह। बैकेलाइट एक ऐसा प्लास्टिक है जो गर्म करने पर नहीं पिघलता। इसलिए इसका उपयोग

तापरोधक वस्तुयें जैसे बिजली के स्विच कुकर के हैंडल आदि बनाने में होता है।

2. क त्रिम रेशे :

जैसे प्लास्टिक असंत प्त के बहुलक होते है, वैसे क त्रिम और संश्लेषत रेशे, एस्टरों के बहुलक होते है। अतः इनका सामान्य नाम पाली एस्टर है।

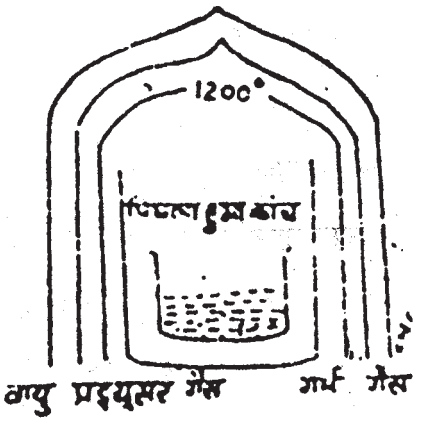
रेयान : रेयान में सेल्यूलोज अणुओं की लंबी श्रंखला होती है। इसलिए ये प्राक तिक रेशे की अपेक्षा मजबूत लोते हैं और इनमें रेशमी चमक होती है।

नाईलॉन : यह रासायनिक संघटन के अनुसार पालीएसाइड होते है जो लचीला किन्तु मजबूत होता है अतः इसका उपयोग होजीर, ब्रश, पैराशूट, शल्य कार्य टांके लगाने का धागा, टायर एवं इसी प्रकार की अन्य वस्तुओं के निर्माण में होता है।

टेरीलीन और ड्रेक्रान : ये एस्टर के बहुलक होते है। पहले टेरीथैलिक अम्ल और ग्लायकोल को मिलाकर एस्टर बनाया जाता है। इसे मजबूत महीन धागों मं परिवर्तन कर लिया जाता है। इन्हें आसानी से रंगा जा सकता है। ये जल्दी सूखते हैं और सिलवटविरोधी होते है। इन पर शलम, कीड़े, फफूंद आदि का प्रभाव नहीं होता।

3. कांच :

कांच पारदर्शी या पाराभासी आक्रिस्टलीय पदार्थ है, जो विभिन्न एल्कनों सिलीकेटों औंर बैस सिलोकेटों के संलग्न से प्राप्त किया जाता है। आधुनिक मतानुसार कांच एक अतिशीलता ऐसा द्रव है जो ठंठा किये जाने पर पारदर्शक ठोस दिखाई देता है। इसमें एल्कली क्षर समान्यता सोडियम और पोटेशियम तथा बेस सामान्यतः केल्सियम लेड अथवा जिंक के होते है। कांच का संघटन निश्चित नहीं होता। अतः इसे कोई निश्चित रासायनिक सूत्र नहीं दिया जा सकता। कांच का कोई गलनांक नहीं होता किन्तु गर्म करने पर यह मुलायम हो जाता है। भिन्न–भिन्न प्रकार के कांच विभिन्न तापों पर मुलायम होते है।



कांच बनाने की विधि

कांच बनाने की विधि :

साधारण कांच बनाने के लिए रेत, कपड़े धोने के सोडा और चूने का पत्थर उचित अनुपात में मिलाकर पीस लेते है। फिर इन्हें चित्र में दर्शाये अनुसर भट्टियां में गलाते है। इस द्रव्य को 120 से 80 से. तक ठंडा करते है। फर्मे से इन्हें वांछित आकार प्रदान किया जाता है। साधारण कांच के निर्माण में निम्न अभिक्रिया होती है।

$$CaCO_3 \rightarrow Ca\,O + CO_2$$

चूना पत्थर चूना

$$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$$

रेत कैल्शियम सिलीकेट (कांच)

$$Na_2CO_3 + SiO_2 \rightarrow Na_2SiO_3 + CO_2$$

(कपड़े धोने का सौडा) (काँच)

4. सबुन :

उच्च बसीय अम्लों पामिटिंग अम्ल स्टीयरिंग अम्ल या औलीक अम्ल के साथ कास्टिक सोडा या कास्टिक पोटाश में मिलाते है। सोडियाम लवणा कठोर साबुन तथा पोटेशियम लवण कोमल साबुन बनाते है।

इनके रासायनिक सूत्र निम्न है।

$C_{15}H_{31}COONa$ सोडियम पाकिटेट (कठोर साबुन)

$C_{17}H_{35}COOK$ पोटिशियम स्टीयरेट (कोमल साबुन)

अविलेय साबुन :

Ca Mg और Al के हाइड्ररक्साइड उच्च वसीय अम्ली के साथ अविलेय साबुन बनाते है। इनका उपयोग धोने के काम में नहीं होता। इनका उपयोग वार्निश स्नेहक आदि में किया जाता है।

साबुन के प्रकार :-

नहाने का साबुन, दाढ़ी बनाने का साबुन एवं शैम्पू भी साबुन के अवयवों के परिवर्तन से बनया जाता है।

5. उर्वरकः

पौधों की व द्धि के लिए जल और प्रकाश के अलावा कुछ अन्य तत्व भी आवश्क है। इनमें मुख्य नाइट्रोजन पोटेशिम और फास्फोरस है इनके साथ ही केल्श्यिम और लोहा भी आवश्यक है। पौधों की ये तत्व मिट्टी से प्राप्त होते है। भूम में लगातार फसल लेते रहने से उसमें तत्वों की कमी हो जाती है। उव ।राशक्ति को इसी कमी को दूर करने के लिए भूमि आवश्यक तत्वों के लवण या यौगिक मिलाए जाते है। इससे भूम उत्पादन की शक्ति स्थिर रहती है। ये यौगिक या लवण उर्वरक कहलाते है।

उर्वरको के प्राकर -

1. नाइट्रोजनयुक्त उर्वरक
2. फारफोरसयुक्त उर्वरक
3. नाइट्रोजन और फास्फोरस युक्त उर्वरक
4. पोटेश्यिम युक्त उर्वरक

6. कीटनाशक : मनुष्य ने पौधों को वाइरस, बैक्टीरिया कर्वक और कीड़ों द्वारा होने वाली बीमारियों से बचाने के लिए भी कुछ रसायनों का निर्माण किया है। डी.डी.टी., बी.एच.सी ममाईल परोथयीन डाइल्ड्रिंन और क्लोरोडेन कीटनाशक, कहलाते हैं। कुछ रसायन खरपतवार को नष्ट करने के काम भी आते हैं। इनमें से कुछ पीड़क जन्तु जैसे चूहे और टिडियों को मारते है। भारत में प्रति वर्ष लगभग एक लाख टन कीटनाशक उपयोग मं लाया जाता है।

कीटनाशकों ने अधिक खाद्यान्न उत्पादन में सहायता की है, परन्तु अधिक मात्रा में लगातार उपयोग करने के कारण अन्य समस्यायें उत्पन्न हो गई हैं ये विषैले पदार्थ हैंयह पौधे अवशोषित होकर खाद्यान्न श्रंखला में समावेशित हो जाते है यह तब होता, है जब मनुष्य या जानवर ऐसे पौधों को खाते है। कीटनाशकों के कारण पीड़क जन्तुओं के प्राकृतिक शिशु भी मर जाते हैं जिसके भीतर जीवों की जनसंख्या में वृद्धि और रसायन के प्रतिरोधक क्षमता कम हो जाती है। कीटनाशकों के अंधाधुंा उपयोग के कारण न केवल बीमारियां ही होती हैं, बल्कि पीड़क जन्तुओं को उन्मुक्त बाती हैं कुछ देशों से डी.डी.टी औरबी.एच.सी. जैसे कीटनाशकों पर रोक लगा दी गई है।

पाठगत प्रश्न

1. क त्रिम रेशेक क्या है।, इसके दो उदाहरण लिखों।
2. उर्वरक किसे कहते है। उर्वरक के प्रमुख प्रकार लिखों ।
3. कीटनाशक किसे कहते हैं किन्हीं दो कीनाशकों के नाम लिखो।

उत्तर संकेत

उत्तर 1. देखें अनुच्छेद (3.3.2)

उत्तर 2. देखें अनुच्छेद (3.3.5)

उत्तर 3. देखें अनुच्छेद (3.3.6)

(v) सर्वश्रेष्ठ ईधन कौन–सा है। और क्यों ?

उत्तर. गैसीय ईंधन सर्वश्रेष्ठ होता है, क्योंकि इसे आसनी से सिलिंडरों में भरकर रखा जा सकता है। एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाया जा सकता है। नियंत्रित गति से जलाया जा सकता है। जलने के बाद राख जैसा कोई अवशेष नहीं बचता है। जलाने से प्राप्त ऊष्मीय ऊर्जा का मान काफी अधिक होता है तथा हानिकारक उत्पाद नहीं बनते है।

(vi) सरलतम हाइड्रोजन का नाम एवं सूत्र लिखिये।

उत्तर सरलतम हाइड्रोकार्बन का नाम मिथेन व सूत्र CH_4 होता है।

(vii) घरों में कुकिंग गैसे के रूप में कौन–सा गेसीय ईधन प्रयुक्त किया जाता है?

उत्तर द्रव पेट्रोलियम गैस (L.P.G.)

(ix) मिश्र धातु किसे कहते है।

उत्तर एक धातु के साथ पिघली अवस्था में मिलाने पर मिश्रधातु प्राप्त होती है।

(x) किन्ही चार प्रमुख मिश्र धातुओं के अवयव तथा उपयोग लिखिये।

उत्तर उपशीर्षक क्रमांक 3.2.2 देखिये।

(xi) प्लास्टिक निर्माण में कौन–सी अभिक्रिया आधार है?

उत्तर बहुलीकरण

(xii) रेशे का सामान्यतः क्या कह सकते है ?

उत्तर एस्टरों के बहुलक

(xiii) साबुन क्या होते है। ?

उत्तर उच्च वसीय अम्लों के सोडियम तथा पोटेशियम लवण

(ix) कांच का साधारण सूत्र क्या है?

उत्तर $Na_2 O.2CaO.6SiO_2$

उप-इकाई 3.3

3.3.1 भौतिक एंव रसायनिक परिर्तन

हमारे दैनिक जीवन में हम अनेक परिवर्तन देखते हैं जैसे स्विच को दबाने पर विद्युत का प्रकाशित होना, गीले कपड़े से पानी का वाष्पित हो जाना, दूध से दी का जमना,, मोमबत्ती के जलने पर राख नहीं बचना आदि।

भौतिक परिर्तन : उपरोक्त घटनाओं में जब पदार्थ भिन्न गुण वाले नये पदार्थ (तत्व अथवा यौगिक) में परिवर्तन होता तो ऐसा परिवर्तन भौतिक परिवर्तन कहलाता है जैसे – बर्फ के पिघलने से जल का बनना, जल के वाष्पन से भाप का बनना, विद्युत बल्क का प्रकाशित होना, जल में शक्कर अथवा नमक के घुलने पर विलयन बनना, पदार्थ का चूर्ण में बदलना, लोहे में चुम्बकी उत्पन्न होना आदि परिवर्तन, का अंतर निम्नलिखित सारणी में दर्शया गया है।

3.4.1. भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन में अंतर

	भौतिक परिर्वतन		रासायनिक परिर्वतन
1.	ये अस्थायी परिवर्तन हैं	1.	स्थायी परिवर्तन होते हैं।
2.	कोई नवीन पदार्थ निर्मित नहीं होता	2.	परिवर्तन से नवीन पदार्थ बनता है।
3.	यदि कारण हटा लिा जाय तो पदार्थ पुनः अपनी मूल अवस्था में आ सकता है।	3.	कारण हाये जाने पर भी पदार्थ मूल अवस्था प्राप्त नहीं कर पाता।
4.	केवल भौतिक गुणों में परिवर्तन होता है।	4.	भौतिक तथा रासायनिक दोनों गुणों में परिवर्तन हो जाता है।

रासायनिक अभिक्रियाओं में पुराने आबंध टूटते हैं तथा नये आबंध बनते हैं। अभिक्रिया करने के लिये प्रायः ऊर्जा की आवश्कता होती है। ऊर्जा किसी भी रूप में दी जा सकती है जैसे ऊष्मा, प्रकाश, विद्युत अथवा अभिकर्मक के अणुओं के बीच पर्याप्त सम्पर्क बनाने के लिये उन्हें हिलाने पर प्राप्त यांत्रिक ऊर्जा। जब रासायनिक अभिक्रियाएं होती, तो परमाणु की पुनर्वस्था (Matic Rearrangment) विविध प्रकार से हो सकती है।

दैनिक जीवन में रासायनिक अभिक्रियाओं के अनेक उदाहरण हैं, जेसे–भोजन का पाचन, दूध का दही बनाा, फलों का पकना, शराब बनाने के लिए अंगूों का किण्वन इडली अथवा ढोकला बनाने के लिए चावल के आटे तथा दाल का किण्वन और भोजन बनाना। यहां तक कि सांसा लेने में भी हमारे कोशिकाओं में उपस्थित अणु वायु की आक्सीजन के साथ अभिक्रिया करते हैं। अनेक प्रकार की अभिक्रियाएं होती हैं, परन्तु उन सभी

में परमाणुओं के बीच आबंधों का टूटना एक बनना होता रहता है। इस प्रकार रासायनिक अभिक्रियाएं होती हैं, परन्तु उन सभी में परमाणुओं के बीच आबंधों का टूटना एवं बनना होता है रहता है। इस प्रकार रासायनिक अभिक्रियायें नए पदार्थ उत्पन्न करती है।

3.4.4 उत्क्रमणीय वं अनुत्क्रमणीय परिपवर्तन :-

किसी परिवर्तन का विपरीत परिवर्तन संभव हो तो इस प्रकार का परिवर्तन उत्क्रमणीय परिवर्तन कहलाता है।

उदाहरण :-

1. रबर को खींचने पर वह फैल जाता है और छोड़ने पर वह अपनी पूर्व अवस्था में आ जाता है।
2. बर्फ से जल का बनना एवं जल से पुनः बर्फ का बनना।

ऐसे परिवर्तन जिनके विपरीत परिवर्तन संभव नहीं होते अनुत्क्रमणीय पिरिर्वतन कहलाते हैं।

उदाहरण :-

1. लकड़ी के जलने पर कोयला औरराख बनती है और कोयला और राख से लकड़ी प्राप्त नहीं की जा सकती । अतः यह अनुत्क्रमणीय परिवर्तन है।
2. पेड़ से फल गिरना।

3.4.3. वांछनीय, अवांछनीय परिवर्तन :-

वे परिवर्तन जो दैनिक जीवन के लिए आवश्यक एवं लाभदायक हैं वांछनीय परिवर्तन कहलाते हैं।

उदाहरण :

1. दूध से दही का बनना प्राक ति एवं मानव के लिए उपयोगी है अतः यह वांछनीय परिवर्तन है।
2. ईंधन के रूप में लकड़ी व कोयले का जलना वांछनीय परिवर्तन है।

वे परिवर्तन जो मानवीय जीवन के लिए अनुपयोगी एवं हानिकरण है अवांछनीय परिवर्तन है।

उदाहरण :-

1. फलों का सड़ना।
2. ईंधन के जलने से मकान व फैक्ट्री में आग लगना।

3.4.2 आवर्ती एवं अनावर्ती परिवर्तन :-

वह परिवर्तन जो नियमित रूप से तथा किसी निश्चित अवधि के बाद– बार–बार होते हैं, आवर्ती परिवर्तन कहलाते हैं।

उदाहरण :-

1. सरल लोलक का दोलन करना आवर्ती परिवर्तन का उदाहरण है। सरल लोलक दोलन करने का पश्चात निश्चित समयावधि में पूर्व स्थिति में आता है।
2. चन्द्रमा की कलायें व दिन व रात का होना।

वह परिवर्तन जो किसी निश्चित सम अंतराल से नहीं होते तथा जिनके होने का कोई पूर्व अनुमान नहीं लगाया जा सकता अनावर्ती परिवर्तन कहलाते है।

उदाहरण :–

1. भूकम्प का आना अनावर्ती परिवर्तन हैं क्योंकि उसके आने का कोई पूर्वनुमान नहीं लगाया जा सकता।
2. चट्टानों से रेत का बनना।

पाठगत प्रश्न

1. भौतिक और रासायनिक परिवर्तन में अंतर लिखों।
2. बांछनीय और अवांछनीय परिवर्तन क्या हैं, प्रत्येक के एक–एक उदाहरण लिखों।

उत्तर संकेत

1. देखें अनच्छेद क्रमांक 3.4.1
2. देखें अनुच्छेद क्रमांक 3.4.3

विषय : पर्यावरण

विषयांश : हवा

उप-विषयांश : (अ) हवा एक मिश्रण, वायु का संग्रठन आक्सीजन, वायु के विभिन्न उपयोग, वायु प्रदूषण एवं अम्लीय वर्षा।

परिचय :-

प थ्वी के गैसीय आवरण को हम वायुमडल कहते हैं यह लगभग 40 कि.मी. तक फैला हुआ है प थ्वी की सतह से इस ऊंचाई से ऊपर भी गैसें वितरित हैं लेकिन बहुत कम। वास्तव में 99: वायु पहले कि.मी. मं ही सीमित है। थोड़ी बहुत में 1000 कि.मी. की ऊंचाई पर भी पाई जाती है।

3.5.1 हवा एक मिश्रण :-

हवा में दो तत्व आक्सीजन और नाइट्रोजन तथा दो यौगिम कार्बन डाई–आक्साइड और जल वाष्प प्रमुखतः से होते हैं। मौसम के अनुसार हवा में जल वाष्प की मात्रा कम या अधिक होती है। 10 कि.मी., 12

कि.मी. के ऊपर वायु में जलवाष्प होती ही नहीं है, रहती है। इसी प्रकार परिस्थितियों एवं परिवेश के अनुसार CO_2 की उपस्थिति मात्रा भी परिवर्तन होती रहती है। इसके अलावा कुछ अन्य गैस, अक्रिय गैस जैसे– हीलियम, नीआन, आर्गन, क्रिप्टान, जीनान आदि।

गैसीय घटको के अतिरिक्त वायु में सूक्ष्म ठोस कण भी पाए जाते हैं, फूल, रेत और मिट्टी के कण तथा कपास आदि के रेशे हवा में कुछ समय तक तिलछिका (लटके) रहते हैं। इनके अतिरिक्त फूलों के पराग, के पराग, हल्के बीज तथा भट्टियों, कारखानों एवं वाहनों से निकल कार्बन के ठोस कण भी वायु मं पाए जाते हैं। ये कण भी विभिन्न स्थानों पर भिन्न–भिन्न मात्राओं में पाए जाते है। अतः हवा गैसों का मिश्रण है।

4.1.2 वायु का संगठन :-

प थ्वी सतह के निकट वायुमंडल के स्थायी घटकों को संगठन निम्न अनुसार है–

तालिका 4.1

गैसे	**रसायनिक संकेत**	**अनुपात** (%)
नाइट्रोजन	N_2	78.084
आक्सीजन	O_2	20,946
आर्गन	Ar	0.934
कार्बन डाई आक्साइड	CO_2	0.033
निआन	Ne	0.000018
हीलियम	He	0.0000052
मीथेन	CH_4	0.0000020
क्रिप्टान	Kr	0.0000014
हाइट्रोजन	H_2	0.0000005
नाइट्रस आक्साइड	N_2O	0.00000005
जीनान	Xe	0.0000008

नाइट्रोजन	N_2	78%
आक्सीजन	O_2	21%
अन्य गैस	1%	

3.5.2 आक्सीजन

श्वसन जीव–धारियों के लिये सर्वाधिक महत्वपूण्र है। श्वसन क्रिया मं आक्सीजन ग्रहण की जाती है। प थ्वी के चारो ओर वायुमंडल में 20.946 या 21 प्रतिशत या 1/5 आक्सीजन है। जीवित प्राणियों के लिये हवा सबसे

आवश्यक पदार्थ है।

आक्सीजन जल में अल्प विलेय है जलचर और जल के पौधे पानी में धुली आक्सीजन का अपनी आवश्यकतानुसार उपयोग करते हैं। जलीये पौधों को हल से प्रकाश संश्लेषण की क्रिया द्वारा आक्सीजन प्राप्त होती है। आक्सीजन को हाइड्रोजन तथा एसीटिलीन गैसों के साथ मिलाकर धातुओं को गलाने के उपयोग में आती है।

3.5.3 वायु के विभिन्न उपयोग

आक्सीजन के विभिन्न उपयोग : आक्सजीन को प्राणवायु कहते हैं क्योंकि यही जीवन का आधार है। आक्सीजन की अनुपस्थिति में जीवन का अस्तित्व भी रहता हैं स्वसन क्रिया में आक्सीजन ग्रहण की जाती है। जो रक्त शुद्ध रखने शरीर को ऊर्जा प्रदान करने एवं भोजन के दहन–कार्य में उपयोगी है। ईधन के जलने से आक्सीजन उपयोग में आती है। वस्तुतः किसी वस्तु के ज्वलंत या दहन मं आक्सीजन आवश्यक है। जंग लगने की क्रिया में भी यह गेस उपयोगी होती है। आक्सीजन से उच्च्य ताप की ज्वाला भी प्रापत की जाती है, जिसका उद्योगों में महत्व है, आक्सी आइड्रोजन ज्वाला 28000ब और आक्सीजन एसिटिलीन ज्वाला 32000ट अधिक मात्रा में आसीजन की उपयोग होते हुए भी, वायु के संगइन का संतुलन बना रहता है। इसका कारण है प्रकाश–संश्लेषण की क्रिया। इस क्रिया में पौधे भोजन निर्माण मं कार्बनडाठ आक्साइड ग्रहण करके (सूर्य–प्रकाश की उपस्थिति में) आक्सीजन छोड़ देते हैं। इसे निम्नलिखित समीकरण द्वारा समझा जा सकता हैः –

सूर्य का प्रकाश

$$6CO_2 + 6H_2O \text{ ----------} > C_6H_{12}O6 + 6O_2$$

क्लोरोफिल ग्लूकोज आक्सीजन

सामान्य हवा के भी अनेक उपयोग है। वाहनों के ट्यूब व गुब्बारों में भरी जाना, एयर–ब्रेक नाव चालन, क षि संबंधी कार्यो (उड़ावनी, फसल सुखाने) में, दबा युक्त हवा द्वारा मिट्टी की कटाई आदि हवा के उपयोग है।

वायु प्रदूषण :-

इस जीवन रक्षक प्राण वायु का एक दूसरा हानिकरण रूप भी है। 3 दिसम्बर, 1984 भोपाल गैस कांड आसानी से भूलना संभव नहीं है। जहरीली रिसन के परिणामस्वरूप वायु प्रदूषित हो गई है और इस वायु प्रदूषण से भयंकर संहार हुआ। इस प्रदूषण के शिकार अनेक रोगी आज भी अपना इलाज करा रहे है। हिरोशिमा और नागासाकी जापान में बम विस्फोट से हुय वायु प्रदूषण का प्रभाव इन पीढ़ियों को भोगना पड़ा है। मानव ने जहा। एक और औद्योगिक क्षेत्र में क्रांतिकारी प्रगति की वहीं धुंआ उगलते कारखानों ने वायु प्रदूषण की स्थिति चिन्ताजना बना दी है। वायु प्रदूषण मं आवागमन के साधानों की विशाल संख्या एवं रोगी वाहन भी जबाबदार हैं वायु प्रदूष्ज्ञण के सामान्य स्रोत निम्नाकिकत है।

आवास (मानव बस्तियों के समीप की गंदगी

(क) पानी भरे हुए गड्डों में सड़ती हुई वस्तुएं।

(ख) यातायात के साधनों से निकलता धुंआ।

(ग) चूल्हे, भट्टी से निकलता हुआ, धम्रमान।

(घ) जल निकासी की उपयुक्त व्यवस्था न होने के कारण होने वाली सड़न।

औद्योगीकरण :

(क) कारखानों से उगला गया धुंआ।

(ख) चूने की भट्टियों से प्रदषण।

(ग) सीमेंट एवं तार विद्युत उत्पादन संयंत्रों से निकलने वाली राख।

(घ) कागज उद्योग संयंत्र से निकलती सडांद।

रासायनिक अपद्रव्यों से :-

(क) गंधन के औषिदों का अपद्रव्ययों व गैस के रूप में कारखानों द्वारा छोड़ा जाना।

(ख) नाइट्रोजन (नौषजन) एवं इसके यौगिकां की मात्र वायु में उद्याोगों के द्वारा बढ़ाई जाना।

(ग) अम्लीय वर्षा के रूप में SO_2 एवं SO_3 गैसों का वर्षा के पानी में घुलकर अम्लीय वर्षा के रूप में वापस प थ्वी पर आना।

वायु प्रदूषण रोकने के उपाय :- वायु प्रदूषण के प्रभाव का निम्न शीर्षक के अंतर्गत अध्ययन किया जाना चाहिए।

1. पौधों पर 2. पशुओं पर 3. मनुष्यों पर।

वायु प्रदूषण अत्यन्त हानिकरक है। अतः इसकी रोकथाम या कम किये जाने के उपाय किये जाना चाहिए । जंगलों की कटाई रोक कर एवं पर्यावरणीय उद्यान व क्षारोपण जैसे कार्यक्रम बनाकर वायु प्रदूषण कम कियाज ा सकता है। वायु प्रदूषण कारक कारखानों से निकलने वाले रासायनिक अपद्रव्यां को रासायनिक क्रिया द्वारा उपयोगी यौगिक परिवर्तित किया जाना चाहिए। कम धुंआ वाले चूल्हे उपयोग करना चाहिए। ध ुंए की अत्यधिक मात्रा को ऊंची चिमनियों द्वारा फेंका जाना चाहिए।। आवास के आसपास गंदगीयुक्त गड्डों की उचित व्यवस्था एवं जल निकासी के उपयुक्त साधन भी वायु प्रदूषण रोकने में उपयोगी हो सकते हैं। ध ूम्रपान की रोकथम (विशेषक सार्वजनिक स्थानों पर) भी एक प्रभावशाली उपाय है।

3.5.4 अम्लीय वर्षा :-

फेक्ट्रियों, कार, बसों एवं ट्रक्स के द्वारा निकले धुएं से हवा प्रदूषण होता है। उदाहरण के लिए एक औद्योगिक संयंत्र किसी शहर के पास तांबा धातु के निष्कर्षण क लिये स्थत की जाती है। (इसके सल्फाइड अयस्क से) तब ये गैसों का मिश्रण जैसे– CO_2 कार्बन डाई आक्साइड), CO (कार्बन मोनो आक्साइड), SH_2S (हाइड्रोजन सल्फाइ) CO_2 (सल्फर डाई आक्साइड) आदि निकलती है। SO_2और गैसें SO_3 वर्षा के पानी में घुलकर अम्लीय वर्षा करता है। ये वर्षा संगमरमर की बिल्डिंग एवं कार्य पौधों को नुकसान पहुंचाती है।

पाठगत प्रश्न

1. वायु क्या है वायु के संगठन में विभिन्न गैसों का (नाइट्रोजन, आक्सीजन) प्रतिशत लिखों।

2. वायु प्रदूषणएवं अम्लीय एवं अम्लीय वर्षा पर संक्षिप्त टीप लिखो।

उत्तर संकेत

उत्तर 2. देखें अनुच्छेद क्रमांकञ (3.5.1)

उत्तर 2 देखें अनुच्छेद क्रमांक (3.5.3. तथा 3.5.4)

उपइकाई (क) जल

3.6.1 जल और उसका महत्व :

समस्त जीवधारियों और वनस्पतियों के लिये जल इतना महत्वपूर्ण व उपयोगी पदार्थ है कि यह कहना जल ही जीवन है उपयुक्त होगा। जहां प्राणियों के द्वारा इसका उपयोग भोजन व पीने के लिये किया जाता है वहीं पौधे इसीक सहायता से भोजन निर्माण करते है। मनुष्य शरीर सफाई कपड़े धोने, शरीर को ठंडा बनाये रखने (तापक्रम नियंत्रण), परिवहन के सादनों व उद्योगों में जल का उपयोग करता है। प्रयोगशालाओं में घोलक के रूप में क षि से सिंचाई के लिये, औषधियां तैयार करने में यहां तक कि धर्मिक क त्यों और पूजन कार्य मं भी जल उपयोगी है। प थ्वी पर लगभग तीन चौथाई भाग जल है। इसी प्रकार मानव शरीर का लगभग 80 प्रतिशत भाग जल है। प्रक ति द्वारा प्रदत्त यह उपयोग द्रव्य, वसुधा पर तीनों रूपों–ठोस, द्रव और गैस (बर्फ, जल और वाष्प) में उपलब्ध है। जल स्रोत के रूप में तालाब नदी, झरने। समुद्र आदि के अलावा भूमिगत जल का भी भंडार बहुत विशाल है। इतने महत्वपूर्ण पदार्थ को शुद्ध अवस्था में प्राप्त होना आवश्यक है।

3.6.2 जल का शुद्धिकरण एवं जल प्रदूषण की रोकथाम

सामान्य रूप से जल में मिट्टी के कण अशुद्धि के रूप में देखे जा सकते हैं। यदि मटमैले में कुछ देर रख दे तब तली में ये कण स्पष्ट दिखाई देते हैं। जल में अन्य कई घातक अशुद्धियां भी हो सकती हैं। कारखानों के रासायनिक अपद्रव्यों का नदियों में बहाया जाना, शव जल में प्रवाहित करना नदियों में अस्ति विसर्जन, मल–मूत्र प्रवाह, स्नान, कपड़े धोने, बर्न साफ करने, प्रयोगशाला के शेष अनुपयोगी पदार्थों का बहाव अशुद्ध जल निकासी की व्यवस्था, समुद्र में जलयान से तेल रिसाव और अम्लीय वर्षा जैसे कारण जल को प्रदूषित करने के लिये जवाबदार है। जल प्रदूषण से होने वाले संहारक प्रभाव का एक जीता–जागता उदाहारण वर्ष 1990 में ईराक का समुद्री तट है जहां तेज, रिसाव के कारण हजारों समुद्री जीव म त्यु के ग्रास बन गये और कई समुद्र तटीय अरब देशों में पेय जल का संकट उपस्थित हो गया। बढ़ती हुई आबादी और अनियंत्रित

औद्योगीकरण भी जल प्रदूषण का महत्वपूर्ण कारण है। अनेक रेगाणु प्रदूषित जल के माध्यम से शरीर में पहुंचकर घातक बीमारियों को जन्म देते हैं अतः जल प्रदूषण रोकने के उपाया किये जाने आवश्यक है। भारत सरकार एवं अनेक समाज सेवी संस्थाएं इस मानवीय कार्य में संलग्न है, किन्तु यह एक सामूहिक दायित्व है, जिसका निर्वाह प्रत्येक व्यक्ति को करना चाहिए। जल प्रदूषण की रोकथाम और जल शुद्धीकारण हेतु निम्नांकित उपाय है :–

(i) नदियों व तालाबों में जल शुद्धिकरण हेतु अभियान इसदिशा में गंगा में शुद्धिकरण योजना अपनाई जा रही है।

(ii) घनी आबादी के संषलेषित मल मूत्र आदि की निकासों की उपयुक्त व्यवस्था एवं तालाबों में मिलने देना।

(iii) नदियों में शव प्रवाह व अस्थि विसर्जन जैसी परम्पराओं पर कानूनी रोक लगाई जा रही है।

(iv) व्यक्त पदार्थो (मल, गोबर आदि) से बायोगेस व क षि उपयोगी खाद बनाना

(v) पेय जल स्रोत के उपरांत नहाने के परिवेश में स्वच्छता रखना एवं

(vi) नदियों व तालाबों जल स्रोतो के परिवेश में स्वच्छता रखना एवं इस दशा में पशुओं के स्नान वा मल विसर्जनपर रोक लगाना।

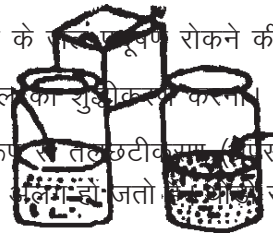
(vii) गंदे नालों का जल नदी, तालाब में मिलाने के पूर्व साफ रासयनिक विधियों से करना।

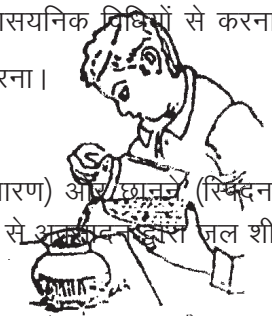
(viii) जन मानस के जल प्रदूषण रोकने की जागरूकता पैदा करना।

(ix) प्रदूषित जल का शुद्धीकरण करना।

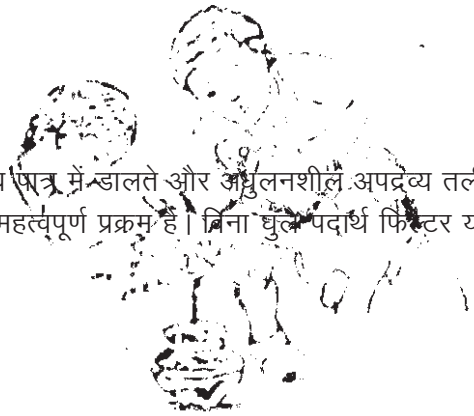
फिटकरी डला हुआ जल

बिना फिटकरी डला हुआ प्रदूषित जल





प्रारंभिक रूप से तलछटीकरण (अवसादन) या निथारने (निस्तारण) और छानने (स्पंदन) से पानी के निकले अपद्रव्य प्रायः अलग हो जतो हैं थोड़ी सी फिटकरी घोल देने से अवसादन द्वारा जल शीघ्र साफ होता है।



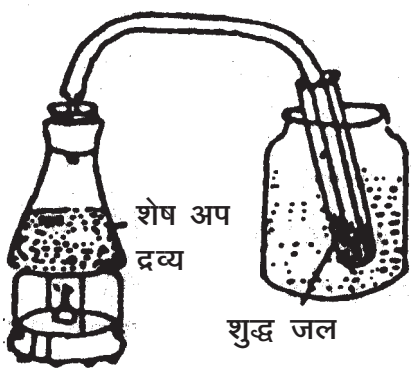
अवसादन द्वारा जल स्वच्छ करना

निस्तारण विधि में चित्र 4.3) जल को धीरे धीरे अन्य पात्र में डालते और अघुलनशील अपद्रव्य तली में शेश रह जाते है निसपंदन या छानन भी एक सरल किन्तु महत्वपूर्ण प्रक्रम है। बिना घुले पदार्थ फिल्टर या छन्नी के ऊपर रह जाते हैं।

जल में घुले हुए अपद्रव्यों से जल शुद्ध करने के लिये वाष्पन और आसवन प्रक्रियाएं,

उपयोगी हैं गन्ने के रस, चीनी और जल` घोल में वाष्पन

क्रिया द्वारा द्वारा जल प्राप्त किया जा सकता है और शेष शीरा या ठोष जीच बच जाती है आसवन क्रिया के प्रयोग करके देखों । ऐसी विधि के लिए वाष्प को ठंडा करके वाष्प से द्रव प्राप्त करे लिया जाता है, सूक्ष्म कहते। जिस विधि में वाष्पन और द्रवण साथ साथ होते हैं। उसे आसवन कहते हैं।



आसवन विधि

आसवन किस प्रकार किया जाता है ? प्रथम प्रयोग :–

आवश्क सामग्री

ऊष्मसह कांच की बोतल, एक छेदवाली डाट, अच्छी सी सीध ी कांच या धातु की नली, लचीली नलकी, लंबी साफ बोतल या परखनली, कांच का साफ जार, त तीय, ठंठा पानी, आग।

चित्र क्रमांक 4.5 की तरह पात्र और नलकियां जमा दीजिए। अच्छा तो यह हो कि सारे ही पात्र कांच के है। खोलने वाली बोतल (फ्लास्क) में तूतिया और पानी का घेल रखिए।

यह घोल इतना सांद्र होना चाहिए कि देखने में काफी नीला हो जाए। इससे उठने वाली भाप रंगहीन होगी क्योंकि केवल पानी का ही वाष्पन हुआ है, तूतिये का नहीं। जैसे ही यह भाप बोतल में पहुंचती है यह द्रवित हो जाती है। इस बोतल में ठंडे पानी में डुबाए रखने के कारण यह ठंडी रखी रहती ह। इस बात पर ध्यान दीजिए कि जो जल बोतल में दोबारा द्रवित हुआ है, उसमें भी कोई रंगी नहीं क्योंकि यह घुले हुए तूतिए से अलग हो चुका है।

क्या अवसादन और निस्पादन के बाद भी पानी में रोगाणु रह जाते हैं ?

द्वितीय प्रयोग :-

आवश्यक सामग्री

बजरी रेत और पनंक, कांच के एक साफ जार, पानी, तार का जाली या मोटा कपड़ा छानने के लिए महीन कपड़ा। करीब करीब भरे हुए पानी के वर्तन में मुट्ठीभर बजरी रेत और पंक डाल दीजिए। बच्चों से इन गंदगियों को पानी से निकालने को कहिए। कुछ बच्चे पानी को छानने को कहेंगे। पहले तार की जाली या मोटे कपड़े में डालकर शुरूआत कीजिए। ऐसा करने में गुटिकाएं या कुछ रेतत ही अलग हो सकेंग। अब इनको बारीक फिल्टर का इस्तेमाल करना चाहेंगे। साधारण महीन कपड़े के कई तह कीजिए और इसको छानिए। इस क्रिया से दिखाई देने वाली कुल गंदगी का पर्याप्त भाग निकल जाएगा। अब और भी महीन कपड़े या कागज के टाबल या किसी और ऐसे ही फिल्टर का इस्तेमाल कीजिए अब सावधानी से छानने पर दिखाई दे सकने वाली लगभग सारी ही गंदगी दूर हो जाऐगी किन्तु बच्चों को बताइए कि हालांकि अब तब के सब फिल्टरों से बहुत बारीक–बारीक कण निकल गए हैं, फिर भी अभी पानी में ऐसे सूक्ष्म कण मौजूद है जो हर फिल्टर में से ही नहीं निकल सकते है। ये कण इतने छोटे हैं कि दिखाई नहीं दे सकते शायद यही रोगाणु हो। यह समझने में बच्चों की मदद कीजिए की पानी को शुद्ध करने के ये तरीके हमेशा सुरक्षित नहीं होते,

भले ही देखने में पानी बिल्कुल निर्मल लगता हो।

बच्चों को इस बात के लिए प्रोत्साहित कीजिए की अपने पड़ोत के किसी डॉक्टर या नर्स के पास जाकर रोगाणुओं के बारे में मालू करें । विशेष रूप से इस बारे में किये लघु जीव कितने बड़े होते हैं।

देर तक खौलने से या कुछ रसायन के प्रयोग से अधिकांश रोगाणु मर जाते हैं।

चीज को काफी समय तक गर्म करने से उसकी अधिकांश रोगाणु नष्ट हो जाते हैं। इसके लिए 20 मिनट तक अच्छी तरह खौलना काफी रहता है। बड़े–बड़े शहरों में पीने का जो पानी सप्लाई किया जाता है, उसे साफ करने के लिए उसमें कुछरसायन थोड़ी मात्रा में मिला दिया जाता है। रासायनिक पदार्थ मिलकर भी कुछ रोगाणुओं को नष्ट कर सकते हैं। पोटेशियम परमेगनेट (पोटाश या कुंए में डाले जाने वाली लाल दवा), जिसे हम कुंए की जाज दवा के नाम से जान पाते हैं, एक ऐसा रासायनिक पदार्थ हैं फ्लोरीन मिलाकर भ्झी पानी को रोगाणुओं से मुक्त किया जा सकता है। ाहरों के जल–कलों में प्रायः पानी के रोगाणुओं को क्लोरीन से नष्ट किया जाता है। रासायनिक पदार्थ से पानी के रोगाणुओं को नष्ट करना सरल है, लेकिन ऐसे पानी का स्वाद प्रायः अच्छा नहीं होता है।

4.2.3 जल के विशिष्ट गुण :

जल एक रंगहीन और पारदर्शक द्रव है। यह द्रव अनेक वस्तुओं को पूर्णतः घोलने की क्षमता राता है। पानी का हिमांक 0^0C एवं क्वथनांक 100^0C हैं। अन्य पदार्थों से अलग इस द्रव में एक विशेष गुण है। यह 0^0C से 4^0C तक गर्म किए जाने पर फैलने के स्थान पर सुकड़ता है। (आयतन में कमी) अतः 4^0C पर जल का घनत्व सार्वधिक होता है। यही कारण है कि शीत प्रदेशों में झील की सतह पर बर्फ जम जाने के बाद भी नीचे चल (4"C) होता है और जलीय प्राणी इसमें जीवित रहते हैं। जल का घनत्व एक ग्राम प्रति घ्ज्ञन से. मी. है। बर्फ का घनत्व जल से कम रहता है। अतः यह जल में तैरता है। जल में अन्य द्रव्यों की घुलनशीलता जल को गर्म करके बढ़ाई जा सकती है। जल में घुली हुहई आक्सीजन जलचरों को जीवित रहते हैं। जल का घनत्व एक ग्राम प्रति घन से.मी. है। जल में अन्य द्रव्यों की घुलनशीलता जल को गर्म करके बढ़ाई जा सकती है। जल में घुली हुई आक्सीजन जलचरों को जीवित रखती है। प्रकृति में जल ठोस (बर्फ) द्रव और जलवाष्प तीनों रूप में पाया जाता है सामान्य ताप एवं दाब पर जल स्त्रोंतों से वाष्पन होता रहता है। मौसम के अनुसार इसके कई रूप–ओस, कुहरा, हिमपात, ओले आदि देखने को मिलते हैं। पानी का आपेक्षित ताप (विशिष्ट ऊष्मा) अधिक होने के कारण इसकाउपयोग हाट–वाट बैग में रोगी की सिकाई के लिये करते है। जल के वाष्पीकरण के आधार पर रूम–कूलर कार्य करते हैं।

3.6.3 जल चक्र :-

प्रकृति ने इस प्रकार की व्यवस्था की है कि नदियों द्वारा तक पहुंचा जल पुनः बादल के रूप मे ंप थ्वी पर म दु व पेय जल प्रदान करे। यह प्राकृतिक व्यवस्था निम्नांकित जल–चक्र द्वारा स्पष्ट होती है।

3.6.4 म दु और कठोर जल :-

जल में कुछ लवण (जैसे कैलिशयम के बाइकार्बोनेट, क्लोराइड या सल्फेट) घुल जाने के कारण जल के स्वाद से परिवर्तन और साबुन का झाक न बनने जैसे प्रभाव अनुभव होते हैं। जिस जल में साबुन का पर्याप्त झाग नही बनता उसे कठोर जल कहते हैं। बाइकार्बोनेट यौगिकों से जल में अस्थायी और क्लोराइड व सल्फेट यौगिक के घुलने से स्थायी कठोरता आ जाती है। म दु जल प्राप्त करने के लिये कठोर जल को उबाला जाता

है। उबालने छानने और चूने का पानी मिलाकर प्राप्त अवशेष छानने से कठोरता कम की जा सकती है। आवसन, धोवन (सोडियम काबार्नेट द्वारा) बालू पात्रों में से छानकर परम्यूटिट–विधि द्वारा या फिल्टर ड्रम द्वारा भी कठोरता निवारण संभव है।

पाठगत प्रश्न

प्रश्न1 जल प्रदूषण के कारण तथा उसकी रोकथाम के उपाय लिखें।

प्रश्न2 ''जल शुद्धिकरण के उपाय'' पर संक्षिप्त टीप लिखो।

उत्तर संकेत

उत्तर1देखें अनुच्छेद क्रमांक (3.6.2)

उत्तर2देखें अनुच्छेद क्रमांक (3.6.2)

उप इकाई (च)

हमारा-विश्व

3.7.1 परिचय– विश्व का अध्ययन करने की एक सरल विधि यह है कि हम इसमें पाए जाने वाले विभिन्न पिण्डों को वर्गीकृत करें। जटिल परिस्थितियों को सुलझाने के लिए हम प्रायः इस विधि को अपनाते हैं उदाहरण के लिये अपने ग्रह पर प्रकृति का अध्ययन करने से पूर्व इसके संगठन के निम्नतम स्तर परमाणु का अध्ययन किया। अनेक परमाणु मिलकर अणु बनाते हैं, फिर ये अणु मिलकर कोशिकाएं बनाते हैं कोशिकाएं मिलकर ऊतक बनाती हैं ऊतक मिलकर अंक वनाते हैं प थ्वी उन नौ ग्रहों में से एक है जो केन्द्रिय तारे के चारों और परिक्रमा करती है इस तारे को हम सूर्य कहते हैं सूर्य उन खरबों तारों में से एक है जो श्वि में विद्यमान है अन्तरिक्ष में ये तारे एक समान रूप से वितरित नहीं है अपितु बड़े–बड़े गुच्छों अथवार समूहों मेंपाए जाते हैं तारेां के किसी ऐसे समूह को आकाशगंगा अथवा मदाकिनी या गैलेक्सी (Galaxy) कहते हैं।

खगोलशस्त्रियों की गणना के अनुसार विश्व में सहस्त्रों अरब (10^{11}) आकाशगंगा है। प्रत्येक आकाशगंगा में औसतन लगभग एक सौ अरब तारे है। हमारा सौरमंडल अपनी आकाशगंगा के बाहरी छोर के निकट स्थित है। इस आकाशगंगा का व्यास सर्पिल है तथा व्यास लगभग 100,000 प्रकाश वर्ष है और यह धीरे–धीरे घूम रही है।

3.7.2 विशाल संख्याएं–हमारे विश्व में असंख्य तारे है 100 अरब आकाशगंगा में से प्रत्येक में लगभग एक सौ अरब(1011) तारे है इसका अर्थ ये हुआ कि विश्व में तारों की कुल संख्या लगभग $10^{11} \times 10^{11} = 10^{22}$ है अर्थात एक के बाद 22 शून्य लगाकर प्राप्त संख्या। क्या आप इस असीमित संख्या की विशालता का अनुमान लगा सकते है? इसके साथ–साथ तारों के मध्य दूरी बहुत ही अधिक है क्या आप इस अंतरिक्ष की विशालता की कल्पना कर सकते है, जिसमें इससे अधिक तारे है उदाहरण के लिये हम किसी बडी संख्या को लें, जैसे कि एक वर्ष में सैकडों की संख्या। एक घंटे में 3600 सेकण्ड होते है, एक दिन में 24 घंटे होते तथा एक वर्ष में 265 दिन होते है, इसलिये एक वर्ष में सैकड़ो की संख्याः–

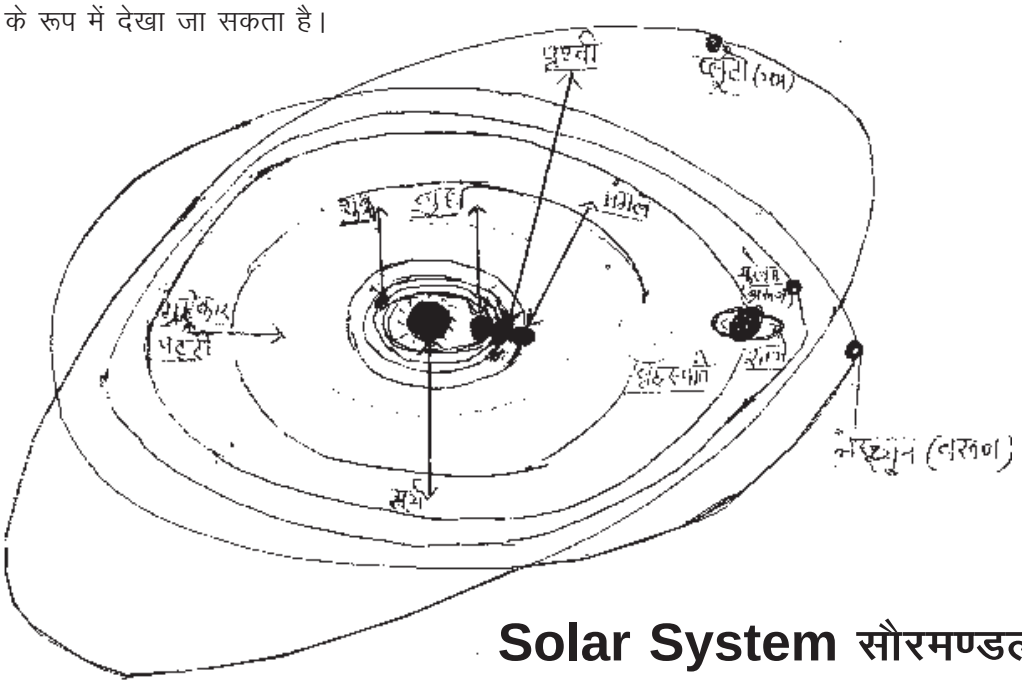
$3600x24x365=31536000=3.15x10^7$

किसी व्यक्ति की 70 वर्ष की आयु में सेकण्डों की संख्या निम्नलिखित होगी।

$70x3.15x10^7=2.210^9$ सेकण्ड

यद्यपि इस संख्या की इन विशाल संख्याओ से तुल्यता की जा सकती है, फिर भी हमारे विश्व में आकाश गंगाओं की संख्या से बहुत छोटी है, यदि कोई व्यक्ति अपने जीवन काल में प्रत्येक सैकण्ड में एक आकाश गंगा को गिनता रहे और अन्य कोई भी कार्य न करे तो भी वह समस्त आकाश गंगाओं की गणना नही कर पायेगा। तारों की संख्या तो और भी अधिक है। तारों के बीच की दूरी इतनी अधिक है कि इसको मापने लिये हमें प थक मात्रकों की आवश्यकता पड़ती है। इस मात्रक को प्रकाश वर्ष (light year) कहते है एक प्रकाश वर्ष वह दूरी है जो प्रकाश के द्वारा एक वर्ष में तय की जाती है। प्रकाश की चाल 300.000Km/s है अतः एक प्रकाश वर्ष 310 1536000Km/s के बराबर होगी। सूर्य के बाद सबसे निकट तारा ऐल्फा सेन्चुरी इमसे केवल 4.3 प्रकाश वर्ष दूर है। खगोल शास्त्री दूरी मापने के लिए एक मात्रक का उपयोग करते हैं, जिसे पारसेक कहते है एक पारसेक लगभग 3.26 प्रकाश वर्ष के बराबर होता है।

3.7.3 गैलेक्सी– आकाशगंगा अनगिनत तारों का समूह है किसी अंधेरी रात में आकाया में देखें तो यह उत्तर से दक्षिण की ओर फैली तारों की चौड़ी पट्टी के रूप में दिखती है। हमारा सूर्य इसी आकाश गंगा का सदस्य है ब्रह्माण्ड में इस तरह की अनेकों आकाशगंगाएं है। आकाशगंगा भिन्न–भिन्न आकार की होती है दो सर्वाधि ाक सामान्य आकार है– दीर्घ व त्तीय **सर्पिल**। कुछ आकाशगंगाओं का कोई नियमित आकार नहीं होता इसको विषगाकार आकाशगंगाएं कहते है हमारी गैलेक्सी सर्पिलाकार है (चित्र 6.2 एवं 6.3) यह ऊपर से तथा पार्श्व से कैसे दिखाई देती है, आकाशगंगा में अपनी स्थिति से हम इसकी दूसरी बाँह देख सकते हैं जिसे दुग्ध मेखला अथवा मिल्की वे कहते है इसे रात्रि को आकाश में उत्तर से दक्षिण की ओर फैली हुई तारों की श्वेत धूमित पट्टी के रूप में देखा जा सकता है।



Solar System सौरमण्डल

सूर्य से प थ्वी तक प्रकाश आने में 8.3 मिनट लगते है। अतः सूर्य प थ्वी से 8.3 प्रकाश मिनट दूर। यदि इस दूरी को किलोमीटर में नापें तो लगभग 15 करोड़ किलोमीटर होगी। सूर्य के बाद प थ्वी के निकट व दूसरा तारा है, प्रोक्सिमा सैटौरी। यह प थ्वी से लगभग 4.3 प्रकाश वर्ष दूर है। अन्ध तारा साइरस प थ्वी से 8.7 प्रकाश वर्ष दूर है।

ग्रहो को परिक्रमा करने वाले आकाशीय पिण्ड उपग्रह कहलाते है। चन्द्रमा प थ्वी की परिक्रमा(चक्कर) करता है, अतः चन्द्रमा प थ्वी का उपग्रह है। चन्द्रमा को प थ्वी की एक परिक्रमा करने में 27.3 दिन लगते है। प थ्वी से इसकी दूरी लगभग 3,84,400 किलोमीटर है। चन्द्रमा का प्राक तिक उपग्रह है। हमारे वैज्ञानिकों ने कुछ क त्रिम उपग्रह बनाकर प थ्वी की परिक्रमा के लिए छोड़े है। ये क त्रिम उपग्रह है। आर्यभट्ट,रोहिणी,एल्लप और इन्सेट। ये सभी उपग्रह भारतीय वैज्ञानिकों ने छोडे है। इनमें कई प्रकार के वैज्ञानिक उपकरण रखे रहते है, जिससे निम्नांकित उपयोगी जानकारी मिलती है। 1. मौसम की भविष्यवाणी 2. टेलीविजन तथा रेडियो प्रसारण 3. सुचार सुविधा 4. क षि का उत्पादन बढ़ाना 5.खनिज संपदा का पता लगाना 6. अन्तरिक्ष के बारे में और अधिक जानकारी एकत्र करना।

उल्कायें छोटे आकाशीय पिण्ड होते है। ये पिण्ड भी ग्रहों की तरह सूर्य की परिक्रमा करते है। कभी इस प्रकार का कोई पिण्ड जब प थ्वी के वायु मण्डल में तीव्र गति से प्रवेश करता है, तब वह वायु से घर्षण के कारण जल जाता है, जिससे अंधेरी रात में प्रकाश की एक लकीर सी कुछ क्षणें के लिए दिखती है। जिसे तारा टूटना भी कहते है, लेकिन वह उल्कापात है।

रेडियो-धर्मिता के कारण कुछ परमाणु विघटित होकर अधिक स्थिर तत्वों के परमाणु बनाते है उल्का पिण्डों की आयु ज्ञात करने के लिये हम U^{236} के रेडियो–धर्मी गुण का उपयोग करते है। यूरेनियम (U^{238}) नाभिकीय क्रियाओं की एक श्रंखला के फलस्वरूप Pb^{266} (सीसे) में परिवर्तित हो जाता है। U^{238} की अर्धआयु 4.5 अरब वर्ष है अर्थात् $4.5x10^9$ वर्ष के यूरेनियम(U) के आधे परमाणुओं का क्षय हो जाएगा तथा इससे लेड का परमाणु बन जाएगा किसी पदार्थ में जिसमें लेड नहीं था लेड की मात्रा द्वारा उसकी आयु ज्ञात की जा सकती है। इस विधि से उल्का पिंडों की आयु निर्धारित की जाती है।

पुनरावलोकन

आसपास के पदार्थ में दो प्रकार के परिवर्तन होते है। पहले प्रकार के अन्तर्गत भौतिक गुण जैसे–रंग आकार तथा भौतिक अवस्था में अस्थाई रूप से परिवर्तन आ जाता है– परन्तु भार तथा संगठन में परिवर्तन नही होता है, एवं कारण हटा लेने पर पदार्थ मूलरूप प्राप्त कर लेता है।

दूसरे प्रकार के परिवर्तन में पदार्थ का भार आंतरिक्ष संरचना स्थाई रूप में बदल जाती है एवं मूल पदार्थ से पूर्ण भिन्न गुण वाला नया पदार्थ मिलता है। जिससे मूल पदार्थ प्राप्त नहीं किया जा सकता है। पहले प्रकार का परिवर्तन भौतिक तथा दूसरे प्रकार का रासायनिक परिवर्तन कहलाता है।

रासायनिक परिवर्तन के अन्तर्गत यदि क्रियाकारक पदार्थो की रासायनिक ऊर्जाओं का योग क्रियाफल में अधिक होता है, तो अभिक्रिया ऊष्माक्षेपी कहलाती है। इसके विपरीत यदि क्रियाफल की रासायनिक ऊर्जा, क्रियाकारक से अधिक होती है तो अभिक्रिया ऊष्माशोषी कहलाती है।

पाठ का पुनरावलोकन

1. वायु अनेक गैसों, धूल,कणों, जलवाष्प आदि का मिश्रण है।
2. वायु प्रदूषण अत्यन्त हानिकारक है, जिनकी रोकथाम की जाना चाहिये।
3. जीवनोपयोगी जल शुद्ध रूप से स्वादहीन,गंधहीन और पारदर्शक द्रव है।
4. जल तीनों अवस्थाओं में प थ्वी पर उपलब्ध है, ठोस,द्रव और वाष्प।
5. जल म दु और कठोर दो प्रकार का होता है।
6. जल में आयतनात्मक द ष्टि से दो भाग हाइड्रोजन और एक भाग आक्सीजन है।
7. जल प्रदूषण मानव जीवन के लिए अत्यन्त हानिकारक है।
8. शुद्धिकरण की गई विधियां है, आसवन,निस्तारण, निस्यदन,उबालना रसायन मिलाना आदि।
9. समुद्री जल में खारापन (घुले हुए लवणों के कारण) होता है।
10. जल संरक्षण हमारा विशेष दायित्व है।
11. प्रक ति ने जल चक्र द्वारा प्राक तिक व्यवस्था की है।

आत्म परीक्षण प्रश्न

इन प्रश्नों को बिना उत्तर–कुंजी देख हल करें

(i) पदार्थ के रंग, अवस्था तथा आकार में अस्थाई परिवर्तन को किस प्रकार का परिवर्तन कहा जायेगा?

(ii) नीले थोथे को गरम करने पर कौन सा परिवर्तन होगा?

(iii) निम्न घटनाओं में कौन सा रासायनिक परिवर्तन है?

- (क) विद्युत बलब का जलना।
- (ख) लोहे का चुम्बक बनाना।
- (ग) पानी का भाप बनाना।
- (घ) गन्धक का जलना।

(iv) रासायनिक अभिक्रियाओं के ऊर्जा उत्सर्जन होने पर किस प्रकार की अभिक्रिया होगी।

पुनरावलोकन

हमारा विश्व

1. रात्रि में दिखने वाले आकाशीय पिंड,तारे,ग्रह,उपग्रह अथवा उल्कापिण्ड होते है।
2. तारों का प्रकाश टिमटिमाता है, ग्रहों का नहीं।

3. तारे स्वयं प्रकाशित है,ग्रह,उपग्रह तारों से प्रकाशित है।

4. सौरमण्डल में नौ ग्रह है।

5. चन्द्रमा प थ्वी का उपग्रह है। क त्रिम उपग्रहों से उपयोगी जानकारियां मिलती है।

6. धूमकेतु भी आकाशीय पिण्ड है।

7. आकाश गंगा अनगिनत तारों का समूह है।

आत्म-परीक्षण

प्रश्न1. सर्वशुद्ध उत्तर लिखिऐ–

अ. चन्द्रमा द्वारा प थ्वी की एक परिक्रमा करने में लगने वाला समय है–

(i) 28 दिन (ii) 27.3 दिन

(iii) 26.3 दिन (iv)30 दिन

ब. सूर्य के सबसे निकट व सबसे दूर ग्रह हैं–

(i) बुध व मंगल (ii) बुध व नेप्चून

(iii) बुध व यूरेनस (iv) बुध व प्लूटो

प्रश्न 2. सौर मण्डल के ग्रहो के नाम लिखिये।

प्रश्न 3. क त्रिम उपग्रहों से वैज्ञानिक को मिलने वाली कोई चार उपयोगी जानकारियां लिखिये।

प्रश्न 4. गैलेक्सी का चित्र सहित स्पस्ट कीजिये।

उत्तर कुंजी

प्रश्न 1. अ. (iii), ब. (iv)

प्रश्न 1. हवा में आक्सीजन व नाइट्रोजन की प्रतिशत क्रमशः है–

(अ) 78 और 21 (ब) 21 और 18 (स) 21 और 1 (द) 1 और 21

प्रश्न 2. वायु दाब मापने हेतु उपयोगी उपकरण है–

(अ) थर्मामीटर (ब) बोल्टामीलटर (स) बैरोमीटर (द) हाइड्रोमीटर

प्रश्न 1. हवा में विभिन्न महत्वपूर्ण घटकों का अनुपात चित्रांकन करके समझाओ।

प्रश्न 2. वायु प्रदूषण एवं उसकी रोकथाम समझाकर लिखो (लगभग 100 शब्दों में)

प्रश्न 3. जल के पांच महत्वूपर्ण गुण लिखो।

प्रश्न 4. जल का संगठन ज्ञात करने की विद्युत विश्लेषण विधि का चित्रांकन करके संक्षेप में समझाओ।

प्रश्न 5. जल शुद्धिकरण की कोई दो विधियां संक्षेप में लिखो।

प्रश्न 6. ठंडे प्रदेशों के तालाबों में बर्फ जमने पर भी उसमें रहने वाले जीव कैसे जीवित रहते है?

प्रश्न 7. यदि बर्फ पानी से भारी होती तो क्या होता ?

पत्राचार पाठ्यक्रम

माध्यमिक शिक्षा मण्डल, मध्यप्रदेश, भोपाल

(द्वारा सर्वाधिकार सुरक्षित)

डिप्लोमा इन एजुकेशन परीक्षा

द्वितीय वर्ष

प्रश्न पत्रः 12 (बारहवां) **पाठ क्रमांक 4**

विषयः पर्यावरण शिक्षा

विषयांशः गति,बल एवं दाब

उप-विषयांशः गतिशील एवं स्थिर वस्तुएं, गतियों के प्रकार–सरल,रेखीय,व त्तीय,घूर्णन, कम्पनी आवर्तीय। चाल एवं वेग बल– दिशा एवं परिमाण, बल के प्रभाव, बल के प्रकार, दाब, वायुमण्डलीय दवब पास्कर्ल का नियम, आर्कमिडीज का सिद्धांत,घर्षण से लाभ व हानि, घर्षण कम करने के उपाय, वस्तुओं का तैरना।

4.1.1 गतिशील एवं स्थिर वस्तुएं-

अपने परिवेश में हमने अनेकों स्थिर एवं गतिशील वस्तुएं देखी है। प्लेटफार्म पर खडी हुई रेलगाडी, कमरे में रखी हुई अलमारी, खेल का मैदान, शाला भवन, मेज पर रखी पुस्तक, दीवाल पर लटकी हुई फोटो आदि स्थिर वस्तुओं में कुछ उदाहरण है। आकाश में उड़ता वायुयान,दौड़ता हुआ बालक, लुढ़कती हुई गेंद, घूमता हुआ साइकिल का पहिया, पेड़ से गिरता हुआ फल,उड़ता हुआ पक्षी, टिक–टिक करती दीवाल घड़ी का दोलक (पेंडुलम) आदि गतिशील वस्तुओं के कुछ उदाहरण है। सामान्य अवलोकन के आधार पर बिजली पंखे की गति में भी अंतर अनुभव होता है। गति कई प्रकार की होती है।

4.1.2 गतियों के प्रकार– घडी की सुई चक्कर लगाने में सदैव समान समय लेती है अर्थात किसी निश्चित समय के बाद गति दोहराती है। ऐसी गति जो निश्चित समय के बाद दोहराई जाती है आवर्ती गति कहलाती है।

सरल रेखीय गति– किसी बन्दूक से छोड़ी हुई गोली की गति, बच्चे के नतसमतल पर से नीचे की ओर फिसलने की गति, फर्श पर गेंद लुढ़कने की गति, किसी पैदलख् गतिशील व्यक्ति का एक दिशा में चलना,

रेलगाढ़ी का निश्चित दिशा में गतिशील होना आदि सरल रेखीय गति के उदाहरण है। रेखिक गति में कोई वस्तु सीधी अथवा वक्र गति कर सकती है।

व त्ताकार गति- चन्द्रमा का प थ्वी की परिक्रमा करना, एक पत्थर में धागा बांधकर व त्ताकार मार्ग में उसे गतिशील करना, हिंडोल में बैठे व्यक्ति की गति आदि व त्तीय गति के उदाहरण है। इस प्रकार की गति व त्ताकार मार्ग पर होती है। कोई बैल का केन्द्रिय अक्ष के चारों ओर घूमना व त्ताकार गति के उदाहरण है। घूर्णन गति घूमते हुए लहू की गति, प थ्वी का अपने अक्ष पर घूमना, बिजली के पंखे की गति आदि घूर्णन गति के कुछ उदाहरण है। इस प्रकार की गति में वस्तु किसी अक्ष के प्रति गतिशील होती है। ढाल पर फिसलती हुई वस्तु विसर्पी गति करते है।

4.1.3 चाल एवं वेग- गतिशील स्थिति में एक स्थान से दूसरे अंतराल का संबंध, चाल एवं वेग द्वारा दर्शाया जाता है। इकाई समय में तय की गई दूरी चाल (Speed) है। चाल में विस्थापन की दिशा का ध्यान नहीं रखा जाता है। अतः यह एक आदर्श राशि है। सेन्टीमीटर प्रति सेकिंड, मीटर प्रति सेकिंड, कि.मी. प्रति घंटा आदि चाल के मात्रक है। गणितीय रूप में कुल चली गई दूरी और आवश्यक समय अंतराल का अनुपात चाल द्वारा व्यक्त करते है।

$$\text{चाल} = \frac{\text{चली गई दूरी (S)}}{\text{समय का अंतराल (t)}}$$

समान समय अंतराल में यदि समान दूरी चली जाती है तब इस समान चाल (Uniform speed) अन्यथा विषम चाल कहा जाता है। प्लेटफार्म में रवाना होते समय रेलगाड़ी की चाल क्रमशः बढ़ती जाती है, यह विषम चाल है। शून्य चाल की अवस्था पिंड की विरामवस्था है। विषम चाल की स्थिति में प्रायः औसत–चाल पर विचार किया जाता है।

किसी निश्चित क्षण पर वस्तु की चाल को तात्कालिक चाल कहते है। इसे ज्ञात करने के लिये उस क्षण t पर एक अति अल्प समय अन्तराल में Δtउस द्वारा तय की गई दूरी ΔSज्ञात की जाती है, तब तात्कालिक

$$\text{चाल} = \frac{\Delta S}{\Delta t} \quad \text{होगी।}$$

कार,बस,स्कूटर में लगा स्पीडोमीटर उस क्षण वाहन की तात्कालिक चाल बताता है। यदि वस्तु समान चाल से चल रही है तो औसत चाल तथा तात्कालिक चाल में कोई अन्तर नहीं होता है।

चीता एक बहुत तेज दौडने वाला पशु है। यह 1,700 मीटर प्रति मिनट की चाल से दौड सकता है। अबाबील(बतासी) बहुत तेज उड़ने वाला पक्षी है इसकी चाल 6000 मीटर/मिनट तक हो सकती है अगली बार जब आप यात्रा करें तो अपने वाहन की चाल ज्ञात करें।

वेग– निश्चित दिशा में स्थिति परिवर्तन की दर या विस्थापन की दर को वेग कहते है। वेग की गणना में दिशा का ध्यान रखते है, अतः यह एक सदिश राशि है। चाल के समान ही उसके मात्रक से.मी. प्रति सेकिंड,मीटर प्रति सेकिंड और कि.मी. प्रति घन्टे है। समान समय अंतराल में समस्त विस्थापन होने पर समवेग एवं असमान विस्थापन होने पर विषम वेग कहा जाता है। निश्चित दिशा मे गतिशील कार में ब्रेक लगाने की

स्थिति में कार वेग विषम होगा। इसी प्रकार सम चाल से व त्ताकार मार्ग पर गतिशील पिंड का वेग भी विषम(दशा परिवर्तन के कारण) होगा। विषम वेग तीन स्थितियों में संभव है।

– गति की दिशा निश्चित होते हुए चाल में परिवर्तन।

– चाल निश्चित होते हुए,दिशा में परिवर्तन।

– चाल व गति की दिशा दोनो में परिवर्तन।

यदि वस्तु एक ही दिशा में सरल रेखा में समान समय में समान दूरी करती है तो वस्ज्ञतु एक समान वेग से चलती है। यदि एक ही दिशा में चलती हुई वस्तु का वेग समय के साथ बदलता है तो वस्तु का औसत वेग,वस्तु के विस्थापन में समायान्तर का भाग देकर ज्ञात करते है।

यदि किसी वस्तु की t_1 समय पर स्थिति $x(t_1)$ तथा $x(t_1)$ समय पर स्थिति है तो (t_2-t_1) समय में विस्थापन $x(t_2)-x(t_1)$ होगा तथा औसत वेग

$$\frac{\text{विस्थापन}}{\text{समयान्तर}} = \frac{x(t_2)-x(t_1)}{(t_2-t_1)} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

यहां अल्प समायान्तर Δt में वस्तु का विस्थापन Δx है। एक समान गति में किसी भी समय अन्तराल(t_2-t_1) के लिये वेग v समान होगा। अर्थात एक समान गति में विस्थापन की समय के साथ परिवर्तन की दर समान होती है।

4.1.4 बल-

बल एक भौतिक राशि है। विसम अवस्था से पिंड को गतिशील बनाने या गतिशील पिंड की सम–गति में परिवर्तन लाने के लिये बल आवयक है। वह भौतिकराशि बल कहलाती है। जो सी पिंड की विराम स्थितिया गतिशीलल स्थिति में परिवर्तन करती है या परिवर्तन करने का प्रयास करती है। दरवाजा खोलने में निश्चित दिशा में पर्याप्त परिमाण का बल लगाना होता है। भारी वस्तु उठाने में प थ्वी से ऊपर की दिशा में आवश्यकतानुसार– परिमाण का बल लगाते हैं। खींचना या ढकेलना दोनो क्रियाएं बल के उदाहरण हैं। बल को वक्त करने में परिणाम व दिशा दोनों महत्वपूर्ण है अतः यह एक सदिश राशि है इसे मापने के लिये उपयोग मात्रक डाइन, न्यूटन, पाउयडल आदि हैं।

4.1.5 वल के प्रभाव-

बल लगाने पर वस्तुओं पर कई प्रभाव होता है।

चाल/वेग के परिमाण में परिवर्तनः ब्रेक लगाने पर साइकिल की चाल कम हो जाना।

स्थिर पिंड की विरामावस्था में परिवर्तनः मेज पर रखी पुस्तक पर बल लगाने (खींचने) पर गतिशली होना।

गतिशील वस्तु की दिशा में परिवर्तन : बल लगाकर निश्चित दिशा में पिंड की दिशा में परिवर्तन किया जा सकता है। कार

मोटर और हेडिल घुमाकर गति की दिशा में परिवर्तान करना।

आकार में परिवर्तन : रबर की गेंद दबाने पर आकार परिवर्तन लोहे का तार मोड़ देने पर आकार परिवर्तन ।

गत्ते की किसी टुकड़े को दो ऊंगलियो में दबाकर छोड़ने सेनीचे गिर जाता हैं यदि गत्ता गिरते समय दूसरे हाथ की ऊंगली से टकरा दिया जाए तो गत्ते के गिरने की दिशा में परिवर्तन हो जाता है। चित्र 4.1

चित्र 4.1 बल गति की दिशा बदलना

कारकों के आधार पर बल के प्रकार निम्नानुसार हैं -

सरल क्रमांक	कार्य/उदाहरण	कारक	बल का प्रकार
(i)	हाथ से भारती वस्तु उठाना, रबर खींचना, लकड़ी काटना।	मांसपेशीय श्रम	पेशीय बल
(ii)	दो चुम्बकीय ध्रवों के मध्य आकर्षण या प्रतिकर्षण होना।	चुम्बक के गुण	चुम्बकीय बल
(iii)	समान विद्युत आवेशों का प्रतिकर्षित और आसमान होने पर आकंषित होना।	विद्युतीय आवेश के गुण	विद्युतीय बल
(iv)	पेड़ से टूटकर फल नीचे गिरना	प थ्वी की द्वारा आरोपित आकर्षण बल	गुरूत्व बल
(v)	किसी सतह पर लुढकती या सरकती (लुण्ठन अथवा बिसर्पी गति) वस्तु विरामवस्था के अन्तर्गत आती।	सतह द्वारा लगाया गति विरोधी बल	घर्षण बल
(vi)	परिक्रमा करते इलेक्ट्रान का नाभिक से सम्बद्ध रहना	सूक्ष्म कणों के मध्य क्रियाशील बल	नाभिकीय बल

4.1.6 दाब-

हम प्रतिदिन अक्सर एक शब्द का प्रयोग करते हैं वह दाब जब हम मोटर साइकल या कार में रवाना

होते हैं तो इस बलसे सुनिश्चत होना चाहते है कि टायर में हवा का दाब ठीक है या नहीं हमारे घरों पर प्रेशर कुकर का प्रयोग किया जाता हैं। बांधों को दीवारों पर पानी का बहुत उच्च दाब पड़ता है जिससे वह कभी–कभी पटक भी जाती है उनमें दरार आ जाती है। द्रव तथा गैस तरल हैं। इनकी कोई निश्चित आकृति नहीं होती है, बल्कि ये उस बर्तन की आकृति ले लेते है, जिनमें इन्हें रखा जाता है। इनपर जब स्पर्शीय बल लगाया जाता है तो यह बहने लगते हैं।

यह हमारे दैनिक जीवन का अनुभव है कि पानी से भरे किसी वर्तन की पेंदी अथवा दीवार में छेद कर दें तो द्रव उस छेद से बाहर निकलने लगता है। यदि हम इस द्रव बर्तन की पेंदी तथा दीवार पर दाब बाहर की ओर डालता है। अतः द्रव अपने बर्तन की पेंदी तथा दीवार के प्रत्येक बिन्दु पर बाहर की ओर दाब लगाता है।

बर्तन की पेंदी पर दाब, उसमें भरे द्रव के भार के कारण लगता है। बर्तन की पेंदी के तल/पर लम्बवत लगने वाला बल उसमें भरे द्रव के भार के बराबर होता है । तल के इकाई क्षेत्रफल पर लम्बवत लगने वाले बल को दाब कहते हैं।

$$\text{दाब} = \frac{\text{बल}}{\text{क्षेत्रफल}} = \frac{F}{A} \quad \text{दाब एक अदिश राशि है}$$

दाब का मात्रक याविभय सूत्र- म.क.स. पद्धति में दाब का ात्रक न्यूटन/मीटर^2 या पास्कल हैतथा स. ग.स. पद्धति में दाब का मात्रक डायन/सेमी. है।

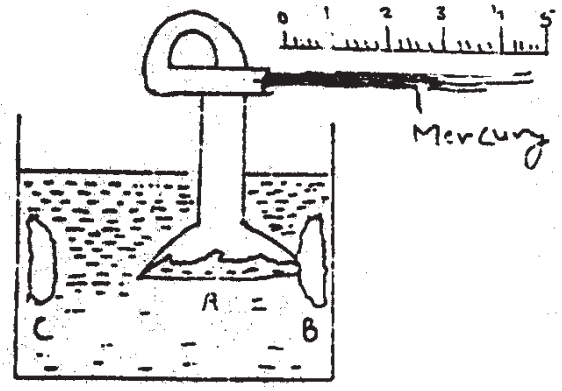
$$1 \frac{\text{न्यूटन}}{\text{मीटर}^2} = \frac{10^2 \text{ डायन}}{10^4 \text{ से.मी.}} = 10 \frac{\text{डायन}}{\text{से.मी}^2}$$

$$\text{दाब का विमीय सूत्र} = \frac{MLT^2}{L^2} = (M^1 L^1 T^2)$$

4.1.7 वायुमण्डलीय दाब- प थ्वी के चारों और लगभग 300 कि.मी. तक वायु काएक घेरा होता है। जिसमें ऑक्सीजन, नाइट्रोजन तथा कार्बन डाईआक्साइड आदि अनेक गैसे होती हैं। इसे हम वायुमण्डल कहते हैं। वायुमण्डल को हम अनेकों परतों का बना हुआ मान सकते हैं क्योंकि वायु में भी भार होता है, अतः द्रव्यों की भांति वायु की प्रत्ये परत पर उसके ऊपर वाली सभी पों का भार पड़ता है जिसके कारण दाब लगता है। प थ्वी तल के प्रत्येक एकांक क्षेत्रफल पर वायु के स्तंभ के कारण लगने वाले भार को वारयुमण्डलयी दाब (या वायुदाब) कम होता जाता है।

जैसे–जैसे प थ्वी तल से ऊपर जाते हैं, वायु का घनत्व कम होता जाता है। इसके अतिकरक्त वायु स्तम्भ की ऊंचाई घटती जाती है। इसके फलस्वरूप प थ्वी के तल से ऊंचाई पर जाने पर वायुमण्डलयी दाब कम होता जाता है।

प थ्वी तल पर वायुमण्डलीय दाब लगभग 1x10 न्यूटन/मी² होता है इसका तात्पर्य यचह है कि प थ्वी तल के प्रत्येक । वर्ग मीटर क्षेत्रफल पर लगभग 105 न्यूटन या 10-000 किग्रा. भार (क्योंकि 10 न्यूटन 1 किग्रा. भार लगभग) बल लग रहा है साधरण मनुष्य का क्षेत्रफल लगभग 1.5 मी.² होता हैं मनुष्य के शरीर पर वायु दाब के कारण लगभग 15.000 कि.ग्रा. का भार पड़ रहा है।



अब प्रश्न उठता है कि इतने बड़े भार को हम कैसे सहन करते है ? इसका कारण है हमारे शरीर में असंख्य छिद्र होते हैं और हमारे शरीर में भी वायु रहती है जो शरीर पर भीतर से दाब डालती है यही दाब वायुमण्डल के दाब को संतुलित किये रहता है। हमारा दिल, हमारे शरीर की नाड़ियों में एक निश्चत दाब पर ही रक्त प्रवाहित कराता हैयह रक्त का दाब पर ही रक्त प्रवाहित कराता है यह रक्त का दाब भी वायु मण्डलीय दाब से संतुलीत रहता है। ऊंचाई पर जाने से वायुमण्डलीय दाब घट जाता है। अतः रक्त दाब,बाह्य वायु दाब से अधिक हो जाता है। इसी कारण उच्च रक्त दाब, व दिल के रोगियो के वायु मण्डल में उड़ने या पहाड़ों पर जाने की सलाह ही दी जाती है। बहुत ऊंचाई पर जाने से नाड़ियों में रक्त का दाब बढ़ जाने से नाड़ियां फट जाती हैं नाक, कान आदि से खून बहने लगता है, इसी कारण पहाड़ों पर चढ़ने वाले व्यक्ति अपने साथ ऑक्सीजन के थैले ले जाते हैं तथा जेट विमानों व अन्तरिक्ष यानों में सामान्य वायुदाब बनाये रखने के समुचित प्रबंध किये जाते हैं।

वयु दाव मापने हेतु बैरोमीटर का उपयोग किया जाता है।

चित्र– 4.2 सभी दिशाओं में समान दाब क्रिया

4.1.8 पास्कल का नियम- पास्कल के नियमानुसार यदि किसी तरल पर कही भी बाहर से दाब लगाया जाता है तोयह दाब सभी दिशाओं के समान तथा उतना ही (बिना कमी हुए) संचरित हो जाता है।

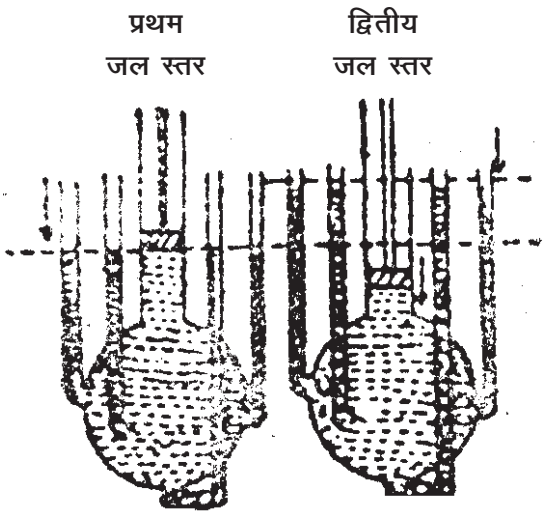
उदाहरण के लिये चित्र (4.3) में एक विशेष प्रकार का फलास्क प्रदर्शित है जिसकी दीवार तथा तली में बाहर की ओर निकली अर्ध्वाधर नालियां J लगी हुई हैं। फलास्क में पानी भरा है तथा उसके मुंह पर पिस्टन लगा जिस हैण्डल भ्की सहायतासे नीचे दबाया जा सकता है। यदि पिस्टन H कोनीचे दबाया जाता है तो हम देखते हैं कि प्रत्येक उर्ध्वाधर नली 5 से धार समान ऊंचाई तक ऊपर चढ़ती है। इससे निष्कर्ष निकलता है कि फलास्क में भरे पानी के किसी भाग में दाब लगाने पर यह सभी भागों में समान रूप से संचरित होता है।

पास्कल नियम के उपयोग :–

1- **द्रव चलित प्रेस :-** काटन बेल को कम्प्रेस करने में उपयोग में लाई जाती है।

2- **द्रव चलित ब्रेकः-** आटोमोबाइल में उपयोग में लाए जाते है।

3- **द्रव चलित लिफट :-** भारी वस्तुए जैसे कार आदि को उठाने में उपयोग किया जाता है।

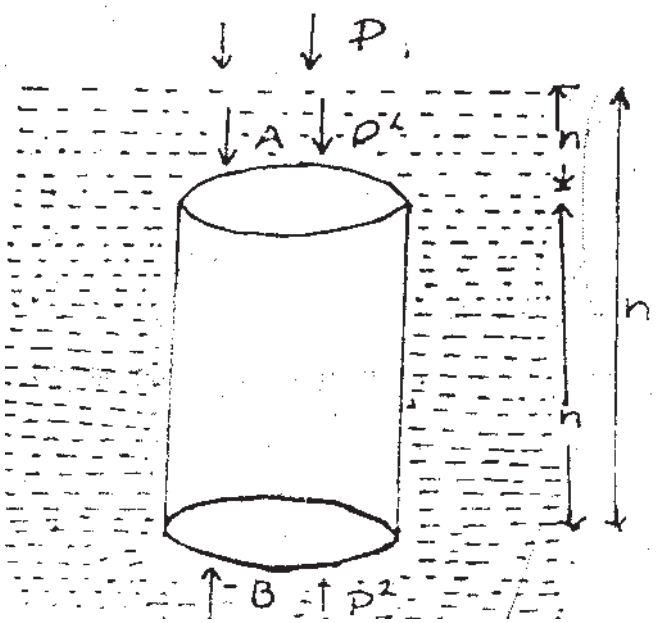


चित्र द्वारा पास्कल का नियम दर्शाया

4.1.9 आर्कमिडीज का सिद्धांत - इस सिद्धांत के अनुसार जब किसी ठोस का किसी द्रव में पूर्णतः या आंशिक रूप से डुबोया जाता है तो उसके भार में कमी आ जाती है। भर में कभी उस ोस द्वारा हटाये गये द्रव के भार में बराबर अर्थात् उत्क्षेप के बराबर होती है।

वास्तव में यह सिद्धांत किसी भी आकृति के ठोस के लिए तथा द्रव व गैस दोनों में (अर्थात तरल में) लागू होता है।

उपपत्ति - चित्र (4.4) में ऊचाई तथा अनुप्रस्थ क्षेत्रफल का एक बेलनाकार ठोस धनत्व क वाले में पूर्णतः डूबा हुआ है है। द्रव वेलन की दीवार के विभिन्न बिन्दुओं पर द्रव के करता है बेलन, की दीवार के विभिन्न बिन्दुओं पर द्रव के कारण लगने वाले बल, आमने–सामने के बिन्दुओं पर एक दूसरे के बराबर तथाविपरीत होने के कारण एक–दूसरे को सन्तुलित कर लेते है। यदि द्रव के स्वतंत्र से बेलन के ऊपरी प ष्ठ । की गहराई 5_1 तथा निचले प ष्ठ B गहराई h_2 है तो बेलन के ऊपरी प ष्ठ । पर कुल 91वायु वायुमण्डलीय दाब + द्रव



चित्र आर्केमिडिज का सिद्धांत दर्शाया गया है;

स्तर h_1 का दाब या $p = P + H de$

बेलन के निचले प ष्ठ पर ऊपरी प ष्ठ A पर नीचे की ओर लगने वाला बल

F_1 = दाब X क्षेत्रफल $= (P+h_1 dg) a$

इसी प्रकार, बेलन के लिचले प ष्ठ ठ पर कुल दाब

P_2 = वायुमण्डलीय दाब + द्रव स्तम्भ $= h_2$ का दाब

$P_2 = P + h_2 dg$

बेलन के निचले प ष्ठ पर ऊपर की ओर लगने वाला बल

F = दाब X क्षेत्रफल $= (P+h_1 dg) a$

चूँकि $h_2 > h_1$ अतः F_1 F_2

अर्थात् ऊपर की ओर लगने वाला बल > नीचे की ओर लगने वाला बल

$= F_2 F_1 = (P + h_2 dg) a - (P + h_1 dg) a$

उत्क्षेप $= (h - h) dga$

अब चूंकि बेलन द्वारा विस्थापित द्रव का आयतन = बेलन का आयतन = ha

बेलन द्वारा विस्थातिपत द्रव का भार = आयतन ग घनत्व x g

माकरण (5) व (6) से,

द्रव के कारण बेलन पर उत्क्षेप = बेलन द्वारा विस्थापित द्रव यही आर्कमिडीज का सिद्धांत है।

वस्तुओं का तैरना -

जब किसी ठोस को किसी द्रव मे डुबोया जाता है तो ठोस पर निम्नलिखित दो बल लगतेहै :–

(i) ठोस का भार W ठोस के गुरूत्व केन्द्र पर ठीक नीचेकी ओर लगता है।

(ii) ठोस पर द्रव का उत्क्षेप W जो ठोस द्वारा हटाये हुए द्रव के गुरूत्व – केन्द्र पर ठीक ऊपर की ओर लगता है।

किसी ठोस का द्रव में डूबना या तैरना इन दोनों बलों के अपेक्षित मान पर निर्भर करता है, इसकी निम्नलिखित स्थितियां संभव है।

स्थिति 1 :- अगर (W - w) धनात्मक है, तब W w होगा इस स्थिति में ठोस परपरिणामी बल v-w नीचे की ओर लगेगा, तथा ठोस को द्रव में स्वतंत्र छोड़ देने पर वह नीचे डूबता जाएगा और बर्तन की

ली पर जाकर टिकेगा । देखिये स्थिति A.

स्थिति 2 :- यदि (W - w) शून्य हैं तब W = w अर्थात ठोस का भार, ठोस द्वारा हटाये गये द्रव के भार के बराबर हो इस स्थिति में परिणामी बल शून्य होगा अतः ठोस द्रव में पूरी तरह डूबा तैरता रहेगा। यह ठोस की द्रव में प्लवन अथवा तैरने की अवस्था है। उदाहरणार्थ, समान आयतन में मिले जल एवं एल्कोहल के मिश्रण में जैतून के तेल की बूंद का तैरना। ऐसे ठोस का घनत्व द्रव के घनत्व के बराबर होता है।

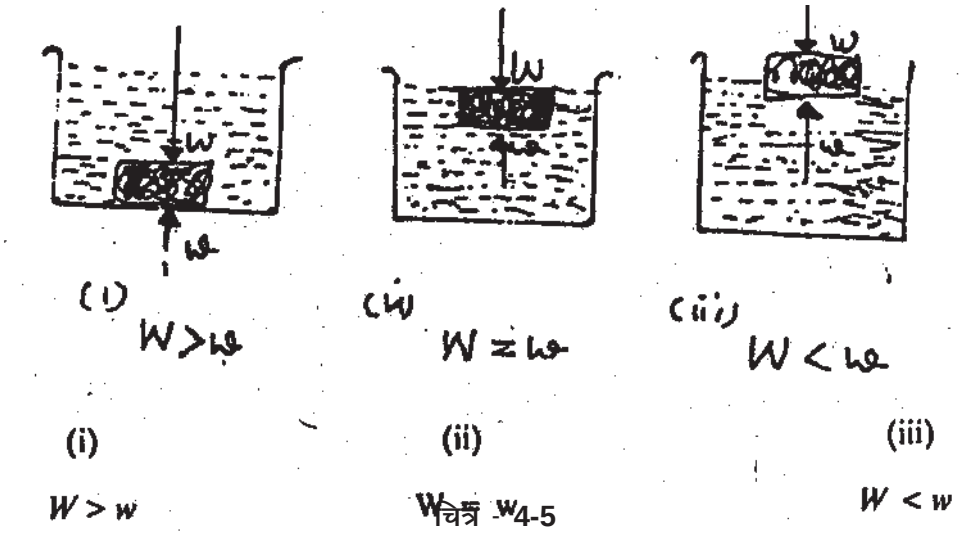
स्थिति 3 :– जबकि W - w ऋणात्मक हो, तब W < w होगा। इस अवस्था में ठोस पर परिणामी बल (w-W) ऊपर की ओर लगेगा जिसके कारण ठोस को द्रव में छोड़ देने पर वह ऊपर की ओर उठने लगेगा। सन्तुलन की अवस्था में ठोस का केवल उतना ही भाग द्रव में डूबेगा जितने भाग द्वारा हटाये गये द्रव का भार, सम्पूर्ण ठोस के भार के बराबर हो जाए अतः सन्तुलन की स्थिति में ठोस का आभासी भार शून्य होगा उदाहरणार्थ, कार्क,लकडी,आदि का पानी में तैरना। ऐसे ठोस का घनत्व से कम होता है।

अतः सन्तुलन में वस्तु के तैरने के लिये निम्न दो आवश्यक शर्ते है।

(i) वस्तु का भार उसके द्वारा हटाये गये द्रव के भार के बराबर होना चाहिये।

(ii) वस्तु का भार तथा उत्क्षेप बल एक ही उर्ध्वाधर में होना चाहिये।

किसी ठोस को द्रव में डुबाने पर उसका कितना भाग द्रव में डूबेगा, ये द्रव तथा ठोस के घनत्वों पर निर्भर करता है।



चित्र 4-5

इस्पात का घनत्व जल में अधिक होते हुए भी,इस्पात से बना जलयान समुद्र में तैरता है, क्योकि जलयान का अधिकांश भाग खोखला होता है जिसमें यह पर्याप्त अधिक आयतन का जल विस्थापित करता है। जलयान के डूबे हुए भाग द्वारा विस्थापित जल का भार, जलयान के सम्पूर्ण भार के तुल्य होता है।

4.1.10 घर्षण–

दैनिक जीवन में हमारा अनुभव हैं, कि चिकनी सतह पर कोई पिंड खिसकना सरल है, अपेक्षाक त खुरदरी सतह के। सतह चिकनी होने पर घर्षण बल कम हो जाता है। यह बल गति समान्तर एक बल क्रियाशील हो जाता है, जिसकी दिश गति के ठीक विपरीत होती है, यह गति विरोधी बल घर्षण कहलाता है। घर्षण से कई लाभ होते है। घर्षण के कारण ही भोजन चबा पाना सम्भव है। भूमि व जूतों (या पैर) के बीच घर्षण होने

के कारण चलना या खड़े होना सम्भव है। दीवाल में कील ठोकना,भवन की दीवार निर्माण, हेंगर पर कपड़ा टांगना आदि घर्षण के कारण ही सम्भ्व है। घर्षण के कारण आग जलना और आटा पीसना संभव है। घर्षण से अनेकों हानियां भी है। मशीनों की गति में घर्षण बाधक है। इसके कारण मशीन की दक्षता कम हो जाती है। मशीन के पुर्जे भी घर्षण के कारण घिस जाते है। घर्षण बल कम करने के लिये घर्षण कर राह सतहो की बीच तेल (चिकना द्रवच) डाला जाता है। ग्रीसिंग का महत्व भी घर्षण कम करने में है। बारीक पुर्जो में घर्षण कम करने हेतु ग्रेफाइट चूर्ण प्रयोग में लाते है। धुरी व पहिए के बीच घर्षण कम करने के लिए बाल बायरिंग या छर्रो को उपयोग में लाते है।

3.1.11 मशीन इस मशीनी युग में हम प्रतिदिन अनेक मशीनें उपयेग में लाते है। सिलाई मशीन,कपड़े धोने की मशीन पंखा,मिक्सी,स्कूटर,पानी खींचने का पंप आदि मशीने प्रायः उपयोग में लाई जाती है। कारखानों की जटिल मशीन भी हमें अनेक उपयोगी उत्पाद देती है। ये सब जटिल मशीनें अनेक सरल–मशीनों का सम्मिलित रूप है। कैंची, तराजू,पहिया व धुरी सरल मशीनों के कुछ उदाहरण है।

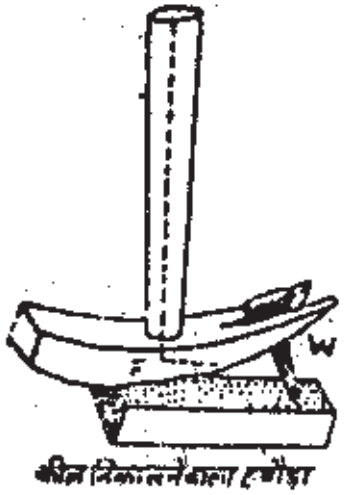
मशीन क्या है?

मशीन एक ऐसा साधन है,जिसके द्वारा एक बिन्दु पर लगाया गया बल, दूसरे बिन्दु पर प्रभावी हो सके या उसके द्वारा बल की दिशा या परिमाण परिवर्तित किया जा सके, घिरनी द्वारा बल की दिशा में परिवर्तन किया जाता है। सरौते में बल का परिमाण परिवर्तित होता है। पहिया–धुरी के द्वारा कम बल लगाकर अधिक प्रभाव प्राप्त किया जाता है।

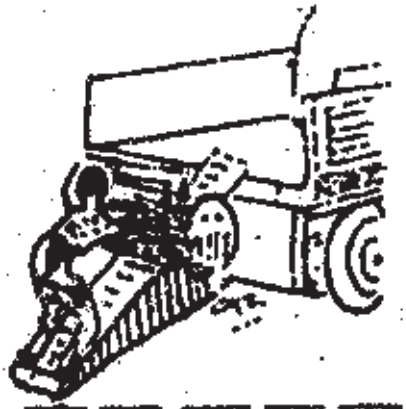
सरल मशीनों के प्रकार-

मशीनों को दो प्रकारों में वर्गीक त किया जा सकता है। उत्तोलक (लीवर) के सिद्धांत पर आधारित मशीनें और 2 नल तल के सिद्धांत पर बनी मशीनें। उत्तोलक,घिरनी पहिया व धुरी प्रथम सिद्धांत पर आधारित सरल मशीनें है। नत तल, जैक स्क्रू, पंच्चड़ आदि द्वितीय सिद्धांत पर आधारित है।

क्रमांक	**सरल**	**उदाहरण/उपयोग**
(i)	उत्तोलक	तराजू, कैंची,सरौता,चिमटा आदि। सब्बल (लोहे की छड़) का लीवर या उत्तोलक के रूप में भारी पत्थर खिसकाने में उपयोग किया जाता है।
ञ(ii)	घिरनी	कुएं से पानी खीचने में केन में लिफ्ट पद्धति में यह उपयोगी है।
(iii)	पहिया व धुरी	विशेष रूप से वाहनों एवं कारखानों में उपयोगी।
(iv)	नत तल	ट्रकों पर भारी बोझ चढ़ाने में और स्कूटर चबूतरे पर चढ़ाने समतल काउपयोग करते है। नत तल की सहायता से भारी वस्तुएं आसानी ऐ ऊंचे स्थान पर पहुंचाई जा सकती है।

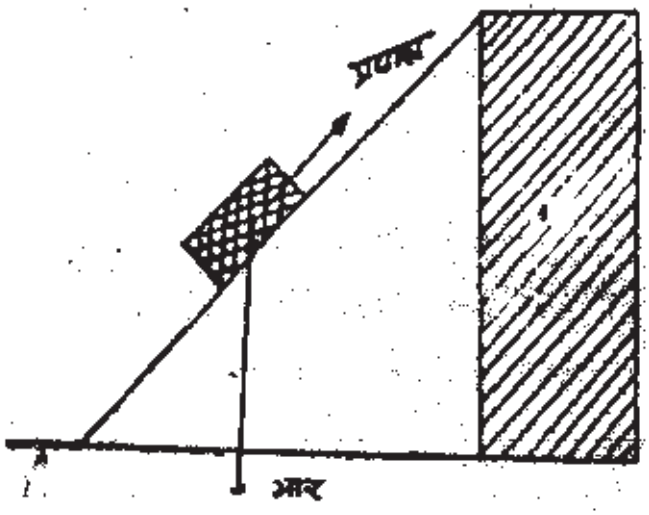


कील निकालने वाला हथौड़ा



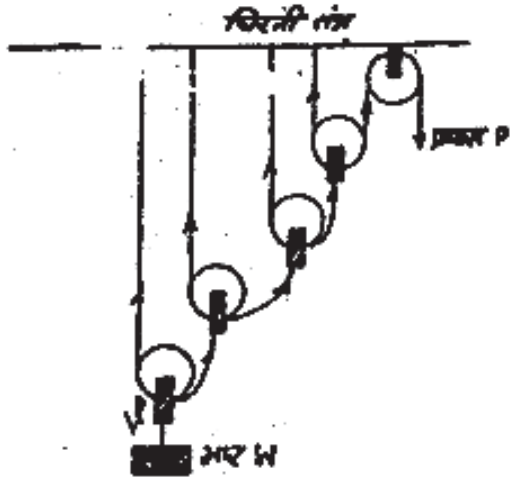
सब्बल से भारी पत्थर खिसकाना

एकल अचल घिरनी



नत तल द्वारा ट्रक पर भारी वस्तु चढ़ाना

अचल एकल घिरनी से भार उठाने में लगाया गया बल प्रयास भार के बरार ही होता है। लाभ केवल वह है कि लगाये गये बल की दिशा घिरनी द्वारा सुविधानुसार परिवर्तित कर दी जाती ह। कम प्रयास लगाकर अथिक भार उठाने के लिये कई घिरनिया एक साथ (घिरनी तंत्र उपयोग में लाते है।)



कई सरल मशीनों का संयुक्त, रूप से उपयोग करके जटिल या संयुक्त मशीनें बनाई जाती है। उदाहरणार्थ सिलाई की मशीन में उत्तोलकः घिरनी पहिया और धुरी का संयुक्त रूप से उपयोग होता है।

पाठ का पुनरावलोकन

1. पिण्ड की गतिशील स्थिति में प्रारम्भिक स्थिति के सापेक्ष विस्थापन या स्थान परिवर्तन होता है।

2. गतियों के कई प्रकार होते है, रेखिक, व त्तीय,कम्पन, घर्षण आदि।

3. इकाई समय में चली दूरी,चाल और निश्चित दिशा चाल वेग है।

4. बल विरामावस्था या गत्यात्मक अवस्था में परिवर्तन लाता है। या लाने का प्रयास करता है।

5. बल के कई प्रकार है– पेशीय गुरूत्बीय,चुम्बकीय,विद्युतीय और नाभिकीय बल।

6. घर्षण बल से कई लाभ और कई हानिया है।

7. लीवर,घीरनी,नत तल,पहिया धूरी आदि सरल मशीन है, जिनको संयुक्त कर जटिल मशीनें बनती है।

आत्म परीक्षण प्रश्न

निर्देश बिना उत्तर कुंजी देखे निम्नांकित प्रश्न हल करो तथा उत्तर कुंजी से मिलान कर स्वयं मूल्यांकन करो।

प्रश्न 1. सर्वाधिक सही उत्तर चुनकर लिखो–

(i) पेशीय बल का उदाहरण नहीं है–

(अ) बोझ ढ़ोना (ब) साइकिल चलाना

(स) पेड़ से सेब नीचे गिरना (द) कुएं से पानी खींचना

(ii) किस ताप पर जल का घनत्व सर्वाधिक होता है

(अ) 0^0 C (ब) 4^0C

(स) 40^0C (द) 10^0C

(iii) सत्य कथन है।

(अ) चाल सदिश और बेग अदिश है। (ब) चाल व वेग दोनों सदिश है।

(स) चाल व वेग दोनो अदिश है। (द) चाल अदिश और वेग सदिश है।

प्रश्न 2. पास्कल का नियम चित्र सहित समझाइये।

प्रश्न 3. आप कैसे समझायेंगे कि वस्तुयें पानी में कैसे तैरती है।

प्रश्न पत्र 12

प्रश्नपत्र का नाम	**पर्यावरणीय शिक्षा (विज्ञाान) एवं उसका शिक्षण**
विषयांश	**ऊर्जा**
उपइकाई (अ)	**कार्य एवं ऊर्जा में सम्बन्ध,ऊर्जा के विभिन्न रूप यांत्रिक, रासायनिक, स्थितिज, गणित ऊर्जा का रूपान्तरण**

विषयः	**पर्यावरणीय शिक्षा (विज्ञाान) एवं उसका शिक्षण**
विषयांश	**ऊर्जा**
उप विषयांश	ऊर्जा कार्य एवं ऊर्जा में सम्बन्ध, ऊर्जा के विभिन्न रूप यांत्रिक, रासायनिक, स्थितिज, गणित ऊर्जा का रूपान्तरण

5.1 कार्य :- नियम बल द्वारा किया गया कार्य

दैनिक जीवन में सामान्यतः हम अपने द्वारा किये गये शारीरिक अथवामानसिक परीश्रम को कार्य कहते हैं। जैसे पढ़ना, खेलना, साइकिल चलाना, नावचलाना, दीवार पर धक्का देना, आदि सभी में हम कहते हैं कि हमने कार्य किया। लेकिन कई भाषा में कार्य का अर्थ दैनिक जीवन की भाषा से अलग होता है। कार्य करने के लिये एक बल की आवश्यकता होती है तथा इस बल किसी वस्तु परलगाकर उसमें गति उत्पन्न की जाती है। यदि बल लगाने से वस्तु में कोई गति उत्पन्न नहीं होती विज्ञान की द ष्टि से कोई कार्य नहीं होता है, चाहे हम कितना ही बल कितनी ही देर तक क्यों न लगाए उदाहरण के लिये जब हम दीवार पर धक्का लगाते हैं तो उसका कोई विस्थान नहीं होता है, अतः विज्ञान की भाषा में हमारे द्वारा किया गयाकार्य शून्य होगा।

किसी वस्तु में गति उत्पन्न करने के लिये जितना अधिक बल लगाना पड़ताहै, किये गये कार्य की मात्रा उतनी ही अधिक होती है। इसके अलावा, वस्तु का विस्थापन जितना अधिक होता है, किये गये कार्य की मात्रा की उतनी ही अध्कि होती है।

परिभाषा :- किसी बल द्वारा किया गया कार्य बल तथा बल की दिखा में उत्पन्न हुए विस्थापन के गुणनफल के बराबर होताहै।

यदि किसी वस्तु पर F बल लगाने से बल दिशा में वस्तु का विस्थापन S होता है। तो वस्तु पर दिया गया कार्य (चित्र 5.1)

W = x बल वल की दिशा में विस्थापन

या W = FS

ध्यान रहे उपरोक्त सूत्र में बल का परिमाण तथा S विस्थापन का परिमाण है।

कार्य की मात्रक - म.कस. पद्धति में कार्य का मात्रक न्यूटन x मीटर अर्थात जूल है। जूद की परिभाषा इस प्रकार से दी जा सकती है –

यदि किसी वस्तु पर 1 न्यूटन बल लगाने से उसका विस्थान बल की दिशा में 1 मीटर हो तो बल द्वारा कियागया कार्य 1 जूल होगा।

ऊर्जा - किसी वस्तु की कार्य करने की कुल क्षमता को उस वस्तु की ऊर्जा कहते है।

अतः उस प्रत्येक वस्तु में जो कुछ र्का करने की क्षमता रखती है, ऊर्जा होती हे। उदाहरण के लिये चाबी भरी घड़ी की स्प्रिंग घड़ी की सूइयां चला सकती हैं, गतिशील हथौड़े से कील गाड़ी जा सकती है, जलता कोयला पानी को भाप में बदल सकता है, बन्दूक से निकली गतिमान गोली लक्ष्य को भेद सकती है, चलता हुआ पत्थर पेड़ से फल तोड़ सकताहै, चलती हुई आंधी छप्पर व टीन उ़डा सकती है, खिचे हुए तीरकमान लक्ष्यको भेद सकते है। ऊंचाई परएकत्रित पानी विद्युत ऊर्जा उत्पन्न कर सकताहै। इस प्रकार उपरोक्त प्रत्येक वस्तु में ऊर्जा निहित है।

ऊंर्जा का मापन -किसी वस्तु की ऊर्जा का मापन उस कार्य से किया जाता है जो वह वस्तु अपनी वर्तमान स्थिति से परिवर्तित स्थिति में आने में कर सकती है।

5.2 कार्य एवं ऊर्जा में संबंध-

व्यक्ति या मशीन के कार्य करने की क्षमता को ऊर्जा कहते हैं अर्थात

ऊर्जा = कार्य करने की कुल क्षमता

= बल लगाने की क्षमता ग बल की दिशा में स्थनान्तरण

= F x d

इस प्रकार स्थितिज ऊर्जा = किया गया कार्य

गुलेल से पत्थर फेंकने तथा धनुष पर चढ़ाये गये बाण (तीन) में स्थितिज ऊर्जा अन्तर्निहित होती है।

5.3 ऊर्जा के विभिन्न रूप - गतिज ऊर्जा यह वह ऊर्जा है जो वस्तु में अपनी गति के कारण निहित होती है। उदाहरण के लिये बन्दूक से निकली हुई गोली जब किसी लक्ष्य से टकराती है तो उसमें कुछ भीतर तक घुस जाती है इस गोली में अवश्य ही गति अवस्थामें गतिज ऊर्जा थी। इसी प्रकार चलती हुई रेलगाड़ी (या कार या साइकल), फेंकी हुई गेंद चलती हुई नाव, हिलता हुआ लोलक, उ़ता हुआ जहाज, गिरता हुजा पत्थर आदि सर्भ में गतिज ऊर्जा निहित होती है।

गतिज ऊर्जा की मा कार्य की उस मात्रा से की जाती है। जो वस्तु अपनी गति अवस्था से विरामावस्था तक लाये जाने में कर सकती है।

या दूसरे शब्दों में गतिज ऊर्जा की माप गति की दिशा के विरूद्ध लगाये गये बल द्वारा किये गये उस कार्य से की जाती है। जो वस्तु के रोकने के लिये किय जाता है।

इसे प्रातः संकेत K अथवा T से प्रदर्शित करते है।

यदि किसी वस्तु का द्रव्यमान M है, उस पर बल लगाने से उस पर बल लगाने से उसमें d विस्थान पर उसके वेग V हो जाता है, तब गतिज ऊर्जा

K.E. = $1/2 MV^2$

K.E. = गतिज ऊर्जा

M = दव्यमान

V = वेग

5.4 स्थितिज ऊर्जा (Potential Energy)

स्थितिज ऊर्जा को समझने के लिए आइये हम इस उदाहरण पर विचार करें –

एक द्रव्यमान की वस्तु को प थ्वी की सतह (संदर्भ सतह) से h ऊंचाई पर स्थ्ति वस्तु में अपनी स्थिति के कारण ऊर्जा उत्पन्न हो जाती है, जो उसे स्थिति में जाने के लिए गुरूत्व बल के विरूद्ध किये गये कार्य के बराबर होती है। यही स्थितिज ऊर्जा है।

अतः किसी वस्तु में अपनी स्थिति (संदर्भ सतह की तुलना में) के कारण जितनी ऊर्जा पर स्थित वस्तु में अपनी स्थिति के कारण ऊर्जा कहते हैं।

स्थितिज ऊर्जा के अनेक रूप होते हैं – जैसे (i) गुरूत्वीय स्थितिज ऊर्जा (ii) प्रत्यास्थ क्षिजिज ऊर्जा (iii) रसायनिक स्थितिज ऊर्जा (iv) विद्युत स्थितिज ऊर्जा (v) चुम्बकीय स्थितिज ऊर्जा

स्थितिज ऊर्जा कीमाप – उस कार्य से की जाती है जो वस्तु को सामान्य स्थिति से उस स्थिति या उस अवस्था तक लाने में किया जाता है।

स्थितिज ऊर्जा को पायः u द्वारा प्रदर्शित करते है।

5.5 यांत्रिक ऊर्जा

यांत्रिक ऊर्जा किसी वस्तु में अपना गति के कारण ..... जो कार्य करने व क्षमताहोता है उसे उस वस्तु की यांत्रिक ऊर्जा कहते है। वस्तु की गति... ऊर्जा को गति ऊर्जा कहते है। वस्तु की स्थिति के कारण उसें निहित ऊर्जा को स्थितिज ऊर्जा.. तथा स्थितज ऊर्जा के योग को यान्त्रिक ऊर्जा कहते हैं उदाहरण के लिये फैके गये पत्थर खिये तार में निहित ऊर्जा यान्त्रिक ऊर्जा है।

5.6 ऊर्जा का रूपान्तरण - एक प्रकार का ऊर्जा का दूसरी प्रकार की ऊर्ा में बदलना ऊज्र में दबलना ऊर्जा का रूपान्तरण कहलाताहै।

5.6 ऊर्जा का रूपान्तरण - एक प्रकार का ऊर्जा का दूसरी प्रकार की ऊर्जा का रूपान्तरण कहलाता है। उदाहरण –

(i) बांध में पानी ऊंचाई से गिराकर स्थितिज ऊर्जा को गजि ऊर्जा में बदला जाताहै।

(ii) ऊष्मा इन्जिनों में उष्मीय ऊर्जा को यान्त्रिक ऊर्जा में बदला जाताहै।

(iii) विद्युत बल्ब में ऊष्मीय ऊर्जा को प्रकाशित ऊर्जा में बदला जाता है।

(iv) ताप–विद्युत युग्म में ऊष्मीय ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में रूपान्तरित किया जाता है।

(v) प्रकाश विद्युत सेल में प्रकाश ऊर्जा का विद्युत ऊर्जा में रूपान्तरण होता है।

(vi) फोटोग्राफी प्लेट में प्रकाश ऊर्जा का रसायनिक ऊर्जा में रूपान्तरण होता है।

(vii) विद्यु घण्टी में विद्युत ऊर्जा का ध्वनि ऊर्जा में रूपान्तरण होताहै।

ध्यान रहे तिक ऊर्जा रूपान्तरण में स्थितिज ऊर्जा के किसी रूप में नहीं बदलती है बल्कि पहले स्थितिज ऊर्जा, गतिज ऊर्जा में बदलते हैं, तत्पश्चात, गतिज ऊर्जा, ऊर्जा के अन्य रूप बदलती है।

5.2 ऊष्मीय ऊर्जा-

ऊष्मीय ऊर्जा, ताप एवं उसका मापन ऊष्मा एवं उसका मापन, गलनांक एवं क्वथनांक द्रव्यों में ऊष्मीय प्रसार ऊषमा संचारण की विवियां।

5.2 उप-विषयांश :

ऊष्मा एक प्रकार की ऊर्जा है, जिसके किसी वस्तु में होने से वह वस्तु गरम प्रतीत होती है। तथ जिसके, निकल जाने से वह वस्तु ठण्डी प्रतीत होती है। ऊषमाका सम्बन्ध कार्य से भी है । जब कभी यांत्रिकी कार्य किया जाता है तो वस्तुएं गर्म हो जाती है उदाहरण के लिये अब हम अपनी हथेलियों को रंगड़ने है तो वह गर्म हो जाती है। हथौड़े से किसी लोहे के टुकड़े को पीटने करने से वह गरम हो जाता है, इस प्रकार हम कह सकते हैं कि यांत्रिक ऊष्मा एक प्रकार की ऊर्जा है जो पदार्थ के अणुओं की गति से प्राप्त होती है।

5.2.2 ऊष्मा तथा ताप

दैनिक जीवन में हम वस्तु को हाथ से छूकर बताते हैं कि वह वस्तु गरम है अथवा ठण्डी कोई वस्तु गरम तक प्रतीत होती है जबकि उसे छूने पर वस्तु को कुछ ऊष्मा निकलकर हमारे हाथ में आती है तथावह वस्तु तब ठण्डी होती है, जब उसे छूने पर कुछ ऊष्मा हमारे हाथ से निकलकर वस्तु में जाती है कोई वस्तु की अधिक अथवा कम गर्म है, इस मापन को तापमान कहते हैं।

पाठगत प्रश्न

प्रश्न 1 गतिज ऊर्जा एवं स्थितिज ऊर्जा की परिभाषा लिखो।

उत्तर .....

.....

गतिज ऊर्जा किसी वस्तु की गति के कारण जो ऊर्जा होती है, उसे गतिज ऊर्जा कहते है।
गजि ऊर्जा की माप, कार्य की उस मात्रा से की जाती है जो वस्तु अपनी गति अवस्था से विरामावस्था तक लाए जाने में कर सकती है।

प्रश्न 2 ऊर्जा के रूपान्तरण से क्या अभिप्राय है ?

.....

.....

एक प्रकार की ऊर्जा को दूसरे प्रकार की ऊर्जा का रूपान्तरण कहलाता है।
उपइकाई (ब) ऊष्मा– ताप एवं उकस मापन, ऊष्मा का प्रभाव, ऊष्मा कामात्रक, उष्णता, गलनांक, क्वथनांक द्रव्यों में रूष्मीय प्रसार ऊष्मा संचरण की विधियां ऊष्मा के रूप में

विषय वस्तु-

5.2.3 ऊष्मा मापन (Measurement of Heat)-

किसी पदार्थ में कितनी ऊष्मीय है ? उसका मापन केलोरी में किया गयाहै । ऊष्मीय ऊर्जा का मापनतीन राशियों पर निर्भर करताहै। पदार्थ का द्रव्यमान m (ii) पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा;) s

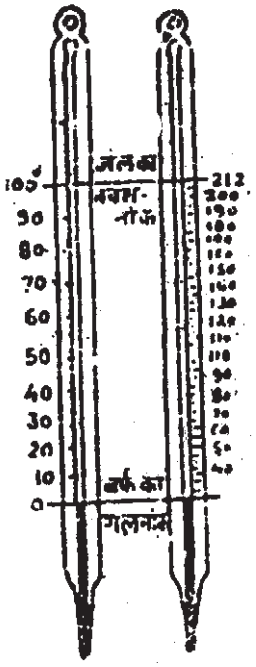
(iii) ताप व द्धि T अतः किसी वस्तु में ऊष्मीय ऊर्जा = m x s x T– केलोरी।

केलोरी से आश्यम है 1 ग्राम जल काताप 100 बढ़ने पर 1 केलोरी ऊष्मीय ऊर्जा लगेगी।

5.2.4 तापमान (Measurement of Temperature) –

अभी हमने देखा है कि किसी वस्तु के ताप का सही अनुमान स्पर्श करकेनहीकियाजा सकता है। जैसे दू मेंरखेलोहे व लकड़ी के टुकड़ों का तापसमान होने पर भी छूने पर लोहा लकड़ी के टुकड़ों का ताप समान होने पर भी छूने पर लोहा अध्कि र्म लगताहै ताप के सही मापन के लिए मापमापी (थर्मामीटर) का उपयोग किया जाता है नीचे दिये गये चित्र मे दो तापमानी दिखाएं गए हैं हम देखते है कि–

1) इनमें से एक थर्मामीटर सेल्सियस व दूसरा फेरन हाईट है।



2) सेल्सियस में ज का गलनांक O^{6}C तथा फैरनहाईट में गलनांक 320$_6$ है।

3) सैलिसयस में जल काक्वथनांक 100^0 C तथाफैरनहाईट में 212^0 C है।

4) इनमें चमकदार द्रव पारा भरा हुआ है।

वर्तमान में सेल्सियस थर्मामीटर काही प्रचलन है। पहले डाक्टरी थर्मामीटर (जवरमापी) फैरनहाईट थर्मामीटरका एक भाग होता था, जिसमें 94F तक के चिन्ह होते थे। आजकल डॉक्टरी थर्मामीटर सेल्सियस में बनाये गये हैं एक स्वस्थ व्यक्ति काताप सामान्यतया 94.4^0 F या37^{0}C रहता है। थर्मामीटर के चित्रों में दिये गये दो शब्दों गलनांक और क्वथनांक काअर्थ क्याहै ? आओ विचार करके देखें।

5.2.5 गलनांक (Melting Point)

यदि थर्मामीटर के बल्ब को बर्फ में रखें तो बर्फ के पिघलने तक पाराएक निश्चित ऊंचाई पर ठहरा रहता है। यहीबिन्ट बर्फ का गलनांक बिन्दु होता है।

5.2.6 क्वथनांक (Boiling Point)

यदि हम तापमापी के बल्ब को उबलते पानी से बनने वाली वाष्प में रखें, तो पारा एक निश्चित ऊंचाई पर ठहरा रहताहै। यहि बिन्दु पानी का क्वथनांक बिन्दु कहलाता है।

जिस ताप पर कोई द्रव उबलकर वाष्प में परिवर्तित हो जाता है। उस ताप को द्रव का क्वथनांक कहते है।

सेल्सियस तापमापी में कलनांक बिन्दु और क्वथनांक बिन्दु के बीचकी दूरी को 100 बराबर भागों में बांटने पर 1 भाग को 10C कहते हैं। क्वथनांक परवायुदाब काप्रभाव पड़ता है। दाब कम होने पर क्वथनांक कम और दबाव बढ़ने परक्वथनांक बढ़ जाता है। पहाड़ों पर कम दाब होने से दाल नहीं गलती है।

5.2.7 द्रव्यों पर ऊष्मा का प्रभाव

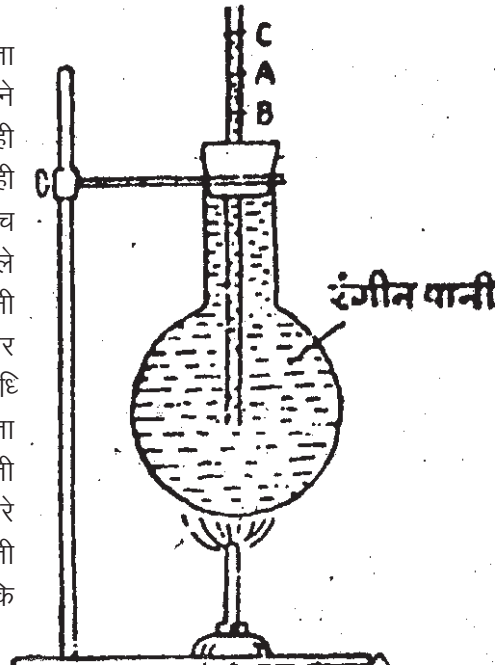
पदार्थो पर ऊष्मा के प्रभाव को जानने के लिए आइये हम इन घटनाओं पर विचार करें –

(1) गाड़ी के पहियों पर हाल (पारा) चढ़ाने के लिए लौहार हाल को गर्म करके पहिए पर चढ़ाताहै। बाद में उस उस पर पानी डालकर ठंडा करता है।

(2) एक कांच की खाली शीशी में रंगीन पानी (गुलाबी रंग डालकर) अब इस कार्क को शीशी के कार्क में छेद करके स्ट्रों/प्लास्टिक याकांच की पतली नली लगा देते हैं। अब इस कार्क को शीशी पर लगाकर पानी की सतह पर चिन्ह लगाते है। इसके बाद शीशी को गर्म करने पर सतह B नीचे आती है। और बाद में C तक चढ़ जाती है।

(3) हवा में भरे हुए गुब्बारे को धूप में रखने पर फूट जाता है।

पहले उदाहरण में ठंडा हाल पहिये पर नहीं चढ़ता है। गर्म करने परहाल पहिये पर चढ़जाताहैं तथा ठंडा करने परहल पूर्व अवस्था पहिये को पकड़ लेता है। इससे यही निष्कर्ष निकलता है कि ठोस पदार्थ ऊष्मा पाकर फैलते है। यही कारण है कि टेलीफोन या बिजली के तारों को दो खम्बों में बीच ढील देकर लगते हैं। दूसरे उदाहरण में शीशी गर्म होकर पहले फैलती है। इसलिए द्रव की सतह – तक नीचे गिरती है पानी गर्म होकर फैलता है। इसलिए फिर द्रव की सतह से भी ऊपर – तक पहुंच जाती है। द्रव काप्रसार शीशी के प्रसार से अधिक है। इससे निकलताहै कि उष्मा पाकरद्रवों में प्रसार होता है। यह कारण है कि स्याही का पेन धूप मेंरखने से फेल जाती है। और ऊष्मा पाकर थर्मामीटर का ताप बढ़ जाता है। तीसरे उदाहरण में धूप की उष्मीय ऊर्जा से गुब्बारे में भीर हवा फैलती है, जिससे गुब्बारा फूट जाता है। इससे निष्कर्ष निकलता है कि ऊपर पाकर गैसों में प्रसार होता है।



संवहन विधि

5.2.8 संचरण (Transmission of Heat)

ऊष्मा की तीन विधियां हैं – (1) संचालन (2) संवहन (3) विकिरण।

5.2.8.1 संचालन (Conduction)

लोहे की एक पट्टी का एक सिरा आग में रहने पर दूसरे सिरे तक ऊष्मा संचरण हो जाती है। आग में रखे सिरे के कण अपने पास वाले कण को उष्मा देते हैं। इस प्रकार डष्मा का संचारण की यह विधि सालन कहलाती है। जिन पदार्थो में उष्मा एक सिरे से दूसरे सिरे तक कणों के माध्यम से सवंचरित होता है उसे उष्मा के संचलन कहते हैं। जिन पदार्थो में उष्मा संचालन की विधि से एक सिरे में दूसरे सिरे तक जाता है। उनकों उष्मा का चालक कहते हैं। जैसे लोहा तांबा आदि ।

जिन पदार्थो में उष्मा एक सिरे से दूसरे सिरे तक संचरित नहीं हो पाती उनको उष्मा के कुचालक कहते है। जेसे लकड़ी कपड़ा, ऊन आदि । यही कारण है कि सर्दियों में कर्म कपड़े पहनने से शरीर का उष्मा बाहर नहीं जा पाती है।

5.2.8.2 संवहन (Convection)

इसमें द्रव के कण स्वयं उष्मा लेकरएक सिरे से दूसरे सिरे तक जाते है, सवहन विधि कहलाती है।

5.2.8.3 विकिरण (Radiation)

जब उष्मा अपने स्त्रोत से उष्मा लेने वाले तक सीधे से हम एक उष्माविकिरण की विधि से पहुंचती है, चूलहे के सामने खड़े रहने पर उष्माविकिरण द्वारा ही पहुंचती है।

आत्म परीक्षण प्रश्न

(1) किसी ठोस के पिघलकर द्रव बनने के बिन्दु को क्या कहते हैं ? (क्वथनांक, गलनाक, वाप्पन)

(2) किसी द्रव के क्वथनांक पर दबाव बढ़ने पढ़ने का क्या प्रभाव होता है ? (बढ़ जाताहै, घट जाताहै।)

(3) जब द्रव के करण स्वयं उष्मा को एक सिरे से दूसरे सिरे तक ले जाती है, तब यह उष्माके संचरण की कौन सी विधिहोगी। (संवालन, संवहन, विकिरण)।

पाठगत प्रश्न

प्रश्न 1 उष्मा और ताप का अन्तर स्पष्ट करने के लिए एक उदाहरण लिखो।

गलनांक एवं क्वथनांक की

प्रश्न 2 परिभाषा कीजिए।

उत्तर संकेत

प्रश्न 1 देखें अनुच्छेद क्रमांक 5.2.2

प्रश्न 2. देखें अनुच्छेद क्रमांक 5.2.5 ,oa 5.2.6

उपइकाई (स)

प्रकाश, प्रकाश के स्त्रोत प्रकाश का सरल रेखीय गनन, चन्द्रग्रहण, सूर्य ग्रहण, परावर्तन के नियम अपबर्तन के नियम एवं गोलीय दर्पण, लेन्स, द ष्टिकोण, माइक्रोस्कोप टेलीस्कोप की रचना

उप इकाई (स)

5.3 प्रकाशीय ऊर्जा

हमरे उष्मीय ऊर्जा के बारे में जान लिय ह। अब हम ऊर्जा के एक और रूप प्रकाशीय ऊर्जा के बारेमें सीखेंगे।

5.3.1 प्रकाशीय ऊर्जा

यह कहना सही नहीं है कि हम केवल आंख के कारण देखते हैं। वास्तव में हम प्रकाशीय ऊर्जा के कारण आंख से देखते है। इस बात को समझने के लिए आइए हम इस उदाहरण परविचार करें –

प्रकाश में रखे टेबिल को हम देख लेते हैं, परन्तु अंधेरा हो जाने पर कमरे में रखी टेबिल आख होने पर दिखाई नहीं देतीहै।

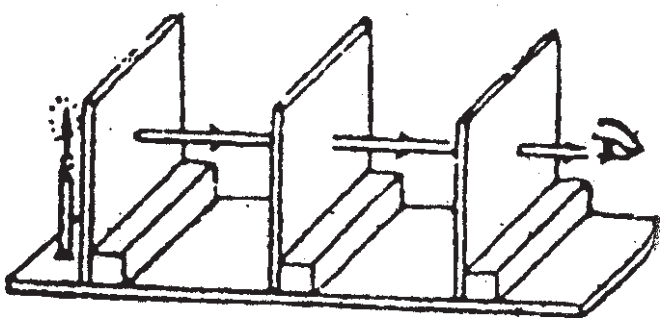
प्रकाशीय ऊर्जा के स्त्रोत (Source of light)

ब्रह्माण्ड मैं कुछ पदार्थ स्वदीप्त होते हैं, जेसे सूर्य औरतारे। चन्द्रमास्वयं प्रदीप्त नहीं है, परन्तु सूर्य के प्रकाश के कारण दिप्तमान हो जाताहै। इसी प्रकाश बिर्जीा काबल्ब स्वदीप्त नहीं पर विद्युत प्रवाहित करने पर दीप्तमान हो जाताहै।

सभी दिप्तमान पिण्ड एवं वस्तुएं प्रकाश के स्त्रोत कहलाते हैं। जैसे सूर्य, चन्द्रमा, बल्बआदि।

5.3.3 प्रकाश का सरल रेखा रेखीय गमन-

हमरे देखा है कि बंद कमरे की छत के छेद यादरवाजों की दरार से आने वाला सूर्य प्रकाश सरल रेखा चलता हुआदिखाई देताहैं। वास्तव में प्रकाशीय ऊर्जा तो दिखाई नहीं देती है, परन्तु सूर्य की किरों के मार्ग में अपने वाले धूल के कण सरल रेखा में चमकते हुए दिखाई देते है। लकड़ी के एक टुकड़े पर लगे तीन पुट्ठों जिनमें समान ऊपर एक एक बारीक छेद हो उसके सामने मोमबत्ती जलाकर रखते हैं। तीसरे पुट्ठे के पीछे से देखने पर मोमबत्ती की लौ दिखाई देती है। तीन में से किसी भी पुट्ठे को थोड़ा सा एक ओर बाजू में हटा दे तो लौ दिखायी नहीं देती है। इसका कारण छेद का सरल रेखा में न होना है। इससे निष्कर्ष निकलता है। कि प्रकाश सरल रेखा में गमन करताहै।



प्रकाश का सरल रेखायें गमन

5.3.3.1 पारदर्शी -

वे पदार्थ जिनमें से प्रकाश सरलता सवे पार जा सकताहै। अर्थात जिनमें से होकर हम देख सकते हैं पारदर्शी कहलाते है। जैसे कांच हवा पानी आदि।

5.3.2.2 अपरादर्शी -

वे पदार्थ जिनमें से प्रकाश पार नहीं जा सकता अर्थात जिनके पार हम नहीं देख सकते, अपारदर्श कहलाते है। जैसे लकड़ी , पत्थर लोहा आदि।

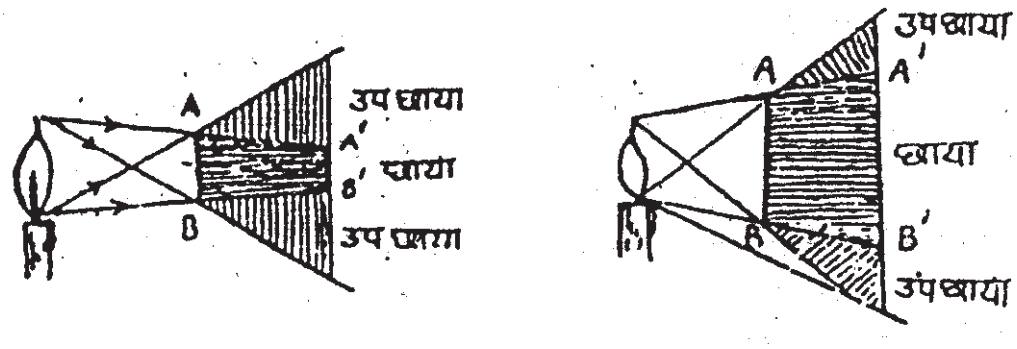
5.3.3.3 अल्प पारदर्शी-

वे पदार्थ जिनमें से प्रकाश का कुछ भाग पार जा सके तथा कुछ शोषित हो जाए अल्प–पारदर्शी कहलाते है। जैसे लकड़ी, पत्थर, लोहा आदि।

छाया (Shadow)

जब हम धूप व चांदनी रात में खड़े रहते हैं तो प थ्वी हमारी छाया बनती है। इसी प्रकार दीपक के नीचे उसकी छाया के कारण अंधेरा रहताहै। छाया कैसे बनती है। आइयेइन चित्रों को देखें–

चित्र क्रमांक 4 में प्रकाश के स्त्रोत से अपारदर्शी वस्तु AB छोटी है । इस दशा में AB की छाया AB छोटी है। पर्दा AB से जितनी अधिक दूर जायेगा छाया छोटी होती चली जाएगी। एक ऐसी स्थिति आयेगी जब छाया बिल्कुल नहीं बनेगी। यही कारण है कि पतंगे एवं पक्षी से अधिक ऊंर्चा परउ़ने से प थ्वी पर उनकी छाया नहीं बनती है। चित्र 5 में प्रकाश के स्त्रोत से अपारदर्शी वस्तु बड़ी होने से उसकी छाया का आकार AB भी वस्तु AB से बड़ा होगा। पर्दा दूर होने पर छाया बढ़ती जाएगी। इस प्रकार छाया का बनना तीन बातों पर निर्भर करता है। (1) प्रकाश स्त्रोत का आकर (2) अपारदर्शी (3) वस्तु एवं पर्दे के बीच की दूरी।



छाया का बनना

5.3.3 ग्रहण

मान्यता कि राहु एवं केतु के कारण ग्रहरण होते हैं। वास्तव में सूर्य ग्रहण एवं चन्द्र ग्रहण छाया के बनने का ही परिणाम है। हम चन्द्र ग्रहण एवं सूर्य ग्रहण को चित्रों की सहायता से समझने का प्रयत्न करते है।

चन्द्र ग्रहण -

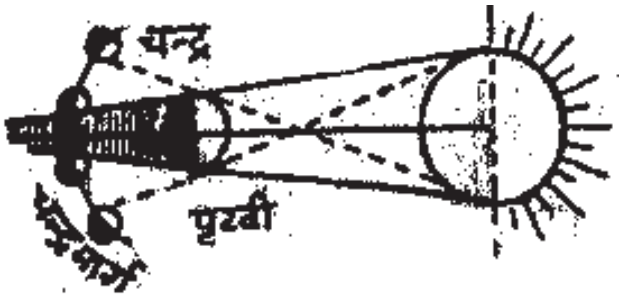
चित्र को ध्यानपूर्वक देखने पर हम पाते हैं कि–

(1) सूर्य, चन्द्रमा और प थ्वी एक ही रेखा में है। चन्द्रमा प थ्वी काचक्कर लगाता है।, और प थ्वी सूर्य का।

(2) सूर्य और चन्द्रमा के बीच प थ्वी के आ जाने के चन्द्रा छायावाले भाग में आकर दिखाई नहीं देता।

(3) जब चन्द्रमा छाया (मुख्य) में होता है। तो पूर्ण चन्द्र ग्रहण और जब चन्द्रमा का कुछ भाग छाया एवं कुछ उपछाया में हो तो तब आंशिक चन्द्र ग्रहण होता है।

सूर्य ग्रहण (Solar Eclipse)



चित्र को ध्यानपूर्वक देखने पर हम पाते है। कि सूर्य ग्रहण के समय

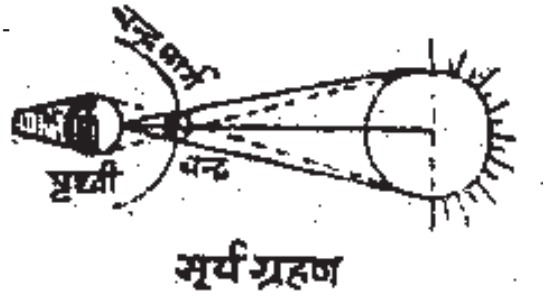
(i) सूर्य, चन्द्र और प थ्वी तीनों एक ही सरल रेखा में है।

(ii) सूर्य और प थ्वी के बीच चन्द्रमा के आने से चन्द्रमा की छाय प थ्वी पर पड़ती है।

प थ्वी के लिए भाग में छाया पड़ती है उस भग के लोगों को सूर्य दिखाई नहीं देता है। यही सूर्य ग्रहण है।

(2) सूर्य ग्रहण केवल उसकी अमावस्या को होते हैं जिस अमावस्या पर सूर्य चन्द्र और प थ्वी तीनों एक ही सीधा में होते है।

5.3.4 प्रकाश का परावर्तन (Reflection of light) -



सूर्य ग्रहण

हमने देखा है कि समतल दर्पण को सूर्य प्रकाश में रख्ने पर प्रकाश की किरण पार न जाकर उसी ओर लौट आती है। यही प्रकाश कापरापर्तन है।

जब प्रकाशकी किरण किसी माध्यम से चलकर किसी दूसरे माध्यम की चमकदार सतह से टकराकर उसी माध्यम में वापिस ले आत है। तो उसे प्रकाश का परावर्तन कहते है।

नीचे दिये गये चित्र को देखकर प्रकाश के परावर्तन को आओ समझें चित्र में

प्रकाश का परावर्तन

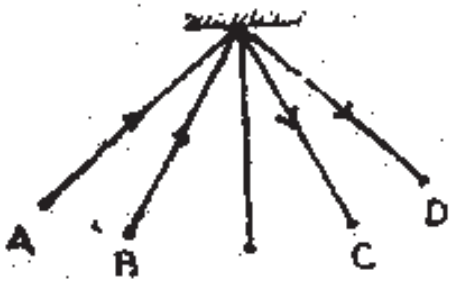
(1) PO आपती किरण और OQ परावर्तित किरण है।

(2) ON आपती किरा है, जो दर्पण की सतह पर लम्ब है।

(3) दर्पण xy है।

(4) PON आपति (आपतन) कोण व NOQ परावर्तन कोण है।

परावर्तन के नियम (Laws of reflection)



चित्र क्रमांक 5 के आधर परहम निम्नलिखित परावर्तन के नियम प्रतिपादित कर सकते हैं ।

(1) आपतन का कोण और परावर्तन का कोण सदैव बराबर होते है।

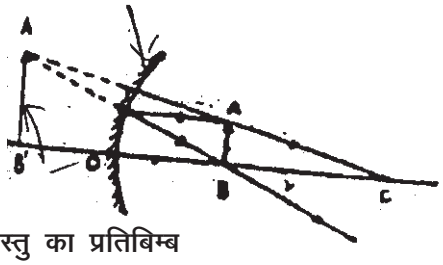
(2) आपति किरण, पावर्तित किरण और अभिलम्न रेखा तीनों एक ही तल में तथा एक ही बिन्दु पर होते है। परावर्तन के नियमों का दैनिक जीवन काएक उदाहरण चित्र 5.10 में दिया गया है। दर्पण के सामने A,B,C,D, चार व्यक्ति खड़े हैं दर्पण में A,C को भी केवल एक दूसरे काप्रतिबिम्ब दिखाई देता है।

गोलिय दर्पण में परावर्तन (Laws of Reflection)-

(1) नीचे दिये गये दो गोलीय दर्पणों में से एक में बड़ा व दूसरे में छोटा प्रतिबिम्ब दिखाई देताहै। ऐसा क्यों होताहै। आओ चित्र देखकर समझें चित्र 10 में गोलीय दर्पण की उभरी हुई सतह पर पॉलिशहै अतः यह एक अवतल दर्पण है।

(2) C दर्पण वक्रता केन्द्र है। दर्पण किसी गोले का भाग है, अतः गोले का केन्द्र ही दपर्णन का वक्रता केन्द्र होता है।

गोलीय दर्पण



वस्तु का प्रतिबिम्ब

(3) दर्पण और C की दूरी OC का मध्य बिन्दु F उसकी नाभि व फोकस दूरी OF कहलाती है।

(4) वस्तु AB दर्पण में पास से देखने पर बड़ा एवं सीधा प्रतिबिम्ब दिखायी देताहै। लेकिन दूर रखने पर ऐसा नहीं होता है।

(5) चित्र 5 में गोलीय दर्पण है इसकी दबी हुई सतह पर पॉलिश किया होताहै। अतः यह उत्तर दर्पण है।

(6) दर्पण का वक्रता केन्द्र व नाभि ऋणात्मक दिशा में स्थित है।

(7) वस्तु AB का छोटा और सीधा प्रतिबिम्ब A "B" बनता है।

इस प्रकार उत्तर दर्पण में देखने पर सदैव छोटा प्रतिबिम्ब दिखायी है।

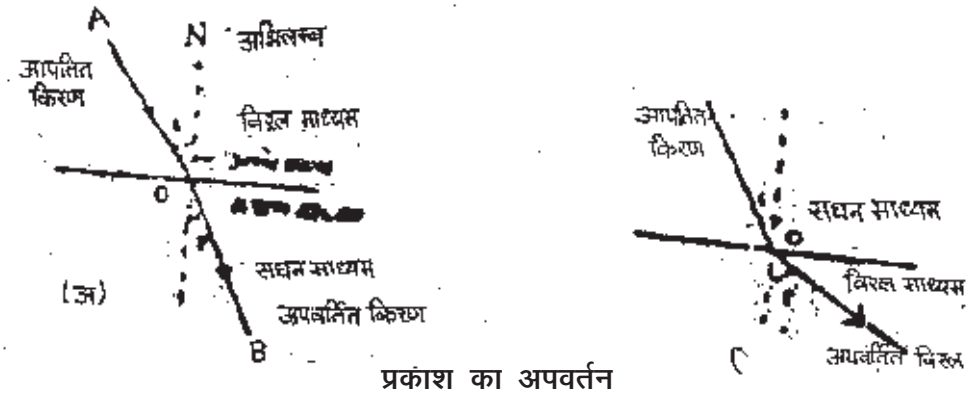
5.3.5 प्रकाश काअपवर्तन (Reflection of light) -

हमरे देखा है कि प्रकाश सरल रेखा में चलताहै परन्तु यदि प्रकाश पारर्दी वस्तु में प्रवेश करताहै। तो उसकी दिशा बदल जाती है।

यही प्रकाश का अपवर्तन है।

आओ प्रकाश के अपवर्तन को इसचित्र की सहायतासे समझें।

इस चित्र में प्रकाश की किरण एक माध्यम (हवा) से दूसरे माध्यम (कांच) में तथा ब में कांचसे हवा में आती है। (कांच का हवा से घनत्व अधिक है अतः कांच सघन औरहवा विरल है।) चित्र अ में



प्रकाश का अपवर्तन

(1) जब प्रकाश की किरण विरल (हवा) माश्यम से सघन माध्यम (कांच) में जाती है। तब वह अभिलंब की ओर झुक जाती है।

(2) यहा AO आपाति किरण और OB अपवर्तित किरण है।

चित्र 'ब' में

(1) जब प्रकाश की किरण सघन माध्यम (कांच) से विरल (हवा) में जाती है।

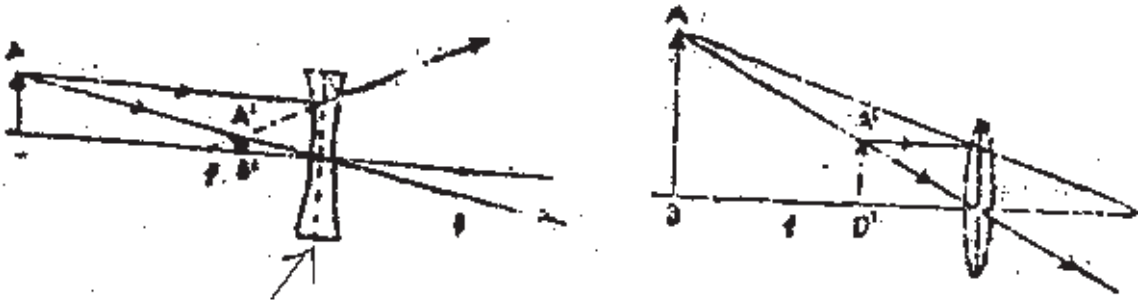
(2) यहां AO आपत्ति किरण और OB अपवर्तित किरण तथा ON अभिलंब है।

5.3.6 लेस में अपवर्तन (Reflaction in lens)

हमने प्रकाश का अपवर्तन उस स्थिति में देखा था, जहां माध्यम को अलग करने वाली सतह समतल भी यदि माध्यम को प थक करने वाली सतह यदि गोलीय हो तो अपवर्तन किस प्रकार होता है ? आओ समझे चित्र। 13 में।

(1) कांच की सतह बीच से दबी हुई और किनारों पर मोटी है यह अवतल लेंस है।

(2) अवतल ताल की नाभि F पर तथा ताल और F को दूरी फोकस दूरी कहलाती है।



लेंस **लेंस के अपवर्तन**

(3) अवतल लेंस के सम्मुख रखी वस्तु AB का छोटा प्रतिबिम्ब A 'B' दिखायी देता है।

चित्र 14 में

(1) कांच की तरह बीच में मोटी तथा किनारों परएक दम पतली होती है। इसे उत्तल कहते है।

(2) उत्तल लेंस के सम्मुख पास कि वस्तु AB का बड़ा प्रतिबंब बनाता है। अतः पास की वस्तु को बड़े रूप में देखने के लिए उत्तल लेंस का उपयोग किया जाता है। इस लेंस से सूर्य किरणों को एक बिन्दु पर केन्द्रित करने पर आग लग जाती है। अतः लेंस को आतशी शीशा भी कहते है।

5.3 सरल सूक्ष्मदर्शी (Simple Microscope)

हमने देखा है कि उत्तल लेंस से देखने पर वस्तु बड़ी दिखायी देती है। यहीं उत्तर लेंससरल सूक्ष्मदर्शी कहलाता है। आओ चित्र देखकर समझने का प्रयत्न करते हैं।

चित्र में सिर के बाल AB का बड़ा प्रतिबिंब A 'B' दिखायी देता है। सिर का बाल भी एक काफी बड़े आकार का दिखायी देता है।

इसका कारण वहीं है, जो चित्र क्रमांक 14 में दर्शाया गया है।

नंगी आंखों से न दिखाई देने वाले जीवाणुओं को देखने के लिए यौगिक (संयुक्त) सूक्ष्मदर्शी का उपयोग किया जाता है। जिसकी जानकारी विज्ञान की पाठयपुस्तकों से मिल सकती है।

5.3.8 दूरदर्शी (Telescope)

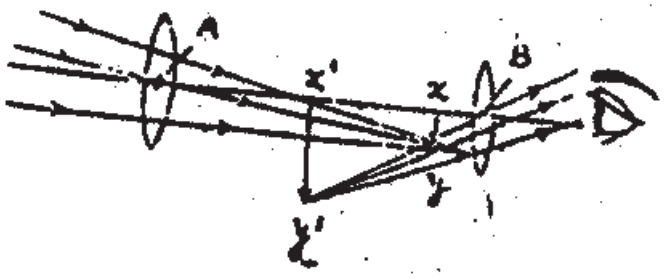
हमने देखा कि दूर की वस्तुओं को जब आंख से देखते हैं, तब वे छोटी दिखायी देती है। दूरी अधिक बढ़ने से उनको नहीं देखा जा सकता । ऐसी दूर की वस्तुओं , आकाशपिण्डों देखने के लिए दूरदर्शी का उपयोग किया जाता है। सन् 1900 में सर्वप्रथम गैलिलियो ने आकाश पिण्डों को देखने के लिये दूरदर्शी की संरचना की थी। एक दूरदर्शी की कार्य प्रणाली को नीचे दिये गये चित्र में समझाया गया है। आओ इसे समझें–

इस चित्र में

(1) इस चित्र में दो लेंस A और B लेंस लेंस वस्तु की ओर होता है। इसे अभिद श्यक लेंस कहते है। लेंस मे से हम देखते हैं अतः इसे नेत्रक लेंस कहते है।

(2) दूर की वस्तु से टकराकर आने वाली प्रकाश किरणों के अभिद श्यक में से गुजरने

(3) नेत्रक में से देखने पर xy का आवर्धित प्रतिबिंब x 'y' बनता है।

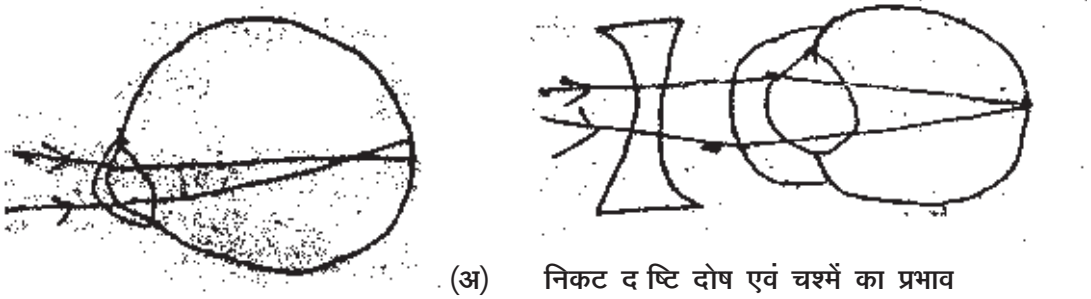


दूरदर्शी में अभिद श्यक और नेत्रक के बीच की दूरी को अधिक या कम करने की व्यवस्था होती है। जिससे स्पष्ट व बड़ा प्रतिबिंब वन सकें।

द ष्टि दोष-

कुछ व्यक्ति जिनके नेत्र लैंस बहुत अधिक वक्र हो जाते हैं, दूर की वस्तुओं को नहीं देख सकते है। उनके नेत्र लैंस की फोकस दूरी अत्यधिक कम होती है। ऐसी स्थिति में दूर की वस्तु का प्रतिबिम्ब द ष्टिपटल पर नहीं बनता बल्कि उसके सम्मुख एक बिन्दु पर बनता है। इस प्रकार की द ष्टि का दोष निकटद ष्टिता या मायोपिया कहलाता है। इस दोष को दूर करने के लिए चश्में में अवतल लैंस जो किरणों को अपसारित करकेनेत्र पटल पर केंद्रित करता है। इस्तेमाल करते है।

कुछ व्यक्ति इसके विपरीत दोष से पीड़ित होते हैं वे निकट की वस्तुओं कोनहीं देख सकते हैं क्योंकि उनके नेत्र लैंस तन जाते हैं जो उनकी फोकस दूरी को बढ़ा देते हैं जिससे निकट की वस्तुओं के प्रतिबिम्ब द ष्टिपटल के पीछे बनतेहै। यह दोष द ष्टिता या हाइपरमेट्रोपिया कहलाता है। इस दोष को उत्तल लैंस लगे चश्में का उपयोग कर दूर किया जा सकता है। लैंस किरों को समुचित रूप से मोड़कर द ष्टिपटल पर केंद्रितह करते है। चित्र में नेत्र लैंस के द्वारा बनने वाले प्रतिबम्ब पर विभिन्न प्रकार के लैंस लगे चश्मों का प्रभाव दर्शाया गया है।



(अ) **निकट द ष्टि दोष एवं चश्में का प्रभाव**

(ब) **दूर द ष्टि दोष एवं चश्मे का प्रभाव**

प्रश्न 1 प्रकाश किसे कहते है। एवं एक प्रयोग लिखो, जिससे सिद्ध होता है कि प्रकाश सरल रेखा में गमन करता है।

प्रश्न2 प्रकाश के परावर्तन के नियम सचित्र समझाओं।

उत्तर संकेत

उत्तर 1 देखें अनुच्छेद क्रमांक 5.3.3

उत्तर 2 देखें अनुच्छेद क्रमांक 5.3.4

5.4 ध्वनि–ध्वनि की उत्पत्ति, ध्वनि का संचरण प्रबलता एवं तारत्व, ध्वनि परावर्तन प्रतिध्वनि, सुस्वर–ध्वनि, ध्वनि–प्रदूषण, ध्वनि ऊर्जा के रूप में

5.4.1 ध्वनि- – ध्वनि वह ऊर्जा है, जिसकी सहायता से हमें कानों द्वारा सुनाई देता है।

5.4.2 ध्वनि की उत्पति-

ध्वनि का उत्पादन करने के लिए कम्पन उत्पन्न करना आवश्यक होता है। माउथ आर्गन में जीभ के द्वारा एवं जल – तरंग में जल से भरे प्याले को डंडी के द्वारा कम्पन्राउत्पन्न कर ध्वनि का उत्पादन किया जाता है।

5.4.3 ध्वनि का संचरण

जब कोई वस्तु कम्पन करती है तो निकट वायु कणों में कम्पन उत्पन्न करती है। ये कण अपने आगे के कणों को भी कंपित कर देते हैं जब ये कंपन हमारे कान तक पहुंचने हैं तो इन्हें हम ध्वनि के रूप में सुनते हैं। यदि कंपायमान वस्तु और हमारे कानों के बीचवायु न होती है। तो हम किसी प्रकार की ध्वनि नहीं सुनपाते अर्थात् ध्वनि को एक स्थान से दूसरे स्थान तक जाने के लिए माध्यम की आवश्यकता होती है। ध्वनि किसी भी माध्यम ठोस, द्रव और गैस में होकर जा सकती है। परन्तु ध्वनि निर्वात में नहीं जा सकती है।

5.4.4 प्रबलता एवं तारत्व

प्रत्येक कम्पन या दोलन का एक निश्चित आयाम और आव त्ति होती है। आयाम से यह पता चलता है। कि कोई वस्तु अपनी मध्य स्थिति से कितनी अधिकतम दूरी तक जाती है। आव त्ति सेयह पता चलताहै। कि वस्तु अपनी गति को कितनी तेली से दोहराती है। ध्वनि की प्रबलता ध्वनि के उद्गम के कंपनों के आयाम पर निर्भर करती है।

तारत्व का वह गुण है, जिसके कारण समान तीव्रता की दो भिन्न–भिन्न ध्वनियों में अंतर किया जा सकता है। तारत्व के कारण ही हम महिला और पुरूष की आवाज का पहिचन लेते है। महिला और बच्चों की आवाज पतली होती है। क्योंकि उसका तारत्व अधिक होता है। मोटी भारी आवाज का तारत्व कम होता है।

2.4.5 ध्वनि परावर्तन

जब कोई व्यक्ति बंद कमरे में हमसे बातें करता है। तो आवाज सभ्झी दिशाओं में फैल जाती है। कुछ ध्वनि तरंगे हमारे कान तक सीधी पहुंचती है। और कुछ दीवार से टकराती है। दीवार से टकराने वाली आवाजे भी परिवर्तित होकर हमारे कानों तक पहुंचती है। ध्वनि के इस प्रकार किसी सतह टकराकर लिशा बदलने को परावर्तन कहते है।

5.4.6 प्रतिध्वनि का ध्वनत -

ध्वनि तरंगों का सामान्य गुण है। प्रायः पहाड़ों, गहरे कुंओं तथा बड़ी–बड़ी इमारतों में मूल ध्वनि के अलावा थोड़ी देर बाद वैसी ही ध्वनि सुनाई पड़ती है। इसे प्रतिध्वनि के हमारे कानों तक पहुंचने में कम से कम 1ध्15 सेंकड का अंतर होने पर ही प्रतिध्वनि सुनाई पड़ती है।

5.4.7 सस्वर ध्वनि

दैनिक जीवन में हम कई प्रकार की ध्वनियां सुनते हैं इनमें कुछ हमारेकान को सुनने में अच्छी लगती है।, इन्हें सुस्वर ध्वनि या संगीत ध्वनि कहते हैं। वे ध्वनियां जो सुनने में अच्छी नहीं लगती है। इन्हें कोलाहल या शोर कहते हे।

वह ध्वनि जो नियंत्रित कम्पनों से उत्पन्न होती है।, संगीत ध्वनि तथा अनियंत्रित कम्पनों से उत्पन्न ध्वनि और शोर या कोलाहल कहलातीह है।

5.4.8 ध्वनि प्रदूषण

जब ध्वनि के कारण हमारे दैविक जीवन की गतिविधियों में व्यवधान उत्पन्न होने लगता है तो इसे कोलाहल या शोर कहते हैं यह ध्वनि प्रदूषण हमारे सुनने की प्रक्रिया में व्यवधान उत्पन्न करता है। तीव्र शोर हमारे श्रवण में अवरोध उत्पन्न कर देताहै। कभी–कभी इससे बहापन भी हो सकता जाता है। इसे हमारी शरीरिक क्रियाकलापों में व्यवधान उत्पन्न हो जाता है। ध्वनि प्रदूषण हमारे सामाजिक व्यवहार को भी प्रभवित करता है। वे लोग जो अधिकतर तीव्र शोर में रहते ाहै। वे लोग जो अधकतर तीव्र शोर मेंरहते हैं बहुधा असामान्य सामाजिक व्यवहार दर्शाते है।

पाठगत प्रश्न

प्रश्न 1 ध्वनि किसे कहते है।

प्रश्न 2 ध्वनि प्रदूषण पर संक्षिप्त टीप लिखो।

उत्तर संकेत

1 देखें अनुच्छेद क्रमांक (5.4.1)

2. देखें अनुच्छेद क्रमांक (5.4.8)

उप इकाई (इ)

चुम्बक - चुम्बकीय ऊर्जा, प्राकृतिक व कृत्रिम चुम्बक, चुम्बकीय विद्युत चुम्बक, फर्थिव चुम्बक चुम्बक एवं चुम्बकीय ऊर्जा (Magnet and Magnetic Energy)

हमने देखा है कि कचे में से लोहे की बारीक कणों को अलग करने, किसी लोह वस्तु को लोहे पर चिपकाने, दिशाओं का पता लगाने के लिए जिस वस्तु का उपयोग करते हैं वह चुम्बक होता है। चुम्बकीय ऊर्जा वह ऊर्जा है, जिसके द्वारा लौह वस्तुओं को अपनी ओर आकर्षित किया जाता है। चुम्बक के प्रकार (Kinds of Magnet)

चुम्बक दो प्रकार के होते है। (1) प्राकृतिक (2) कृत्रिम

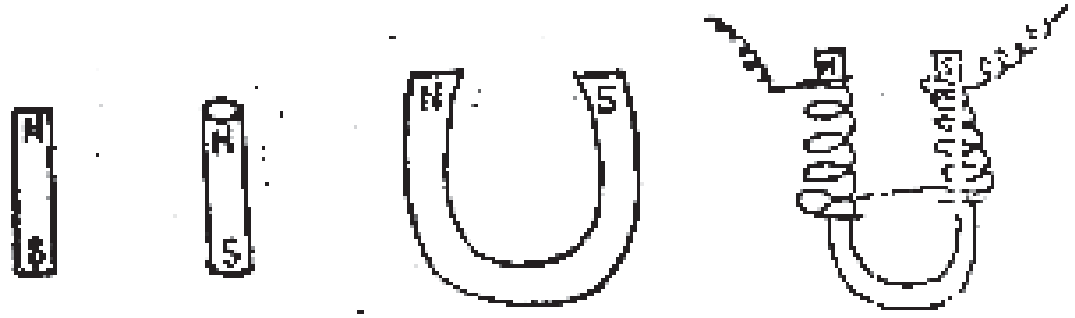
5.5.1 प्राकृतिक चुम्बक -

एशिया माइनर के मैगनेशिया नामक स्थान में गहरे भूरे रंग का एक खनिज पाया जाता है, जो स्वंत्र रूप से लटकाने पर उत्तर–दक्षिण दिशा में ठहरा जाता है। तथा लौह वस्तुओं को अपनी ओर आकर्षित कर लेता है। यही खनिज पत्थर प्राकृतिक चुम्बक कहलाता है।

कृत्रिम चुम्बक –

ये वे चुम्बक है, जिन्हें कृत्रिम विधि से बनाया गया है। कुछ कृत्रिम चुम्बकों के चित्र निम्नानुसार है–

दण्ड चुम्बक- एक आयताकार मोटी लोहे की पट्टी के आकार का होता है, जिसके दो द्रुव N उत्तरी द्रव और S दक्षिणी द्रुव होते हैं।



दण्ड चुम्बक बेलन चुम्बक नाल चुम्बक विद्युत चुम्बक

बेलन चुम्बक - यह एक बेलन के आकार होता है। इसके N और S दो होते हैं। यह चुम्बक, घोड़े की नाल के आकार का होता है । इसके भी दो ध्रुव N ओर S होते है।

विद्युत चुम्बक- यह नर्म लोहे की छड़ (सीधा या नाल के आकार की) वारनिश लगा तांबेका तार लपेटकर, जब तार में विद्युत प्रवाहित करते हैं, तब लोहे की छड़ में चुम्बकीय ऊर्जा उत्पन्न हो जाती है। विद्युत चुम्बक का उपयोग विद्युत घंटी, तार यंत्री, मोटर आदि उपकरणों में कहते हैं।

पार्थिव चुम्बक - प थ्वी की तरह व्यवहार करती है, इसे पार्थिव चुम्बक कहते हैं।

5.5.2 चुम्बकीय गुण

चुम्बक के गुणों का पता लगाने के लिये आओ हम करके देखें–

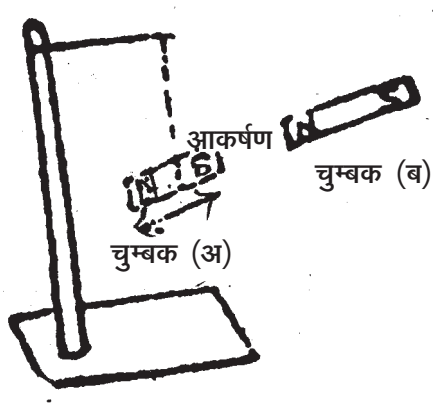
(1) चुम्बक लेकर उसके पास लोहा, निकल, कोबाल्ट आदि धातुएं लायें। हम देखते हैं, कि इन पदार्थो को चुम्बक आकर्षित कर लेता है। चुम्बकीय पदार्थ (लोहा, निफल, कोबाल्ट) को आकर्षित कर लेता है।

(2) किसी चुम्बक को बीच में धागे से बांध कर लटकाएं। देखते है। कि चुम्बक एक निश्चित दिशा में ठहरा रहता है। अतः स्वतंत्र रूप से हुआ चुम्बक उत्तर दक्षिण में ठहरा रहताहै। अतः स्वतंत्र रूप से लटका हुआ चुम्बक दक्षिण दिशा बतलाता है। चुम्बक के इस गुण का उपयोग कम्पास नीडिल बनाकर दिश ज्ञात किया जता है।

(3) एक दण्ड चुम्बक को स्वतंत्रता से लटकाएं। इसके N ध्रुव के सामने दूसरे दण्ड चुम्बक का N ध्रुव लाने परपहला चुम्बक दूरहट जाता है। इस प्रकार लटके हुए चुम्बक के S ध्रुव के समान दूसरे चुम्बक का ध्रुव लाकर दें तो चुम्बक दूर हो जाता है। अतः चुम्बक के S समान ध्रुव प्रतिकर्षित करते है।

(4) पूर्व में लटके हुए चुम्बक के ध्रुव N के सामने दूसरे चुम्बक का ध्रुव लाकर देखें। इसी प्रकार पहले चुम्बक के ध्रुव S के समान दूसरे चुम्बक का N ध्रुव लाकर देखें। दोनों दशाओं में पहला चुम्बक दूसरे से आकर्षित हो जाता है। अतः विपरीत ध्रुव एक दूसरे को आकर्षित करते है।

(5) दण्ड चुम्बक के एक ध्रुव से कील चिपकाएं अब इस कील के पास दूसरी कली लाएं। इसी प्रकार कम देखते है। कि कीलें चिपककर एक श्रंखला बनाती है। तथ प्रत्येक कीलों पद N तथा S "ुव बनता जाता है।



इसी

पाठगत-प्रश्न

प्रश्न 1. प्राक तिक एवं क त्रिम चुम्बकं से आप क्या समझते है,लिखें।
प्रश्न 2. चुम्बक के चार गुण लिखो।

उत्तर संकेत

उत्तर 1. देखें अनुच्छेद क्रमांक (5.5.1)
उत्तर 2. देखें अनुच्छेद क्रमां**क** (**5.5.2**)

उपइकाई (प)

विद्युत आवेश,समान व असमान आवेश,आकर्षण के नियम विद्युतदर्शी,चालक एवं कुचालक,विद्युतधारा के स्त्रोत, शुष्क सेल,संचायक सेल,सरल एवं प्रत्यावर्ती धारा,विद्युत परिपथ विद्युत धारा के प्रभाव,ऊर्जा के वैकल्पिक स्त्रोत,फासिल ऊर्जा, सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, ऊर्जा की मितव्ययिता–

5.5 विद्युत ऊर्जा

विद्युत ऊर्जा एक ऐसी ऊर्जा है जिसका हमारे जीवन में अत्यधिक उपयोग होता है आओ हम विद्युत ऊर्जा व उनके महत्व को जानें।

5.5.1 विद्युत आवेश (Electric Charge)

हमने देखा है कि कंघे को सूखे बालों पर फिराने से उसमें हल्के तिनको या कागज के टुकड़ो के आकर्षित करने का गुण आ जाती है इसी प्रकार कांच की छड़ को रेशम के कपड़े से रगड़ने पर भी यही गुण कांच की छड़ में आ जाता है कंघे और कांच की छड़ में विघुत आवेश होने से वे अनावेशित वस्तुओं की अपनी ओर आकर्षिक कर लेते है। यह मान लिया गया है कि–

(1) कांच की छड़ को रेशम के कपड़े से रगड़ने पर एबोनाइट की छड़ में ऋण विद्युत आवेश आता है।

यदि हम धन विद्युत से आवेशित कांच की छड़ को मध्य में लटका दें और उसके पास दूसरी धन विद्युत से आवेशित छड़ लाएं तो पहली छड़ दूसरी से दूर हट जाती है। यही परिणाम ऐबोनाइट की छड़ के साथ प्रयोग करने पर मिलता है। अतः समान आवेश एक दूसरे को आकर्षित करते है।

परन्तु धन आवेशित कांच की छड़ के पास ऋण आवेशित एबोनाइट की छड़ को मध्य से लटका दें और उसके पास दूसरी धन विद्युत से आवेशित छड़ लाएं तो पहली छड़ दूसरी से दूर हट जाती है। यही परिणाम ऐबोनाइट की छड़ के साथ प्रयोग करने पर मिलता है। अतः समान आवेश एक दूसरे को प्रतिकर्षित करते है।

5.5.2 विद्युत चालक एवं विद्युत-रोधी (Conductors and Insulators)

पहले यह माना जाता था कि धातुओं को रगड़ कर आवेशित नहीं किया जा सकता परन्तु तांबे की छड़ से लकड़ी का हैन्डल लगाकर पकड़े और के कपड़े से रबड़ तो उसमें भी हल्के तिनकों व कागज के टुकड़ो को आकर्षित करने का गुण आ जाता है। इसका कारण यह है कि हाथ से सीधे सम्पर्क में आने से आवेश शरीर द्वारा प थ्वी में चला जाता था। इस प्रकार विद्युत चालक के पदार्थ हैं जिनमें से विद्युत धारा का संचरण सरलता से होता है जैसे तांबा लोहा एल्यूमिनियम।

वे पदार्थ विद्युत रोधी कहलाते हैं जिनमें से विद्युत का संचरण एक सिरे से दूसरे सिरे तक नहीं हो पाता है। जैसे प्लास्टिक रबर लकड़ी आदि। सोचिये का काम करने वाले रबर के दस्ताने व जूते क्यों पहनते है।

5.5.3 विद्युत दर्शी (Electro Scope)

किसी वस्तु में विद्युत आवेश है या नहीं? इस बात का पता लगाने के लिये विद्युतदर्शी का उपयोग किया जाता है चित्र में एक स्वर्ण–पत्र विद्युतदर्शो दिखाया गया है।

हम देखते हैं कि स्वर्ण पत्र विद्युत दर्शी पीटल की एक प्लेट से जुड़ी छड़ के दूसरे सिरे पर सोने की दो पत्तियां जुड़ी रहती है यह छड़ एक कार्क की सहायता से बोतल/बेलजार में लगी रहती है।

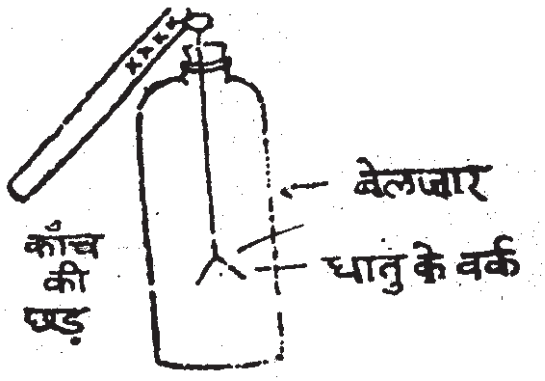
धनआवेशित कांच की छड़ जब पीतल की प्लेट प्लेट से स्पर्श की जाती है तब छड़ का धन आवेश दोनों पत्तियों में आ जाता है।

5.5.4 धारा विद्युत (Current Electicity)

घरों में विद्युत प्रकाश उपकरणों एवं मशीनों को चलाने के लिए धारा विद्युत का उपयोग किया जाता है। विद्युत आवेश के प्रवाह को धारा विद्युत कहते है।

चालक एवं कुचालक-

प्रायः हम धातु के तारों का उपयोग विद्युत धारा के पथ प्रदान करने में करते है। धारा के तार के अतिरिक्त कुछ पदार्थ स्वयं में से विद्युत धारा प्रवाहित नहीं होनें देते। इन पदार्थो को विद्युत कुचालक कहते है। उन पदार्थो को जिनसे बने तारों में से होकर विद्युत–धारा प्रवाहित होती है, उन्हे विद्युत सुचालक कहते है।



विद्युत चालकता ज्ञात करने की विधि

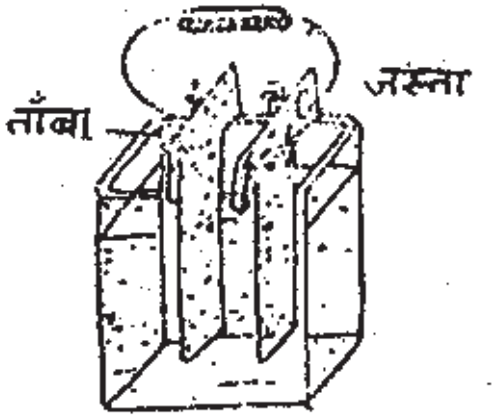
परम्परानुसार विद्युत धारा की दिशा वही मानी गई है जिस ओर धन का आवेश प्रवाहित हो रहा है। वोल्टीय सेल के दिये गये चित्र में विद्युत धारा की दिशा तांबे की प्लेट से जस्ते की प्लेट से तांबे की प्लेट की ओर होती है। यही पूर्ण विद्युत परिपथ है।

5.5.5 धारा विद्युत के स्त्रोत (Source of Current Electricity)

(1) प्राथमिक सेल, जिनमें रासायनिक क्रिया द्वारा उत्पन्न होती है।

(2) सेकन्डरी सेल, जिनमें चार्ज करके विद्युत का संग्रह किया जाता है।

(3) जनरेटर जो चुम्बकीय ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित कर देता है।



शुष्क सेल

चित्र – 5.21

5.5.6 शुष्क सेल (Dry Cell)

प्रश्न क्रमांक 11 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न है। इनके उत्तर प्रश्न के नीचे दिये गये स्थान पर ही हल करना है। यदि और स्थान की आवश्यकता हो तो अतिरिक्त प ष्ठ लगावें।

(1) पीतल की टोपी सहित कार्बन की छड़।

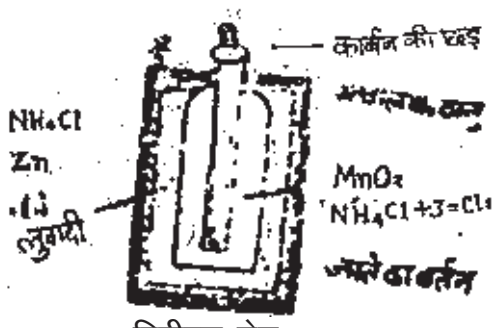
(2) जस्ते का खोल।

(3) **काला**-सफेद पाउडर सेल की रचना और कार्य विधि का समझने के लिए चित्र क्रमांक 24 को ध यान से देखिए। इस सेल में जस्ते की खोल की भीतरी सतह पर प्लास्टर ऑफ पेरिस, नौसादर (NH_4Cl) और जिंक क्लोराइड ($Zncl_2$) की गाढ़ी नम लेई की परत चढ़ी होती है। बीच में कार्बन की छड़ रखकर उसके आसपास नौसादर, मैगनीजडायक्साईड और जिंक क्लोराइड की लेई भरकर ऊपर से चमड़ी से सील कर देते है। सील करने से सेल की नमी नष्ट नहीं होती है।

या कभी सामप्त नहीं होती है और भागफल में अंको की पुनराव त्ति होती है उसे असान्त दशमलव कहते है। आव त्ति वाले अंक के सिरे पर बिन्दु लगाकर लिखीए।

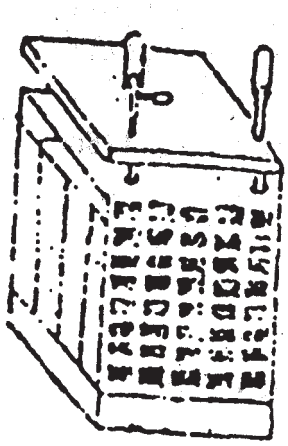
5.5.7 द्वितीयक सेल (Secondary Cell)

प्राथमिक सेल के एक बार इस्तेमाल होने पर उनको दोबारा काम में नहीं लाया जा सकता है। सन 1889 में प्लांटों ने एक ऐसा सेल बनाया जिसमें विद्युत ऊर्जा प्रवाहित कर ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा को संचित कर लेते है। यह संचित रासायनिक ऊर्जा विपरीत रासायनिक क्रिया द्वारा विद्युत ऊर्जा को मुक्त करती है। इसी आधार पर सीसी संचयक,सेल कार्य करता है, जिसमें आवेशित करने ने खर्च की गई विद्युत धरा का 60% से



द्विनीयक सेल

80% विद्युत पुनः प्राप्त हो जती है। चित्र क्रमांक 25 में सीसा संचायक सेल को दर्शाया गया है। सीसा संचायक सेल कांच या प्लास्टिक का बना होता है। इस पर लगे ढक्कन में देा ध्रुव धन और ऋण से दो प्लेटे लटकी रहती है। ढक्कन में छेद होता है, जिससे सेल में तुन गंधकाम्ल भरा जाता है। प्लेटे सीसे की मोटी छड़ो की बनी होती है, जिसके बीच की खाली जगहों में लिथार्ज या लेड आक्साइड भरा रहता है। प्रारम्भ में दोनों प्लेटों पर लेड सल्फेट होता है। सेल को आवेशित करने के लिए उसके धन ध्रुव तो ध न विद्युत व ऋण ध्रुव को ऋण विद्युत से जोड़ने पर प्लेटों पर सीसा जमा हो जाता है। इस प्रकार इस सेल को बार–बार आवेशित कर बार –बार उपयोग करते रहते है।



5.5.8 सरल एवं प्रत्यावर्तित धारा

सरल विद्युत धारा वह है जिसका परिणाम च दिशा परिवर्तित नहीं होता है। यह खतरनाक नहीं होता है। जैसे सेल द्वारा उत्पन्न विद्युत धारा प्रत्यावर्ती विद्युत धारा वह है, जिसकी दिशा लगातार बदलती रहती है। इसका परिणाम भी बदलता है। यह विद्युत धारा खतरनाक होती है। ट्रान्सफार्मर के द्वारा इस विद्युत धारा का वोल्टेज बढ़ाया या घटाया जा सकता है।

5.5.9 ट्रान्सफार्मर (Transformer)

वर्तमान में हम अनेक स्थानों पर ट्रान्सफार्मर लगे देखते है। इनके द्वारा उच्च वोल्टेज वाली विद्युत धारा को आवश्यकतानुसार कम वोल्टेज वाली विद्युत धारा में बदलने पर उसे अपचायी ट्रान्सफार्मर कहते है। जब ट्रांसफार्मर के द्वारा कम वोल्टेज की विद्युत धारा को अधिक वोल्टेज वाली विद्युत धारा में बदला जाता है तब वह ट्रान्सफार्मर उपचायी कहलाता है।

ट्रान्सफार्मर में क्रीड (बन्द तरल लौह वलय) होता है, जिस पर दो कुण्ड लिया मुख्य एवं गौण लगी होती है। कुण्डलियां नर्म लोहे के द्वारा एक दूसरे से प थक रहती है। उपचायी ट्रान्सफार्मर की मुख्य कुण्डली पर तांबे के पतले तारों के कई फेरे होते है।

अपनायी ट्रान्सफार्मर को मुख्य कुण्डलों में पतले तारों के कई फेरे और गौण कुण्डली में मोटे तारों के कुछ फेरे होते है।

विद्युत परिपथ

विद्युत–धारा के प्रवाहित होने के मार्ग को परिपथ के रूप में जाना जाता है। इलेक्ट्रॉन, बैटरी के ऋण सिरे से तार और बल्ब में से होते हुए धनात्मक सिरे पर पुनः बैटरी में प्रवेश करती है। यदि एक भी सिरा बैटरी से विच्छेदित हो जाता है तो परिपथ टूट जाता है, और धारा प्रवाहित होना बंद हो जाता है।

5.5.10 विद्युत ऊर्जा के वैकल्पिक स्त्रोत (Non-Traditional Source of Electricity)

विद्युत ऊर्जा के अधिकारिक उपयोग के कारण विद्युत की प्रायः कमी बनी रहती है। इस द ष्टि से

ऊर्जा के वैकल्पिक स्त्रोत की खोज एवं विकास आवश्यक हो गया है। आइये ऊर्जा के कुछ वैकल्पिक स्त्रोतों पर विचार करें।

विद्युत धारा के प्रभाव

ऊष्मीय प्रभाव-

जब कभी भी विद्युत–धारा किसी पदार्थ में प्रवाहित होती है तो उसकी ऊर्जा का पूर्ण या आंशिक भाग ऊष्मा में परिवर्तित हो जाता है, परिणाम स्वरूप वह पदार्थ, जिसमें सये धारा प्रवाहित हो रही है, गर्म हो जाता है। ऊष्मीय आयरन टोस्टर और वेल्डिग छड़ इसके उदाहरण है।

रासायनिक प्रभाव-

जब जल में विद्युतधारा प्रवाहित की जाती है, तब वह अपने दोनों घटक हाइड्रोजन और आक्सीजन गैस में विभक्त हो जाता है। विद्युत–धारा की क्रिया से रासायनिक यौगिक का टूटना विद्युत अपघटन कहलाता है। रासायनिक यौगिक का घोल हो अपघटित होता है, वह विघुत अपघट्य कहलाता है। घोल में रखी धातु की दो पट्टियां जिनमें होकर विद्युत धारा घोल में प्रवाहित होती है, विद्युताम्र कहलाती है। जब विद्युत अपघट्य में विद्युतधारा प्रवाहित की जाती है, तब वह अपने अवयवी आयनों में विभक्त हो जाता है। धनात्मक आयन ऋणाग्र की ओर आकर्षित होकर उस पर एकत्रित हो जाते है।

चुम्बकीय प्रभाव-

जिस तार में विद्युतधारा प्रवाहित होतो वह एक चुम्बक के समान व्यवहार करता है। जब किसी कुण्डली में धारा प्रवाहित की जाती है तब वह भी एक चुम्बक के समान व्यवहार करती है। इसका एक प ष्ठ उत्तरी ध्रुव और दूसरा प ष्ठ दक्षिणी ध्रुव होता है। यदि कुण्डली में प्रवाहित धारा का मान बढ़ा देते है तो इसकी चुम्बीकय तीव्रता भी बढ़ जाती है।

लोहे के टुकड़े के आसपास लिपटी कुण्डलियों में शक्तिशाली विद्युतधारा प्रवाहित कर शक्तिशाली चुम्बक बनाते है। धारा प्रवााह की दिशा उलटकर विद्युत चुम्बक के ध्रुवों को आपस में बदला भी जा सकता है। धारा प्रवाह रोक देने पर चुम्बक अपना चुम्बकत्व खो देता है।

फॉसिल ऊर्जा (Fossil Energy)

फॉसिल ऊर्जा वह ऊर्जा है जो जीवों एवं वनसप्ति के प थ्वी में वर्षो तक दबे रहने पर जीवाश्म से उत्पन्न होती है इसमे कोयला एवं पेट्रोलियम पदार्थो द्वारा उत्पन्न होने वाली ऊर्जा आती है।

कोयले को जलाकर उष्मीय ऊर्जा प्राप्त करते है। इस ऊष्मीय ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा उत्पन्न करने व अन्य कार्यो में किया जाता है। हमारे यहां कई ताप बिजली घर एन.टी.पी.सी. (राष्ट्रीय उष्मीय ऊर्जा आयोग) द्वारा चलाए जाते है। ये ताप बिजली घर उन स्थानों पर बनाये गये है, जहां कोयला प्रचुर मात्रा मे पाया जाता है।

खनिज तेल (पेट्रोलियम) से प्राप्त डीजल,पेट्रोल एवं कुकिंग गैस के द्वारा विद्युत ऊर्जा उत्पन्न की जाती है इनसे वाहनों को ऊर्जा प्राप्त होता है।

5.5.12 जल ऊर्जा (water Energy)

बड़ी नदियों पर बांध बनाकर पानी को ऊंचाई से गिरने पर उत्पन्न गति ऊर्जा के द्वारा जनरेटरस चला कर बड़ी मात्रा में विद्युत ऊर्जा के द्वारा जनरेटरर्स चला कर बड़ी मात्रा में विद्युत ऊर्जा उत्पन्न की जाती है। यहां पानी सिंचाई कार्य में उपयोग कर लिया जाता है। भारत में भाखड़ा नगल और चम्बल डेम आदि अनेक जल विद्युत परियोजना से विद्युत उत्पन्न करके घर में रोशनी की जाती है, कारखाने चलाए जाते है, और पानी से सिंचाई भी की जाती है।

5.5.13 जैव ऊर्जा

जैव ऊर्जा के अन्तर्गत जैव पदार्थो से उत्पन्न गैस के द्वारा भी खाना पकाने व घर में रोशनी करने के लिए ऊर्जा प्राप्त होती है। इसके लिए पशुओं के गोबर अथवा मानव मल को टैंक में पानी के साथ डाल देते है। इससे उत्पन्न गैस को पाईप के द्वारा चूल्हा जलाकर खाना पकाया जाता है, और रोशनी की जाती है।

5.5.14 सौर ऊर्जा (Solar Energy)

सूर्य प्रकाश से प्राप्त ऊर्जा का वैकल्पिक स्त्रोत है। बडे–बडे सौर पेनल्स सूर्य प्रकाश की ऊर्जा को ग्रहण कर लेते है। इस ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित कर संग्रहित करके इसका उपयोग रोशनी करने व अन्यच उपकरणों को संचालित करने में किया जाता है। क त्रिम उपग्रह भी अपने सौर पेनल्स की सहायता से सौर ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा के रूप में खाना पकाया जाता है। हमारे देश में जहां वर्ष के अधिकांश समय में सूर्य चमकता रहता है, और ऊर्जा का अधिक से अधिक उपयोग किया जाना चाहिए।

6.6.15 पवन ऊर्जा (Air Energy)

वायु भी ऊर्जा का एक रूप है। वायु में अन्तर्निहित पवन ऊर्जा के द्वारा विद्युत उत्पन्न की जाती है। और मशीने चलाई जाती है। जिन क्षेत्रों में हवा निरन्तर गति से बहती है, उन स्थानों में ऊंचाई पर पवन चक्र लगा देते है। हवा की गति से पवन चक्र चलते है, जिनका संबंध डायनेमो से करने पर विद्युत ऊर्जा उत्पन्न की जाती है। भारत में कुछ स्थानों पर पवन ऊर्जा के संयंत्र लगाये गये है। इस ऊर्जा से पानी के पंप भी चलाए जाते है।

5.5.16 ऊर्जा की मितव्ययता

दैनिक जीवन में ऊर्जा की खपत निरन्तर बढ़ती जा रही है, जिससे ऊर्जा की मांग में अत्यधिक व द्धि हुई है। इसका परिणाम ऊर्जा के अभाव के रूप में चारों ओर दिखायी देता है। ऊर्जा के हमारे स्त्रोत सीमित है। कोयला और ,खनिज तेल का भण्डार जल्द ही समाप्त हो सकता है। अतः समय की मांग है कि हम ऊर्जा का उपयोग किफायत से करें तथा ऊर्जा के गैर पारम्परिक स्त्रोंतो का अधिक से अधिक उपयोग करें। इस द ष्टि से सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, जैव ऊर्जा का अधिक से अधिक प्रचार कर उनके उपयोग को बढ़ाया जाना चाहिए। ऊर्जा बचाइये अभियान को जन आंदोलन का रूप देकर सामाजिक चेतना उत्पन्न करने पर ही ऊर्जा संकट से बचने की संभावना हो सकती है।

आत्म परीक्षण प्रश्न

(1) ऊर्जा स्त्रोत के सीमित भण्डार व अधिकतम उपयोग का प्रभाव होगाः
(ऊर्जा का अधिक उत्पादन, ऊर्जा संकट अधिक उन्नति)

(2) समान विद्युत आवेशों का परस्पर व्यवहार होता है?
(आकर्षण, प्रतिकर्षण, उदासीन)

पाठ पुनरावलोकन

कार्य तभी होता है जब बल लगाने पर वस्तु की स्थिति में परिवर्तन हो जाए lw=fxd जहां बल्ब और d विस्थापन है। ऊर्जा बल लगाने की क्षमता हैं। यांत्रिक ऊर्जा दो प्रकार की होती है गतिज ($1/2mv^2$) गति के कारण होती है। एवं स्थितिज ऊर्जा (mgh) वस्तु की स्थिति के कारण होती है। ऊर्जा कभी नष्ट नहीं होती है, उसका रूप बदलता रहता है।

उष्मीय ऊर्जा से गर्मी का अनुभव होता है। ऊष्मा का मापन कैलोरी में किया जाता है, जबकि ताप मापन थर्मामीटर द्वारा सेल्सियस में किया जाता है, ठोस द्रव एवं गैसीय पदार्थ ऊष्मा पाकर फैलते है। ऊष्मा के संचार की तीन विधियां है– (1) संचालन (2) संवहन (3) विकिरण

प्राकाशीय ऊर्जा के कारण हमें दिखायी देता है। कुछ पदार्थ पारदर्शी कुछ आपारदर्शी और कुछ अल्पारदर्शी होते है। चन्द्र ग्रहण, सूर्य और चन्द्रमा के बीच प थ्वी के अपने पर पूर्णमासी को होता है। सूर्यग्रहण सूर्य और प थ्वी के बीच चन्द्रमा के आने पर पड़ी छाया है जो अमावस्या को होती है।

दर्पण समतल गोलीय में प्रकाश का परावर्तन होता है। परावर्तन के नियमों के अनुसार आपतन कोण और परावर्तन कोण तुलय होते है। तथा आपतित किरण परिवर्तित किरण अभिलम्ब एक ही तल में होते है। समतल कांच व गोलीय में प्रकाश का अपवर्तन होता है। (उत्तर लैंस) का उपयोग सूक्ष्मदर्शी व दूरदर्शी यंत्रो में किया जाता है।

ध्वनि ऊर्जा से हमें सुनाई देता है। पहाड़ के सामने अथवा मकान के गुम्बद के अन्दर बोलने पर उसकी प्रतिध्वनि सुनाई देती है। कान सुनने की क्रिया में महत्वपूर्ण अवयव है। उसकी सुरक्षा की जानी चाहिए।

चुम्बकीय ऊर्जा के कारण लोहे की वस्तु चुम्बक से आकर्षित होती है। चुम्बक के समान ध्रुवों में प्रतिकर्षण व असमान ध्रुवों में आकर्षण होता है। स्वतंत्र रूप से लटका हुआ चुम्बक सदैव उत्तर दक्षिण बतलाता है।

विद्युत ऊर्जा हमारे लिए कई प्रकार से उपयोगी है। विद्युत आवेश दो प्रकार के होते है– (1) धन आवेश (2) ऋण आवेश। समान आवेश एक दूसरे को प्रतिकर्षित एवं विपरीत आवेश एक दूसरे को आकर्षित करते है। आवेशित छड़ को स्पर्श कराने पर स्वर्ण पत्तियां फैल जाती है। विद्युत आवेश का प्रवाह ही विद्युत कहलाता है। शुष्क सेल प्राथमिक सेल है, जबकि संचायक सेल सेकेण्डरी सेल है। सेकण्डरी सेल को बार–बार आवेशित कर बार–बार विद्युत ऊर्जा का 60 से 80 प्रतिशत पुनः प्राप्त होता है। ऊर्जा संकट से बचने के लिए ऊर्जा की बचत व वैकल्पिक ऊर्जा का विकास आवश्यक है।

पाठगत प्रश्न

प्रश्न 1. स्वर्णपत्र विद्युतदर्शी का स्पष्ट नामांकित चित्र सहित वर्णन करो।

प्रश्न 2. विद्युत ऊर्जा के वैकल्पिक स्त्रोतों के नाम लिखो एवं ''ऊर्जा की मितव्ययता'' पर संक्षिप्त टीप लिखो

उत्तर संकेत

उत्तर 1. देखें अनुच्छेद क्रमांक

उत्तर 2. देखें अनुच्छेद क्रमांक

आत्म परीक्षण के प्रश्न

1. ऊर्जा क्या है?
2. ऊष्मा के संचारण की कितनी विधियां है? उनके नाम लिखो?
3. किसी कुंए के अन्दर बोलने पर हमें उसकी प्रतिध्वनि सुनाई देती है, यह किस प्रकार की ऊर्जा का उदाहरण है? लिखो।
4. धन आवेश एवं ऋण आवेश के अन्दर को उदाहरण सहित स्पष्ट करें।

अभ्यास प्रश्न-

पाठ क्रमांक 1 से 5 तक | **विषय-विज्ञान, पर्यावरण शिक्षा एवं उसका शिक्षण**

छात्रा का नाम.....प्रश्न पत्र | **पूर्णांक-25**

छात्र का पंजीयन क्रमांक | **कुल प्राप्तांक**

मूल्यांकनकर्ता के हस्ताक्षर

नाम एवं पता.....

नोटः 5 इन प्रश्नों के उत्तर लिखकर आन्तरिक मूल्यांकन के समय सम्बन्धित संस्था में प्रस्तुत करें। इन्हें मण्डल कार्यालय में भेजने की आवश्यकता नहीं है।

प्रश्न क्रमांक 1 से 3 तक अतिलघुउत्तरीय प्रश्न है, इनके उत्तर अधिकतम 25 शब्दों में दिए गए रिक्त स्थान में लिखिए।

प्रश्न 1. ऊर्ध्वपातन किसे कहते है, प्रयोग द्वारा स्पस्ट करो। 2 अंक मूल्यांकर्ता की टिप्पणी

उत्तर यह विधि उन पदार्थो को मिश्रण से प थक करने में उपयोग में लाई जाती है, जो गर्म करने पर ठोस अवस्था से सीधे गैसीय अवस्था में बदल जाते है। गैसीय अवस्था में विद्यमान पदार्थ को पुनः ठंडा करने पर शुद्ध ठोस प्राप्त हो जाता है। प थक्करणक की इस विधि को ऊर्ध्वापातन कहते है। कपूर नौसादर तथा आयोडीन कुछ ऐसे पदार्थ है जो गर्म करने पर सीधे गैसीय अवस्था में परिवर्तन हो जाते है।

.....

.....

.....

.....

प्रश्न 2 वैज्ञानिक विधि के प्रमुख चरण क्रमशः लिखो।

उत्तर वैज्ञानिक विधि के प्रमुख चरण–

1. समस्या की प्राथमिक जानकारी।
2. समस्या संबंधी विविध सूचनाओं का संग्रहण
3. प्राप्त सूचनाओं का विश्लेषण।
4. प्रत्येक संभावना का परीक्षण।
5. निष्कर्ष निर्धारण।
6. प्राप्त निष्कर्षो की सत्यता की जांच।

.....

.....

.....

.....

प्रश्न 3 कार्य और ऊर्जा की परिभाषा लिखो।

उत्तर

कार्य–किसी बल द्वारा किया गया कार्य बल तथा बल की दिशा में उत्पन्न हुए विस्थापन के गुणनफल के बराबर होता है।

ऊर्जा– किसी वस्तु की कार्य करने की कुल क्षमता को उस वस्तु की ऊर्जा कहते है।

.....

.....

.....

.....

प्रश्न क्रमांक 4 एवं 5 तीन अंको वाले लघुउत्तरीय प्रश्न है, इनके प्रश्नों के ठीक नीचे दिए जाना है। अधिकतम शब्द संख्या 50 है।

प्रश्न 4. सर्वश्रेष्ठ ईधन कौन सा है और क्यों, कारण स्पष्ट करो। 3अंक

उत्तर गैसीय ईंधन सबसे अच्छा होता है, क्योकि इसे सिलेण्डरों में भरा जा सकता है। एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाने में आसानी होती है। नियंत्रित दर से जलाया जा सकता है, जाने मे आसानी होती है। नियंत्रित दर से जलाया जा सकता है, जलने के पश्चात राख या अन्य उपद्रव्य नहीं बचता है, स्वास्थ्य के लिए किसी भी प्रकार का हानिकारक धूम उत्पन्न नहीं करता है।

.....

.....

.....

.....

प्रश्न 5. प्रकाश सरल खा मे ज्वलता है, प्रयोग द्वारा समझाओ। 3 अंक

उत्तर सूर्य की किरणों के मार्ग में आने वाले धूल के कण सरल रेखा में चमकते हुए दिखाई देते है। लकड़ी के एक टुकड़े पर लगे तीन पुट्ठा जिनमें समान ऊंचाई पर एक–एक बारीक छेद हो उसके सामन मोमबत्ती जलाकर रखते है। तीसरे पुट्ठे के पीछे से देखने पर मोमबत्ती की लौ दिखाई देती है। तीन में से किसी भी एक पुट्ठे को थोड़ा सा एक ओर बाजू में हटा दें तो लौ दिखाई नहीं देता है।

इसका कारण छेद का सरल रेखा में ना होना है। इससे निष्कर्ष निकलता है, कि प्रकाश सरल रेखा में गमन करता है।

.....

.....

.....

.....

प्रश्न क्रमांक 6 एवं 7 चार अंको वाले लघुउत्तरीय प्रश्न है। इनके उत्तर निर्धारित स्थान में अधिकतम 75 शब्दों में दीजिए।

प्रश्न 6 रासायनिक संकेत एवं सूत्र की परिभाषा देकर प्रत्येक के दो उदाहरण लिखो। 4 अंक

उत्तर विज्ञान एवं गणित के अध्ययन को सुविधाजनक तथा व्यवहारिक बनाने के लिए प्रत्येक तत्व को संकेत प्रदान किया गया है। संकेतों का अपना विशेष महत्व है। उदाहरण के लिए हाइड्रोजन का संकेत 'H'आक्सीजन का संकेत 'O' है।

सूत्र–सोडियम परमाणु क्लोरीन के एक परमाणु से संयोग करके सोडियम क्लोराइड (Nacl)का अणु बनता है। यदि कैल्शियम परमाणु का क्लोरीन से संयोग कराना हो तो कैल्शियम क्लोराइड का एक अणु बनाने के लिए क्लोरीन के दो परमाणुओ की आवश्यकता होगी। इसी प्रकार एक एल्यूमीनियम क्लोराइड के अणु के निर्माण के लिए क्लोरीन परमाणुओ की आवश्यकता होगी, क्योकि Na,Ca एवं Al के संयोग करने की शक्ति भिन्न–भिन्न है।

.....

.....

.....

.....

प्रश्न 7 आर्कमिडीज का सिद्धांत एवं तैरने की दो आवश्यक शर्ते लिखिए।

उत्तर सिद्धांत-

जब किसी ठोस को किसी द्रव में पूर्णतः या आंशिक यप से डुबोया जाता है, तो उसके भार में कमी आ जाती है। भारत में यह कमी उस ठोस द्वारा हटाये गये द्रव के भार के बराबर (अर्थात उत्क्षेप के बराबर होते है।)

तैरने की दो आवश्यक शर्ते-

1. वस्तु का भार उसके द्वारा हटाये गये द्रव के भार के बराबर होना चाहिए।

2. वस्तु का भार तथा उत्क्षेप बल एक ही उर्ध्वाधर में होना चाहिए।

.....

.....

.....

.....

प्रश्न क्रमांक 8 निबन्धात्मक प्रश्न हैं। इसमे विकल्प भी दिया गया है। अधिकतम शब्द सीमा 150 रखी गई है। इस प्रश्न के उत्तर हेतु आवश्यकतानुसार अतिरिक्त प ष्ठ लगावें।

प्रश्न 8 प्रकाश के परावर्तन के नियमो को सचित्र स्पष्ट करो।

अथवा

जल के पॉच महत्वपूर्ण गुण लिखो।

उत्तरप्रकाश के परावर्तन के नियम–

(1) आपतन का कोण और परावर्तन का कोण सदैव बराबर होते है।

(2) आपतित किरण, परवर्तित किरण और अभिलम्ब रेखा तीनों एक ही तल में तथा एक ही बिन्दु पर होते है।

ON- अभिलम्ब

PO- आपतित किरण

OQ- परावर्तित किरण

m_1m_2- समतल दर्पण

LA - आपतन कोण

LB परावर्तन कोण

अथवा

जल के महत्वपूर्ण गुण–

1. जल एक रंगहीन और पारदर्शक गंधहीन द्रव है।
2. जल अनेक वस्तुओं को पूर्णतः या अंशतः घोलने की क्षमता रखता है।
3. जल का हिमांक 0^0 C है।
4. जल का क्वथनांक 100^0 Cहै।
5. जल का घनत्व 4^0 Cका सर्वाधिक होता है।

पत्राचार पाठ्यक्रम

माध्यमिक शिक्षा मण्डल, मध्यप्रदेश, भोपाल

(द्वारा सर्वाधिकार सुरक्षित)

डिप्लोमा इन एज्यूकेशन परीक्षा

(द्वितीय वर्ष)

प्रश्न पत्र – 12

पर्यावरण शिक्षा (विज्ञान) एवं उसका शिक्षण

पाठ क्रमांक 1 से 5 तक

bdkb Øekd % 6 lpdkd Mh-,M-&@II@12@6

i=kpkj ikB;Øe
ek/;fed f'k{kk e.My e-ç-] Hkkiky
¼}kjk lokf/kdkj ljf{kr½
fMIykek bu ,T;d'ku
¼f}rh; o"k½

i'ui=&ckjgok

fo"k; & i;koj.k f'k{kk **ikB Øekd 6**

---

fo"k;k'k & ltho txr] thou dh ey fØ;k,a ,o vudyu

6-1 mi&fo"k;k'k&ltho txr & vkÑfr e fHkUurk] Hkktu vknr ,o vkokl d vk/kkj ij Lih'kht dk uke] thfor ,o vthfor e vrj] i"ih; ,o vi"ih; ik/kk d lkekU; y{k.kA

6-1-1 vkÑfr e fofHkUurk & ltho txr e fofHkUu idkj d tho ik, tkr gA dN tho rk bru l{e gkr g fd bUg doy l{en'kh dh lgk;rk l gh n[k ldr gA tl] vehck] ijkehf'k;e] ;Xyhuk] 'koky vkfnA blh idkj llkj dk lcl cMk ik.kh 0gy gA ;g len e jgrh g bldk Hkkj yxHkx 30 gkfFk;k d cjkcj gkrk gA

6-1-2 Hkktu e fofo/krk & lHkh ik.kh viuh&viuh iln dk vkgkj yr gA ;g e[;r% ikf.k;k d jgu&lgu vkj mudh vknrk ij fuHkj djrk gA gj ik/k viuk Hkktu Lo; gh r;kj djr gA

6-1-3 vknrk e fofo/krk & dN tUr jk'kuh e ,o dN tUr v/kj e jguk iln djr gA dN ,l Hkh tUr g] tl ekFk vkj ex] vkfn tk jk'kuh dh vkj vkdf"kr gkr g dN ik.kh doy jkr e gh fudyr g vkj jkr e gh Hkktu yr g] tl&dp,] ePNj] mYy o jlVkbYl ¼fNidyh tkfr d tho½ vkfnA

dN ik.kh fnu dh jk'kuh e vf/kd lfØ; jgr g] tl& eD[kh] frryh] xkj;k] dkvk vkfnA

6-1-4 vkokl e fofo/krk & lHkh ik.kh ,lh txg jguk iln djr gA tgk mUg viu o viu cPpk dk i;kIr ek=k e Hkktu rFkk lj{kk feyA fdlh Hkh ik.kh d jgu d fo'k"k LFkku dk gh mldk vkokl dgr gA ik[kj ;k rkykc txy vkj len ry vkfn vkokl LFky gA ik/k ,d fo'k"k idkj d i;koj.k e gh vPNh rjg iyr vkj c<r gA rkykc e e<d] dNvk] eNyh]

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Mxu¶ykb vkfn vU; db idkj d ik.kh Hkh ik, tkr gA

;|fi db idkj d tUr ,d lkFk ,d gh txg e jgr g fQj Hkh bud Hkk tu xg.k dju dh vknr vyx&vyx gkrh g blfy, Hkk tu d fy; ifrLi/kk de gkrh gA ;g mud thfor jgu d fy; egRoi.k gA

6-1-5 Lih'kht ¼tkfr;k½ & tkfr oxhdj.k dh lcl NkVh ;k ikjfHkd bdkb g tk fd ik/k o tUrvk d fof'k"V :i dk n'kkrh g ft le dN fuf'pr vkdkfjdh;] dk;dh; ,o vuokf'kd y{k.k ik, tkr gA vr% tkfr;k dh Li"V igpku ,o ifjHkk"kk ,d 'k) ikÑfrd oxhdj.k i.kkyh d fy; egRoi.k ,o igyh vko';drk gkrh gA flLVek fupjh d vulkj ^^vkdkfjdh lekurk oky ikf.k;k d leg dk tkfr dgr gA^^

oxhdj.k dk vk/kkj thok dh vkÑfr] vkokl] Hkk tu iku e fofo/krk] LoHkko ;k 'kkjhfjd ljpuk gk ldrh gA mi;Dr y{k.kk e lekurk ;k vlekurk d vk/kkj ij oxhdj.k fd;k tkrk gA oxhdj.k dk ykHk ;g g fd ;fn fdlh ,d tho dk v/;;u dj fy;k tk, rk ml ox d vl[; thok dh tkudkjh ge ikIr gk tkrh gA

iR;d ik.kh vkj ik/k dk ,d oKkfud uke gkrk g tk nk 'kCnk e fy[kk tkrk g] bu oKkfud ukek d }kjk ge gj ik/k vkj tUrvk rFkk mul lcf/kr oxk dh igpku dj ldr gA ;|fi vyx&vyx Hkk"kkvk e bud uke vyx&vyx gkr g yfdu bud oKkfud uke ,d gh gkr gA

tc fdlh tho dk oKkfud uke fy[kr g rk iFke 'kCn dk iFke v{kj cMk rFkk f}rh; 'kCn dk iFke v{kj NkVk fy[kr gA iFke 'kCn ox dk ,o f}rh; 'kCn ox lnL; d uke dk inf'kr djrk gA

vkt llkj e tUrvk dh yxHkx 1]200]000 vkj ik/kk dh yxHkx 3]00]000 Lih'kht ikb tkrh gA eu";k dh fØ;kvk }kjk db Lih'kht u"V gkrh tk jgh gA gk ldrk g fd lu 2005 rd ftruh Hkh Lih'kht g mue l gj ikp e l ,d Lih'kht ylr gk tk,A

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

6-1-6 thfor ,o vthfor e vrj &

	thfor	vthfor
1	l thok e of) gkrh gA	bue of) ugh gkrh gA
2	'olu fØ;k gkrh gA	'olu fØ;k ugh gkrhA
3	ituu dh {kerk gkrh gA	bue ; {kerk ugh gkrh gA
4	xfr gkrh g ijUr ik/kk e ugh gkrh gA	xfr ghu gkr gA
5	ikpu fØ;k gkrh gA	bue ikpu fØ;k ugh gkrh gA
6	lonu'khyrk dk x.k ik;k tkrk gA	;g x.k ugh ik;k tkrk gA
7	l thok dk ,d fuf'pr vkl r thoudky gkrk gA	fuf'pr thoudky tlh dkb ifØ;k ugh gkrh gA

6-1-7 i"ih; ,o vi"ih; ik/kk d lkekU; y{k.k %

i"ih; ik/kk e ey] ruk] ifRr;k] Qy rFkk Qy gkr gA ik/k >kfM;k] o{k gk ldr gA o{k yc vkj cM ik/k g ftudk ruk dBkj ;k dk"Bh; gkrk g bll ik;% 'kk[kk rFkk iRr fudyr gA rkM Hkh o{k gkrk g yfdu ble 'kk[kk, ugh gkrh gA ukfj;y dk iM Hkh rkM dk gh idkj gkrk gA >kfM;k e/;e vkdkj dh gkrh gA budk ruk Hkh dk"Bh; gkrk gA ; cg/kk 'kk[kk&;Dr gkrh gA cgr lh 'kk[kk, Hkfe d Bhd Åij mBrh gb fn[kkb nrh g tl xykc cykA

cfV;k ¼'kkdh;½ ik/k NkV gkr gA budk ruk eyk;e gkrk g ; rhu pkj QhV l T;knk Åp ugh gkrA

6-1-8 i"ifoghu ik/k & bu ik/k e Qy ugh gkrA dN i"ifoghu ik/kk e Li"V tM] 'kk[kk,] ruk vkj iRr ugh gkr gA mnk&,Yxh] Qtkb vkfnA

¼ekl] Qu] ddjeRrk½

ddjeRrk

fp= & 6-1 i"ifoghu ik/k

6-1-9 fdlh ik:fid ik/k d fofHkUu Hkkx ,o dk;] tl ljlk d ik/kk d vxk dk :ikUrj.k & ik/k e nk ie[k r= gkr g] tM r= ,o ijkg r=A tM r= Hkfe d vnj gkrk g ,o ijkg r= Hkfe l ÅijA

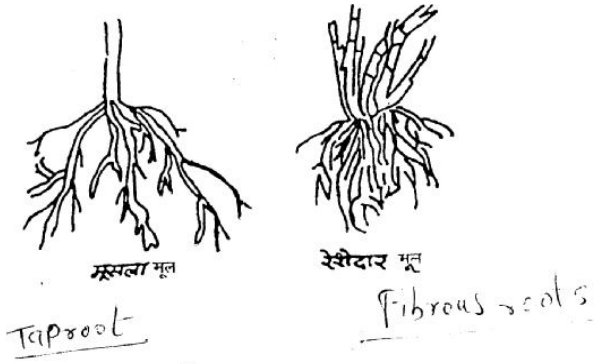
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ey r= & dN tM r= e ,d e[; ey gkrh g ftl elyk ey dgr gA ;g tehu d vnj yckb e c<rh gA elyk ey l cgr lh 'kk[kk, fudyrh gA eVj] uhe rFkk vke e elyk ey gkrh gA

dN ik/kk e dkb e[; tM ugh gkrh g bue j'kk tlh cgr lh tM gkrh gA bUg j'knkj ey dgr gA ; tM feVVh e pkjk vkj Qy tkrh g vkj ik/k dk etcrh l idM j[krh gA xg] eDdk] ?kkl ,o Tokj e j'knkj tM gkrh gA bl rjg ey r= nk idkj dk gkrk gA ¼1½ elyk ey&r= ¼2½ j'knkj ey&r=A

dk; & ; iM ik/kk dk Hkfe e fLFkr j[krh gA ; Hkfe l ty rFkk [kfut yo.kk dk vo'kkf"kr djrh gA ty rFkk [kfut yo.k ik/k dh of) d fy; vfr vko';d gA

tM feVVh dk Hkh ck/kdj j[krh gA bl idkj feVVh u rk mM ikrh g u cg ikrh gA



fp=& 6-2 tM r=

ijkg r= & ; Hkfe l Åij gkrk gA bld e[; Hkkx ruk] 'kk[kk, vkj ifRr;k gA

ruk & ble io ,o io&lf/k;k gkrh g ruk] tMk] ifRr;k o Qyk d chp dh dMh gkrk gA ;g vf/kdrj ik/kk dk lh/kk [kMk j[krk g] ruk iM dk lcl etcr Hkkx gkrk g] ftl LrHk dgr gA LrHk oYd l <dk jgrk gA oYd iMk d vkrfjd Hkkxk dh j{kk djrk gA

dk; & ruk] tM l ikuh ydj ifRr;k vkj Qyk e igpkrk g vkj ifRr;k l Hkktu ydj ik/k d nlj Hkkxk e igpkrk gA ; ifRr;k dk bl idkj j[kr g fd ifRr;k dk l; dh jk'kuh vf/kd ek=k e feyrh jgA

iRrh & ifRr;k ik/k dk egRoi.k Hkkx gA ; ik/k d fy, Hkktu cukrh gA ifRr;k dk gjk jx mue mifLFkr gfjryod d dkj.k gkrk gA ; l; dh jk'kuh e ikuh o dkcu Mkb vkDlkbM dh mifLFkfr e Xydkt o vkDlhtu cukr gA

Qy d fofHkUu Hkkx g %&

ckány ¼Calyx½ & Qy d ckgjh Hkkx e gj ?kVh tlk Hkkx gkrk gA bl ckány

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

dgr gA Qy dh dyh voLFkk e Qy d fofHkUu Hkkxk dh lj{kk djrk gA

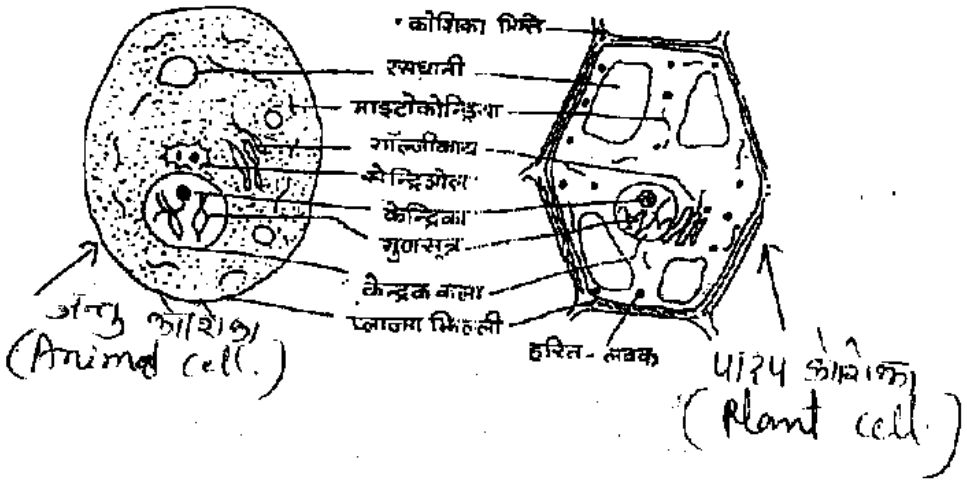
ny it ¼**Corolla**½ & ; i"i dk jxhu Hkkx gA ; ijkx.k d fy; dhVk dk viuh vkj vkdf"kr djrk gA

idlj ¼**Androecium**½ & ; Qy dk uj vx gA ble ijkxd.k Hkj gkr gA

L=h dlj ¼**Gynoecium**½ & Qy d chp e ¶ykLd d vkdkj dk vx L=h dlj dgykrk gA ble Qy g, Hkkx dk vMk'k; dgr gA bue vMkdkj ljpuk, gkrh g ftUg chtk.M dgr gA vrr% chtk.M cht e ifjofrr gk tkrk g vkj vMk'k; Qy eA

dk'kk & lthok dh bdkb] ,ddk'kh; ,o cgdk'kh; tho] ik/k ,o tUr dkf'kdk e vrj] ÅrdA

lthok dk 'kjhj ,d ;k vud dkf'kdkvk dk cuk gkrk gA dkf'kdk 'kjhj dh bdkb gA ftu if.k;k dk 'kjhj doy ,d dk'kk }kjk cuk gkrk g o ,d dk'kh; rFkk ftudk 'kjhj ,d l vf/kd dk'kkvk l cuk gkrk g mUg cgdk'kh; dgr gA dkf'kdk d Hkkx g % cká vkoj.k & tk ik/kk e lY;ykt dh fHkRrh rFkk tUrvk e lykTek f>Yyh d :i e gkrh gA



fp= & 6-3

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

tUr dkf'kdk rFkk ikni dkf'kdk e vrj

1- dkf'kdk fHkRrh ugh gkrh doy lykTek f>Yyh ikb tkrh gA	1- dkf'kdk fHkRrh lY;ykt dh cuh gkrh gA
2- lfV;ky ik;k tkrk gA	2- lfV;ky ugh ik;k tkrk gA
3- fjfDrdk, vuifLFkr ;k NkVh vkj l[;k e de gkrh gA	3- cM vkdkj dh fjfDrdk, mifLFkr gkrh gA
4- lykfLVM ugh ik, tkrA	4- lykfLVM ik, tkr gA

6-1-10 Ård & tho/kkfj;k d vx dkf'kdkvk d leg l feydj cu gkr gA bu dkf'kdkvk d leg dk Ård dgk tkrk gA bl idkj d Årdk dh dkf'kdkvk e lekurk gkrh g ,o lHkh idkj dh dkf'kdk, ,d gh idkj dk dk; djrh g] tl ifRr;k e f'kjk, gkrh g tk ikuh] yo.k rFkk Hkktu dk ,d LFkku l nlj LFkku rd igpkrh gA bu f'kjkvk e fo'k"k idkj d Ård ik, tkr gA iRrh dh fupyh rFkk Åijh lrg vkrfjd Hkkxk dh j{kk djrh gA ifRr;k d Hkhrj ik, tku oky Ård idk'k l'y"k.k }kjk Hkktu cukr gA

ik/kk e ik, tku oky Ård ikni Ård rFkk tUrvk e ik, tku oky Ård tUr Ård dgykr gA

ikBxr i'u

1- ikni dkf'kdk vkj tUr dkf'kdk e rhu&rhu vUrj crkb;A

2- i"i d Hkkx rFkk mud dk; fyf[k; \

6-2 ¼c½ thou dh ey ifØ;k, & Hkktu] Åtk d L=kr gj ik/k }kjk idk'k l'y'k.k] tUrvk dk Hkktu] Hkktu dju d fofHkUu rjhd] 'olu dk <x] mRltu] rf=dk,] vui;kxh inkFkk dk gVkuk leUo;u] ukMh lLFkku ,o vr% L=ko] ipyu] of)] ituu & yfxd ,o vyfxd ituu dk lkekU; v/;;u] ik/kk dh of) ,dk'kh; l cgdk'kh;A

6-2-1 Hkktu & Åtk d L=kr & lHkh tho/kkfj;k dk tfod ifØ;kvk d fy; Åtk dh vko';drk gkrh gA fdlh Hkh dk; dk dju d fy; tho/kkjh Åtk dk mi;kx djr gA tho/kkfj;k d fy; Åtk dk L=kr Hkktu gA ;g Hkktu ikpu fØ;k d }kjk ljy rFkk ?kyu'khy v.kvk e cny tkrk gA bu ljy v.kvk dk vkDlhtu d }kjk vkDlhdj.k gkrk gA 'olu ifØ;k d }kjk vkDlhtu iRi;d dkf'kdk rd igprh gA vkDlhdj.k l ikIr Åtk dkf'kdkvk d Hkhrj nlj v.kvk e lfpr gk tkrh gA ;g lfpr Åtk fQj vU; tfod ifØ;kvk e dke

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

vkrh gA

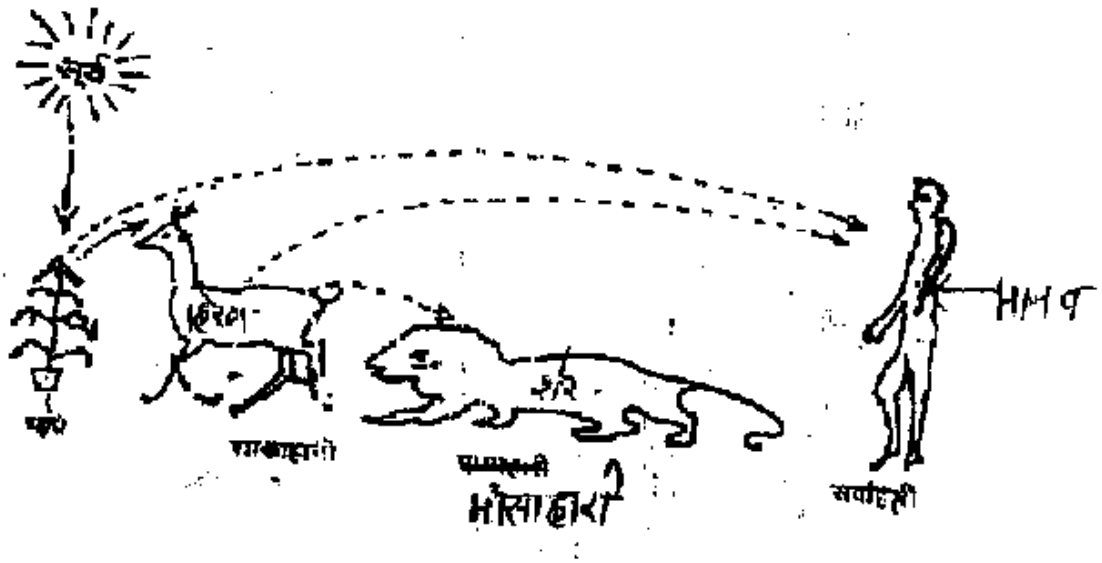
6-2-2 gj ik/k }kjk idk'k l'y"k.k & tUrvk dk Hkktu & lHkh gj ik/k Loik"kh dgykr g D;kfd o i;koj.k d vdkcfud inkFkk l viuk Hkktu Lo; cukr gA

ik/kk dh ifRr;k gjh gkrh gA dN dkey ru Hkh gj gkr gA gjk jx dkf'kdkvk e ik, tku oky DykjkQyklV d dkj.k gkrk gA bu DykjkQyklV e gj jx dk ,d inkFk ¼o.kd½ gkrk g ft l] DykjkfQy dgr gA l; dh idk'k Åtk blh DykjkfQy d }kjk xg.k dh tkrh gA ik/k i;koj.k l dkcu Mkb vkDlkbM rFkk ikuh xg.k djr g vkj idk'k Åtk dk mi;kx dj bul dkcfud inkFkk dk l'y"k.k djr gA ; dkcfud inkFk dkckgkbMV dgykr gA blh ifØ;k e vkDlhtu xl fudyrh gA gj ik/kk e Hkktu cuku dh bl ifØ;k dk ^^idk'k l'y"k.k^^ dgr gA ; dkcfud inkFk 'kdjk d :i e gkr g tk rjr LVkp e ifjofrr gk dj ik/k d fofHkUu Hkkxk e forfjr gk tkr gA

tUr viu Hkktu d fy; ik/k o vU; tUrvk ij fuHkj jgr gA

ik"k.k & bl ifØ;k }kjk tho] Åtk mRiUu dju d fy, b/ku ikIr djrk gA ;g b/ku ikIr gkrk g Hkktu lA Hkktu dk l'y"k.k doy gj ik/k djr gA bl Hkktu dk mi;kx gj ik/k Lo; djr g rFkk vU; tho tUr Hkh bl Hkktu dk iR;{k vFkok iR;{k :i e xg.k djr gA vfrfjDr Hkktu dk ik/k lfpr dj yr gA Hkktu lp; ik/kk dh eyk e] ru e rFkk ifRr;k e gkrk gA Qy vkj chtk e Hkh Hkktu lfpr jgrk gA

fp=& 6-4 l lkj d lHkh tho/kkjh l; ij vkfJr gA



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1- 'kkdkgkjh & tk ouLifr [kkr gA

2- ekalkgkjh & tk tUrvk dk [kkr gA

3- lokgkjh & tk ouLifr vkj tUr nkuk dk [kkr gA

dN tUr vU; tUrvk d 'kjhj l ik"k.k djr g] fdUr mUg u"V ugh djr] ,l tUr ijthoh dgykr g] mnk- & t] [kVey] ePNj] tkd] QhrkÑfe vkfnA

Hkktu dju dh fof/k;k

fofHkUu tUrvk }kjk Hkktu dju dh fof/k;k vyx&vyx gkrh gA eu"; Hkktu dju d fy; viu gkFkk dk mi;kx djr gA edMh viuk f'kdkj idMu d fy, tkyk cukrh gA gkbMk ,d NkVk tyh; tUr gA bldk e[k Li'kdk l f?kjk jgrk gA Li'kdk e n'k dkf'kdk; gkrh g] ftld }kjk ;g viu f'kdkj dk cgk'k djd ;k ekjdj viu e[k e Mkyrk gA ijkehf'k;e e l{e cky tlh jpuk; gkrh g ftUg lhfy;k dgr gA lhfy;k d }kjk ;g Hkktu d.kk dk viu dkf'kdk e[k e igpkrk gA vehck dVikn }kjk Hkktu fuxyrk gA e<d viuh thHk l Hkktu idMdj e[k e j[krk gA frryh dk e[k iryh ych uyh d leku gkrk g ftl l og Qyk dk jl pIrh gA

ikBxr i'u	
1-	idk'k l'y"k.k fdl dgr g \
2-	ik"k.k ifØ;k d vk/kkj ij thok dk oxhdj.k crkb; \

6-2-3 'olu dk <x & LokxhÑr Hkktu dk mi;kx nk ifØ;kvk e gkrk g igyk 'kjhj dh of) e mi;kx gkrk g] nljk b/ku d :i e Åtk iklr dju d fy; mi;kx gkrk g ;gh Åtk lHkh tfod fØ;kvk d fy; vko';d gA nljh ifØ;k d fy; vkDlhtu dh Hkh vko';drk gkrh g dkf'kdkvk d ip g, Hkktu d v.kvk l ;g vkDlhtu fØ;k djrh g] ftll Åtk] dkcu MkbvkDlkbM rFkk ty ok"i mRiUu gkrh gA Åtk fo'k"k v.kvk e lfpr jgrh g rFkk dkcu MkbvkDlkbM ¼CO_2½ o tyok"i 'kjhj l ckgj mRlftr gk tkr gA vkDlhtu dk dkf'kdkvk e io'k djuk] mfpr Hkktu l bl vkDlhtu dh vfHkfØ;k gkdj Åtk mRiUu gkuk] bld ckn ty ok"i o dkcu MkbvkDlkbM d fu"dklu dh ifØ;k ^^'olu^^ dgykrh gA

6-2-4 tUrvk e 'olu d fy; fofHkUu vx & 'olu ifØ;k d nk ie[k vx gkr gA ¼1½ lkl ¼'olu½ yuk vFkkr vkDlhtu dk yuk vkj dkcu MkbvkDlkbM dk NkMuk] rFkk ¼2½ Åtk

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

mRiUu dju d fy; dkf'kdkvk e vkDlhtu dk mi;kxA fofHkUu tho/kkfj;k e bl ifØ;k dk dju d fy; fofHkUu fof/k;k gkrh g tl vehck rFkk lyufj;k ¼tyh; tUr½ ^^forj.k^^ }kjk li.k 'kjhj l ikuh e ?kyh vkDlhtu vo'kkf"kr djr g] rFkk dkcu MkbvkDlkbM NkMr gA cgdk'kh; tUr tl eNyh] e<d] li] eu"; e lkl yu d fy; fHkUu&fHkUu vx gkr gA eNfy;k rFkk vU; ty e jgu oky tUr ^^xyQM^^ d }kjk lkl yr gA dp, rFkk tkd viuh xhyh Ropk d }kjk ok;e.My l O_2o Co_2dk vknku inku djr g gekj 'kjhj e lkl ukd }kjk igprh gA vkDlhtu ukd l gkrh gb Loj;=] 'olu ufydk l o{k {k= e tkrh gA ;gk 'olu ufydk nk Hkkxk e foHkDr gk tkrh g tk nk, rFkk ck, QQM e pyh tkrh gA QQMk e ok; vud NkVh&NkVh 'kk[kkvk e l gkrh gb vr e iryh f>Yyh oky ok; dk"kk e igprh gA bu ok; dk"kk dk dfidk, dgr gA dfidkvk dh fHkRrh e vudk cgr iryh ufydk, vFkok jDr df'kdk, gkrh gA ok; dh vkDlhtu jDr }kjk 'kkf"kr dj yh tkrh gA jDr l Co_2 QQMk dh xfgdk e folfjr gk tkrh gA vo'kkf"kr vkDlhtu dk 'kjhj d fofHkUu Hkkxk rd igpku dk dk; jDr djrk gA yky jDr dkf'kdk, O_2 dk xg.k djrh gA bu dkf'kdkvk dk yky jx ghekXykfcu uked o.kd dh mifLFkfr d dkj.k gkrk gA ghekXykfcu gh O_2 dk ogu djrk gA tc jDr Årdk e l xtjrk g rc O_2 dk folj.k dkf'kdkvk e gk tkrk gA jDr gh Årdk e l Co_2 vkj ikuh dk ,df=r dj QQMk e igpkrk g] tgk l o lkl }kjk ckgj NkM fn; tkr gA

mRltu & to jklk;fud fØ;kvk d QyLo:i Hkktu d v.kvk dk fo[k.Mu gkrk gA dkckgkbMV vkj olk v.kvk d fo[k.Mu d QyLo:i dkcu Mkb vkDlkbM rFkk ty curk g tk fd Q¶Ql }kjk 'kjhj l ckgj fudky fn, tkr gA tc ikVhu v.kvk dk fo[k.Mu gkrk g rk vekfu;k xl curh gA ;g gkfudkjd g vr% ;Ñr }kjk ;g ;fj;k e cny nh tkrh gA ;fj;k oDdk }kjk e= d :i e 'kjhj l ckgj dj fn;k tkrk gA cMh vkr mRltu dk dk; djrh gA mld }kjk Hkh vifpr Hkktu oT; inkFk d :i e ey}kj }kjk ckgj fudky fn;k tkrk gA

6-2-5 vui;kxh inkFkk dk gVkuk & ,ddk'kh; tho vif'k"V inkFkk dk folj.k fof/k }kjk ckgj fudkyr g bu thok e dkf'kdk dh lrg l vif'k"V inkFk mRlftr gkr jgr g fdUr tfVy tUrvk e mRltu d fy; fo'k"k vx gkr g ik/kk e mRltu d fy; dkb fo'k"k vxugh gkr gA

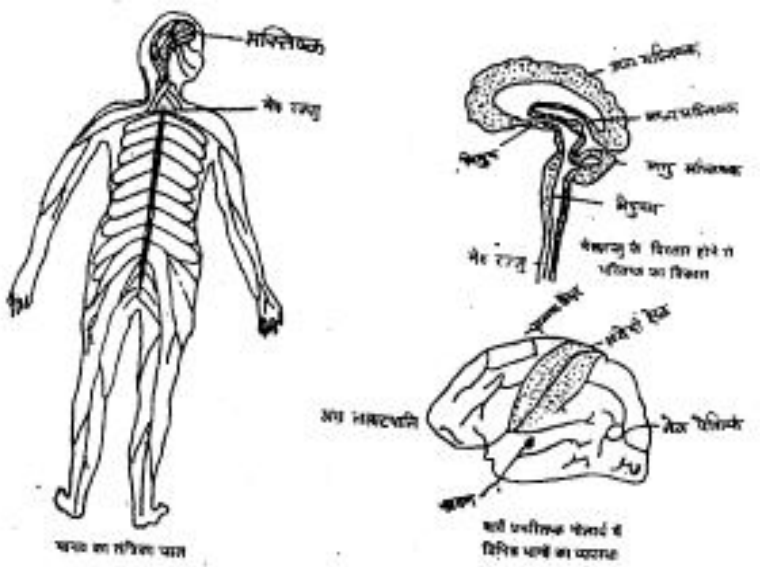
eu"; d vif'k"V inkFkk d fu"dklu d fy; fofHkUu vx gkr gA 'olu l mRiUu vif'k"V inkFk Co_2 jDr }kjk QQMk e ykb tkrh g] tgk l og ukd }kjk ckgj fudky nh tkrh gA Ropk e mifLFkr Lon xfUFk;k dN yo.k rFkk vko';drk l vf/kd ikuh ckgj fudkyrh gA cMh vkr l Hkh dN vif'k"V inkFk ey d lkFk ckgj fudky fn; tkr gA oDd ½xn½ ;fj;k rFkk

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

vU; rjy inkFkk dk e= d :i e mRlftr djr g iR;d oDd NUuk dk ,d leg gkrk g] ftldk uÝku dgr gA uÝku e dhi dh Hkkfr ljpuk, gkrh g tk jDr e l vif'k"V inkFkk dk Nku yrh gA lHkh uÝku d fuxe vkil e tMdj cMh ufydk, cukr gA vr e lHkh vif'k"V inkFk e=k'k; e ,df=r gk tkr g tgk l ; fu;fer :i l mRlftr dj fn, tkr gA

;fn oDd d lkekU; :i l dk; dju e dkb vojk/k mRiUu gkrk g rk e= e vlkekU;rk ink gk tkrh g bll 'kdjk rFkk dN vU; inkFk vko';drk l vf/kd mRiUu gk tkr gA

6-2-6 leUo;u & ukMh lLFkku ,o vrL=ko & fofHkUu dk;k dk dju d fy; ,d cgdk'kh; tho e fofHkUu vx gkr gA ; lHkh vx ,d Øec) rjhd l dke djr g ftll fd tho cnyr i;koj.k e thfor jg ldA lHkh tfod fØ;k, ijLij lcf/kr gA tc ge Åtk dh vko';drk gkrh g rk ge [kkuk [kkr gA nkMu rFkk 0;k;ke d ckn tYnh&tYnh lkl yr g D;kfd dkf'kdkvk dk vf/kd Åtk dh vko';drk gkrh gA ge i;koj.k e gk jg ckÁ ifjoruk d lkFk bl idkj ifjoru djr g fd ge ml ifjoru dk lgu dj ldA tc rth l fctyh pedrh g rk vk[k cn dj yr gA tc ge Mj yxrk g rk ge ml fLFkfr e Hkkxu dh dkf'k'k djr gA ; leLr fØ;k, ckÁ mnnhiu dh ifrfØ;kvk l mRiUu gkrh g ftue vud vx lfEefyr gkr g fdUr lHkh vx ifrfØ;k, dju d fy; ,d 0;ofLFkr rjhd l dk; djr gA bl idkj i;koj.k ¼ckÁ ,o vkrfjd½ d lkFk vudyu ifrfØ;k dju dh {kerk dk leUo;u dgr gA



fp= & 6-5

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

6-2-7 ipyu & ik/k o tUrvk e e[; vrj mudh xfr dju dh lkeF; gA tUr D;kfd xfr'khy g blfy, ; ge l tho yxr gA ,d LFkku l nlj LFkku rd tku dh 'kfDr vFkok fØ;k dk pyu dgr gA tc ,d tUr xfr djrk g rk og ik"k.k rFkk 'olu d }kjk Åtk ikIr djrk gA xfr d fy; fun'k rf=dk r= d }kjk fn; tkr g tk mnnhiu ij fuHkj djr g ; 'kjhj d i'kh r= rFkk ddky r= dk xfr dju dk vkn'k nrk gA tjk lkp fd ,d vxyh fgyku d fy; vkid 'kjhj d fdru vx dk; djr gA thok e fo'k"kdj trvk e lHkh tfod fØ;kvk tl 'olu Hkk tu pckuk] jDr dk ifjlpj.k] nkMuk vkfn d fy; ij 'kjhj ;k 'kjhj d dN Hkkxk dk pyu vko';d gA

6-2-8 ituu & yfxd ,o vyfxd ituu dk lkekU; v/;;uA

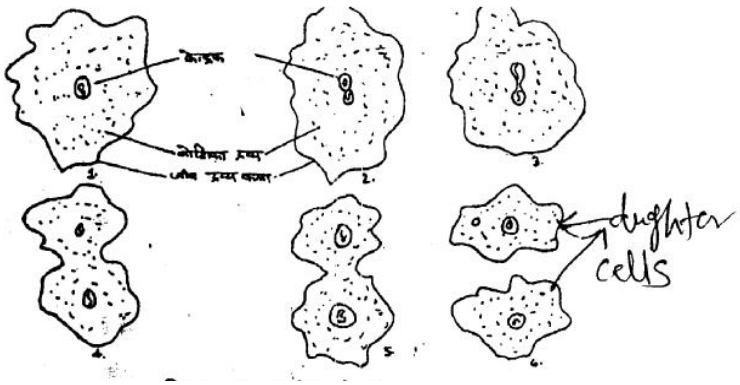
tuu thok dh ,d LokHkkfod ifØ;k g] fdlh Hkh tho ¼ik/k rFkk tUr½ dk viuh tfr cuk; j[ku d fy; o'k of) djuk vko';d gA viu gh leku lrkuk dk mRiUu dju dh ifØ;k dk ituu dgr gA ; fof/k;k nk idkj dh gkrh gA

¼1½ vyfxd tuu rFkk

¼2½ yfxd tuu

vyfxd tuu & bl fof/k e u, tho dh mRifRr ,d gh tud l gkrh gA ik/k o tUrvk e vyfxd i t tu fuEu fof/k;k d }kjk gkrk gA

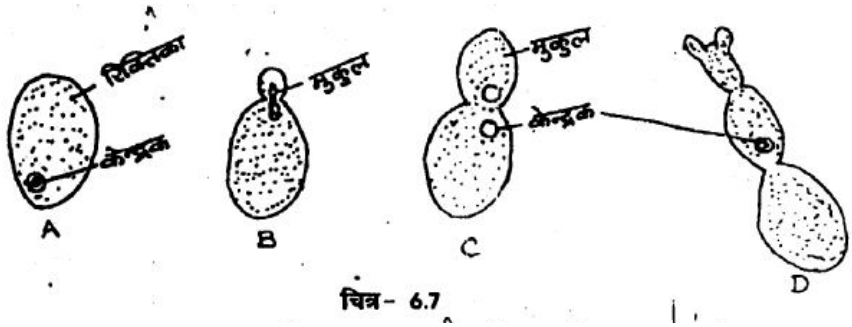
6-2-8-1 f}[kMu fof/k }kjk & bl idkj dk tuu lkekU; :i l ,d dk'kh; thok e ik;k tkrk gA bl fof/k e tho dk 'kjhj nk Hkkxk e cV tkrk gA ble igy dUn dk foHkk tu gkrk g fQj dkf'kdk dkA bl idkj dk foHkk tu] vehck] ijkehf'k;e ;Xyhuk] thok.kvk vkfn e gkrk gA



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

fp= & 6-6 vehck d fo[kMu

6-2-8-2 edyu fof/k d }kjk & bl idkj dk tuu ,d dk'kh; thok e ik;k tkrk gA bl fof/k e tud d 'kjhj ij l ,d NkVk l mHkkj ckgj dh vkj fudyu yxrk g tk edy dgykrk gA ;g edy /khj&/khj cMk gkrk tkrk g ;g edy tud l vyx Hkh gk ldrk g ,d dk'kh; tho ;hLV ¼[kehj½ e edyu bruh rth l gkrk g fd mld edy e Hkh edyu gku yxrk g vkj bl idkj ,d t tthj lh cu tkrh g ¼fp= 6-7½ cgdk'kh; tho Lit] exk vkfn e edy tud e 'kjhj d lkFk tMh jgrh g tcfd gkbMk e ; edy tud d 'kjhj l VVdj vyx gk tkrh gA



चित्र- 6.7

vehck ¼,d dk'kh; tho½ e edyu fof/k d }kjk tuu

6-2-8-3 chtk.k fof/k }kjk & chtk.k vR;r NkVh&NkVh xky ljpuk, gkrh g tk fd chtk.k /kkuh e ikb tkrh g iR;d chtk.k ,d dk'kh; gkrk g ; ekVh fe'kk l <dk jgrk g tk bldk vf/kd rki e ikuh rFkk Hkktu dh deh vkfn e Hkh thfor j[krk gA vudy ifjfLFkfr e chtk.k vdfjr gkdj u; tho e cny tkrk gA mnk- ;hLV] ekl] Qu] QQnh vkfnA

6-2-8-4 dkf;d tud }kjk & dN ik/kk dh tMk ifRr;k rFkk ruk dk tud ik/k l dkV dj vyx yxk fn;k tkrk g tk bul u; ik/k fudy vkr gA ck;kfQye ¼iFkjpVVk½ uke ik/k dh iRrh dk ;fn Hkfe e yxk fn;k tk, rk bll u; ik/k fudy vkr g blh idkj vky dk ck nu l u;k ik/kk mRiUu gk tkrk gA vnjd] l;kt] fyfy] nc] xykc vkj loUrh vkfn e dk;hd tuu gkrk gA

iutuu }kjk & 'kjhj d ,d Hkkx l ,d ij tho/kkjh dk mRiUu dju dh fØ;k dk iutuu dgr gA fdlh & fdlh e iutuu dh {kerk li.k 'kjhj e u jgdj dN Hkkxk rd gh lhfer jgrh g tl fNidyh e iN dV tku ij nckjk iN fudy vkrh gA fl rkjk eNyh] gkbMk lyufj;k rFkk dpvk vkfn e iutuu gkrk gA

6-2-8-5 yfxd tuu & bl fof/k e u; thou mRiUu dju d fy; nk fofHkUu fyxk oky tho tl uj ,o eknk dk vko';drk gkrh gA vf/kdrj yfxd tuu dju oky thok e bl dk; dju d fy; fo'k"k vx gkr g tk tuu vx dgykr gA uj tuu vx dk o"k.k rFkk eknk tuu vx dk vMk'k; dgr gA bUgh vxk e tuu dkf'kdk, ;Xed cukrh g mPp ox d uj ;Xed dk 'kØk.k rFkk eknk ;Xed dk vMk.k dgr g 'kØk.k ,d NkVh dkf'kdk gkrh g ; xfr'khy gkrh

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

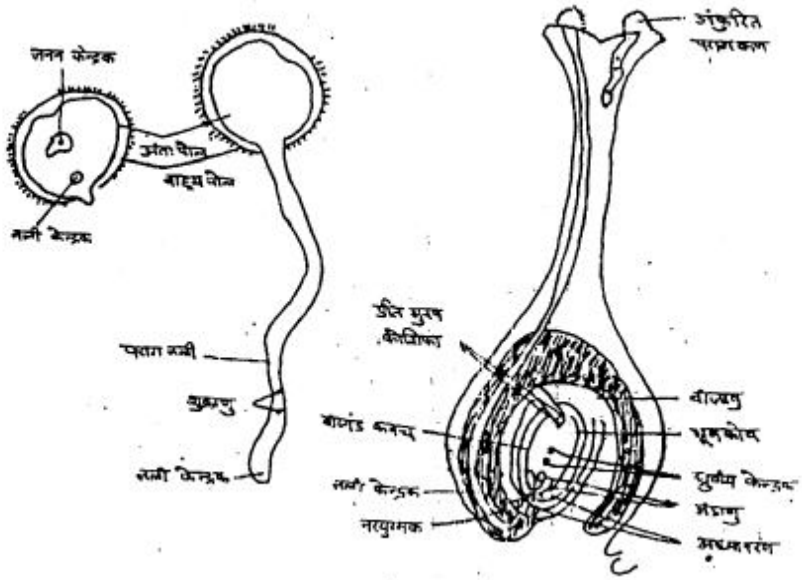
g bld cuu d fy; ,d lxor lpuk d'kkfedk ikb tkrh g tk iN dgykrh gA vMk.k xky dkf'kdk rFkk vpy gkrh gA

tc uj ¼'kØk.k½ rFkk eknk ;Xed ¼vMk.k½ vkil e feyr g rc ,d rhljh dkf'kdk curh gA uj rFkk eknk ;Xed feyu dh fØ;k fu"kpu dgykrh gA fu"kpu d ckn cu tkbxkV e vud fof'k"V ifjoru gkr g ftld QyLo:i ,d u;k tho cu tkrk gA

dN i"i ,d fyxh o dN i"i f}fyxh gkr gA i"ih; ik/kk e fu"kpu d fy; ijkx.k egRoi.k ifØ;k gA ijkx.k dh ifØ;k ok;] ty] dhV] eu"; vkfn ek/;ek }kjk ijh gkrh g ble ,d i"i dk ijkx.k mlh i"i d vFkok nlj i"i d L=hdlj d ofrdkx ij igprk g fQj ofrdkx ij ijkx.k dk vdj.k gkrk g ftld QyLo:i ,d ijkx ufydk curh g ijkxuy ofrdkx l ofrdk d vnj io'k dj vMk'k; rd igprh g vMk'k; e chtk.M gkr g ijkx ufydk chtk.M rd igpdj uj ;Xed NkM nrh g chtk.M d Hkhrj eknk ;Xed gkrk g uj rFkk eknk

vMk'k; e feydj ;Xeut cukr g bl idkj fu"kpu fØ;k ijh gkrh g vMk'k; e ,d l vf/kd chtk.M gk ldr g fu"kpu d mijkr ,d l vf/kd ;Xeut Hkh cu ldr gA¼fp= 6-8½

i"i e fu"kfpr chtk.M] cht d :i e fodflr gkrk g chtk l Hkjk v.kk'k; ,d Qy d :i e fodflr gkrk gA vudy ifjfLFkfr;k ij cht l u; tho mRiUu gk tkr g bl fØ;k l iR;d



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

fp= & 6-8

6-2-9 ik/kk dh of) & ,d dk'kh; l cgdk'kh; & ;Xeut ,d dk'kh; jpuk gkrh g ,d dk'kh; tho l foHkkftr gku okyh dkf'kdk /khj&/khj c<dj ekr dkf'kdk d leku fn[ku yxrh gA 0;Ld gkr le; dkf'kdkvk dk vkdkj] :i rFkk Hkkj e ifjoru gkr gA bl ifjoru dk of) dgr gA

ik/kk e of) thou Hkj gkrh jgrh gA ; 'k:i e tYnh&tYnh of) djr g yfdu ckn e bld dN gh Hkkxk e of) gkrh g 'k: e tMk rFkk ruk dh vfxe dkf'kdkvk e r th l foHkktu gkr g ftl ik/k dk vkdkj c<rk tkrk gA

ikBxr i'u

1- thfork e e gku okyh fofHkUu tfod fØ;kvk dh lph cukb;A

2- ¼v½ i"ih; ik/kk e fu"kpu dh fØ;k dk le>kb;A

¼c½ ik/kk e of) dk le>kb;A

6-3 ¼l½ vudyu vkj to mRiknh & vudy dk vFk] tyh;] Fkyh; ,o ok;oh; thok e vudu mRiknh d le; l ble yxkrkj ,o Øfed ifjoru] lk/kkj.k inkFk l thou dh mRikfnA thok'e] ikÑfrd pj.k dh ifØ;k d }kjk mRifRrA

6-3-1 vudyu & tho ftl okrkoj.k e jgr gA mudk 'kjhj mlh okrkoj.k e lQy thou thu d fy; fo'k"k y{k.k mRiUu dj yrk gA ; fo'k"k y{k.k mud jx] :i vkdkj] ljpuk ,o LoHkko e gkr gA bUg gh vudyu dgr gA eNyh e tyh; thou d fy; /kkjkjf[kr 'kjhj] fxy }kjk 'olu rju d fy; i[k ;k piV mikx dk gkuk vudyu gA

LFkyh; tho fNidyh] pkik, vkfn e ikn cyukdkj rFkk 'olu QQMk }kjk gkrk g mMu oky tUrvk dk 'kjhj gYdk gkrk gA mMu d fy, i[k gkr gA

e:LFkyh ik/kk ¼dDVl½ e ty dh gkfu jkdu d fy, vudyu gkr gA tl foLrr eyr= 'kYd ;k lb leku ifRr;k rFkk ekVh cká RopkA

ok;oh; thok tl if{k;k d vxiknk dk i[k e :ikrj.k] iN dk ik;k tkuk rFkk ok;dk"k;Dr gfMM;k dk ik;k tkuk] dhVk e ,d tkMh i[k dk gkuk] ok;oh; vudyu gh gA

6-3-2 fodkl & oKkfudk dk ,lk ekuuk g fd ,d dk'kh; tho cuu d ckn mue Øfed fodkl gvk vkj Øe'k tfVy tho cur x;A ;g cgr /kheh ifØ;k gA ikÑfrd okrkoj.k e ifjoru d lkFk thok e Hkh /khj&/khj ifjoru gkr x; vkj lk/kkj.k thok l fodflr tho cur x;A bl lc/k e Mkfou uked oKkfud u ikÑfrd okrkoj.k dk fl)kr fn;k g] ftld vulkj

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

tk tho] ikÑfrd okrkoj.k d vu:i Lo; e vudyu ink dj yrk g] o thfor jgr g] rFkk tk] ,l vudyu ink ugh dj ikr o u"V gk tkr gA

thok d Øfed fodkl d iek.k Hkh oKkfudk dk ikIr g; g ; iek.k Qkfly ;k thok'e gA thok'e D;k g \ vR;Ur ikphu dky d thok d er 'kjhj iFoh d xHk e i.krh ;k v'krh ljf{kr gk tkr g] bUg thok'e dgr gA oKkfudk u ,lh fof/k;k fodflr dj yh g] ftlls ;g irk py tkrk g] fd ved thok'e fdru o"k io dk gA

lcl vf/kd ikphu thok'e vd'k:dh ikf.k;k d ik; x; g] ftlls ;g iekf.kr gkrk g fd d'k:dh tho vd'k:dh thok l fodflr g; gA blh rjg ik/kk e lcl ikphu thok'e vi"ih; ik/k d ik; x; gA ;g Hkh fl) djrk g fd i"ih; ik/k vi"ih; ik/kk l fodflr g, gA vrh Øfed fodkl dk fl)kr iekf.kr gkrk gA

6-3-3 to mRifRr & vkt l db [kjc o"k igy tc iFoh cgr xe Fkh] ble gkbMkt tu] ukbVkt tu] vkDlhtu vkj dkcu Lor= rRo :i e ektn FkA iFoh B.Mh gku d lkFk bud lkekU; ;kfxd ehFku CH_4 vekfu;k ¼NH_2½ vkj ¼H_2O½ ikuh cuA ; lHkh ;kfxd ok"i :i e iFoh d Åij Nk; jgA iFoh dN vkj B.Mh gku ij tyok"i ikuh e cnydj iFoh ry ij cjl ftlls len cuA fctyh pedu rFkk l; l vku okyh ijkcxuh fdj.kk d iHkko l vud idkj d NkV&cM dkcfud ;kfxdk dk fuek.k gvkA vdkcfud [kfut yo.k Hkh cuA fQj bu lHkh ;kfxd v.kvk dh vkil e fØ;k] ifrfØ;k gb] ftlls dkckgkbMV] ikVhu] olk ,o U;fDyd vEy cu vkj vfUre :i e tho & n0; cuk ftlls ,d dk'kh; tho cuA

6-3-4 thok'e& ikÑfrd okrkoj.k dh ifØ;k d }kjk mRifRr & vud ,l ikphudkyhu thok d vo'k"k] tk gekjh iFoh ij okl djr Fk feyr vc lekIr vFkkr foylr gk pd gA ge iFoh d xHk dh pVVkuk e Qkfly ;k thok'e feyr g bud v/;;u dk thok'e foKku dgr gA Qkfly 'kCn yfVu Hkk"kk dk g ftldk vFk g ^^[kkndj fudkyh xb oLr^^A vrh ikjHk e Qkfly 'kCn Hkfe l [kkndj fudky x; vo'k"kk d fy; i;kx e yk;k tkrk Fkk] fdUr vk/kfud ;x e og inkFk ftle fdlh dky ;k ;x e jgu oky thok dh mifLFkfr dk iek.k feyrk gk thok'e dgykrk gA yekd d vulkj ik/k o tUrvk d o vo'k"k tk iÑfr dh fdlh pVVku e ljf{kr gk] Qkfly dgykr gA gVu d vulkj ^^oreku gh Hkrdky dh d th g^^A lj pkYl lkFky dh 0;k[;k d vulkj ^^Qkfly fdlh tUr vFkok ik/k d 'kjhj d 'k"k fpUg g tk ikÑfrd dkj.kk }kjk lfpr :i e pVVkuk e ik; tkr gA

ikBxr i'u

1- vudyu fdl dgr g \ ; e[;rh fdru idkj dk gkrk g \

2- thok'e rFkk to mRifRr dk le>kb;A

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

iujkoykdu
lth o txr

1- thfork e xfr] fu;=.k o leUo;u] ituu of) ,o fodkl] dkf;dh fØ;k, dkf'kdk tUe eR; vkj lonu'khyrk ikb tkrh gA

2- thfork dk ik/k vkj tUr e ckVk x;k gA

3- ik/kk e eyr= rFkk LrHk r= ik;k tkrk gA

4- ey ruk o ifRr;k e fo'k"k dk;k d fy, :ikrj.k gkrk gA

5- d'k:dh tUrvk d ie[k vx r= g & ikpu] 'olu] ukMh] mRl tu] ipyu o ituu r=A

6- tUr dkf'kdk o ikni dkf'kdk dh jpuk e vUrj gkrk gA

7- tUrvk e Hkktu xg.k dju dh db fof/k;k gA

8- vudyu tUrvk e okrkoj.k d vu:i ifjoru gA

9- ,d dk'kh; thok dh mRifRr vkt l vjck o"k igy gb FkhA

10- ljy l tfVy thok e Øfed fodkl gvkA

11- thfor vkj vthfor ?kVdk l i;koj.k curk gA

vkRe&ijh{k.k

v& Qy oky ik/kk e v.Mdk'k ik;k tkrk g &

¼i½ v.Mk'k; e ¼ii½ chtk.k e

¼iii½ ijkxd.k e ¼iv½ Hk.k ik"k e

c& uj&eknk ;Xed d feyu dh fof/k dgykrh g&

¼i½ fu"kpu ¼ii½ vfu"kd tuu

¼iii½ ijkxd.k ¼iv½ vdj.k

l& vehck e ituu dh lkekU; fof/k dk dgr g&

¼i½ edyu ¼ii½ fo[kMu

¼iii½ chtk.k tuu ¼iv½ f}foHkktu

mRrj dth

¼v½ ¼i½] ¼c½ ¼i½] ¼l½ ¼iv½

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

bdkb Øekd % 7 lpdkd Mh-,M-&@II@12@7

i=kpkj ikB;Øe

ek/;fed f'k{kk e.My e-ç-] Hkkiky

¼}kjk lokf/kdkj ljf{kr½

fMIlykek bu ,T;d'ku

¼f}rh; o"k½

i'ui=&ckjgok

fo"k; & i;koj.k f'k{kk ikB Øekd 7

---

fo"k;k'k & feVVh] Ñf"k d rjhd ,o midj.k

---

iLrkouk

fi; if'k{k.kkfFk;k]

io ikB e geu Hkktu d e[; rRok] lrfyr vkgkj vkj LokLF; d ckj e tkudkjh ikIr dh gA Hkktu gr vko';d g& Ñf"k mit o lfCt;kA bl ikB e ge Ñf"k mit lc/kh fuEukfdr tkudkjh ikIr djx&

¼1½ feVVh o mld idkj]

¼2½ vPNh inkokj gr Ñf"k midj.k]

¼3½ ?kjy mi;kxh tkuojA

mibdkb

7-1 feVVh o mld idkj ¼Soil and it's Kinds½

ge ckypky dh Hkk"kk e feVVh dk vFk Hkfe l yxkr g tk i.kr;k 'k) ugh gA ^^feVVh og ek/;e g] ft le iM&ik/k mxr gA^^ feVVh dh jpuk fuEufyf[kr vo;ok l gkrh g&

¼1½ dkcfud inkFk t l lMh&xyh ifRr;k] tUrvk d er o lM&xy 'kjhj] thok.k] QQn ¼l{e tho½A

¼2½ fpduh feVVhA

¼3½ fofHkUu vkdkj d jr d.kA

¼4½ fofHkUu idkj d ddM iRFkjA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

vyx&vyx LFkkuk e mi;Dr vo;ok dk vuikr vyx&vyx gkrk gA rnulkj feVVh dk dN idkjk e oxhÑr djr gA

feVVh e[; :i l rhu idkj dh gkrh gA

¼1½ **cyb feVVh ¼Sandy½** & cyb feVVh dk fuek.k flfydk ¼jrhyh½ pVVkuk l gkrk gA ble 50% ekVh jr vkj 30% ckjhd jr rFkk 'k"k 20% fpduh feVVh gkrh gA cM d.k [kjnj rFkk vyx&vyx gkr gA ¼unh fdukj dh feVVh dk yl l n[k½ ;g ty dk 'kh?k 'kkf"kr djrh g vkj ty dk ok"iu Hkh 'kh?k dj nrh gA ble ik/kk d fy, vko';d rRok dk vHkko gkrk gA ;g feVVh Ñf"k d fy, mi;kxh ugh gkrh gA

¼2½ **neV feVVh ¼Loamy½** & neV Ñf"k d vkn'k ekuh tkrh gA ble yxHkx 40% jr o 50% fpduh feVVh gkrh gA 'k"k 10% vU; idkj d d.k gkr gA ;g ikuh dk 'k"k.k /khj&/khj djrh g vkj ikuh dk ok"iu Hkh /khj&/khj gku nrh gA ble ik/kk d ik"k.k gr vko';d rRo i;kIr ek=k e jgr gA

¼3½ **efV;kj** & bl feVVh e jr d d.k 20% l Hkh de gkr g 'k"k Hkkx fpduh feVVh dk gh gkrk gA ik/kk d ik"kd rRo bl feVVh e vf/kd ik; tkr gA ;g vf/kd ty dk 'kk"k.k dj yrh g] ijUr HkjHkjkiu u gku l l[ku ij njkj iM tkrh gA ;g feVVh /kku] puk dh Qly d fy, mi;kxh gkrh gA jr d ifr'kr d vk/kkj ij feVVh d vkj idkj Hkh g ftudh tkudkjh ge uhp nh xb rkfydk l ikIr djr gA

feVVh dk uke	**ljpuk**	**mi;kfxrk**
cYyb neV	jr 60% l 80% fpduh feVVh	vky] exQyh vkfn d fy, mi;kxhA
neV efV;kj	jr 20% l 40% rd 'k"k fpduh feVVh	ty /kkj.k {kerk vf/kd gku l lHkh idkj dh Qlyk d fy, mi;kxhA
fpduh	'ky uke pVVku d VVu l fpduh feVVh curh gA	Ñf"k d fy, vkn'k feVVh ughA ?kkl vPNh gkrh gA
iFkjhyh	igkMh e fpduh feVVh d lkFk ddM iRFkj gkr gA ÅcM [kkcM /kjkry okyh Hkfe gkrh gA	Ñf"k d fy, loFkk vui;kxh] pkjkxkg cuku ;k ydMh d fy, txy yxku gr mi;kx gkrk gA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ikBxr i'u y?kmRrjh;

1- feVVh d e[; idkj dku & dku l g \

2- feVVh dh jpuk fdu vo;ok l gkrh g \

7-1-1 feVVh dk fuek.k &

pVVkuk d VVu l feVVh dk fuek.k gkrk g ftu dkj.kk l pVVku VVrh g] ogh dkj.k feVVh d fuek.k d g tk fuEufyf[kr g&

¼1½ rki dh fHkUurk d dkj.k pVVkuk e vleku Qyko o fldMu gkrh g] ftl l pVVku pVddj VVrh gA

¼2½ pVVkuk d pVdu ;k Åx vk; ik/kk l cuh njkjk e ikuh Hkj tkrk gA tc rkieku cgr de gkr g] rc njkjk e Hkjk ikuh cQ e cnydj Qyrk g vkj pVVku VV tkrh gA bl fujUrj fØ;k l pVVkuk d ckjhd d.k feVVh e cny tkr gA

¼3½ ikuh d rt cgko d dkj.k pVVku dV dj ckjhd d.kk d :i e cg tkrh g] tk feVVh e cny tkrh gA

i- feVVh dk fuek.k dl gkrk g \

i- rki dh fHkUurk d dkj.k pVVkuk e D;k ifjoru gkrk g \

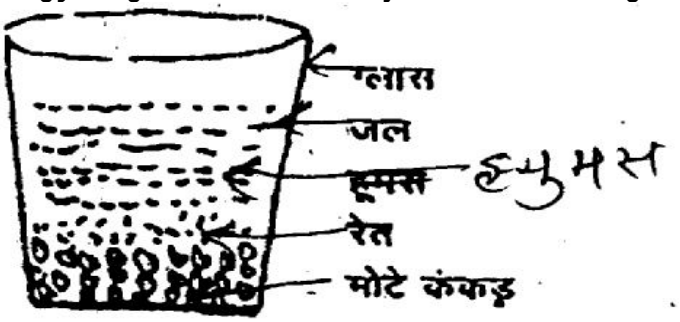
7-1-2 feVVh ,d egRoi.k lk/ku &

feVVh ,d egRoi.k lk/ku g] ftl ouLifr vkj Qly ink gkrh g] tk thou d fy, vR;Ur egRoi.k gA bld vHkko e iFoh ij thuk yxHkx vlHko gk tk;xkA

geu guHko fd;k g fd ;fn fdlh cht dk xgjkb l ck;k tk; rk og ugh mxrk g] tcfd Åijh lrg dk djn dj cku ij og mx tkrk gA bldk dkj.k ;g g fd iFoh dh Åijh ijr mitkÅ gkrh gA

geu ;g Hkh vuHko fd;k g fd tc dkp d tkj ;k Xykl e ikuh Hkjdj ,d nk eVBh mle Mkydj fgyk, vkj ckn e mldk fcuk fgyk; j[kk jgu n rk ge n[kr g fd ekV ddM lcl uhp ¼Hkkjh gku l½ cB tkr gA mld Åij jr o Åij feVVh d d.k dh rg te tkrh gA

tkj dh Åijh lrg ij lM xy tho 'kjhj] thok.k rFkk vU; gYd inkFk ik, tkr gA ;gh áel ;k tfod feVVh dgykrh gA blh áel d dkj.k feVVh mitkÅ gkrh gA



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

7-1-3 Hk&{kj.k&

geu vuHko fd;k g fd ikuh d rt cgko ;k ck< e feVVh dk mitkÅ Hkkx cgdj fdukjk ij te tkrk gA ckn e mitkÅ feVVh cgdj lkxj e lek tkrh gA

rt gok e feVVh dh Åijh ijr ¼feVVh dk mitkÅ Hkkx½ mMdj pyk tkrk gA feVVh d dVko d dkj.k mld mitkÅ Hkkx dk cg tkuk gh Hk&{kj.k dgykrk gA

7-1-4 Hk&{kj.k d fuEukfdr dkj.k g

¼1½ vf/kd o"k d dkj.k feVVh <hyh iMdj ck< e cg tkrh g] ;g feVVh len e lek tkrh gA ,d ekV vueku d vulkj doy xxk unh ifro"k 371 yk[k ehVfjd Vu feVVh viu dNkj e leVdj cxky dh [kkMh e Qd nrh gA

¼2½ rho gokvk d dkj.k Hkh feVVh dk dVko gkrk gA jfxLrku e ;g fØ;k vf/kd gkrh gA

¼3½ Hk&ljpuk d dkj.k Hkh feVVh dk {kj.k gkrk gA tl dkey feVVh] iFkjhyh feVVh dh vi{kk vf/kd dVrh gA

¼4½ Hkfe dk <ky vf/kd gku l ml ij cgu oky ikuh dh xfr c< tkrh g vkj feVVh dk dVko vf/kd gkrk gA

¼5½ txyk dh deh d dkj.k Hkh feVVh dk dVko vf/kd gkrk gA gekjk vuHko g fd ?kkl d enku vkj fcuk ?kkl d enku ij ikuh dh rt /kkj Mkyu l ?kkl d enku dh feVVh de dVrh gA iMk d tM feVVh dk Fkke jgrh g] vr% vf/kd txy feVVh d dVko dk jkdr gA

7-1-5 Hk&lj{k.k dk egRo o mik; &

feVVh d dVko dh leL;k l lHkh n'k ij'kku gA feVVh d dVko d dkj.k mldh Åijh ijr tk mitkÅ gkrh g cgdj pyh tkrh gA bld dkj.k feVVh dh mojk 'kfDr de gk tkrh g] vkj vPNk inkokj y ikuk lHko ugh gA Hkkjr tl Ñf"k i/kku n'k e ;g leL;k vf/kd fodV gA vr% Hk&{kj.k dk jkdu d fuEukfdr mik; fd, tkuk pkfg, &

¼1½ iM yxkuk & vf/kd l vf/kd iM yxkdj o txyk dk cpkdj Hk&{kj.k jkdk tkuk pkfg, vU;Fkk Hkfe ctj gkdj e:LFky e cny tk,xhA

¼2½ ck/k fuek.k & ufn;k dh ck< dk jkdu d fy, ck/k cuk; tkuk pkfg; bl feVVh dk dVko jkdu e lgk;rk feyxhA

¼3½ e< cnh & [krk d pkjk vkj Åph e< cukdj o"kk _r d ikuh l [kr dh mitkÅ feVVh cgu l jkdk tkrk gA ifj.kke Lo:i [kr dh mojk 'kfDr cuh jgrh gA

¼4½ lh<huek [kr & igkfM;k ij [krh dju e Hkfe d <ky d dkj.k [kr dh mojk

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

feVVh cgdj pyh tkrh gA ;fn ;gk ij lh<huek [kr cu rk Åij dh lh<h d flj dh dN feVVh gh cgrh g tk fupyh lh<h ij :d tkrh gA

¼5½ Qly dk tMk d Åij dkVu ij tM feVVh dk idM jgxh vkj feVVh dk dVko ugh gk ik;xkA

i- Hk&{kj.k l D;k gkfu g \

i- Hk&{kj.k jkdu d mik; D;k g \

7-1-6 in"k.k &

feVVh d in"k.k l vk'k; feVVh dh mojk 'kfDr dk u"V gk tku l gA cM&cM dkj[kkuk d vof'k"V n0;k l Hkfe dh mojk 'kfDr u"V gk tkrh gA lkFk gh iM ik/kk d fujrj dVu o eyok d <j l Hkfe rk inf"kr gkrh gh g lkFk gh ok; Hkh inf"kr gk tkrh g] ft l ekuo LokLF; ij foijhr iHkko iMrk gA

7-2 ik/k ,o tkuoj

iÑfr e ik; tku oky gj ik/k eu"; ,o tUrvk d fy; vR;f/kd egRoi.k gA bu lcdk iÑfr e lryu cuk jguk vko';d gA bl lryu e FkkMk 0;o/kku gku ij thou dfBu gk tkrk gA ;fn ik/k u gk rk 'olu fØ;k ,o inkFkk d tyu vkfn e ok;e.My bruk nf"kr gk tk;xk fd 'okl yuk vlHko gk tk;xkA lkFk gh ik/kk d vHkko e eu"; ,o tkuojk dk viuk Hkktu Hkh ugh fey ldxkA bl idkj ekuo ,o tUr thou d fy, iM&ik/k t:jh gA lkFk gh iM&ik/k Hkh tUrvk ij fuHkj jgr gA t l iM&ik/k d i"ik e vko';d ijkx.k fØ;k tUrvk d }kjk gh lEiUu dh tkrh gA ikÑfrd :i l n[k rk ge ikr g fd iM ik/k vkj tho/kkjh ,d&nlj d ijd gA

iM ik/kk l ge Hkktu d vrxr vukt] nky] rjdkfj;k] elky] ry] phuh vkfn feyr gA lkFk gh vklo] pk;] dkQh] b/ku] oL=] vk"kf/k] jx] vkHk"k.k ¼pnu vkfn d½ bekjrh lkeku o vU; mi;kxh oLr, iM&ik/kk l feyrh gA

iM ik/kk o thok dh ijLij fuHkjrk [kk| J[kyk }kjk Hkh Li"V gk tkrh g &

¼1½ dN tho ouLifr ij fuHkj jgr gA ; tho iFke miHkkDrk dgykr gA t l dcrj] rkrk vkfnA

¼2½ dN tho vU; thok ij fuHkj jgr g ; eklkgkjh tho f}rh; miHkkDrk dgykr gA t l xkj;k tk bYyh ;k dhM edkM Hkh [kkrh gA

¼3½ thok d }kjk NkMh xb dkcu Mkb vkDlkbM dh lgk;rk l l; idk'k e ik/k viuk Hkktu cukr gA ik/kk }kjk NkMh xb vkDlhtu dk tho/kkjh mi;kx djr gA

¼4½ thok d eju ij tc o lMr g rk vekfu;k yo.k o vU; yo.k cukr g] tk ukbVV e ifjofrr gkdj viR;{k :i l ik/kk dh of) e lgk;rk djrh gA

¼5½ dN tho ,l thok dk f'kdkj dj yr g tk Qly dk gkfu igpkr gA bl idkj

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ik/kk dh j{kk gk tkrh gA txy e 'kj vkj phrk dk ekj nu ij fgj.k] [kjxk'k] lvj vkfn bru c< tk;x fd Qly dk gkfu igpk;x] li vukt d n'eu pgk dk ekj dj viuk Hkktu cukrk gA

7-3 Qlyk dh vU; fof/k;k &

7-3-1 ¼1½ ik/kk e itkfr l/kkj & ik/kk d itkfr l/kkj dh fuEufyf[kr fof/k;k g &

¼i½ **jki.k fof/k ¼Grafting½** & tc mRre fdLe d ik/kk d ru vFkok dfydk dk lk/kkj.k fdLe d ik/k ij jkfir djr g] rk bl jki.k fof/k dgr gA bl fof/k dh lgk;rk l vke] uhc] ve:in] xykc vkfn dh mUur fdLe r;kj dh tkrh gA

¼ii½ **nkc rFkk xVh dye ¼Layering½** & peyh] jkrjkuh] tgh vkfn iknik d ruk d io lf/k;k ij vudy ifjfLFkfr;k e viLFkkfud tM fudy vkrh gA nkc dye fof/k e Vguh dk feVVh e nkc nr g] tc tM LFkkb gk tkrh g rk ekr ikni l Vguh dk tM lfgr vyx dj nr gA

xVh dye fof/k e i.k lf/k ij fLFkr d{kLFk dfydk dk Nhy dj xhyh feVVh ck/k nr gA bld Åij ckjhd Nn ;Dr gfM;k yVdk nr g] ft ll feVVh xhyh cuh jgA tM fudyu ij Vguh dk dkVdj vyx yxk nr gA

i- Qly l/kkj l vki D;k le>r g \

i- iÑfr e ik/kk dk D;k egRo g \

7-3-2 mUur cht d fodkl dh fof/k;k &

¼1½ p;u ¼Selection½ & bl fof/k e mRre iknik d cht dk ,d= dj vyx l mxk;k tkrk gA VekVj] eDdk] eVj] xkt j] eyh] pkoy vkfn dh inkokj blh fof/k l dh tkrh gA bld fy, /;ku e j[kuk pkfg, fd &

¼d½ vPN o LoLFk cht dk p;u djuk pkfg,A

¼[k½ p;fur ik/kk dh l[;k vf/kd ?kfV;k ik/kk dh l[;k de gkuk pkfg,A

¼2½ cgxf.krk ¼Polypolidy½ & iR;d itkfr e x.kl=k dh l[;k fuf'pr gkrh g] ijUr dHkh&dHkh ik/kk e x.kl=k dh l[;k fuf'pr l[;k l nk&xuh] rhu&xuh ;k bll Hkh vf/kd gk tkrh gA ; ik/k cgxf.kr ik/k dgykr gA dkyphlhy jlk;u dh lgk;rk l ik/kk d x.kl= e of) dh tk ldrh gA ble xg] LVkcjh vkfn ik/kk dk mUur fd;k tk ldrk gA

¼3½ ldj.k ¼Hybridization½ & oreku e ;g lHko gk x;k g fd fdlh Hkh ik/k e mlh tkfr d vU; ik/kk d x.kk dk fodflr fd;k tk ldrk gA ,d gh tkfr d uj o mlh tkfr d vU; eknk ik/kk d l;kx l ub itkfr fodflr dh tkrh gA bl fof/k dk ^^ldj.k^^ dgr gA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

mnkgj.k d fy, lHkh x.kk l ;Dr eDdk dk jx lQn gA ;fn ge ihyh eDdk d idlj l ijkx.k ydj lQn eDdk d ik/kk d ofrdkx rd igpkdj fu"kfpr djk n rk ge lHkh x.kk l ;Dr ihyh eDdk ikIr gkxhA ldj.k l ikIr ik/k lkekU; ik/kk l J"B gkr gA

7-3-3 Qly pØ &

;fn ge ,d [kr e ,d gh idkj dh Qly ckj&ckj yr g rk [kr dh mojk 'kfDr de gkdj lekIr Hkh gk tkrh gA Hkfe dh mojk 'kfDr dk cuk, j[ku gr fuf'pr le; d ckn Qlyk e ifjoru t :jh gA

^^fdlh fuf'pr {k= ij] fuf'pr le; e Qlyk dk cny dj bl idkj ckuk fd Hkfe dh mojk 'kfDr cuh jg] Qly pØ dgykrk gA^^

Qly pØ r;kj djr le; ekuoh; ,o flpkb d lk/kuk rFkk tyok;] rki] o"kk ,o vknrk rFkk Hkfe dh fdLe dk /;ku j[kk tkuk pkfg,A 'kh?k r;kj gku okyh Qly d ckn njh l r;kj gku okyh Qly] vf/kd [kkn pkgu vkj jklk;fud [kkn okyh Qly d ckn tfod [kkn okyh rFkk yEch tMk okyh Qlyk d ckn NkVh tMk blh idkj vf/kd ikuh okyh Qly d ckn de ikuh okyh Qly ckb tkuk pkfg,A

vkRe ijh{k.k

i'u&1 vPNh Qly d fy, lcl vPNh feVVh dku lh g \ vkj D;k g \

i'u&2 Qly pØ l D;k rkRi; g \

i'u&3 Hk&{kj.k d pkj dkj.k fyf[k, \

i'u&4 Hk&{kj.k dk jkdu d pkj mik; fyf[k,A

i'u&5 áel l vki D;k le>r g \

i'u&6 li Qlyk dk fdl idkj ykHk igpkrk g \

i'u&7 ldj.k dk mnkgj.k lfgr le>kb;A

mRrj dth

i'u&3 ck<] rt gok,] iMk dh deh] <ky&HkfeA

i'u&4 e< c/kh] iM yxkuk] ck/k cukuk] lh<huek [krA

i'u&5 Xykl e feVVh Mkydj fgyk, o j[k nA Xykl dh Åijh lrg ij ik, tku oky tho 'kjhj o thok.k áel dgykr gA

i'u&6 li] Qly dk udlku igpku oky pgk dk [kkdj Qly dh gkfu dk jkdrk gA

i'u&7 ,d tkfr d uj ik/k d idlj l ijkxd.k ydj mlh tkfr d eknk ik/k d ofrdkx rd igpkdj fu"kfpr djukA

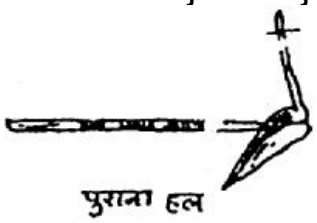
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

mibdkb

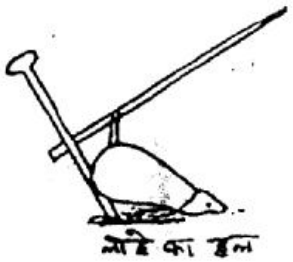
7-4 Ñf"k&midj.k &

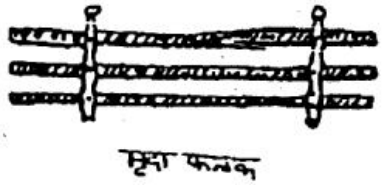
ikphu ;x l gh Ñf"k dju d fy, ekuo dN midj.kk dk mi;kx djrk vk;k gA le; d lkFk Ñf"k midj.kk e l/kkj gkrk x;kA ge [krk ij bu midj.kk d i;kx dk iR;{k n[k ldr gA vkvk Ñf"k midj.k o mud mi;kx le>A

Ñf"k d ijku midj.k

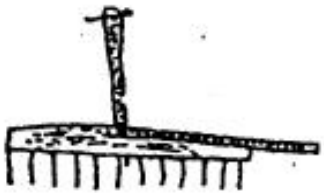


Ñf"k d uohu midj.k



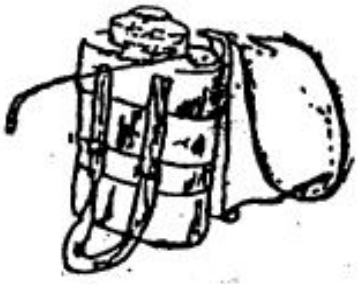


Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



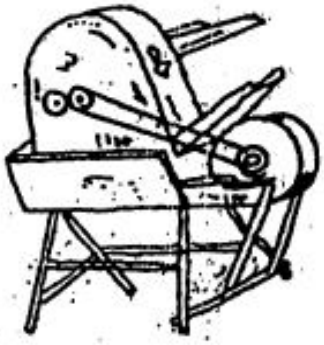
गर्प पटेला

निराई हेतु करनी



नेपसेक फुहारक

हसिया



थ्रेसर

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

7-4-1 Ñf"k midj.k o mud mi;kx &

Ø-	uke midj.k	mi;kx	fo'k"krk
feVVh iyVu oky midj.k&			
1-	lk/kkj.k gy	feVVh dk f'kfFky djuk o iyVuk	
2-	ykg dk gy		xgjh trkb gkrh gA
3-	enk Qyd	[kr e <yk dk rkMdj lery djukA	
cvkb dju oky midj.k&			
4-	lk/kkj.k ckuh ;=	gkFk l chp Mkydj ckukA	
5-	mFkyh xy	VDVj dh lgk;rk l ,d lkFk db drkjk e cht ckukA	dk; 'kh?krk l gkrk gA
funkb dju oky midj.k&			
6-	djuh	funkb djuk	gkFk l [kjirokj fudkyu e lgk;rk
7-	xi iVyk	[kjirokj m[kkMuk	d/k l leku [krk l [kjirokj m[kkMuk
dhVuk'kd fNMdko ;=&			
8-	uild	nokb ;k [kkn d ?kky dk fNMdko	ekuo pfyr ii
Qly dkVu o xgjkb dju oky ;=&			
9-	gfg;k	Qly dkVuk	ekuo pfyr
10-	Fk'kj	dkVh Qly l Hkh djukA	fo|r pfyr

trkb] cvkb vkj dVkb gr VDVj pfyr ;=k dh lgk;rk l cgr tYnh dk; gkrk gA

7-4-2 vPNh Qly yu d fy, Ñf"k d vk/kfud midj.kk dk mi;kx djuk ykHknk;d rk g] ijUr bll Hkh vf/kd vko';d g] fuEufyf[kr rF;k ij /;ku nuk &

1- feVVh dk lgh mi;kx

2- vPN cht k dk mi;kx

3- mojdk dk mfpr ek=k e mi;kx

4- dhVk.k uk'kd nokvk dk le; ij i;kx

¼1½ **feVVh dk lgh mi;kx&**

tlh feVVh gk] mlh d vu:i Qly mxku ij vPNh inkokj ikIr dh tk ldrh gA feVVh d idkj& cyb] neV o efV;kj d vu:i Qlyk dk p;u fd;k tkuk mfpr gA tl cyb feVVh e cht ckuk ?kkV dk lknk gA neV feVVh e yxHkx gj idkj dh Qly mxkb tk

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ldrh g] efV;kj feVVh e ,lh Qly yh tkuk ykHknk;d g] ftue ueh dh vko';drk vf/kd gkrh g] tl] /kku] puk] dikl vkfnA

fpduh feVVh dh Hkh ty /kkj.k {kerk vf/kd gkrh g] ijUr lkekU;r;k ble vPNh Qly ugh yh tk ldrh g] ble jr feykdj xg] puk] dikl vkfn dh Qly mxkb tk ldrh gA

bld vfrfjDr dN feVVh Hkh fodkj;Dr gkrh g tl & {kkjh; Hkfe vkj vEyh; Hkfe] Hkfe d bu fodkjk d dkj.k vPNh inkokj y ikuk lHko ugh gA feVVh d bu fodkjk dk irk yxku d fy, feVVh ijh{k.k djk;k tkrk gA

{kkjh; Hkfe & lkekU;r;k feVVh ?kyu'khy {kkj 0-05 l 0-1% rd ik; tkr g] ijUr tc ;g ifr'kr c<dj 0-2 gk tkrk g] rk ik/kk dk lkekU; fodkl ugh gk ikrk gA bld dkj.k ykHknk;d thok.k u"V gk tkr g] vkj Hkfe {kkjh; ¼Åljh½ gk tkrh gA bld nj dju d fy, ftlle yo.k] 'khjk] xkcj dh [kkj dk i;kx djr gA bld vykok xgjh tMk dh Qlyk dk mxkdj Hkh {kkjh;rk de dh tkrh gA

vEyh; Hkfe & bll ik/kk d Hkktu cuku dh {kerk de gkdj ik/k l[ku yxr g vEyh;rk d gkfudkjd iHkko dk u"V dju d fy, viy] eb e trkb d le; 6 Vu ifr gDV;j d eku l pu dk ikmMj [krk e Mkyu l vEyh;rk e deh gk tkrh gA

mitkÅ Hkfe vkj mojd

vPNh inkokj Hkfe dh mojk 'kfDr ij fuHkj djrh gA mojk Hkfe e fuEufyf[kr x.k gku pkfg, &

1- Hkfe e ty /kkj.k dh {kerk gkuh pkfg,A

2- ik"kd rRok dk /kkj.k dju dh {kerk Hkfe e gkuh pkfg;A

3- ik/k dh tMk dk Hkfe e io'k dju e ljyrk gkuh pkfg,A

4- feVVh d d.kk e okru vkj tykRlj.k dh vPNh 0;oLFkk gkuh pkfg,A

5- ik/kk dk lEgky dj [kM j[ku dh {kerk gkuh pkfg,A

ftl Hkfe e mijkDr x.k gkr g] og Hkfe mitkÅ Hkfe dgykrh gA ifro"k Ñf"k dju o Qly ink dju l Hkfe dh mojk 'kfDr de gku yxrh gA Hkfe dh mojk 'kfDr dk cuk; j[ku d fy; fuEufyf[kr mik; fd; tkr g &

¼1½ Hkfe e fofHkUu ik"kd rRok dh ek=k feykdj & Hkfe e Qly yu d ckn ikÑfrd ;k jklk;fud [kkn ndj Hkfe e gb ik"k.k rRok dh deh ijh dh tkrh gA

¼2½ Hkfe d ykHknk;d thok.kvk dk i;kIr ek=k e c<kdj mldh mojk 'kfDr c<k;h tkrh gA

¼3½ Hkfe dh Hkkfrd n'kk dk cnydj [kr dk le;≤ ij trkb djd] lery djd]

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

[kjirokj fudkydj vkj e< cukdj mldh Hkkfrd n'kk e ifjoru djr gA ble mldh mojk 'kfDr dk cuk; j[kk tk ldrk gA

¼4½ Qlyk e ifjoru djd ,d gh idkj dh Qly ckj&ckj cku l Hkfe dh mojk 'kfDr de gk tkrh gA vr% Qlyk dk cny&cny dj ck;k tkrk gA ,d Qly yu ij vxyh ckn nljh tkfr dh rhljh tkfr dh vkj fQj pkFkh ckj mlh idkj dh Qly yu l Hkfe d ik"kd rRok dk leUo; cuk jgrk g] vkj ,d idkj d rRo dh deh ugh gkrhA Qly cku dh ;g pØh; fØ;k vFkok Qly pØ dgykrk gA

7-4-3 mojd & mojd ;k [kkn nk idkj d gkr g &

¼1½ ikÑfrd [kkn ¼2½ jklk;fud [kkn

¼1½ ikÑfrd [kkn&

xkcj] dpjk] Hkklk vkfn inkFkk dk lMkdj ikÑfrd ¼dkcfud½ [kkn cukb tkrh gA bl fof/k l cukb xb [kkn e dN ik"kd rRo u"V Hkh gk tkr gA dEikLV fof/k l cukb xb ikÑfrd [kkn vU; [kkn l J"B gkrh g dkcfud mojdk e áel uked rRo gkrk g] ftl l Hkfe e ty/kkj.k {kerk c<rh gA Hkkjr e ikphu dky e bl [kkn dk vf/kd mi;kx gkrk Fkk vkj oreku e Hkh bl [kkn dk mi;kx gk jgk gA gj ik/kk dk [kr e nckdj gjh [kkn dk mi;kx Hkh djr gA

¼2½ jklk;fud [kkn &

vPNh Qly d fy, Hkfe e N¼ukbVkstu½, P¼LQj ;k QkLQkjl½] K¼ikVf'k;e½ vkfn dh vko';drk gkrh gA ; rRo ikÑfrd [kkn l i;klr ek=k e ugh feyr gA blfy, jklk;fud [kkn vekfu;e lYQV] vekfu;e QkLQV] ikVf'k;e ukbVV] ;fj;k vkj lij QkLQV d }kjk bu rRok dh ifr i;klr ek=k e dh tkrh gA Hkkjr e gfjr Økfr yku e jklk;fud [kkn dh e[; Hkfedk jgh gA

u=tu ifRr;k dk gjh cuku] QkLQkjl vUu dh vf/kd mit yu] ikVf'k;e ik/kk dh chekfj;k jkdu rFkk i.kgfje ¼DykjkfQy½ cuku e lgk;d gA mojd mue mifLFkr rRo o gku oky ykHk dk uhp nh xb rkfydk l ge le> ldr g &

Ø-	uke mojd	mifLFkr rRo	ykHk
1-	ikVf'k;e ukbVV ;fj;k o vekfu;e lYQV	u=tu	ik/kk d LoLFk fodkl gr ikVhu miyC/k djrk gA
2-	ikVf'k;e ukbVV	ikVf'k;e	ik/kk dk chekjh l cpkrk gA
3-	vekfu;e QkLQV lij QkLQV	QkLQkjl	;g nku okyh] Qlyk dh inkokj c<krh gA
4-	fefJr mojd	NP,NK PKNPK	Hkfe dk nk ;k nk l vf/kd ik"kd rRo feyr gA

Hkkjr e QfVykbtj dkjikj'ku vkQ bf.M;k d 5 cM dkj[kku g tk jklk;fud [kkn cukr gA bld vfrfjDr v)'kkldh; vkj vud 0;fDrxr difu;k g] tk jklk;fud [kkn cukrh gA xl vk/kkfjr jklk;fud [kkn dk ,d dkj[kkuk e/;in'k d fot;ij e -------- d ikl

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ikjHk fd;k x;k gA

7-4-4 ik/kk dh j{kk&

ik/kk l ge vukt] nky] rjdkfj;k] elky] ry] Qy] phuh mRrd inkFkk ¼pk;] dgok] 'kjkc½ d vykok b/ku o nok; Hkh feyrh gA ik/kk d cxj ekuo thou dh dYiuk lHko gh ugh gA bu ik/k dk thok.k o dhVk.kvk l gkfu igprh gA thok.k ik/kk e vud idkj dh chekfj;k ink dj nr gA dhV ik/k d vxk dk dkV [kkr gA thok.k&tfur jkxk ,o gkfudkjd dhVk l ik/kk dh j{kk dju d fuEukfdr mik; g &

¼1½ **thok.k tfur jkx &**

¼d½ **yk pdrr dk jkx &** ;g jkx lo] uk'kikrh vkfn d ik/kk e gkrk gA vU; ik/kk dk cpku d fy, ik/k dk m[kkM dj u"V dj nr gA

¼[k½ **cheykbV dk jkx &** ;g jkx le d ik/kk e yx tkrk gA jkx;Dr chp o thok.k ;Dr [kkn nu l ;g jkx gkrk gA jkdFkke d fy, chtk dk Qkeyhu ;k rfr;k d ?kky e mipkfjr dj ckuk pkfg;A

¼x½ **vky d ik/k dk jkx &** bl jkx l vky ij dky nkx iM tkr gA bldh jkdFkke d fy, vky dk ikVf'ke ijexuV d ?kky l /kk yuk pkfg,A dkb ik/kk jkxh gk rkml m[kkMdj Qd nuk pkfg,A

¼2½ **QQnh tfur jkx &**

ik/kk e QQnh ?kkrd jkx mRiUu dj ml u"V dj nrh gA dN jkx bl idkj g &

¼d½ **LykbEl ¼Slimes½ &** ;g jkx xkHkh e QQnh d dkj.k gkrk g vkj Qy ij dky nkx iM tkr gA bl Qy dk ugh [kkuk pkfg,A nljh Qly yu d io [kr e pu o uhy FkkFk dk feJ.k Mky nuk pkfg,A

¼[k½ **ekYMl ¼Moulds½ &** ;g QQnh cjlkr d ekle e yxrh gA lQn jx dh ;g QQnh vpkj] peM dk lMkdj u"V dj nr gA

¼x½ **feyM; ¼Mildew½ &** vxj] lc] uk'kikrh] ddMh vkfn d ik/kk ij QQnh l iRrk ij Hkjk&Hkjk inkFk tek gk tkrk g ;k ikjn'kh ry tl /kCc mHkj vkr gA jkxxLr iRrh rkMdj Qd nuk pkfg, vkj dhVk.k uk'kd nok dk fNMdko djuk pkfg,A

¼?k½ **LeVl ¼Smuts½ &** bl jkx e QQnh d dkj.k dky nkunkj /kCc fn[kkb nr gA ;g QQnh ik/k dh tM l ij ik/k e Qy tkrh gA xg] tk] ckt jk] eDdk] pkoy vkfn dh Qlyk e ;g jkx yx tkrk gA jkxxLr chtk dk xe ikuh l /kkuk pkfg, vkj cht cku d io feVVh dk myV&iyV dj nuk pkfg,A

¼p½ **x:vk ¼Rusts½ &** bl jkx e ifRr;k ij ukjxh jx dh /kkfj;k cu tkrh gA ;g jkx 0;kid :i l xg d ik/k e yxrk gA bldh jkdFkke d fy, cht dk xuxu ikuh l /kkuk pkfg,A ik/kk ij ckjMDl feJ.k ;k rfr; dk ?kky fNMduk pkfg,A

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Ñf"k d fy, gkfudkjd dhV vkFkkikM tkfr d dN dhV Qlyk dk cgr gkfu igpkr gA fooj.k bl idkj g &

¼d½ **ifRr;k dk [kk tku oky dhM &** fVMM] frrfy;k] xcjhyk vkfnA

¼[k½ **plu oky dhMA** [kVey tl dN dhM ik/kk d fofHkUu Hkkxk l fpid dj ik/k d jl dk pl yr gA

¼x½ **Nn dju oky dhM &** dikl dh fxnkj] pkoy dk xcjhyk vkfn dhMk d ykok ik/k dh tM] ru rFkk Qy e Nn dj ?kl tkr g vkj [kkdj mudk [kk[kyk dj nr gA

ifRr;k [kku oky dhM yM vkj lkfM;e vkfn d vklhuV l u"V fd; tk ldr gA puk] x/kd lkcu vkj feVVh dk ry] rEckd vkj ikbVkFke d ?kky l dhMk dk u"V fd;k tk ldrk gA Mh-Mh-Vh- ikmMj] ch-,p-lh- vkj xeDlhu ikmMj Hkh dhMk dk u"V dju e mi;kxh gA

vktdy ckt kj e vud dhVuk'kd vk"kf/k;k feyrh g] ftldk mi;kx xkelod ;k vU; fo'k"kK dh lykg l fd;k tk ldrk gA

i- Ñf"k d fofHkUu midj.k dku&dku l g \

i- ik/kk d jkxk dh ,d lph cukb;A

vkRe ijh{k.k

i'u&1 Fk'kj d rhu egRoi.k mi;kx fyf[k; \

i'u&2 mitkÅ Hkfe d 4 ie[k x.k fyf[k; \

i'u&3 Hkfe dh mojk 'kfDr dk cuk; j[ku gr vki dku l pkj e[; mik; djx \

i'u&4 thok.k tfur jkxk ij lf{kIr Vhi ¼yxHkx 1 i"B½ fyf[k; \

i'u&5 gkfudkjd dhV dku l g fyf[k; \

mRrj & dth@ldr

¼1½ vukt o Hklh vyx djuk] de egur e vUu vyx dj yuk] vyx fd;k vUu dpjk o ddj jfgr de le; e dk; gkukA ¼2½ vf/kd ty /kkj.k {kerk] ik"kd rRok dh /kkj.k {kerk vf/kd] tMk dk lxerk l io'k ik/kk dk lEgky dj [kMk j[kukA ¼3½ ikÑfrd ;k dEikLV [kkn nuk] jklk;fud [kkj nuk] Qly pØ viuk dj Hkfe dh Hkkfrd n'kk cnyukA ¼4½ yky pdr dk jkx] che ykbV jkx] vky d ik/kk d jkx] y{k.k o mipkj fy[kA ¼5½ fpMMh] fxMkj] xcjhyk vkfn dkulh Qly dk udlku igpkr g fy[k o mipkj l>k,A

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

bdkb Øekd % 8 lpdkd Mh-,M-&@II@12@8

i=kpkj ikB;Øe

ek/;fed f'k{kk e.My e-ç-] Hkkiky

¼}kjk lokf/kdkj ljf{kr½

fMlykek bu ,T;d'ku

¼f}rh; o"k½

i'ui=&ckjgok

fo"k; & i;koj.k f'k{kk ikB Øekd 8

fo"k;'k & ?kjy tkuojk dh 0;oLFkk

bdkb & 8

8 ?kjy tkuojk dh 0;oLFkk

ge tkur g fd Hkkjr ,d Ñf"k i/kku n'k g tgk 80% vkcknh Ñf"k ij fuHkj gA ,d lkekU; vueku g fd Ñ"kdk dk 6&7 eghu [krk e vf/kd egur djuk iMrh g rFkk 'k"k le; e ml yxHkx dkb dk; ugh gkrk gA ;gh dkj.k g fd mudh vkfFkd fLFkfr e vif{kr l/kkj ugh gk ikrkA vr% ml ,l lgk;d m|kxk dh vko';drk jgrh g ft ll ml vkenuh rk gk gh lkFk e mld Ñf"k dk;k e lgk;d Hkh gkA bl nf"V l viu Qke ij fuEufyf[kr tkuoj ikyuk mld fy; ykHknk;d gkxkA

1- n/k nu oky i'k & xk;] Hkl] cdjh vkfnA

2- ck>k <ku oky i'k & ?kkMk] ÅV] xbgk] cy vkfnA

3- [kr dh trkb dj ldu oky i'k & cy] Hkl k vkfnA

4- Hkktu ¼ekl½ d fy, mi;kxh i'k & cy] Hkl k] cdj vkfnA

5- v.M nu oky i{kh & exhA

6- vU; mi;kxh tUr & HkM] e/keD[kh] eNyh vkfnA

; i'k 0;fDr dh dN vko';drkvk dk ijk djr g vkj vfrfjDr vk; d lk/ku g vkj Ñf"k dk;k e lgk;rk djr gA vkb; ge dN i'kvk ,o if{k;k d ikyu ij fopkj dj &

8-1 xk; ikyu &

ikphu dky l n'k e xk; dk ekrk d :i e tkuk tkrk gA gj Ñ"kd xk; ikyu dk viuk /ke ekur gA xk; ikyu l gku oky ykHk fuEuku lkj g &

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

¼1½ ikf"Vd n/k] eD[ku] ?kh vkj [kk;k xk; l feyrk gA ; inkFk vud idkj l mi;kxh gA bu inkFkk dk cpdj Ñ"kd viuh vk; c<k ldrk g oreku e n/k ,df=r dju gr xkok e n/k lgdkjh lfefr;k lfØ; gA

¼2½ xk; d uj cNMk dk cy d :i e Ñf"k dk;k ¼trkb ck>k <ku½ e cgr egRo gA

¼3½ xk; l ikIr xkcj l ikÑfrd@dEikLV [kkn cukdj mojd d :i e dke e ykr gA

¼4½ xkcj xl l;= yxkdj [kkuk idku jk'kuh dju d :i e xk; d xkcj dk mi;kx djr gA

¼5½ eR; mijkr xk; l dherh peMk ikIr gkrk gA

8-1-1 xk; dh dN vPNh uLy & vf/kd n/k nu okyh xk;k dh dN uLy bl idkj g &

¼1½ **lkfgcky xk; &** bl xk; dk ek.V xkejh] cEch okj vkj ykyd uke l Hkh idkjk tkrk gA ;g uLy jkoh vkj uhyh ckj dh xknh e itkc d 'k"d e/;Hkkx vkj nf{k.k Hkkx e ik;h tkrh gA

Mjh Qke dh nf"V ;g uLy lcl vPNh gA ;g xk; ,d 0;kr e vkIru 2722 yhVj l 3175 yhVj rFkk vf/kdre 4536 yhVj n/k nrh gA

¼2½ **fl/kh xk; &** bl xk; dk yky fl/kh Hkh dgr gA ;g uLy djkph vkj gnjkckn d {k=k e ik;h tkrh gA bldk vkIru otu 340 fd-xk- gA

¼3½ **fxjxk; &** bl xk; dk dkfB;kokMh -------- vkj ljrh xk; Hkh dgr gA bldk ---------- dkfB;kokM gA vkIr otu 386 fdykxke gA

,d 0;kr ¼325 fnu½ e ; vkIru 1588 yhVj vkj Qke ij vf/kdre 3175 yhVj rd n/k nrh gA

¼4½ **Fkkjikdj xk; &** bl xk; dk Fkkjh xk; d uke l tkuk tkrk gA bldk ey LFkku nf{k.kh ioh fl/k d 'k"d vkj dN v) jfxLrkuh {k= ekuk tkrk gA

286 fnu d ,d 0;kr e bl xk; }kjk vkIru 1973 yhVj vkj vf/kdre 4379 yhVj rd n/k nrh gA

¼5½ **nouh xk; &** ;g ,d vkIr uLy dh xk; gA bldk eyLFkku mRrj if'peh in'k gA

,d 0;kr ¼309 fnu½ e ;g vkIru 700 yhVj vkj vf/kdre 1000 yhVj rd n/k nrh gA

8-1-2 i'k'kkyk & i'k'kkyk r;kj dju gr fuEufyf[kr ckrk ij /;ku nuk vko;d g &

¼1½ **i'k'kkyk dh fLFkfr &** LFkku 'kgj d ikl lMd fdukj gk tgk i;kIr ek=k e ty miyC/k gkA

¼2½ **i'k'kkyk l lcf/kr vU; Hkou &** Hkl k xknke] vkgkj xknke] pkjk dkVu dk dejk lkFk e cu gkuk pkfg,A

¼3½ **gok dk vkokxeu &** 'olu }kjk NkMh xb dkcu Mkb vkDlkbM xl dk ckgj fudkyu rFkk 'k) rkth gok vkj l; idk'k d vku&tku dh lefpr 0;oLFkk i'k'kkyk e gkuh pkfg,A

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

¼4½ **i'k'kkyk dk Q'k &** iDdk dkØhV dk gk rkfd mle xMM u iMA Q'k fQlyu okyk Hkh ugh gkA

¼5½ **ikuh dk fudkl &** tkuojk d ck/ku d LFkku d ihN ukyh cuh gk rkfd xnk ikuh ckgj fudy ldA bl ukyh l [kjkc Hklk vkj xkcj Hkh cgdj tk ldA i'kvk d fy, LokLFkin okrkoj.k gr pkMh ukyh cuk;h tkuh pkfg,A

8-1-3 xk'kkyk dh cukoV

nk idkj dh xk'kkyk gr bu fp=k dk le>u dk i;kl dj &

,d ykbu okyh	nk ykbu okyh	iN l iN dh i)fr
pkjk Mkyu dk jkLrk	ukyh	pkjk Mkyu dk jkLrk
[kku dh ukn	i'kvk d [kM jgu dk LFkku	[kku dh ukn
i'kvk d [kM jgu dk LFkku	[kku dh ukn	i'kvk d [kM jgu dk LFkku
e= fudkl gr ukyh	pkjk Mkyu dk dfUn; jkLrk	ukyh
lQkb dk jkLrk	[kku dh ukn	dfUn; ekx
	i'kvk d c/k jgu dk LFkku	ukyh
	ukyh	i'kvk d [kM jgu dk LFkku
		[kku dh ukn
		pkjk Mkyu dk jkLrk
	¼v½ vkeu&lkeu dh i)fr	¼v½ iN l iN dh i)fr

¼v½ **,d ykbu okyh i)fr &** xk; ,d ifDr e ck/kh tkrh gA de i'k gku ij ;g i)fr Bhd gA vf/kd i'k gku ij bl i)fr e dkQh LFkku cdkj pyk tkrk gA

¼c½ **nk ykbu okyh i)fr vkeu&lkeu dh i)fr &** bl i)fr e i'k ,d nlj dh vkj eg djd ck/k tkr gA chp d jkLr d nkuk vkj [kku dh ukn cuh gkrh g] iR;d i'k d fy, 1-5 ehVj pkMkb dk LFkku NkMk tkrk gA

bl i)fr e LFkku de yxrk g] pkjk Mkyu e lfo/kk gkrh g vkj n/k fudkyr le; vU/kjk ugh jgrkA ijUr i'kvk d eg vkeu&lkeu gku l chekj i'k dh 'okl l lkeu okyk i'k Hkh chekj gk ldrk gA

¼l½ **iN l iN dh i)fr &** ;g i)fr vkeu&lkeu dh i)fr l vPNh gA i'kvk dh iN chp dh ukyh dh vkj gkrh gA ble i'kvk dh lkl lkeu oky i'kvk dh lklk e io'k ugh dj ikrh g] ftll ,d dh chekjh lkeu oky i'k dk ugh yx ikrh gA ble n/k fudkyu d LFkku ij v/kjk jgrk gA

vPNh xk'kkyk e cNMk d fy; iFkd l ckMk vkj lkM d fy, Hkh 18120 ehVj dk ckMk gkrk gA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

8-1-4 xk;k dk vkgkj &

'kjhj j{kk ,o vf/kd n?k mRiknu dh nf"V l xk;k d fy; vkgkj dh mfpr 0;oLFkk dh tkuh pkfg,A bud vkgkj e dkckgkbMV] ikVhu] foVkfeUl] [kfut yo.k o ty dh lrfyr ek=k gkuk vko';d gA bld vkgkj e exQyh ;k jkb dh [kyh xg ;k pkoy dh puh] fcuky] eDdk] puk vkj tk vkfn gkuk pkfg,A ckt kj e xk;k d fy, r;kj i'k vkgkj Hkh feyrk gA

8-1-5 xk;k dk LokLF; &

lkQ o LoPN gokrkj LFkkuk e xk;k dh i'k'kkyk cuku] ok; d vkokxeu dh lefpr 0;oLFkk] xk;k dh fu;fer lQkbZ vkj fu;fer lrfyr vkgkj l xk;k d vPN LokLF; dk lfuf'pr fd;k tk ldrk gA bld vfrfjDr i'k fpfdRldk l fu;fer LokLF; ijh{k.k o jkxk dk Rofjr mipkj djk;k tkuk pkfg,A

8-2 HkM ikyuk &

lc tkur g fd dMkd dh lnh l cpku d fy, ge Åuh diM igur gA ;g Åu ge HkMk l ikIr gkrk gA HkM ikyu dk 0;olk; BM ,o 'k"d in'kk e fd;k tkrk gA HkM dk n/k o ?kh pkV yxu ij ekfyl d fy, mi;kxh g vkj ekl [kku d dke e vkrk gA vkLVfy;k] U; thyM] v tUVkbuk o nf{k.k vfÝdk e cM ieku e rFkk Hkkjr d mRrjh Hkkx o fgeky; d rjkb oky {k= e HkM Åu d fy, ikyh tkrh gA

HkMk d jgu d fy, lkQ LoPN ckMk jgrk gA HkM leg e jgrh g ftudk jcM dgr gA

HkMk d 'kjhj ij ckyk dk c<u fn;k tkrk gA ckn e 'kjhj l Åu mrkj yr gA mudh NVkb djd vkj ifdx dj cp nh tkrh gA vktdy HkMk dh Åu mrkju] Åu dh NVkb dju vkj ifdx dju e e'khuk dk mi;kx fd;k tkrk gA bl 0;olk; e eu";k dh de l de vko';drk gkrh gA ekjokM {k= d ykx vkj fgeky; {k= e x<<h ykx HkM ikyu d 0;olk; l vf/kd tM jgr gA

8-3 exh ikyu & Ñ"kdk d fy, exhikyu 0;olk; dk fo'k"k egRo g] D;kfd ;g mud fy, vfrfjDr vk; dk lk/ku gA fo'o d lHkh ik"kd vkgkj fo'k"kKk dk er g fd n/k d ckn lcl vf/kd ikVhu v.M e gh gkrk gA

exh ikyu dk efx;k l lcf/kr leLr tkudkjh tl] mudh uLy] efx;k dk Hkktu] exh'kkyk dh 0;oLFkk] LokLF; vkj lQkbZ rFkk mud jkxk ,o mipkj dh tkudkjh gkuk pkfg;A l{ki e budh tkudkjh ikIr djA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

8-3-1 efx;k dh uLy &

Hkkjrh; egk}hi e ikb tku okyh ie[k uLy g & vfey] pVxko] cguk] dMd&ukFk] Vful] itkc ckmu] bf.M;u ju] jMd] ukx'ojh Md] vkbtu uxj ;k mUufr'khy n'kh exhA ; efx;k ik;% Hkj jx d v.M nrh g] vkj vPNk ekl ink dju d fy, ifl) gA

Hkkjr ,o e/;in'k e v.Mk mRiknu o vPN ekl d fy, bVyh dh uLy 0gkbV yxgku vf/kd ilUn dh tkrh gA

8-3-2 exh'kkyk dh 0;oLFkk & exh 0;oLFkk e i.k lQyrk d fy, fuEukfdr ckrk ij /;ku nuk pkfg,A

1- exh'kkyk lMd d fudV d vf/kd ekx oky {k=k e 'k= thok tl dRrk] fcYyh vkj fl;kj l ljf{kr rt gok o ueh l ljf{kr rFkk Hkfe l 2 QV Åpkb ij gkA mle lQkb gr vku&tku o lQkb dju dh 0;oLFkk gkA efx;k d fy, lMu dk LFkku o >yu d fy, >yk dh 0;oLFkk gkA

vkn'k exh'kkyk 35x2x1-4 ehVj vkdkj dk gkA if{k;k dh l[;k d vulkj bldk ?kVk;k&c<k;k tk ldrk gA

8-3-3 exh'kkyk d idkj %& cukoV d vk/kkj ij exh'kkyk d idkj fuEukulkj g &

v& iDdh exh'kkyk 500 l 1000 efx;k d fy, lheV d Q'k okyh exh'kkyk ftldh nhokj lknh o Nr fVu ;k ,LcLVkl dh gkrh gA

c& cklk d exh'kkyk 40 l 500 efx;k d fy, ;g exh'kkyk mu LFkkuk ij cukb tkrh g] tgk ckl cgrk;r l feyr gA

l& epku okyh exh'kkyk 15 ehVj Åph [kMh cfYy;k ij edku dk <kpk j[kdj cukr gA ckl dh tkyh dh Nr cukr gA

n& feVVh dk ?kj & 20 l-eh- ekVh feVVh dh nhokjk l feVVh dk ?kj cukr gA Q'k tehu l 22 l-eh- Åpk gkrk gA

b& tkyh ?kj & bldk Q'k Hkfe l 45 l-eh- Åpk vkj nhokj ykg dh tkyh dh cuh gkrh gA bldh Nr fVu dh gkrh gA 6x3 ehVj dh 'kkyk e efx;k jg ldrh gA

8-3-4 efx;k dk vkgkj &

efx;k dk LoLFk j[ku rFkk vf/kd v.M ikIr dju d fy, ikVhu;Dr vkgkj nuk pkfg;A tehu l yxHkx 30 l-eh- Åpkb ij nkuk Hkj QhMj yVd jgr g bud vkgkj e filh gb

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

tb@tk@eDdk@Tokj@cktjk vkj vky] xg ;k pkoy dh Hklh] [kyh] eNyh vkj gMMh dk pjk vkj rkth gjh ifRr;k 'kkfey gkuk pkfg,A tokgj yky ug: Ñf"k fo'ofo|ky; tcyij d vulkj ptk d vkgkj dh ek=k fuEukulkj gkuh pkfg,A

4&	llrkg rd	0-75&1	vkl rd
4&8	llrkg rd	1-5&2	vkl rd
8&12	llrkg rd	2&2-6	vkl rd
12&16	llrkg rd	2-75&3-25	vkl rd
16&20	llrkg rd	3-5&4-25	vkl rd
20&24	llrkg rd	4-5&5-5	vkl rd

4-3-5 exh'kkyk dh lQkbZ &

xnxh l efx;k e vud idkj d jkx tk lØked Hkh gk ldr g] Qy tkr gA iDd Q'k dk ifrfnu /kkdj dhVk.kuk'kd nok dk fNMdko djuk pkfg; i'k ij Hklk] l[kh ?kkl] ifRr;k o jk[k vkfn fcNk nuk pkfg,] vkj le;≤ ij mUg cnyuk pkfg;A

8-3-6 vko';d midj.k@;= ,d vk/kfud exh'kkyk e fuEufyf[kr ;= gkr g &

1& bUd;cVj ;k vM lu dh e'khu

2& xMo efx;k dk cn j[ku dk fitjk

3& xyoukbTM pknjk d rly tk nfy;k f[kyku d dke vkr gA

4& ikuh d feVVh d cru@xey

5& pu dh ddfM;k j[ku d fy, ydMh dh ifV;k

6& yEi

7& vM rkyu dh e'khu

8& i{kh rkyu dh e'khu

9& vM j[ku dh ydMh dh V

10& fitjA

11& vM nu d ?kkly ftue ikp&Ng efx;k vklkuh l vM n ldA

8-3-7 ptk dh n[kHkky &

ptk dh n[kHkky lko/kkuh l dh tkuk pkfg;A M< ekg rd bud i[k ugh fudyr g] vr% budk xe j[kuk t:jh gA ptk d 6&8 llrkg d gk tku d ckn ppd] jkuh[kr] Vh-ch-vkfn chekfj;k dh Vhd yxkuk pkfg;A

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

efx;k e gku oky e[; jkx jkuh[kr] Qkmy] dkyjk] Qkmy ikDl] iykje] Lik;jhdkVkl vkj vkrk dk cMk xky dhMkA

chekjh dh n'kk e i'k fpfdRld dh lykg l dk; djuk pkfg,A

8-4 e/keD[kh ikyu &

geu cM Hkouk ,o fo'kky iMk ij e/keD[kh d NRr n[k gA bue ,d jkuh eD[kh dN uj eD[kh vkj 'k"k Jfed efD[k;k uj o ukjh eD[kh d Hkktu dh 0;oLFkk djrh g] NRr cukrh g vkj Qyk l ijkxx.k ykdj e/k lxg djrh gA e/keD[kh ikyu Hkh ,d ,lk 0;olk; g ftle ukeek= d Je ij vk; e of) dh tk ldrh gA

e/k eD[kh d NRr nk idkj d gkr g &

8-4-1 ¼1½ ikÑfrd NRrk &

tc Hkktu dh vf/kdrk gkrh g] rc NRr e] efD[kk dh l[;k c< tkrh gA ,lh fLFkfr e ,d jkuh eD[kh dk r;kj dj jkuh gtkjk Jfed efD[k;k dk lkFk ydj ljf{kr LFkku ij tkdj u; NRr dk fuek.k djrh gA

ijku NRr dh jkuh tc lHkkx mMku ij tkrh g] rk uj l lHkkx d ckn NRr dh dkf'kdkvk e vM nrh gA ijkxd.k tc e/k e ifjofrr gk tkrk g] rk mi;Dr le; ij efD[k;k dh vuifLFkfr e NRr dk rkMdj e/k ,df=r dj yr g] tk vk"kf/k ,o Vkfud d :i e mi;kx fd;k tkrk gA

8-4-2 ¼2½ Ñf=e NRrk &

;g NRrk ydMh dk ,d cDlk] ftld Q'k e ,d cMk Nn jgrk gA ckDl d nk Hkkx g] Åij oky [k.M e e/k ,df=r dju d fy, dkf'kdk, o fupy Hkkx e vM nu d fy, dkf'kdk,A nkuk [k.Mk d chp tkyh yxh gkrh g ftll doy Jfed efD[k;k b/kj&m/kj tk ldrh gA pØ i.k gku ij 'kgn bdVBk dj yr gA bld mijkr bl NRr dk iuh mi;kx e y yr gA

कृत्रिम छत।

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

8-5 eNyh ikyu &

ikphu dky l gh eu"; eNyh idMrk jgk gA ;g 0;olk; dkQh ijkuk gA ufn;k lkxj vkj egklkxjk e vudkud tho Hkj iM gA cMh ufn;k ,o lkxj rV ij jgu oky ykx eNyh idMu d 0;olk; e lyXu jgr gA mu fodkl'khy n'kk e tgk ekl dk mi;kx de gkrk g] ogk thok l iklr ikVhu gr Hkk tu e eNyh dk mi;kx djr gA eNyh l iklr ry dk Vkfud d :i e rFkk ekfy'k dju e mi;kx djr gA

lenrVh; {k=k d vykok vUr%LFkyh {k=k dh ufn;k] rkykck o >hyk e eNfy;k idMh Hkh tkrh g vkj eNfy;k ikydj eNyh ikyu dk 0;olk; fd;k tkrk gA cxky e rk xko&xko e ik[kjk e eNyh ikyr g] rFkk idMdj mudk foØ; djr gA ;gk eNyh ikyu LFkkuh; miHkkx gr fd;k tkrk gA ufn;k d ck/k e ihN d tyk'k;k e Hkh rth l c<ku okyh eNfy;k ikyh tkrh g] ftll o"k e nk rhu ckj idMh tk ldA ik[kjk o >hyk e Hkh rth l c<u okyh eNfy;k ikyh tkrh gA rkykck e diM d in yxkdj db d{k cuk nr g] ftll eNfy;k dh of) o mud LokLF; ij djhch utj j[kh tk ldrh gA

i- ekuo d fy, ykHknk;d tUrvk dh lph cukb;A

i- i'k'kkyk d fuek.k e vko';d ckr dkulh gkrh g \

vkRe ijh{k.k

1- Hkkjr e ik;h tku okyh n/kk: xk; dh ie[k uLy dku lh g \ bue l lcl vPNh uLy dku lh g \

2- ,d vPNh xk'kkyk dh pkj ie[k fo'k"krk; fyf[k;A

3- e/keD[kh ikyu e yxMh d Ñf=e NRr dh cukoV dk egRo 10 ifDr;k e fyf[k;A

4- Hkkjr e HkM ikyu 0;olk; ie[k :i l dku l {k=k e fd;k tkrk g \

mRrj dth@ldr

1- ikpk idkj dh uLyk d uke fy[kdj ey LFkku fy[kA lcl vPNh uLy lkghoky ¼vklr n/k mRiknu 2722 l 3175 yhVj½A 2- iDdh xk'kkyk gok o idk'k dh vPNh 0;oLFkk] xk'kkyk l lcf/kr vU; Hkouk dk leghdj.k] xk; ck/ku dh vPNh 0;oLFkkA 3- ydMh dk ckDl mld nk [k.M ftud chp tkyh] Åijh [k.M e/k ,df=r dju o fupyk [k.M v.M nu d fy,] NRr e e/k ,df=r gku d ckn efD[k;k dk gVkdj e/k ,df=r dj bl NRr dk iu% i;kx bu rF;k d vk/kkj ij o.ku djA 4- B.M ,o 'k"d in'kk e fgeky;] rjk;h oky {k= itkc vkfn {k=k eA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ikB dk iujkoykdu

1- feVVh e[; rhu idkj dh gkrh g & cyb] neV] efV;kjA
2- feVVh pVVkuk d VVu l curh gA
3- feVVh dh Åijh ijr mitkÅ gkrh g] feVVh dk mitkÅ gkuk áel ij fuHkj djrk gA
4- Hkfe dk {kj.k rt cgko d ikuh vkj gok d dkj.k gkrk gA
5- Hkfe {kj.k jkdu dk mik; vf/kd l vf/kd iM yxkuk gA
6- e< cnh }kjk [krk dh feVVh d dVko dk jkdk tkrk gA
7- ik/k ,o tho ,d nlj ij fuHkj djr g] vr% iÑfr e budk lryu cuk jguk vfuok; gA
8- chtk dk mipkfjr dj cku l LoLFk vkj jkxeDr jgr gA
9- vPNh Qly d fy, mUur cht] i;kIr mojd o flpkb vko';d gA
10- Qly pØ viuku l Hkfe dh mojk 'kfDr e fo'k"k deh ugh gkrh gA
11- ikÑfrd [kkn e xkcj [kkn] dEikLV [kkn o gjh [kkn vkrh g tcfd u=tu] QkLQkjl o ikVk'k rRok l ;Dr [kkn jklk;fud [kkn gA
12- vPNh inkokj d fy, feVVh dk iyV dj ¼trkb½ cht ck; tku pkfg,A
13- VDVj pfyr ;=k l [krh ljyrk l gkrh gA
14- feVVh e nk idkj d fodkj gkr gA vEyh; vkj {kkjh;A {kkjh; Hkfe dk Ålj Hkfe dgr gA
15- thok.k tfur jkxk e yky pdr] cheykbV] vky d ik/kk dk jkx e[; gA
16- Qlyk dk udlku igpku oky dhV g & fVMMh] xcjhyk] fxxkjA
17- ik/kk dh j{kk gr fo'k"kKk dh lykg l dhVuk'kd nok fNMduk pkfg;A
18- Hkkjr e n/kk: xk;k dh lcl vPNh uLy lkghoky gA
19- xk'kkyk dk LFkku 1- lMd fdukj] 2- goknkj] 3- iDdk] 4- ey fudkl 0;oLFkk] 5- vU; Hkou lfgr gkuk pkfg,A
20- HkM ikyu dk 0;olk; BM o 'k"d in'kk e gkrk gA Hkkjr d mRrjh Hkkxk e o rjkb oky {k=k e HkM ikyu 0;olk; fd;k tkrk gA
21- exh ikyu l vf/kd ikVhu ;Dr vM o ekl ikIr gkr gA 0gkbV yx gku exh bl ekey e mi;Dr i{kh gA
22- ptk e gku okyk lcl [krjukd jkx jkuh[kr gA
23- e/keD[kh ikyu e ydMh d cDl okyk Ñf=e NRrk mi;kx djr gA bld nk Hkkxk e l Åijh Hkkx e e/k ,d= djr g o fupy Hkkx e jkuh eD[kh vM nrh gA
24- ufn;k] rkykck] >hyk e eNyh ikyu dk 0;olk; ljyrk l fd;k tk ldrk gA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

bdkb Øekd % 9 lpdkd Mh-,M-&@II@12@9

i=kpkj ikB;Øe
ek/;fed f'k{kk e.My e-ç-] Hkkiky
¼}kjk lokf/kdkj ljf{kr½
fMlykek bu ,T;d'ku
¼f}rh; o"k½

i'ui=&ckjgok

fo"k;& i;koj.k f'k{kk **ikB Øekd 9**

fo"k;'k & foKku f'k{k.k

vU; fo"k;k d leku foKku dk Hkh i<u vFkok i<ku l igy ;gh lkpk tkrk g fd bl D;k i<k vFkok i<k;k tk; \ bld i<u l D;k&D;k ykHk gk ldr g \ bUgh ykHkk dh ikfIr dh vk'kk yxkdj fofHkUu Lrjk ij cPpk dh vko';drkvk] ;kX;rkvk rFkk :fp;k d vk/kkj ij foKku f'k{k.k d mnn'; fu/kkfjr fd; tkr g rFkk mUg vudy ;ktuk cukdj ikIr djuk gh i<u vkj i<ku dk y{; eku fy;k tkrk gA Nk=k d 0;ogkj e ifjoru yku dh nf"V l mnn'; dk ,d egRoi.k LFkku gk tkrk gA iR;d ikB 0;ogkj ifjoru dh fn'kk e viuk ;kxnku nrk gA

bl ikB e tgk ge foKku f'k{k.k d dN fof'k"V mnn';k dh tkudkjh ikIr djx ogh foKku f'k{k.k e ifjo'kh; lkexh dk mi;kx lgk;d lkexh dk fuek.k oKkfud nf"Vdk.k rFkk foKku f'k{kd d x.kk dh tkudkjh Hkh ikIr djxkA bl bdkb ¼ikB½ dk fuEufyf[kr mi bdkb;k e ckVdj ppk djxA

mi&bdkb

9-1 ¼v½ foKku f'k{k.k d mnn'; &
lkekftd lkLÑfrd] 0;ogkfjd mi;kfxrk d mnn';
9-2 ¼c½ foKku f'k{k.k e ifjo'kh; lkexh dk mi;kx
9-3 ¼l½ lgk;d lkexh dk fuek.k
9-4 ¼n½ oKkfud nf"Vdk.k
9-5 ¼b½ foKku f'k{kd
9-6 ¼Q½ n{krk vk/kkfjr f'k{k.k ,o ;ktuk,
9-7 ¼;½ foKku f'k{k.k dh fof/k;k
9-8 ¼V½ foKku fdV dk mi;kx
9-9 ¼y½ foKku dk'kyk dk eY;kdu

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

9-10 ¼o½ funkukRed ijh{k.k ,o mipkjkRed f'k{k.k] lrr eY;kdu
9-11 ¼l½ foKku e ltukRedrk ,o ltukRed ikBA

foKku f'k{k.k d mnn'; &

fdlh Hkh fo"k; d mnn'; vkf'kd :i l fo"k; dh /kkj.kk ij vk/kkfjr gkr g vkj vkf'kd :i l lekt d Lrj vkj Nk=k dh eukoKkfud vko';drkvk ij fuHkj djr g foKku ,o lkoHkke fo"k; g vkj Nk=k dh eukoKkfud vko';drk, lkLÑfrd fofHkUurkvk d ckotn Hkh lc LFkkuk ij yxHkx ,d lh gh gA

foKku d mnn';k d fu/kkj.k d fuEu rhu vk/kkj LrHk gA

¼1½ ikB;oLr vkj mudh iÑfr

¼2½ lekt mudh vko';drk, vkj Lrj

¼3½ ckyd mudh eukoKkfud vko';drk, vkj {kerk,A

mijkDr vk/kkj ij foKku f'k{k.k d db mnn'; g ftue l ge rhu mnn';k dh ppk djxA

1- lkekftd mnn'; &

foKku d v/;;u }kjk cPpk e lkekftdrk d x.k dk fodkl gkuk pkfg,A o viu bl oKkfud ;x d lekt dk Bhd idkj le> ld bld fy, mUg vkt rd dh lk/kkj.k fnu ifr fnu dke e vku okyh oKkfud tkudkjh 0;ogkfjd :i e nh tkuh pkfg;A bld vfrfjDr foKku dh f'k{kk bl vk/kkj ij nh tkuh pkfg, fd og ;g tku fd fdl idkj jgu rFkk dk;l dju e viu rFkk ij lekt dk ykHk igpxkA bl rjg l foKku dh f'k{kk }kjk fo|kfFk;k dk vPNk ukxfjd cuku dk i;Ru fd;k tkuk pkfg,A lekt e l[kh thou ;kiu dju vkj mldh fujUrj mUufr d iFk ij vxlj dju e foKku dk gh gkFk jgk g bld ijk&ijk Kku fo|kfFk;k dk djk;k tkuk pkfg, rkfd o Lo; foKku dk vkx c<kdj lekt dk vkx y tk ldA bld vfrfjDr mUg foKku d fouk'kdkjh i{k l voxr djkdj foKku dh lno tuki;kxh ,o dY;k.kdkjh dk;k e i;kx e yku dh Hkkouk f'k{kkfFk;k e vo'; Hkjuh pkfg,A

2- lkLÑfrd mnn'; &

ekuo lH;rk ,o lLÑfr dh i"BHkfe foKku d bfrgkl vkj lkfgR; e Nih iMh gA fdlh Hkh n'k e fdlh Hkh le; gb oKkfud mUufr ml n'k dh lH;rk vkj lLÑfr dk Li"V fp= mifLFkr dj ldrh g foKku d v/;;u d }kjk fo|kfFk;k dk lkLÑfrd vkj lkekftd mUufr e foKku d vkfo"dkjk dk fdruk gkFk jgk g ;g le>ku dk i;Ru djuk pkfg,A NkV&NkV vkfo"dkj tk vkt ge cgr gh ljy irhr gkr gA li.k ekuo tkfr d ldMk o"kk d vuojr lkefgd i;Ruk d ifj.kke gA f'k{kkfFk;k dk foKku d bfrgkl ie[k vfo"dkjk rFkk oKkfudk dh thou ?kVukvk d ckj e bl rjg Kku djkuk pkfg, fd mue foKku d lkLÑfrd i{k dk le>u vkj mldh mfpr ljkguk dju dh ;kX;rk mRiUu gk ld vkj o bll dN ij.kk ikIr dj ldA

3- i;kxkRed ;k 0;ogkjkRed Kku &

Kku rHkh mi;kxh gkrk g tcfd mldk dke e yk;k tk ldA blfy, foKku f'k{k.k dk mnn'; doy ;gh rd lhfer ugh gkuk pkfg, fd cPpk dh oKkfud fl)krk ,o rF;k dk Kku

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

djk fn;k tk; cfYd bl Kku d }kjk o viu ifjo'k dk Bhd idkj le> ld rFkk ml viu nfud thou e dke e yk ldA bl e[; ckr dh vkj Hkh ijk&ijk /;ku gkuk pkfg,A foKku i<dj ;fn jgu&lgu] [kku&iku rFkk fnu ifrfnu dh vknrk e ;Fk"V ifjoru ugh gvk vkj ge fujkx rFkk LoLFk jgu e leFk ugh gk ld rFkk viu fnu&ifrfnu d thou e dke e vku oky oKkfud midj.kk dh n[kHkky vkj mud mfpr mi;kx l ifjfpr ugh gk ld rk foKku

dh ;g f'k{kk v/kjh gh ekuh tk,xhA vr% foKku dk v/;;u v/;kiu mi;kfxrk vkj 0;kogkfjdrk dk /;ku e j[kdj gkuk pkfg,A foKku d Kku dk mfpr mi;kx dju dh nf"V l ckydk e vko';d d'kyrkvk t l&lgh&lgh fxuuk rkyuk] ekiuk] NkV&NkV oKkfud i;kx rFkk ijh{k.k djuk ,o mfpr :i l fujh{k.k ,o i{k.k dj ldrk vkfn dk fodflr dju d i;Ru fd; tku pkfg,A

vkRe ijh{k.k

1- foKku f'k{k.k d D;k mnn'; g \

2- foKku f'k{k.k d lkekftd mnn'; dk D;k egRo g \

3- foKku f'k{k.k d ftu mnn';k l vki ifjfpr g] mUg yxHkx 150 'kCnk e Li"V dhft ,A

9-2 mi&bdkb ¼c½

foKku f'k{k.k e ifjo'kh; lkexh dk mi;kx &

foKku ,d ,l fo"k; g ftle vU; fo"k;k dh rjg doy ludj ;k i<dj Kku ugh ikIr fd;k tk ldrkA tc rd Lo; vuHko rFkk i;kx u fd, tk, vFkok v/;kid }kjk mfpr lgk;d lkexh vkj in'ku vFkok i;kx'kkyk fof/k dk mi;kx u fd;k tk,] rc rd u rk foKku d l{e rF;k] fu;ek ,o fl)krk l ifjfpr gk ldr g vkj u foKku f'k{k.k d mnn';k dh ikflr gk ldrh g] ijUr bld fy, fo|ky; e ijh{k.k ,o i;kx lc/kh lkexh o vU; oKkfud midj.kk dh vko';drk gkrh gA bl midkj dh lkexh midj.k ckt kj e vklkuh lg miyC/k fd, tk ldr g] ijUr ble lcl cMh ck/kk /ku lc/kh dfBukb gA D;k bu egx midj.kk vkj lkexh d fcuk foKku dh f'k{kk ugh nh tk ldrh \ ;g ckr ugh gA ;fn f'k{kd e viu dk; d ifr fu"Bk ,o yxu g rk og bu oKkfud midj.kk ;k lkexh dk fo|kfFk;k dh lfØ; lgk;rk l viu ifjo'k l ikIr dj fufer dj ldrk gA

ifjo'kh; lkexh dk egRo &

1- vkfFkd nf"V l ykHkin ifjo'kh; lkexh fcuk eY; ;k cgr de eY; e miyC/k gk

tkrh gA vr% i;kx&ijh{k.k vkfn dju e tk /ku lc/kh dfBukb vkrh g] og vklkuh l gy gk tkrh gA

2- eukoKkfud egRo & cPp LoHkko l fØ;k'khy gkr gA ;gk mudk fØ;kRed dk; dju rFkk viuh ltukRed ,o jpukRed vfHkofRr;k dk c<kok nu dk i.k volj feyrk gA tc foKku d fdlh iR;; dk le>u d fy, ifjo'kh; lkexh dk p;u djr g rk o vR;Ur vkRerf"V dk vuHko djr gA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

3- f'k{k.kkRed eY; viu gh ifjo'k l ikIr lkexh dk 0;ogkj e yku ;kX; cuku l fo|kFkh lcf/kr fl)kr vkj dk;i.kkyh dk cgr le; v/;;u dj ldr gA gkFk vkj efLr"d lc/kh dk; dk mfpr leUo; gku d dkj.k mUg foKku lc/kh tfVy rF;k dk le>u e cgr lgk;rk feyrh gA

4- oKkfud LoHkko ,o ;kX;rk mRiUu djuk & ckydk l oKkfud nf"Vdk.k dk lefpr fodkl gkrk g] lkFk gh viuh ekufld 'kfDrk;k dk fodflr dju dk volj feyrk gA Nk=k e Lo; lkpu rFkk viu vki vkfo"dkj ,o vUo"k.k dju dh ij.kk tUe yrh gA Nk=k e ;kX;rk mRiUu dh tk ldrh gA

5- eukjtu lc/kh eY; & budk eukjtu lc/kh eY; Hkh de ugh gA ifjo'kh; lkexh dk ,df=r djuk ,d cgr gh LoLFk ,o mi;kxh :fpdj dk; gA

6- oKkfud ifrHkk dh [kkt & ifjo'kh; lkexh dk ldyu & fo|kfFk;k dh lgk;rk l dju l f'k{kd fo|kfFk;k d vf/kd lehi vkrk gA ft l log vPNh rjg tku ldrk g fd fdl fo|kFkh e fo'k"k oKkfud ifrHkk vFkok ;kf=d ;kX;rk gA

ifjo'kh; lkexh d dN mnkgj.k %&

foKku f'k{k.k e ifjo'kh; lkexh dk miHkkx nk idkj l fd;k tk ldrk gA ,d rk gekj ifjo'k e ?kfVr ?kVukvk dk mnkgj.k d :i e i;Dr djd rFkk nlj bu ifjo'kh; lkexh d mi;kx l dN midj.k cukdj foKku f'k{k.k e fd;k tk ldrk gA dN mnkgj.k fuEu g &

1- yhoj ¼mRrkyd½ dk le>u d fy; ifjo'k e miyC/k dph] ljkrk] fpeVk vkfn dk mi;kx fd;k tk ldrk gA

2- ckyd viu ifjo'k e n[kr g fd d, l ikuh f?kjuh }kjk vklkuh l fudkyk tk ldrk gA bl ---------- l f?kjuh dk fl)kr ,o i'kh; cy le>k;k tk ldrk gA

3- cPpk u cyxkMh d ifg; ij gy p<kr n[kk gkxk] bl ?kVuk l Å"eh; ilkj dk tkMk tk ldrk gA

4- tho foKku d v/;kiu e Qy] iRrh] ik/kk vkfn dk mi;kx fd;k tk ldrk gA

5- fLiV yEi cuku d fy, <Ddu lfgr nckr dk i;kx fd;k tk ldrk gA bld <Ddu e fNndj ijkuk lrh diMk ;k /kkxk Mkydj midj.k r;kj fd;k tk ldrk gA

6- pkM eg ych ckry dk vfdr fly.Mj ¼Graduated cylinder½ d :i e i;Dr dj ldr gA bl ij dkxt dh ych iph fpidk nh tkrh g rFkk fdlh vfdr fly.Mj l ikuh Mkyr g mi;kx fdk tk ldrk gA

¼vi½ **ueu &** dHkh&dHkh lEi.k inkFk dk d{kk e ugh fn[kyk;k tk ldrk gA ,lh ifjfLFkfr e ge doy mld ueu fn[kykr gA ge pkfg; fd ;fn ueu dk i;kx dj rk ,lk gkuk pkfg, fd og lEi.k inkFk dk ifrfuf/kRo djA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

i- f'k{k.k lgk;d lkexh dku&dku lh gkrh g \

i- okLrfod oLrvk d mi;kx d mnkgj.k fy[kA

vkRe ijh{k.k

1- fo/kk D;k g \ budk oxhdj.k dhft,A

2- ifrn'k D;k g \ bld fuek.k e D;k lko/kkuh j[kuh pkfg,A

9-4 mi&bdkb ¼n½

oKkfud nf"Vdk.k &

foKku dk ey mnn'; Nk=k dk fofHkUu vuHko ndj mue oKkfud vfHk:fp;k dk tUe nuk gA nlj 'kCnk e foKku f'k{k.k d ek/;e l ckydk dh vfHk:fp;k dk oKkfud cukuk gA oKkfud vfHkofRr fo'k"k idkj dk ,d foodi.k nf"Vdk.k g] tk 0;fDr d fuEufyf[kr x.kk e 0;Dr gkrk gA

1- v/kfo'okl d foe[krk dh /kkj.kk &

lekt e dHkh&dHkh v/kfo'okl ?kj dj tkr gA foKku mu ij dBkj igkj djrk gA foKku ;g fl[kkrk g fd dkb dk; D;k ugh fd;k tk, vFkok fd, tk,] mldk dkj.k viuh cf)ekuh l le> e vkuk pkfg,A pfd fdlh u ,lk dgk g fd gekj iot ,lk ekur vk; g] vr% gedk Hkh ekuuk pkfg] ;g dkb nyhy ugh gA foKku f'k{k.k d ek/;e l ckydk d eu dk vU/kfo'okl k l eDr djuk pfg,A

2- dk;&dkj.k lc/k e fo'okl&

ftl 0;fDr e oKkfud vfHkofRr lefpr fodkl gvk g] og viu vklikl dh ?kVukvk dk ikuh d ry d lkFk&lkFk dkxt dh iph fpUg yxk nr gA

7- ¶;TM fo|r cYc e ty Hkjdj yUl d iR;; dk Li"V fd;k tk ldrk gA

8- pkM eg dh ckru dk dkVdj uhp okyk pkMk Hkkx chdj dh rjg dke e yk;k tk ldrk gA

9- ty] feVVh] pVVku i<kr le; ifjo'k l lkexh miyC/k gk tkrh gA

10- dhM idMu dk tky cuku d fy, ydMh dk VdMk] iryk rkj rFkk ePNjnkuh d diM dk VdMk ifjo'k l miyC/k gk ldr gA

vkRe ijh{k.k

1- ifjo'kh; lkexh d pkj egRo fyf[k;A

2- d{kk 5 dk foKku f'k{k.k d fy, dkb pkj mnkgj.k viu ifjo'k l pfu;A

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

9-3 mi&bdkb ¼l½

lgk;d lkexh dk fuek.k &

f'k{k.k dh iHkko'khyrk c<ku vkj f'k{k.k d mnn';k dk ikIr dju e f'k{k.k lkexh dk cgr egRoi.k ;kxnku gkrk gA iR;d f'k{k.k lkexh dk mi;kx fdlh fo'k"k mnn'; d fy, gkrk gA ;fn dkb ,lh lkexh dk mi;kx gkrk g] ft ldk f'k{k.k mnn';k dh miyfC/k;k e dkb ;kxnku ugh gkrk g] rk ml f'k{k.k lkexh d vUrxr oxhdj.k ugh fd;k tk ldrk gA

f'k{k.k lkexh vkerkj ij nk Hkkxk l feydj curh g] ftUg ek/;e ¼Medium½ vkj fo/kk ¼Mode½ dgk tkrk gA j[kk fp=] Nk;kfp=] ldr] ifrn'k vkfn vud idkj dh fo/kkvk dk fuek.k djr gA budk inf'kr dju d fy, vud idkj d ek/;e i;kx e yk; tkr g] tl iLrd] ikLVj] iktDVj] pyfp= vkfnA ,d lEi.k f'k{k.k lkexh bu nkuk ek/;e ,o fo/kk d l;kx l curh gA

fo/kk; vud idkj dh gk ldrh gA ft ldk oxhdj.k ikp legk e gk ldrk gA

1- ekuoh; ijLij fØ;k ¼'kkfCnd ,o v'kkfCnd½ & ble ed ,o 'kCnk d ek/;e l gku okyh nkuk idkj dh ijLij fØ;k; 'kkfey gA

2- okLrfodrk; ¼okLrfod oLr; ,o ?kVuk;½ & dN voljk ij ge ?kVukvk] 0;fDr;k ;k okLrfod oLrvk dk mi;kx dj f'k{k.k djr gA

3- fp= fu:i.k ¼xfr'khy ,o xfrghu½ & fp= fu:i.k ,d iHkko'khy fo/kk g] ft ld vrxr yc ;k NkV vrjky e ?kVu okyh ?kVukvk dk lfo/kktud le; e fn[kk;k tk ldrk gA

4- fy[k ldr ¼'kCn fp= vkfn½ & 'kCn ,o fp= Lo; oLr u gkdj mud fy; ipfyr ldr ek= gA fp= oLr dk vkHkkl t:j nr g] yfdu o ,d idkj d ldr gh gA

5- Vikfdr /ofu ¼0;k[;ku] ppk] lxhr vkfn½ okrk lxhr] 0;k[;ku vkfn dk Vikdu dj mudk mi;kx f'k{k.k dk iHkkoh cuku d fy; fd;k tk ldrk gA

ek/;ek d x.k &

fofHkUu idkj d ek/;ek d rhu x.kk dk mi;kx ie[krk l fd;k tk ldrk gA

1- fLFkjdkjh x.k & bl x.k d }kjk fdlh ?kVuk ;k oLr dk dn dj LFkku le; ,o vU; ifjoru dj mi;kx dju e lfo/kk gkrh gA fQYe] Vi] ohfM;k dk vkfo"dkj l bl x.k e vfr'k; of) gb gA

2- gLr i;kxh x.k &bl x.k d dkj.k fdlh ifØ;k ?kVuk vkfn dk vud idkj l ifjofrr dj v/;;u fd;k tk ldrk gA fdlh ifØ;k dk py dej l Nk;kdu dj tc mlh ifØ;k dk /khj ;k rt djd fn[kk;k tkrk g] rk ge blh x.k dk mi;kx dj jg gkr gA

3- forj.kkRed x.k & bl x.k d dkj.k ,d gh ?kVuk dk vud LFkyk ij ,d lkFk fn[kk;k tk ldrk gA Nkb] fQYe] jfM;k] njn'ku d mi;kx l ;g lfo/kk cgr c< xb gA

foKku f'k{k.k e vke&rkj ij vud idkj dh f'k{k.k lkexh dk mi;kx fd;k tkrk gA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

e[; :i l fuEu lkexh dk fuek.k ge viu f'k{k.k d fy, djr g &

¼i½ ifrn'k ¼Model½ ¼ii½ fQYe [k.M vkj LykbM ¼iii½ j[kkfp= vkj Nk;kdu ¼iv½ pkV] rkfydk] ikLVj] xkQ] uD'k ¼v½ vfHkØfer lkexh ,o lgk;d iBu&lkexh ¼vi½ ueu ¼Specimen½ ge iR;d dk lf{kIr e o.ku djx &

¼i½ **ifrn'k &** ifrn'k fdlh inkFk dk ifr:i gA f'k{k.k d vud ckn ge ,lh nf"V lgk;d dh vko';drk gkrh g ftldk u rk inkFk d :i e d{kk e yk;k tk ldrk g vkj u gh ueu d :i eA vud oKkfud oLrvk d ifreku lgk;d lkexh dh Hkkfr i;kx e yk, tkr g] tl ikuh d iEi dk ifreku] gekb tgkt dk ifreku vkfnA dN inkFkk d v/;;u d fy, mud ifr:i cuku dh vko';drk grh gA ifreku cuku e ge bl ckr dk fo'k"k /;ku j[kuk pkfg, fd ;FkkIHko o ifreku mlh inkFk dk cuk;k tko] ftldk fd okLrfod inkFk gkA

¼ii½ **fQYe [k.M vkj LykbM &** fQYe [k.M dk cuku d fy; vud fp=k dk ,d Øe e yxk;k tkrk gA budk iktDVj dh lgk;rk l fn[kkuk Hkh ljy dk; gA LykbM vud idkj d gkr g] ftue l fuEu dk vklkuh l cuk;k tk ldrk gA

¼v½ lk/kkj.k yUVu LykbM & dkp dh LykbM dk /kkdj l[kk yr g rFkk ml ij ftyfVu dk ?kky yxkr gA ?kky d l[k tku ij ge mudh lrg ij fp= [khp ldr g vFkok fy[k ldr gA

¼c½ ikVkxkfQd LykbM & bud cuku d fy, fdlh QkVk d fuxfVo dh ifrek dk dkp dh lyV e LFkkukrfjr fd;k tkrk gA

¼l½ ,.p Xykl LykbM & LykbM dh lrg e rtkc Mkydj ml [kjnjk dj fn;k tkrk g vkj fQj ml [kjnjh lrg e fp= ;k j[kkfp= vkfn [khp tkr gA

¼n½ lykQku LykbM & bldk cuku d fy, lykQku d VdM d pkjk vkj dkcu iij yiV fn;k tkrk g bl dkcu d Åij gh fy[kr g ;k fp= cukr gA ,l dju l lykQku d Åij og pht fy[kh tkrh g ;k fp= cu tkrk gA vc dkcu iij dk gVkdj bl lykQku d VdM dk nk yUVu LykbMk d chp j[kdj Vi l cn dj nr gA bl idkj LykbM r;kj gk tkrk gA

¼iii½ **j[kkfp= vkj Nk;kfp= &** fp=k d }kjk vud oLrvk dk in'ku djk;k tk ldrk gA fp=k d jx :i e ;FkkFkrk gkuk vko';d gA fp=k dk Li"V rFkk mfpr vkdkj gkuk pkfg, rkfd ijh d{kk d fo|kFkh viu&viu LFkku l cBdj n[k ldA ,d gh fp= e cgr lh l{e ckrk dk ugh fn[kykuk pkfg,A

¼iv½ **pkV] rfydk] ikLVj] xkQ] uD'k &** pkV] xkQ] uD'k vkfn Hkh foKku f'k{k.k e lgk;d fl) gkr gA pkVk dk i;kx lc/k n'kku ;k ryuk dju d fy, fd;k tk ldrk gA pkVk dk j[kkvk dh lgk;rk l j[kkxf.kr d :i e cuk;k tkrk gA xkQ }kjk rkiØe o"kk] gok d ncko dh tkudkjh ikIr gk ldrh gA

¼v½ **vfHkØfer lkexh ,o lgk;d iBu lkexh &** vfHkØfer lkex io l r;kj dj mldk dk;&dkj.k lc/k d ifji{; e n[krk gA iÑfr e tk dN ?kfVr gk jgk g] ml lcd

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ihN dkb u dkb dkj.k g vkj og dkj.k <<k tk ldrk gA

3- u, iek.k d idk'k e viuh io ekU;rk cnyu d fy, r;kj jguk &

oKkfud ;g ugh ekurk fd dkb vfUre lR; g] tc u;k iek.k iLrr gk rk og viuh jk; cnyu d fy, r;kj jgrk gA lfn;k rd ijek.k vfoHkkT; ekuk tkrk jgk] fdUr T;k gh oKkfud

ijek.k dk foHkkftr dju e lQy g,] MkYVu dk mi;Dr fl)kr NkM fn;k x;kA vr% foKku d v/;kiu e ,l LFkyk dk lgh <x l iLrr fd;k tk, rk fo|kfFk;k e mijkDr x.k io'k gxkA

4- leL;kvk dk gy << ldu e fo'okl &

foKku dk lgkjk ydj cMh l cMh leL;kvk ij eu"; u dkc ik;k gA oKkfud tkudkjh nr le; fo|kfFk;k dk /;ku bl vkj Hkh le;≤ ij [khpr jguk pkfg,A bll mu e ;g vkLFkk n< gkxh fd foKku dh enn l leL;kvk d gy << tk ldr gA

5- fouerk &

lPp oKkfud e ;g fouerk gkxh fd og ;g ugh le>xk fd og lc dN tkurk g ;k fd og lc dN dj ldrk gA og ;g ekurk g fd db i'u vuRrfjr g] mle lc i'uk d gy ugh << fy, gA og ,d ;g fouerk j[kxk fd bl {k= e bruk tkurk g] vkx ugh vHkh fo'kky {k= vutkuk gA Kku vuUr g] eu"; d i'u Hkh vuUr gA ;g Hkko Hkh fo|kfFk;k e fodflr djuk pkfg,A bll mle fouerk tlk x.k fodflr gkxkA

6- i'u vFkok 'kdk dju dk LoHkko &

foKku d fodkl e oKkfudk d bl x.k dk cMk ;kxnku jgk gA fo|kfFk;k e ,lk x.k fodflr djuk cgr dfBu dk; gA foKku dk fo|kFkh vfUre lR; d :i e ugh yo] cfYd fujUrj mle 'kdk, mRiUu djA

7- lLi"Vrk &

foKku e ui&ry 'kCnk e ckr dgh tkrh gA foKku e e[;r% rF;k] fl)krk dk iLrrhdj.k gkrk g] mle lLi"Vrk dk viuk egRo gA ckydk e ;g x.k Hkh fodflr dju dk i;Ru djuk pfg, fd og FkkM 'kCnk e Li"Vrk l viuh ckr dg ldA

8- fu.k; LFkfxr djuk &

oKkfud cf) l lkpdj ;fn miyC/k iek.kk d vk/kkj ij fu.k; djuk LFkfxr djuk iM rk og ml fy, r;kj jgrk gA ckydk e ;g x.k fodflr dju dk i;Ru djuk pkfg,A

9- fofHkUu lEHkkO;rkvk dk Lohdkj djuk &

;g vko';d ugh fd foKku e fd, x, fujh{k.kk dh O;k[;k ,d gh idkj l dh tk, rFkk ;g Hkh vko';d ugh fd fdlh leL;k dk ,d gh lek/kku gA fofHkUu lEHkkO;rkvk dh iofRr dk oKkfud Lohdkj djrk gA ,d l vf/kd mRrjk dk Lohdkj dkju d fy, r;kj jguk] oKkfud vfHkofRr dk y{k.k gA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

10- lR; d ifr vkLFkk &

lR; <<u dh iofRr fo|kfFk;k e foKku }kjk fodflr dh tk ldrh gA foKku dk fodkl lR; d vUo"k.k vk/kkfjr gA

oKkfud vfHk:fp;k d fodkl d lk/ku &

Nk= d nf"Vdk.k dk oKkfud cuku d lkFk&lkFk mue foKku dh :fp mRiUu djuk Hkh vko';d g] bld fy, ge fuEu lk/kuk dk i;kx djuk pkfg, &

1- Nk=k dk foKku dh egRrk dk ifjp; djukA

2- ekuo thou e foKku dh D;k egRrk g \

3- ie[k oKkfudk dh thou xkFkkvk dk jkpd <x l iLrr djukA

4- vk/kfud ;x e gb oKkfud ixfr dk Kku djkukA

5- i;Vu }kjk foKku f'k{k.k dk iHkko'kkyh cukukA

vkRe&ijh{k.k

1- oKkfud vfHk:fp;k d fodkl d lk/ku fyf[k,A

2- oKkfud nf"Vdk.k l D;k rkRi;] g \ ;g 0;fDr d fdu x.kk e 0;Dr gkrk gA

foKku f'k{kd

,d vPNk f'k{kd viu fun'kk e fo|kfFk;k dk foKku dh lkekftd rFkk vkfFkd mi;kfxrk le>k ldrk g rFkk mle foKku dh ckf)d :i l le>u dk fopkj dj ldrk gA ;g lc

dN ,d vPN foKku f'k{kd }kjk gh lHko gA blfy, vPN foKku d f'k{kd dh vko';drk vfuok; gA foKku f'k{kdk dh ;kX;rk d lc/k e ftu ykxk u v/;;u fd;k mue fQUy rFkk gM d uke mYy[kuh; gA

vPN foKku f'k{kd dh vko';d ;kX;rk, &

foKku f'k{kd d mnn'; d vk/kkj ij foKku f'k{kd e fuEu nk ;kX;rk, gkuk pkfg, &

1- oKkfud lLÑfr dk Kku & foKku d fdlh Hkh {k= dk lc/k mud vU; {k=k l gkrk gA ,d foKku d f'k{kd dk fofHkUu {k=k rFkk mll lcf/kr {k=k dk Kku ije vko';d g] rHkh og foKku fo"k; dk fo|kfFk;k d thou l lcf/kr dj i<k ik;xk] tk fd foKku f'k{kd dk ,d e[; mnn'; gA

;fn gekjk foKku f'k{k.k dk mnn'; fo|kfFk;k dk 0;ogkfjd thou dh leL;kvk dk gy djokuk g rk ge pkfg, fd f'k{kd Lo; igy oKkfud Kku dk 0;ogkj e i;kx djuk lh[kA

foKku f'k{kdk dk pkfg, fd viu Kku dk foLrkj dju d fy, if=dkvk] oKkfudk d y[k] foKku lc/kh uohu iLrdk dk i<uk pkfg,A mUg foKku d bfrgkl rFkk n'ku'kkL= dk Hkh Kku gkuk pkfg, rkfd mUg foKku dh lekt d fy, mi;kfxrk Kkr gk ldA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

2- 0;olk; lc/kh n{krk & foKku f'k{kd dk viu 0;olk; e n{k gkuk pkfg,A foKku f'k{kd dh 0;olk; lc/kh n{krk dk pkj nf"Vdk.kk l n[kk tk ldrk gA

¼v½ f'k{kd dk v/;kiu fof/k e ikB&l= fuek.k] i'u iNu dh fof/k e fui.k gkuk pkfg,

¼c½ f'k{kd dk eukoKkfud fo"k;k l ifjfpr gkuk pkfg,] ftudh lgk;rk l og fo|kfFk;k dh 0;fDrxr fofHkUurkvk dk le>r g, mudk lgh ekx&n'ku djk ld rFkk mudk ifr;kfxrk dk;k }kjk foKku dk lgh Kku n ldA

¼l½ foKku f'k{kd dk foKku i;kx'kkyk d lxBu dk i.k Kku gkuk pkfg, rFkk i;kx'kkyk d ;=k dk i;kx dju e n{k gkuk pfg,A ml ;g Hkh tkuuk pkfg, fd i;kx lc/kh ifof/k;k dk foKku f'k{k.k e dl i;kx fd;k tkrk gA

¼n½ foKku f'k{kd dk uohu idkj dh ijh{kkvk rFkk eY;kdu ifof/k;k dk Kku gkuk pkfg, rkfd og fo|kfFk;k dk lgh eY;kdu dj ld vkj mudh ixfr dk lgh vueku yxk ldA

vPN foKku f'k{kd d x.k &

foKku f'k{kd e fuEufyf[kr x.k gkuk pkfg, &

1- iLrrhdj.k e Li"Vrk & viuh ckrk dk Li"V :i e ckydk e le{k iLrr dj ldA

2- io fu;ktu e fo'okl & ikB dh r;kjh io l gh dh tkuk pkfg,A

3- ftKkl mRiUu dju dh dyk & fo|kfFk;k e fo"k; oLr d ifr ftKkl mRiUu djuk vfuok; gA

4- ckydk d dfBukb Lrj dk le>u dh n{krk & f'k{kd d le; f'k{kd }kjk ikB d dfBukb Lrj dk le>dj d{kk e ikB dk fodkl fd;k tkuk pkfg,A

5- i'u dju dh dyk & ;g f'k{kd dk egRoi.k x.k g] D;kfd blh vk/kkj ij og d{kk e eY;kdu djrk gA

6- fo"k; dk i.k Kkrk & v/;kid dk viu fo"k; dk i.k Kkrk gkuk pkfg,] vU;Fkk Nk=k d lEe[k yfTtr Hkh gkuk iM ldrk gA

7- 0;olk; e fu"Bk & vPN f'k{kd dk viu 0;olk; d ifr mRlkg vkj mex dh Hkkouk j[kuk pkfg,A

8- lgk;d lkexh dk mi;kx & viu f'k{k.k e vf/kdkf/kd lgk;d lkexh dk i;kx dju l ikB iHkkoh gkrk gA

9- oKkfud nf"Vdk.k & foKku f'k{kd e ;g lcl igy vko';d g fd f'k{kd dk Lo; dk nf"Vdk.k oKkfud gk] rHkh og viu ckydk d 0;ogkj e ifjoru dj ldxkA

10- foKku lc/kh lgxkeh fØ;kvk dk vk;ktu & foKku] Dyc] foKku in'kuh] foKku ukfVdk vkfn fØ;kdykik e lfØ; jgdj ckydk dk ekxn'ku djuk Hkh f'k{kd dk vfuok; x.k gA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

vkRe ijh{k.k

1- foKku f'k{kd e dku&dku lh ;kX;rk, gkuh pkfg,A

2- vPN foKku f'k{kd d dkbZ 10 x.k fyf[k,A

ikB dk iujkoykdu

1- foKku f'k{k.k d vud mnn';k e l lkekftd] lkLÑfrd rFkk 0;ogkfjd mi;kfxrk d mnn'; Hkh gkr gA

2- ifjo'kh; lkexh dk mi;kx dj foKku f'k{k.k dk iHkko'kkyh ,o mi;kxh cuk;k ldrk gA

3- lgk;d lkexh d fuek.k dh tkudkjh l foKku f'k{k.k vf/kd vkd"kd ,o iHkko'kkyh gkrk gA

4- foKku f'k{k.k d ek/;e l oKkfud nf"Vdk.k dk fuek.k djuk vko';d gA

5- Nk=k d pfj= fuek.k e foKku f'k{kd dk iHkko'kkyh Hkfedk gA

v- foKku f'k{k.k e ifjo'kh; lkexh dk mi;kx D;k vko';d g \

c- foKku f'k{k.k e fdUgh pkj lgk;d lkexh dk mYy[k dhft,A

l- foKku f'k{k.k d mu mnn';k d uke fyf[k,] ftudk v/;;u vkiu fd;k gA fdlh ,d mnn'; dk yxHkx 50 'kCnk e Li"V dhft,A

iLrkouk

fi; Nk=k/;kid

vkiu io e foKku f'k{k.k d mnn';] d{kk f'k{k.k dk iHkkoh cuku d fy, LFkkuh; miyC/k lkexh l lgk;d lkexh dk fuek.k] budk lefpr mi;kx dj Nk=k e oKkfud nf"Vdk.k mRiUu djuk bR;kfn i<h gA mijkDr ckrk dk lh[ku d rRi'pkr vki ;g Hkh tku x, gkx fd okLro e iHkko'kkyh foKku dlk gk vkj foKku fo"k; i<kr le; fdu&fdu ckrk dk /;ku j[kuk pkfg,A bl bdkbZ e vkidk foKku fdV dh mi;kfxrk d ckj e lf{kIr tkudkjh miyC/k djkbZ tk,xh] ftldk mi;kx dj vki viu ikB dk vf/kd iHkkoh <x l iLrr dj ldxA

vki vc foKku f'k{k.k dh fof/k;k dk i<xA vkiu ;g egll fd;k gkxk fd ,d gh ikB viu f'k{kdk }kjk i<k; tku ij iHkko e vUrj Li"V nf"Vxkpj gkrk gA mlh ikB dk ,d f'k{kd ftruk jkpdrk inku dj nrk g nljk f'k{kd mruh jkpdrk inku ugh dj ikrkA D;k vkiu dHkh bl fo"k; ij lkpk gA ;fn ugh rk vkvk bl ikB e mDr leL;k dk gy foKku f'k{kk fof/k;k d :i e n[kxA

9-7 ¼;½ foKku f'k{k.k dh fof/k;k

i;kx in'ku fof/k ¼EXPERIMENTAL DEMONSTRATION METHOD½

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

;g loekU; g fd doy v/;kid dk iopu ludj ;k foKku dk dgkuh dh rjg i<dj foKku d iR;;k dk lh[kuk lHko ugh g bld fy, ?kVukvk vFkok i;kxk dk in'ku djd voykdu ikIr dj fu"d"k fudkyk tkuk pkfg,] rHkh foKku dh vo/kkj.kk, Li"V :i l fodflr gk ldxhA

i;kx in'ku fof/k e v/;kid fo"k; oLr d f'k{k.k d lkFk&lkFk mll lcf/kr lHkh vko';d i;kx Lo; djd fn[kkrk gA fo|kFkh viu&viu LFkku ij cBdj gh fofHkUu idkj d midj.kk] i;kxk vkj fØ;kvk dk n[kr jgr gA bl idkj tk fo"k; oLr o lekU;r% doy lur Fk] ml vc vk[kk l n[kr Hkh g vkj iHkko'kkyh <x l lh[kr gA mnkgj.k Lo:i Å"ek d dkj.k /kkr, Qyrh g] ;g vo/kkj.kk le>ku d fy, f'k{kd NYy vkj xn l i;kx djd fn[kkrk gA ckyd i;kx dk n[kdj Lo; fu"d"k fudky yx fd /kkr, xje dju ij Qyrh gA blh idkj f'k{kd e<d d vxk dk i<kr le; e<d dk dkVdj] ;fn mld vkrfjd Hkkxk dk fn[kkrk g rk Nk= fo"k; oLr dk vf/kd vkRefo'okl d lkFk lh[k ldxkA

i;kx in'ku fof/k d x.k &

1- bl fof/k e i;kx dk lHkh Nk=k l djku dh vi{kk in'ku e le; o /ku dh cpr gkrh gA

2- bl fof/k }kjk dfBu i;kxk dk Hkh lQyrk iod in'ku fd;k tk ldrk gA

3- ;g fof/k lh[ku dh ifØ;k jkpd vkj iHkkoi.k cuku e lgk;rk inku djrh gA

4- i;kx djku dh vi{kk in'ku e d{kk fu;=.k vklku gkrk gA

i;kx in'ku fof/k d nk"k &

1- bl fof/k e fo|kfFk;k dk Lo; i;kx dju rFkk iR;{k oLrvk }kjk 0;fDrxr :i l Kku ikIr dju dk volj ugh feyrkA bld dkj.k mue i;kx dju rFkk Lo; Kku ikIr dju dh ;kX;rk dk fodkl ugh gk ikrkA

2- eukoKkfud nf"Vdk.k l Hkh ;g fof/k vf/kd iHkkoh ugh gA bl fof/k l Nk=k dk vUo"k.kkRed jpukRed vkfn iofRr;k dk Bhd idkj iuiu dk volj ugh feyrkA

i;kx in'ku fof/k dk iHkko'kkyh cuku d fy, l>ko &

1- i;kx dk d{kk e in'ku dju d io v/;kid dk mldk i.k vH;kl dj yuk pfg,A

2- inf'kr oLr ;k midj.k dk vkdkj de l de bruk cMk gkuk pkfg, fd d{kk d lHkh Nk=k dk fn[kkb n ldA

3- in'ku 'k: dju l igy lHkh lkexh dk ,df=r dj mi;Dr LFkku ij j[kuk pkfg, ftll in'ku ,o d{kk/;kiu d le; dkb ck/kk mRiUu u gkA

4- in'ku d i'pkr v/;kid dk fo|kfFk;k d }kjk fd; fujh{k.k d vk/kkj ij NkV&NkV i'uk }kjk i;kx d fu"d"k rd vo'; tkuk pkfg,A

i;kx fof/k ¼EXPERIMENTAL METHOD½

lh[ku dh ifØ;k e djd lh[kuk lokf/kd iHkko'kkyh gA ckyd }kjk i;kx Lo; djd

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

uohu vo/kkj.kkvk dk lh[kuk i;kx fof/k dgykrh gA i;kx fof/k d vUrxr i;kx d{kk e i;kx'kkyk e vFkok d{kk d ckgj ifjo'k e fd;k tk ldrk gA i;kx dju d fy, vko';d lkexh Hkh i;kx'kkyk dh gh gk ;g vko';d ugh gA vko';d lkexh ifjo'k l ,df=r djd Hkh ckyd i;kx dj ldrk gA i;kx djd ckyd Lo; fu"d"k fudkydj vo/kkj.kk fodflr dj ldrk gA

bl fof/k d }kjk Nk= dk i;kx'kkyk dh rjg le; lhek] fdlh idkj d ruko dk c/ku ugh gkrkA og eDr LoPNn gkdj viuh leL;k] Lo; gy dju d fy, i.k:i l Lor= jgrk gA

ik;kfxd fof/k d x.k&

1- bl fof/k l Nk=k e vkRefo'okl c<rk g] ;g Lo; oKkfud fof/k l dk; dj ldr gA

2- bl fof/k e lk/ku lEiUu i;kx'kkyk dh vko';drk ugh gkrhA

3- bl fof/k e ckyd Lor= jgrk g] le; ikB;oLr ,o ikB;ppk dh lhekvk e ck/kdj dk; ugh djrkA

ik;kfxd fof/k d nk"k &

1- en cf) oky Nk= Lor= :i l bl fof/k dk mi;kx ugh dj ldrA

2- bl fof/k d vUrxr Nk=k d dk; dk eY;kdu ijEijkxr <x l ugh gk ldrkA

i;kx'kkyk fof/k ¼LABORATORY METHOD½ &

i;kx'kkyk fof/k e fofHkUu idkj d i;kx ckyd Lo; djr g ,o viu voykduk d vk/kkj ij fu"d"k fudkyr gA v/;kid mudh fØ;kvk dk le;≤ ij fujh{k.k dj t:jh l>ko Hkh nrk jgrk gA bl idkj fo|kFkh ge'kk lfØ; jgr gA ble i;kx djr le; fo|kFkh ftru lfØ; jgr g mru fdlh vU; dk; fof/k }kjk fl[kyku e ugh jgrA i;kx'kkyk ,d ,lk LFkku g tgk v/;kid rFkk fo|kFkh feytydj i;kx djr g leL;k lc/kh ik;kfxd i{k.k ikIr djr g rFkk fu"d"k fudkyr gA bl fof/k d mi;kx e ,d dfBukb ;g g fd lHkh /kkj.kkvk dk f'k{k.k bl fof/k l djuk lHko ugh gA l)kfrd /kkj.kk, ;k ,l i;kxk d ifj.kke tk d{kk Lrj ij ugh fd, tk ldr] i;kx'kkyk fof/k }kjk ugh c<k, tk ldrA mnkgj.k d rkj ij ijek.k jpuk] idk'k dh pky bR;kfn i<ku e bl fof/k dk mi;kx lHko ugh gA

i;kx'kkyk fof/k d x.k &

1- bl fof/k l ikIr Kku LFkk;h gkrk g ftll Nk=k e vkRefo'okl ink gkrk gA

2- bl fof/k }kjk ikIr Kku] fdrkch Kku u jgdj 0;ogkfjd g tk fd vi{kkÑr ykHknk;d gA

3- ;g fof/k fo|kFkh dk i;kxkRed :i l viuh leL;kvk dk gy djuk fl[kkrh gA

4- bl fof/k e i;kx dju] voykdu yu vkfn l oKkfud fof/k dk if'k{k.k feyrk gA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

i;kx'kkyk fof/k d nk"k &

1- lk/kkj.k ,o mll fuEu cf) Lrj dh {kerk oky Nk=k dk bl fof/k d mi;kx e dfBukb gkrh gA

2- bl fof/k d mi;kx d fy, lk/ku lEiUu i;kx'kkyk dh vko';drk gkrh gA

3- bl fof/k e le;] ikB;oLr ,o ikB;p;k dh lhekvk d c/ku e dk; djuk dfBu gA

4- bl fof/k e vf/kd le; yxrk g vr% fuf'pr le; e ij ikB;Øe dh /kkj.kkvk dk Li"V djuk dfBu dk; gA

i;kx'kkyk fof/k dk iHkkoh] cuku d fy, l>ko &

1- bl fof/k e io r;kjh l i;kx'kkyk e tkuk vfr vko';d gA fcuk r;kjh d le; lhek fuf'pr gku d dkj.k le; dh cjcknh gkrh g

2- Nk=k dk viu vulkj i;kx dju vkj voykdu yu dh Lor=rk nuk vko';d gA Nk= ;fn i;kx dk puko Hkh Lo; dj rk vkj Hkh vPNk gA

3- ,d Nk= dh miyfC/k;k dh ryuk nlj Nk= l ugh djuk pkfg,A mUg Lo; viu <x l dk; dju vkj viuh miyfC/k;k dk vkdu dk ifjr djuk pkfg,A

fo'y"k.k ,o l'y"k.k fof/k ¼ANALYSIS AND SYNTHESIS METHOD½

fo'y"k.k fof/k &

fo'y"k.k ,o l'y"k.k fof/k ,d nlj dh ijd gA fo'y"k.k fof/k e vKkr l Kkr dh vkj pyk tkrk g] ogh l'y"k.k fof/k e Kkr l vKkr dh vkj pyk tkrk gA fo'y"k.k fof/k e Nk= Lo; l{e voykdu d vk/kkj ij bl ckr dh [kkt djrk g fd fdlh leL;k dk gy dju d fy, dku&dku lh vko';d ckr ekye gkuk pkfg,A bl fof/k e fdlh Hkh leL;k dh xgjkb rd igpu d fy, leL;k dk NkV&NkV Hkkxk e foHkDr dj vKkr dh vkj igpu dk i;Ru djr gA nlj 'kCnk e bl fof/k e fdlh rF; ;k leL;k dk VdMk e foHkDr dj fn;k tkrk g fd mudk feyku ij ikjfHkd Lo:i ikIr gk tkrk gA mnkgj.k Lo:i ;fn jr] 'kDdj ,o ykg dh Nhyu dk feJ.k fn;k g] rk ge mUg dl vyx&vyx djx bl gr loiFke Kkr djx fd feJ.k e dku l inkFk feyr gA ;g Kkr gku ij feJ.k e jr] 'kDdj ,o ykg dh Nhyu feyh g] ge mu inkFkk ij ppk djd mud x.kk dh tkudkjh ikIr djxA tl Nhyu dk x.k pEcd l vkdf"kr gkrk g 'kDdj ikuh e ?kyrh g] jr ij budk dkb iHkko ugh gkrkA ;g lc tkuu d i'pkr gh feJ.k dk vyx dju dk dk; ijk djxA

1- fo'y"k.k d x.k &

;g fof/k [kkt dju dh iHkko'kkyh fof/k gA

Nk=k dk bl fof/k e fopkj dju dk volj mi;Dr eukoKkfud <x l feyrk gA

;g ,d fØ;k'khy fof/k gA

bld }kjk vftr fd;k x;k Kku LFkk;h gkrk gA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

2- fo'y"k.k fof/k d nk"k &

bl fof/k }kjk v/;kid dk fo"k; oLr fl[kku e vf/kd le; yxrk gA

bldk mi;kx ikFkfed Lrj ij dfBu gA

dfBu fof/k gku d dkj.k uhjlrk mRiUu gkrh gA

ble Nk= /khj&/khj Kkuk tu djrk gA

l'y"k.k fof/k &

bl fof/k e Kkr l vKkr dh vkj pyk tkrk gA bl fof/k e cgr l rRok d lc/k e tkudkjh d vk/kkj ij ,d l;Dr fp=.k iLrr fd;k tkrk gA nlj 'kCnk e bl fof/k l [k.Mk e ikIr Kku dk tkMdj le>k;k tkrk gA

fo'y"k.k fof/k e fn, x, feJ.k dk vyx dju d fy, fo'y"k.k d vk/kkj ij feJ.k e pEcd dh lgk;rk l ykg dh Nhyu vyx djxA mld i'pkr 'kDdj vkj jr d feJ.k dk ikuh e Mkydj ?kkyxA dN le; i'pkr ?kky dk Nkudj jr vyx dj yx rFkk ikuh dk ok"ihÑr djd 'kDdj ikIr dj yx mijkDr li.k ifØ;k Nk=k dh lgHkkfxrk d lkFk&lkFk liUu dh tkoxhA

1- l'y"k.k fof/k d x.k &

1- ;g ljy fof/k g] en cf) Nk=k d fy, ;g fo'k"k mi;kxh gA

2- bl fof/k l fl[kku e de le; yxrk gA

3- ;g lh[ku dk eukoKkfud fof/k gA

2- l'y"k.k fof/k d nk"k &

1- bl fof/k e Nk=k d rd o fu.k; 'kfDr dk lefpr fodkl ugh gk ikrkA

2- bl fof/k e Nk= Lo; viu i;kl l Kku ikIr ugh djrA

3- bl fof/k e ink dk vudj.k ;kf=d <x l fd;k tkrk gA

oLrr% nkuk fof/k;k ,d nlj dh ijd gA fdlh Hkh leL;k dk fo'y"k.k dju d i'pkr mldk l'y"k.k djuk Hkh vko';d gkrk gA vr% v/;kid d fy, ;g t:jh g fd og f'k{k.k d le; nkuk fof/k;k dk mfpr leUo; dj mi;kx djA

vkxe ,o fuxeu fof/k

vkxe fof/k &

bl fof/k e vud voykduk d vk/kkj ij ,d lkekU; fu;e ij igpr gA voykduk] rF;k] x.kk dh vkj /;ku vkdf"kr djkdj bl vk/kkj ij fu;e dk fuek.k fd;k tkuk vkxeu fof/k dh fo'k"krk gA yMu egkn; d 'kCnk e tc dHkh ge Nk=k d lEe[k cgr l rF; mnkgj.k ;k oLr, iLrr djr g vkj fQj mud Lo; d fu"d"k fudyoku dk i;Ru djr g] rc ge f'k{k.k dh vkxeu fof/k dk i;kx djr gA bl fof/k dk i;kx djr le; v/;kid Nk=k dk fu;ek]

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

fl)krk] ifjHkk"kkvk vkfn dh igy l ugh crkrk g bl fof/k e e[; rhu l=k dk i;kx fd;k tkrk g &

1- fof'k"V l lkekU; dh vkjA

2- Kkr l vKkr dh vkjA

3- LFky l l{e dh vkjA

bl fof/k }kjk f'k{k.k djr le; v/;kid fuEu ink dk i;kx djr gA

¼1½ mnkgj.k &

bl in e Nk=k d lEe[k ,d gh idkj d fofHkUu mnkgj.k iLrr fd, tkr gA

½2½ fujh{k.k &

mle Nk= mnkgj.kk dk fujh{k.k dj fdlh ifj.kke ij igpu dk i;kl djr gA

¼3½ lkekU;hdj.k &

Nk= iLrr mnkgj.k dk fujh{k.k djd fdlh lkekU; fu;e dk fu/kkfjr djr gA

¼4½ lR;kiu &

lkekU;hdj.k d i'pkr Nk= vU; mnkgj.kk dh lgk;rk l fu;e dk Lo; gh lR;kiu djr gA

vkxeu fof/k d x.k &

1- bl fof/k l ckydk e vkRefo'okl ink gkrk gA

2- bl fof/k l ckydk e lh[ku e jVu dh iofRr de gku yxrh gA

3- ;g fof/k NkVh d{kkvk e mi;kxh o mfpr g

4- oKkfud fof/k gku d dkj.k Nk=k e oKkfud nf"Vdk.k fodflr djrh gA

vkxeu fof/k d nk"k &

1- bl fof/k }kjk lh[ku e vf/kd le; yxrk g rFkk ifjJe Hkh vf/kd djuk iMrk gA

2- ;g fof/k mPp d{kkvk d fy, vf/kd mi;kxh ugh gA

3- ;g fof/k Lo; e i.k ugh g] D;kfd fu;e o fl)kr fudkyu d i'pkr dk; lekIr gk tkrk gA

fuxeu fof/k &

;g vkxeu dh foijhr ifØ;k gA ble bl lkekU; fu;e d vk/kkj ij fdlh fo'k"k ifjfLFkfr d fy, ifj.kke fudkyk tkrk g bl idkj fuxeu vkxeu dk ijd gA bl fof/k e Nk=k dk fu;e crk fn, tkr gA rRi'pkr mnkgj.k iLrr fd;k tkrk gA

yMu d vulkj &

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

fuxeu fof/k }kjk f'k{k.k e lcl igy ifjHkk"kk ;k fu;e fl[kk;k tkrk g ,o fQj mld vFk d Li"V fd;k tkrk g vkj vUr e rF;k d i;kx l ml i.kr% Li"V fd;k tkrk gA

fuxeu fof/k d in &

bl fof/k }kjk f'k{k.k djr le; fuEu ink dk vulj.k fd;k tkrk gA

1- fu;e ;k ifjHkk"kk &

bl in e v/;kid Nk=k dk fu;e] ;k ifjHkk"kk crk nrk gA

2- i;kx dk mnkgj.k &

Nk=k dk crk, x, fu;e ;k ifjHkk"kk d lR;kiu d fy, i;kx dk; djuk ;k mnkgj.k nukA

3- fu"d"k fudkyuk &

mnkgj.k ;k i;kx d ek/;e l Nk= fu"d"k fudkyr gA

4- lR;kiu &

Nk= i;kx ;k mnkgj.k dh lgk;rk l lR;rk dk ijh{k.k djr gA

fuxeu fof/k d x.k &

¼i½ ;g fof/k cMh d{kkvk e mi;kxh gA

¼ii½ bl fof/k dk i;kx leLr fo"k;k e fd;k tk ldrk gA

¼iii½ bl fof/k l lh[ku e de le; yxrk g rFkk ifjJe Hkh de djuk iMrk gA

¼iv½ vud Nk=k dk ,d le; gh bl fof/k }kjk f'k{k.k fn;k tk ldrk gA

fuxeu fof/k d nk"k &

¼i½ ;g ckydk dk jVu d fy, ck/; djrh gA

¼ii½ ;g fof/k Nk=k e nljk ij fuHkj jgu dh Hkkouk fodflr djrh gA

¼iii½ bl fof/k l Nk=k d oKkfud nf"Vdk.k dk fodkl ugh gkrkA

¼iv½ ;g fof/k Nk=k e [kkt dh iofRr dk mRlkfgr ugh djrhA

vUr e nkuk fof/k;k d v/;;u l ;g irhr gkrk gA vkxeu fof/k fuxeu fof/k l mRiUu ,o vf/kd ykHkin gA yfdu okLrfod :i e nkuk fof/k;k ,d ,d nlj dh ijd gA fdlh Hkh fu;e dk i;kx dk lQy ifriknu nkuk fo/kkvk d l;Dr :i l i;kx dju l gh lHko gA nkuk fof/k;k e loiFke vkxeu fof/k dk i;kx djr g fQj fuxeu fof/k dk i;kx djuk pkfg,A

vUo"k.k dk áfjfLVd fof/k &

bl fof/k d tUe nkrk vkeLVkx gA mUgku bldk vk/kkj gcV LiUlj d bl dFku ij j[kk fd ckydk dk ftruk lHko gk crk;k u tk, vkj mudk ftruk vf/kd lHko [kktu dk ikRlkfgr fd;k tk;A bl fof/k dk ie[k mnn'; ckydk e [kkt dh iofRr dk mnu; djkuk gA ckydk d le{k bl idkj dk okrkoj.k iLrr fd;k tkrk g ftll o Lo; viu i;kl l u, rF; rFkk ub [kkt fudkyr gA bl fof/k e ckyd ij Kku Åij l yknk ugh tkrk g mUg Lo; lR; dh [kkt d fy, ifjr fd;k tkrk gA ble v/;kid dk dr0; g fd Nk= dk viuh rjQ l de l de crk, vkj ml vf/kd [kktu dk volj inku djA o'kh/kj rFkk 'kkL=h d 'kCnk e bl fof/k dk mnn'; ckydk dk vf/kd fuf'pr] lR;fi;] l{efujh{k.k fpru] lg;kxh rFkk ifjJeh cukuk] vkRef'k{k.k dh n< vk/kkjf'kyk j[kuk rFkk vUo"k.k iofRr dk ikRlkgu nuk gA

v/;kid dh Hkfedk &

bl fof/k e v/;kid dh Hkfedk doy ,d ekxn'kd dh gkrh gA v/;kid gh Nk=k d

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

le{k leL;k, iLrr djrk g mld gy d fy, Nk=k dk ikRlkfgr djrk g rFkk vko';d lkexh tVkrk g] mud i'u d mRrj nrk gA og ckydk dh 'kdkvk dk lek/kku djrk g] og viuh vkj l Nk=k dh fdlh Hkh leL;k dk gy ugh crkrk ojuk doy [kkt dju dk ekx iLrr djrk gA

áfjfLVd fof/k d in %&

áfjfLVd fof/k e fuEu ink dk i;kx gkrk gA

1- leL;k dh mifLFkfr
v/;kid Nk=k d lkeu fdlh leL;k dk iLrr djrk gA

2- rF;k dh [kkt
ble Nk=k dk leL;k l lcf/kr rF;k ¼tkudkjh½ dk bdVBk dju d fy, ifjr fd;k tkrk gA

3- ifjdYiukvk dk fuek.k
ble Nk= rF;k d vk/kkj ij leL;k d gy dk vueku yxkr gA

4- ijh{kk
fofHkUu rF;k d vk/kkj ij Nk= ifjdYiukvk ¼vuekuk½ dk ijh{k.k djr gA

5- fu;e fu/kkj.k
lR; ,o 'k) ifjdYiukvk dk viuk dj Nk= fu;e fu/kkj.k djr gA

áfjfLVd fof/k d x.k &

1- bl fof/k e ckyd tk dN Hkh Kku ikIr djrk g] og Lo; viu ilkl l gh ikir djrk gA vr% ;g Kku mld efLr"d e LFkk;h gk tkrk gA

2- ;g ,d oKkfud i.kkyh gA ble Nk= dk fujh{k.k Lo; ijh{k.k d i;kIr volj feyr gA

3- bl fof/k e Nk= leLr dk; d{kk e gh lekIr dj yr gA vr% xg dk; dh leL;k ugh mBrhA

4- bl fof/k e ckyd dh 'kkjhfjd ,o ekufld fØ;kvk e leUo; LokHkkfod <x l gkrk gA

5- ;g fof/k Nk= dk vkRefuHkj cukrh gA

6- ;g fof/k ikB;oLr dk ck/k xE; rFkk ljy cuk nrh gA

áfjfLVd fof/k d nk"k &

1- ;g fof/k ikFkfed Lrj d fy, mi;kxh ugh gA

2- ;g fof/k doy mPp d{kkvk d fy, mi;Dr gA

3- ;g fof/k 0;; i.k Hkh g] D;kfd bld fy, llfTtr i;kx'kkyk Hkh vko';d gkrh gA

4- ;g fof/k 0;fDrxr f'k{k.k d fy, vf/kd mi;Dr g] lkefgd f'k{kk d fy, mruh ughA

5- bl fof/k }kjk f'k{k.k dju d fy, fo'k"k ifrHkk dh vko';drk gkrh gA

6- bl fof/k e le; d vi0;; dh lHkkouk vf/kd gA

vUr e bl fof/k e ykHkk dh vi{kk nk"k cgr gh de gA bl fof/k e ;fn v/;kid bldk mi;kx tjk lko/kkuh ,o rRijrk d lkFk dj] rk NkVh me d Nk=k dk Hkh fo'k"k ykHk igpk;k tk ldrk gA v/;kid dk ble fo'k"k :fp yuk pkfg,A

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Hke.k fof/k &

ikphu dky l gh f'k{kk 'kkL=h Hke.k dk ckyd dh f'k{kk dk ,d ie[k lk/ku ekur vk, gA : lk u viuh behy uked ckyd dk Hke.k }kjk f'k{kk nuk pkgr FkA : lk dk dguk Fkk fd ckyd dk ?kj e vFkok d{kk e iLrd i<okdj f'k{kk ugh nh tk ldrhA ckyd Hke.k djd gh oLrvk dk LoHkkfod Kku ikIr dj ldrk gA okYVj egkn; u Hkh dgk g] fd foKku fo"k; d Kku d fy, fo|kfFk;k dk oLrvk dk Lo; fujh{k.k dju rFkk mudk viu LkHkkfod : i e n[ku d volj feyuk pkfg,A

bld fy, Hke.k ,d egRoi.k lk/ku gA

Hke.k doy blfy, ugh djk;k tkuk pkfg,A ml djkuk gA ble vkipkfjdrk u gkr g, rF;kRedrk gkuh pkfg,A Hke.k l fuEu ykHk g %&

1- Hke.k d }kjk Nk=k dk d{kk e i<h oLrvk fl)krk rFkk fu;ek dk cká txr e tkdj Li"Vhdj.k dju dk volj feyrk gA

2- Hke.k d }kjk fo|kfFk;k e foKku d ifr :fp mRiUu dh tkrh gA

3- bld }kjk fo|kFkh ,d nlj d lkFk fey&tydj dke djuk lh[kr gA

4- Hke.k d }kjk gh oLrvk dk Lo; fujh{k.k dju dk volj ikIr gkrk g] ftl mud Kku dh of) gkrh gA

5- Hke.k d }kjk gh fo|kFkh foKku lc/kh lkexh bdVBk djkr g tk ml foKku fo"k; dk le>u e lgk;d fl) gkrh gA

bl idkj ge n[kr g] fd foKku f'k{k.k d fy, Hke.k dk egRoi.k LFkku gA bldk lQy gkuk rHkh lHko g] tc Hke.k mnn'; i.k gkA

leL;k fuokjd fof/k &

;g fof/k foKku f'k{k.k dh ,d mRre fof/k ekuh tkrh gA ;g fof/k vkeLVkx dh áfjfLVd fof/k d vk/kkj ij Kkr dh xb gA bl fof/k d vulkj d{kk e fo|kfFk;k d lEe[k leL;k iLrr dh tkrh gA ftl dkj.k og mldk gy dju dk rRij gk tkr gA rFkk leL;k fuokj.k djuk mud fy, vko';d lk gk tkrk g vkj leL;k dk fuoj.k gku ij mudh rflr gkrh gA

leL;k fuokjd fof/k dk lQy cuku d fy, leL;k fo|kFkh d Lrj dh gkuh pkfg, rFkk mldh vko';drk dh ifr djuh pkfg,A leL;k dk fo|kfFk;k d vuHko ij vk/kkfjr gkuk pkfg, ftl o mldh fuokj.k dju dh vko'drk dk vuHko djA leL;k dfBukb d Øe e gkuk pkfg,A ,d e[; leL;k d vUrxr vud leL;k, iLrr dh tk ldrh gA iR;d leL;k dk ,d nlj l lcf/kr gkuk pkfg, rFkk mudk fuokj.k fo|kfFk;k d vuHkok d vk/kkj ij ij gkuk pkfg,A leL;k dk okn fookn ij vk/kkfjr gkuk pkfg,A Fkkih xb leL;k dk fuokj.k dju e fo|kFkh :fp ugh yxA fo|kFkh leL;k e rHkh :fp yx tc fd leL;k :fpdj ,o fo|kfFk;k dh vko';drkvk ij vk/kkfjr gkA leL;k fuokjd fof/k dk vko';drkulkj cnyk tk ldrk gA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

tkp iMrky fof/k &

foKku dk Kku ikIr dju e tkp iMrky dk egRoi.k LFkku gA lk/kkj.k :i l tkp iMrky dk vFk g /;kuiod ifj{k.k djukA vr% bl fof/k dk i;kx e ykr le; ckyd ftu oLrvk d ckj e Kku ikIr djuk pkgrk g mu ij ijh rjg /;ku nu dh p"Vk djrk gA bld vykok vko';drkulkj mUg Bhd idkj n[ku luu l?ku] p[ku ;k Li'k dju dk i;Ru djrk gA og tk dN Hkh n[krk vkj lurk g ml ;kn j[ku rFkk ml ij fpru vkj euu dju dk i;Ru djrk gA bl idkj mldk efLr"d i.k :i l fØ;k'khy jgrk g vkj Kku ikIr dju dk ijk&ijk i;Ru djrk gA

tkp iMrky d x.k &

1- ;g fof/k Kku ikfIr dk iR;{k lk/ku inku dju e lgk;d gkrh gA

2- bl fof/k }kjk ckydk e i;kxkRed ,o 0;ogkjkRed Kku ikfIr dk volj inku gkrk gA

3- ;g foKku f'k{k.k dk jkpd vkj iHkko i.k cuku e lgk;rk inku djrk gA

4- bl fof/k e ckydk dh ekufld 'kfDr;k dk fodfIr gku dk lefpr volj feyrk gA

nk"k &

1- bl fof/k }kjk 0;ofLFkr ,o lfu;kftr Kku dh ikfIr ugh gkrhA

2- 0;fDrxr /;ku u nu d vHkko e bl fof/k dk i;kx lHko ughA

3- bl fof/k }kjk ikB;Øe le; ij lekIr dju e dfBukb gkrh gA

vxj v/;kid i;Ru dj rk bl fof/k l Hkh foKku f'k{k.k dk dkQh iHkko'kkyh cuk;k tk ldrk gA

iLrdky; fof/k &

ikFkfed Lrj ij rk ckyd fujh{k.k ,o vuHko d vk/kkj ij Kku ikIr djrk gA yfdu mPp d{kkvk d ckydk dk vf/kd Kku d fy, ikB; iLrdk dh vko';drk gkrh gA vPNh iLrdk d ikfIr d fy, l0;ofLFkr iLrdky; dk gkuk furkUr vko';d gA

,d le; Fkk tc fd iLrdky; f'k{k.k dk ie[k ek/;e FkkA v/;kid ,o fo|kFkh iLrdky; dk vf/kd l vf/kd mi;kx djr FkA iLrdky; fof/k rHkh rd mRre g tc rd fd Nk=k d efLr"d ij ikB; iLrdk dk vkrd u Nk;k jgA ikB; iLrdk d vufpr i;kx }kjk ckydk dh Lej.k 'kfDr ij vR;kpkj gkrk g & ;g Hkh lR; g fd iLrdky; fof/k }kjk ikB;iLrdk dk vR;kf/kd ykijokgh l i;kx dju l Nk=k d ekufld fodkl e ck/kk mRiUu gkrh gA bld ckotn Hkh ;g fof/k cgr mi;kxh g bll f'k{k.k dk; ljy ,o jkpd gk tkrk gA

mi;kfxrk &

1- bl fof/k d mi;kx l Nk= ,o v/;kid nkuk dk le; cprk gA

2- bld }kjk Nk= egRoi.k rF; ,o lpuk, ikIr dj yr gA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

3- ;g fof/k Nk=k dk Lok/;k; dh ij.kk nrh gA

4- bl fof/k }kjk v/;kidk dk ikB dh r;kjh e fo'k"k lgk;rk feyrh gA
mijkDr fooj.k l Li"V g mRre iLrdky; vk/kkjHkr Kku dh ikflr dk lk/ku gA

i- foKku f'k{k.k dh fofHkUu fof/k;k dh lph crkb;A

i- leL;k lek/kku fof/k d e[; fcUn D;k g \

vkRe ijh{k.k

1- ikFkfed d{kkvk e foKku f'k{k.k dh mRrj fof/k dku lh g \

2- vkxeu ,o fuxeu fof/k e dku lh fof/k T;knk vPNh g l{ki e fy[kA

3- ik;kfxd fof/k dk l{ki e le>kvkA

4- i;kx'kkyk fof/k fuEu fcUnvk e Li"V djkA
¼i½ l{ki o.ku ¼ii½ egRoi.k x.k
¼iii½ nk"k ¼ie[k½ ¼iv½ iHkkoh cuku d fy, l>ko

9-8 foKku fdV dk mi;kx &

foKku fo"k; dk v/;kid }kjk ludj vkj fo|kfFk;k }kjk ludj ugh i<k;k tk ldrk gA bl fo"k; d fy, og vko';d gk tkrk g fd ?kVukvk vFkok i;kxk dk l{e voykdu dj fu"d"k fudkyk tkuk pfg,] rHkh foKku dh vo/kkj.kk; fodflr gk ldxhA

bld fy, ;g vko';d gk tkrk g fd Nk= tk dN Hkh lh[k] og i;kx d vk/kkj ij lh[kA ijr iR;d Nk= d fy, vyx&vyx i;kx dju rd bl idkj viu vki Kku ikIr dju dh 0;oLFkk gku dh vkt dy dh ifjfLFkfr;k e dYiuk Hkh ugh dh tk ldrh g] bld vykok

lHkh ikFkfed ,o io ek/;fed d{kkvk d fo|kfFk;k d fy, ;g mi;Dr Hkh ugh gkxkA ikFkfed ,o io ek/;fed 'kkykvk d fo|kfFk;k dh vf/kd l[;k d dkj.k ;g leL;k vkj Hkh fodjky :i /kkj.k fd, g, gA fQj Hkh dN o"k io 'kklu u bldk gy Ldyk e foKku fdV ¼vkij'ku Cyd ckM ;k bMkteu ikt DV dh ;ktuk d vulkj½ Hkt dj fudkyu dk i;kl fd;k gA

foKku fdV e ik;% mu leLr vko';d midj.kk vkj foKku lkexh dk lxg g] ft ldh lgk;rk l ikFkfed ,o io ek/;fed 'kkykvk e foKku f'k{k.k vf/kd iHkkoh gk ldxkA foKku fdV d fuEukfdr mi;kx gA

1- foKku fdV dh lgk;rk l fo|kfFk;k dk foKku fo"k; d ifr vkdf"kr fd;k tk ldrk gA

2- foKku fdV dh lgk;rk l dfBu vo/kkj.kk vk Hkh ljy rhjd l Li"V fd; tk ldrk gA

3- foKku fdV dh lgk;rk l f'k{kd viuk ikB vf/kd iHkkoh <x l iLrr dj ldrk gA

4- bldh lgk;rk l fo|kfFk;k e vkRe&fo'okl dh Hkkouk ink gkrh gA

5- fdV d midj.kk dk voykdu dj yu l oKkfud fof/k dk if'k{k.k feyrk gA

6- foKku fdV }kjk ikIr Kku fdrkch u jgdj 0;ogkj e ifjyf{kr gkrk gA tk fd Hkfo"; e ykHknk;d gA

7- foKku fdV dfBu i;kxk dk lQyrkiod in'ku fd;k tk ldrk gA

8- foKku fdV Kku ikflr dk jkpd o iHkkoi.k cuku e lgk;rk inku djrh gA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

9- foKku midj.kk dk lgh rjhd l bLreky djuk Nk= NkVh lh me e gh lh[ku yxrk gA

10- foKku fdV dh lgk;rk l Nk= midj.kk dh ljpuk ,o dk;i.kkyh l 'k: l gh ifjfpr gk tkr gA

foKku Dyc &

ikB;lgxkeh fØ;kvk d vrxr foKku fo"k;k e :fp mRiUu dju fd fn'kk e foKku Dyc dk ,d egRoi.k LFkku gA foKku Dyc d ek/;e l fLFkj vkj xfr'kh inkFk cukdj vFkok vkd"kd fp= ,o pkV r;kj dj fofHkUu tfVy /kj.kkvk dk vk;ktu foKku okfVdk foKku in'kuh ,o nkM tlh ifr;kfxrkvk dk vk;ktu foKku Dyc d vrxr djd foKku fo"k;k d ifr :>ku c<k;k tk ldrk gA fofHkUu oKkfud fo"k;k ij fuc/k ,o rRrdkyhu Hkk"k.k tlh ifrLi/kk; Nk=k e iHkko'kkyh vfHk0;fDr tkxr dju e mi;kxh fl) gkrh gA foKku igyh] xf.kr] vkyfei;kM foKku ifrHkk [kkt tlh ifr;kfxrkvk d fy, 'kky; foKku Dyc e iHkkoh <x l dkfpx nh tk ldrh gA ekle&foKku lc/kh fofHkUu pkV ,o xkQ ¼nfud rkiØe vf/kdre U;ure rkiØe o"kk vkfn½ Nk=k l cukdj Nk=k e foKku d 0;ogkfjd thou e egRo dk le>k;k tk ldrk gA foKku Dyc dh lgk;rk l ty in"k.k] ok;u in"k.k /ouh in"k.k tlh ToyUr leL;kvk dh vkj /;ku vkdf"kr fd;k tk ldrk gA i;koj.kh; LoPNrk ,o lUryu dk egRo Hkh Dyc d ek/;e l Nk=k dk] le>k;k tk ldrk gA oKkfud :fp d LFkkuk ¼ug: lxkgky; ccb] foKku lxkgky;] cxykj] fcjyk lyuVkfj;e dydRrk vkfn½ dk 'k{kf.kd Hke.k dk vk;ktu Hkh foKku Dyc d ek/;e l fd;k tk ldrk gA

foKku Dyc dh vkfFkd vko';drkvk dh irh gr f'k{kk foHkkx d }kjk fo|ky;k e foKku Dyc fuf/k&LFkkfir fd, tku d fun'k fn, x, g bl fuf/k dk mi;kx foKku Dyc dh fofo/k vkfFkd vko';drkvk dh irh d fy, fd;k tkrk gA

l{ki e fo|ky; Dyc dh LFkkiuk ,oe ml lfØ; cuk, j[kuk foKku f'k{kk e vR;Ur mi;kxh gA

vkRe ijh{k.k

1- io ek/;fed d{kkvk e foKku f'k{kk D;k mi;kxh gA

2- foKku fdV e ikIr leLr midj.kk dh lph cukvkA

ikB dk iujkoykdu

1- foKku f'k{k.k e iHkko'kkyh fof/k vUo"k.k fof/k gA

2- foKku f'k{k.k dk iHkkoh cuku e db fof/k;k dk leko'k vko';d gA

3- foKku f'k{k.k e iLrdky; fof/k dk lefpr mi;kx gkuk vko';d gA

4- Hke.k fof/k Hkh foKku f'k{k.k dk egRoi.k vx gA

5- i;kx in'ku fof/k ikFkfed o io ek/;fed d{kkvk e vR;f/kd mi;kxh gA

6- i;kfxd fof/k dk mi;kx mPp d{kkvk e gh T;knk mfpr g

7- fcuk foKku v/;;u dHkh Hkh :fpdj ugh gk ldrkA

8- foKku Dyc dk foKku f'k{k.k d {k= e egRoi.k LFkku gA

vkRe ijh{k.k

1- i;kx'kkyk fof/k d ie[k dkb nk x.k fy[kkA

2- foKku d fo|kfFk;k dh leL;k fuokjd fof/k dgk rd mi;kxh gA

3- vUo"k.k fof/k fuEu fcnvk d vk/kkj ij Li"V djA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

v& lf{kIr ifjp;
c& v/;k;id dh Hkfedk
9-9 oKkfud dk'kyk dk eY;kdu
9-10 oKkfud ijh{k.k ,o mipkjkRed f'k{k.k lrr eY;kdu
9-11 foKku e ltukRedrk ,o ltukRedrk ikB

oKkfud dk'kyk dk eY;kdu &

ckyd vuHko l lh[kr g lh[ku e n[kuk djuk] Li'k djuk] luuk] p[kuk] l?ku d lkFk lkFk oLrvk dk puuk] mUg Øe l yxkuk oLrvk d lkFk&lkFk j[uk vFkok vyx&vyx djuk vkfn fØ;k, Hkh lgk;d gkrh gA igy fo|ky; e f'k{kd ckyd l ekf[kd i'u iNdj irk yxkr Fk fd mlu D;k lh[kk ;g lgt jVdj crku dh ifØ;k Fkh u fd le> dhA vkt l f'k{k.k e bl ckr ij fo'k"k /;ku fn;k tkrk g fd cky dku&dku l dk;Z Lor% dj ldr gA vFkkr dk;Z dju dk dk'ky mue g vFkok ughA

ckydk e dk;Z dju dk dk'ky fodflr dj mUg Hkfo"; d ifr ltx ftEenkj cuk ldr g vi{kk ; g fd ckyd Lor% vko';d lkexh lxfgr dj] mldk mi;kx dj ub&ub oLrvk dk ltu dj] bl ifØ;k e mUg vlQyrkvk e Hkh gkFk yx ldrh gA yfdu vlQyrk Hkh lh[ku dh tuuh g] f'k{k.k d ukr ml ctk; irkfMr dju d mRlkfgr dj rkfd iu% vkRe fo'okl d lkFk og dke dj ldA

ckyd e [kkt dj irk yxku dk ulfxd x.k gkrk g] mld mlHkjij mi;kx dju n] ckj&ckj Vkddj vf/kd MkVdj ml dfBr u djA

foKku dk'ky fo'k"k lgk;d gkr g foKku okLro e ftKklk] vuHko] fo'y"k.k ,o [kkt dh iofRr dh nu g] bl l e[;r% oLrvk] fopkjk] ,o fØ;kvk dk ltkdj u, iVu fufer djuk gkrk gA iÑfrd dh Øec)rk dh lgh [kkt dju e ;fn ckyd yx tkrk g tk og okLro e foKku lh[ku d dk'ky e ikjxr gku yxrk gA

ckydk e fofHkUu dk'ky fodflr dju e dN fuEu dk;dyki lgk;d gk ldr g &

1- oLrvk dh vkdkj d vk/kkj ij Øe l yxkukA bld fy, LFkkuh; lkexh ifRr;k] dMd bR;kfn dk mi;kx fd;k tk ldrk gA ¼mudk NkV l cM d Øe e tekuk½A
2- oLrvk dk fdlh fuf'pr iVu e j[kuk vyx&vyx vkÑfr e oLrvk dk in'ku djukA
3- oLrvk dh l[;kRed :i e inf'kr djukA
4- oLrvk dk jx ,o 'kM d vk/kkj ij tekukA
5- oLrvk dk {k=Qy ,o Bkl vkÑfr e inf'kr djukA
6- oLrvk dk dk.k ¼T;kferh½ d vk/kkj ij j[kukA
7- oLrvk e lefefr n[kdj j[kukA
8- oLrvk dk Hkkj d vk/kkj ij j[kukA
9- oLrvk l ikIr /ofu;k dk voykdu djukA
10- oLrvk dk Li'kdj ¼uje] [kjnjk] fpduk] BMk] xje½ igpkuuk
11- oLrvk dk l?kdj irk yxkuk
12- oLrvk e g, ifjoru dk ekidj irk yxkukA
13- lekurk o vlekurk d vk/kkj ij oxhÑr djukA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ikFkfed ,o io ek/;fed Lrj ij f'k{kk dk /;ku vc rF;k dk jVdj ;kn dju d ctk; eY; vfHkofRr ,o dk'ky fodkl dh vkj vf/kd dfUnr fd;k tku yxk gA bldk ey dkj.k mUg lgh <x l thuk lh[kuk g] vkj Hkfo"; dh lhf<;k d fy, mUur thou thu dk jkLRkk i'kLr djuk gA mijkDr dk;dyki d vykok dN vU; Hkh dk;dyki gk ldr g ft ldh lgk;rk l vki dN ie[k dk'ky t l voykdu] rykukRed v/;;u foHknhdj.k] legh dj.k] fp= o vofRr fuek.k] djuk o igpkuuk bR;kfn fodflr dj ldr g rkfd o cM gkdj iR;d leL;k dk le>dj oKkfud nf"Vdk.k viuk dj gy dj ldA

ifjo'k e f'k{kk d ek/;e l tk dk'ky fl[kk, tk ldr g mUg ge rhu Jf.k;k e foHkkftr dj ldr gA

¼1½ cfu;knh dk'ky

¼2½ v/;;u dk'ky

¼3½ lkekftd dk'ky

¼1½ **cfu;knh dk'ky %&** bl idkj d dk'ky e ckyd i<uk fy[kuk ,o fopkj 0;fDr djuk lh[k ldA bl gr ml Hkk"kk Kku vko'd gkrk gA ;fn dkYifud ,o ltukRed ;kX;ukRed Hkh ckyd e fodflr gk ld rk og cfu;knh dk'ky fodkl dk pje lhek gkxhA

Hkk"kk d vfrfjDr lLFkk Kku xf.krh; ;kX;rk& fxuuk l[;k; fy[kuk] tkM ckdh x.kk] Hkkx Hkh ckyd dk vkuk pkfg,A foKku lh[ku d fy, fuEu dk'ky fo'k"k vko';d gA

¼1½ voykdu djuk

¼2½ oxhÑr djuk ,o foHknhdj.kA

¼3½ ekiu ,o ryuk djukA

¼4½ legh dj.k djukA

¼5½ fp= o vkÑfr dk fuek.k ,o mudk igpkuukA

io e l>k, x, fØ;k dykik }kjk ckydk e foKku d ifr fu'p; gh vkd"k.k ink gkxkA

¼2½ **v/;;u dk'ky %&** bl dk'ky e Hkh ie[k voykdu gA ifjo'k e fLFkfr oLrvk ?kVukvk dk lgh voykdu Kkufn;k dh lgk;rk l djukA mijkDr lHkh ;kX;rk; ckyd /kj&/kj lh[krk gA

¼3½ **lkekftd dk'ky %&** lekt e jgu d fy, ckyd dk dN lekftd dk'ky Hkh lh[kuk iMr gA ckyd viu ifjokj dk vx gkrk g vr% ml fey tydj jguk] lgk;x djuk cMk dk vknj djuk] lHkh thfor oLrvk dh n[kHkky ,o lj{kk djuk] iÑfr d ifr mRrj nk;h gkuk pkfg,A

vr% e ge ; ;gh dgx fd ;fn ckyd e mijkDr lHkh dk'ky ikIr gk ldx rk og viu thou dk mUur <x l pyk ldxk] ble dkb vfr'k;kfDr ugh gkxhA

unkfud ijh{k.k ,o mipkjkRed f'k{k.k

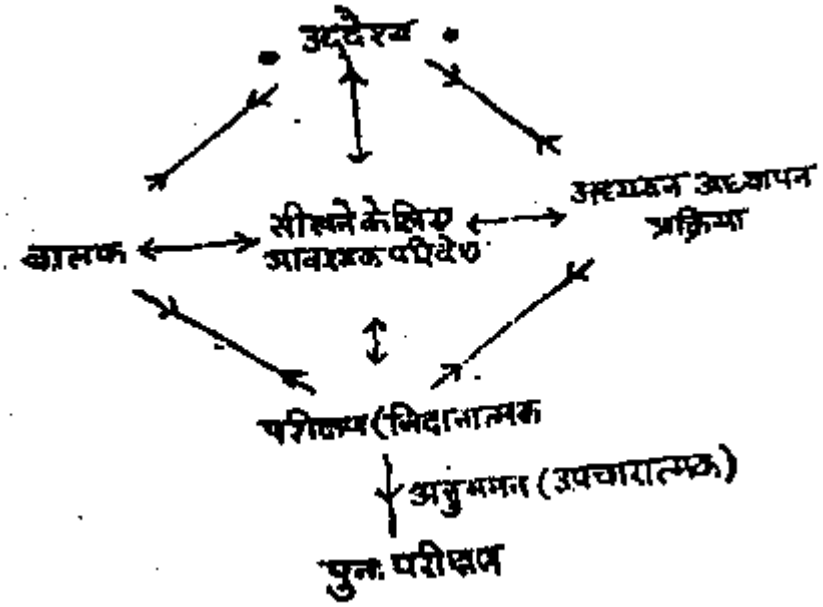
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

unkfud ijh{k.k & ;fn ijh{k.k dk mnn'; fo|kfFk;k dh detkfj;k dk irk yxkuk gk rk iR;d ijh{k.k fdlh uk fdlh :i e funkukRed gkrk gA funku 'kf{kdrj nkuk gh gk ldrk gA ;|fi f'k{kd dk e[; lc/k 'kf{kd dkj.kk l g ijUr mu 'k{kf.kd dkj.k dh vi{kk Hkh ugh dh tk ldrh tk fo|kFkh dh 'kf{kd miyfC/k dk iHkkfor djr gA

funku dk 'kkfCnd vFk Hk"kt foKku e flLVe d vk/kkj ij jkx dk igpkuuk g vr% funkukRed ijh{k.k u doy detkfj;k dk irk yxkrk g ojuk mudk nj dju d gh mik;k d ckj e l>ko nrk gA unkfud ijh{kkFkh ijEijkxr ijh{k.k l fHkUu g D;kfd ijEijkxr ijh{k.k e Nk= dh miyfC/k dk irk yxkr g rFkk f'k{kd bldk mi;kx mudk xM dju e gh djr g] bld vUrxr Nk= dk lh[ku dh fof'k"V leL;kvk dk irk ugh yxrk] blh idkj ijEijkxr i)fr e ,d Nk= dh nlj l ryuk] dN gh i'uk }kjk mldh ;kX;rkvk dk ekir vkfn djr gA

lh[ku dh ifØ;k e v/;;u d lkFk lkFk unkfud ijh{k.k dh Hkfedk g tl lkekU;r% vkt d f'k{k.k e Hkyk;k tk jgk gA d{kk e f'k{k.k d lkFk ijh{k.k }kjk ckyd dk mu lHkh l{e fcUn dh tkudkjh nh tk ldrh g tk lcf/kr /kkj.kkvk dk vkRelkr dju e vko';d gA ;gk ,d ¶yk pkV fn;k tk jgk g] ftldk iR;d ?kVd f'k{kd d ckf)d fodkl d fy, vko';d gA

mnn'; l rkRi; fo"k; d fof'k"V mnn';k ,o mld l{e fcUnvk ij ppk djuk g ;g Cye ,o mld lg;kfx;k }kjk f'k{kk eukoKkfud ij fd, x; dk; dk fo'k"k egRo gA ckyd ckf)d vk/kkj ij rFkk 0;fDrxr ;kX;rk d ifji{; e rc rd bUg fl[kuk fd o l{e fcnvk dk vkRelkr u djy vko';d gA



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

vc ;g rF; Li"V gk x;k fd foKku ikÑfrd dk vUo"k.k g] ;g vUo"k.k dh ifØ;k g tk ckyd dk ftKkl cukrh g rkfd og iÑfr d ckj e tkuA

,frgkfld i"BHkfe e ;fn n[kk tko rk ge ikr g fd foKku d fl)kr dh [kkt l tu dh ,d vuBh ifØ;k l xtju d ckn gh gkrh g vFkkr eUn cf) Nk=k dk V;Vkfj;y rFkk rho cf) Nk=k dk mPp Lrj dh iLrd i<u d fy, ifjr djuk pkfg;A

'k{kf.kd ifjo'k e u doy f'k{kd oju ikyd] Nk= d lkFkhx.k] lekt dk Hkkfrd ,o lkekftd lHkh ifjo'k lfEefyr jgr gA vr% lh[ku dh ifØ;k e bu lcdk Hkjij i;kx vko';d gA tk ckr ljyrk l d{kk e le> e ugh vkrh iÑfr dh xkn e cBdj mUg le>k tk ldrk gA 'kf{kd ifjo'k dk ie[k ?kVd f'k{kd g] f'k{kd edn'kd dh rjg u jgdj Nk= dk lh[ku d fy, ifjr djrk jgrk gA og Nk= dh detkfj;k ,o {kerkvk dk ckjhdh l v/;;u dj ml lh[ku d x.k crykrk g og funkukRed ijh{k.k iR;d Nk= d ekid gr lftr djrk g] vPN f'k{kd viu ckydk dh ;kX;rk d vulkj viu dk; e lek;k tu ifjoru djr g rFkk viu i<ku l vf/kd Nk=k d mUu;u e :fp yr gA

mipkjkRed f'k{k.k fuEu ie[k pj.kk e ijk fd;k tk ldrk gA

¼1½ fo|kfFk;k dh Kkuk tu dh dfBukb;k dk irk yxkdj

¼2½ fo|kfFk;k dh leL;kvk dk irk yxkdj

¼3½ unkfud ijh{kkvk dk mi;kx djd

¼4½ unkfud ijh{kk d fooj.k dh 0;k[;k ,o leh{kk djd

mipkjkRed f'k{kk ,d fo|kFkh d fy, ;k fo|kfFk;k d ,d leg nkuk d fy, Hkh i;kx fd;k tk ldrk gA vUr e ge ;gh dgx fd bll d{kk e detkj fo|kfFk;k dk vf/kd Kku vtu dju e fu'p; gh lQyrk feyxkA

lrr eY;kdu f'k{kk ,o eukfoKku e ,d u;k 'kCn gA bldk vFk Hkh vf/kd 0;kid gA eY;kdu d }kjk f'k{kk d {k= e cgr ykHk gkr gA dkb ckyd fdruk tkurk g \ f'k{kd dk viuk d{kk e fdruh lQyrk feyh g \ f'k{k.k fof/k D;k g \ f'k{k.k dk Nk=k d fgr e fdl idkj lek;kftr djuk g \ vkfn i'uk dk mRrj eY;kdu }kjk gh ikIr gkrk gA

eY;kdu d ek/;e d f'k{kd lHkh Nk=k dh ixfr d ckj e Kku ikIr djrk gA bld vk/kkj ij og mudk ekxn'ku dj ldrk gA eY;kdu dk y{; vk/kkfjr gkuk vko';d gA fo|kfFk;k d 'kf{kd ixfr dk Lrj rFkk okNuh; 0;fDrxr ,o lkekftd x.kk] :fp;k] vkpkjk

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

vkfn d fodkl dk /;ku j[kuk gkxA mDr y{;k dk ikIr dju d fy; 'kf{kd lkexh rFkk iBu&ikBu dh i)fr;k dk lefpr lh[ku okyh ifjfLFkfr;k d ek/;e l 0;kid <x l fodflr djuk gkxkA fo|kfFk;k dk mudh ifjfLFkfr;k l vfHke[k djku d ckn ;g eY;kdu djuk gkxk fd o ifjfLFkfr;k fo|kfFk;k dk y{; ikIr dju e dgk rd lgk;d gbA

ijkEijkxr eY;kdu i)fr dh ,d ie[k deh ;g g fd bldk {k= doy 'kf{kd igyvk rd lhfer FkkA 'kf{kdRrj i{kk d eY;kdu dk dkb i;Ru gh ugh fd;k tkrk Fkk] D;kfd ;g mud fodkl dk y{; gh ugh FkkA bl idkj Ldy vf/kdkfj;k ,o cPpk dh lkjh l tu 0;fDr dk og fn[krk g tk vU; ugh n[k ikrA tl vtu dk fpfM;k dh vk[k U;Vu dk lHkh oLr, iFoh dh vkj fxjrh fn[kuk bR;kfnA

l tu e vUr LQj.k dk fo'k"k egRo gA vr LQj.k] l tu d fujrj fpru vFkd ifjJe dk Qy gkrkA cthu dh fjx dh [kkt oKkfud u Lolu e n[k lkik dh ,d vkÑfr d vk/kkj ij dh tk okLro e ml oKkfud d fujUrj fpru }kjk vr LQj.k dk ifj.kke FkhA

oKkfud fdlh rRo dh [kkt d fy, ,d l vf/kd gy ij ,d lkFk dk; djr gA l tu 'khyrk e ;g Fluency vR;r vko';d gkrk g ;fn ge iFoh dh vkÑfr ij gh fopkj dj rk ge ik;x dh bldk vkdkj Fkkyh l leku xn d leku] xky lrj d leku vkj vc uk'kikrh d leku oKkfudk u vyx&vyx le; ij cryk;kA oKkfudk dk og ¼Fluency½ l tukRerk dh fu'kkuh gA

l tukRedrk dk nljk uke yphykiu ¼Flucisility½ g vFkkr o ,d l vud ifjdYiukvk ij ,d lkFk dk; djr gA o tc ;g vuHko djr g fd fdlh leL;k dk gy dju dk vU; oKkfud }kjk fudkyk x;k gy fdlh mfpr fn'kk e y tk ldrk g rk o ,l gy dk Hkh viu 'kk/k e 'kkfey dj yr g vFkkr mue dk; dju dh rk gB/kferk gk ldrh g yfdu ml rd igpu e yphykiu jgrk gA

foKku d vUo"k.k e ekfydrk vo'; jgrh gA xfyfy;k d i;kx u tk ml ;d rd ykxk dk /kkj.kk Fkh fd iFoh d pkjk ?kerk g dk fuey dj fn;k Fkk ekfyd fl)kr fn;k fd iFoh l; d pkjk vkj ?kerh g vkbUlVhu dk ^^Åtk n0;eku :ikUrj.k^^ QjkM d ^^fo|r pEcdh; fu;e^^ dh [kkt u vkt nfu;k dk Lo:i cny fn;k gA ckyd dk fnekx ,d [kyh fdrkc dh rjg gkrk g] vr% og Lor% l tk dk; djrk g rFkk ml l tk fu"d"k ikIr gkr gA o Hkh ekfyd gkr gA

oKkfud fdlh ,d fopkj ij lkp djr le; ml vk/kk v/kjk ugh NkMr o mldh rg e tkr gA rFkk mldh lkjh lEHkkouk dk irk yxkr gA ;gh dkj.k g fd foKku d vUo"k.k fujrj pyr jgr gA ijek.k Åtk dh [kkt vHkh Hkh py jgh gA tcfd bldk irk 1930 d vklikl py x;k FkkA oKkfud tc rd foLrr ,o i.k tkudkjh ikIr ugh tkrh dk; djr jgr

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

gA tk dkb oKkfud djr gA ol gh dk; foKku d Nk= dk 'kkyk e dju d fy, ifjr djuk pkfg,A

ltukRedrk dk ikB & iR;d ckyd e ltu'khyrk dh ek=k fHkUu&fHkUu gkrh g] D;kfd og tUetkr rFkk LokHkkfod fo'k"krk gA ;fnr bl rjg dh ifrHkk dh [kkt ckyd d ikjHk e gh dj yh tko rk lekt o jk"V dk fdruk dY;k.k gk ldrk g bldh dYiuk Hkh ugh dh tk ldrhA blfy, gj f'k{kd dk ;g dr0; g fd ,l ckydk dh [kkt dj mud f'k{k.k dh mfpr 0;oLFkk djA mfpr 0;oLFkk l rkRi; ;g fd f'k{kd ckydk dk ltu'khyrk d fglkc l ikB r;kj dj mUg f'k{kk inku dju dk i;kl djA mnkgj.k Lo:i ,d ltukRed ikB uhp fn;k tk jgk gA

ltukRed ikB& pEcdh; cy j[kk, [khpukA

lkekU;r% pcd dh mRrj /ko nf{k.k ;k nf{k.k ;k nf{k.k /ko mRrj j[kdj cy j[kk, [khpr gA ;g cy j[kk, iFoh d pEcdh; iHkko ,o fn, x, pEcdh; d pcdh; cy dh ifj.kkeh ifj.kke ,o fn'kk crykr gA vr% cy j[kk, vkil e ,d nlj dk dkVrh ughA

;fn de d{kk e Nk=k dk vyx&vxy idkj d n.M pcd n rFkk mldk fdlh Hkh fn'kk e j[kdj rFkk nk vf/kd pcd d ;Xe cukdj Nk=k l cy j[kk, f[kpok; rk mue ltu'khyrk fodflr gkxhA

ckyd bl idkj dk i;kx djd ub l ub ckr lh[kx mudk fo'y"k.k djx rFkk vkil e ,o f'k{kd l ppk djd u, rF;k dh tkudkjh ikIr djxA

vkRe ijh{k.k

fuEu i'uk dk gy djk rFkk ikB dh lgk;rk l Lo; eY;kdu djkA

fuEu i'uk dk /;ku iod if<, ,o budk mRrj viuh mRrjifLrdk e fyf[k,A

1- ckydk e fofHkUu dk'ky fodflr dju d fy; ie[k 5 dk;dykik tk lgk;d gk ldr gk fyf[k,A

2- cfu;knh dk'ky dk foLrkj l le>kb;A

3- unkfud ijh{k.k ,o mipkjkRed f'k{k.k vki viu Ldy d rhljh d{kk e fdl idkj

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

mi;kx djkx le>kvkA

4- lrr eY;kdu dh D;k fo'k"krk, g vki viu Ldy e dku lh d{kk e vf/kd le>r gkA

5- foKku e ltukRedrk l vkidk D;k vfHkik; gA 250 'kCnk e le>kvkA

6- d{kk 6 d foKku e l dkb Hkh ,d ikB pudj ltukRed ikB crkvkA

ukV & mRrj fy[kr le; viuh 'kkyk d ifjo'k dk /;ku j[kk ,o mlh dk mnkgj.k nkA

vH;kl i'u

i'u&1 foKku f'k{k.k d }kjk Nk=k d fdu dk'kyk vfHkofRr vkj eY;k dk fodkl fd;k tkrk gA mi;Dr mnkgj.kk }kjk Li"V dhft, ¼400 'kCnk e½

i'u&2 foKku f'k{k.k dh ie[k fof/k;k d uke crkdj fdlh ,d fof/k dk mld x.k&nk"kk lfgr o.ku dhft,A ¼400 'kCnk e½

i'u&3 cPpk e ltukRedrk dk c<kok fdl idkj fn;k tk ldrk g \ dN ;fä;k l>k;\

i'u&4 lrr eY;kdu l D;k vfHkik; g \ bl viuku l D;k&D;k ykHk lEHkkfor g \

i'u&5 dk'ky fdl dgr g \ foKku dh nf"V l bu dk'kyk dk oxhdj.k fdu Jf.k;k e fd;k tk ldrk gA \

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

bdkb Øekd % 10 lpdkd Mh-,M-&@II@12@10

i=kpkj ikB;Øe
ek/;fed f'k{kk e.My e-ç-] Hkkiky
¼}kjk lokf/kdkj ljf{kr½
fMlykek bu ,T;d'ku
¼f}rh; o"k½

fo"k; & i;koj.kh; f'k{kk ¼foKku ,o mldk f'k{k.k½ ikB Øekd 10

---

fo"k;k'k & Hkktu LokLF; ,o ik"k.k **mibdkb & Hkktu ,o ik"k.k**

10-1 Hkktu ,o ik"k.k & ekuo 'kjhj ,d ;= d leku g ftl dk; dju gr Åtk dh vko';drk gkrh gA ;g Åtk ml Hkktu l ikIr gkrh gA bld vfrfjDr Hkktu l 'kjhj dh of)] 'kjhj dh dkf'kdkvk dh VVQV dh ejEer rFkk jkxk l yMu dh 'kfDr ikIr gkrh gA vr% Hkktu og inkFk g tk Bkl rFkk no : i e thfor ikf.k;k d 'kjhj e tkdj ikpu] ik"k.k rFkk p;kip; ¼tfod fØ;k,½ d ckn Åtk inku djrk gA

'kjhj dk ik"k.k inku djuk Hkktu dk e[; dk; gA bld vfrfjDr 'kjhj dk Åtk inku djuk] 'kjhj dh of)] fodkl djuk] lHkh vkrfjd fØ;kvk dk lpk: : i l lpkfyr djuk Hkh Hkktu dk dk; gA mijkDr lHkh dk;k dk lex : i l ik"k.k dgr gA

ikBxr i'u&y?kRrjh;

1- Hkktu d dk; dku&dku l g \

2- Hkktu dh ifjHkk"kk fyf[k,A

ldr & mibdkb 10-1 dk /;kuiod i<dj mRrj [kkft;A

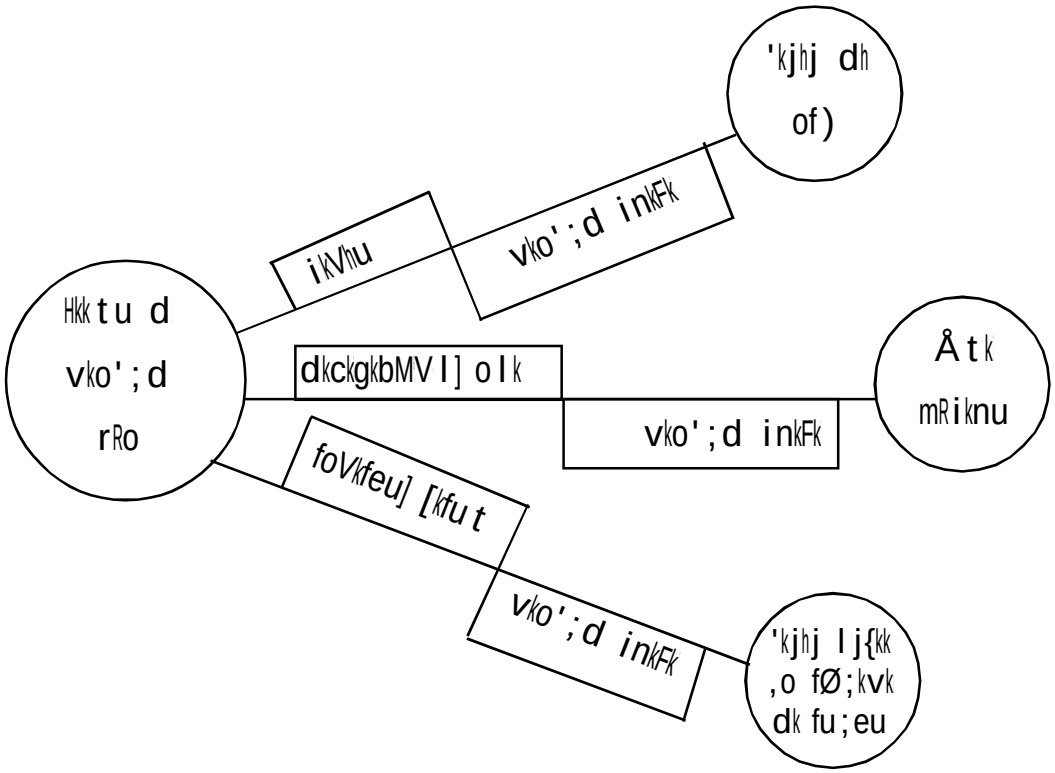
mibdkb & 10-2 Hkktu d vko';d rRo ,o mudk egRo

10-2 Hkktu d vko';d rRo &

HkkT; inkFk 'kjhj e fofHkUu dk; djr g tl & 1- 'kjhj fuek.k] 2- Åtk inku djuk] 3- 'kjhj dh lj{kkA

lrfyr vkgkj e Hkktu d fofHkUu rRo vko';d gkr gA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



Hkktu d ik"kd inkFk rFkk 'kjhj e mud dk;

ekuo 'kjhj d dk;lpkyu] LokLF; d fy; ikp ik"kd inkFk vko';d gkr gA ikVhu] dkckgkbMV] olk] foVkfeu ,o [kfut yo.kA Hkktu d bUgh ik"kd inkFkk d ek/;e l 'kjhj dh of) vkj fodkl gkrk gA

1- **dkckgkbMV &** bud vUrxr 'kdjk rFkk 'orlkj vkr gA vFkkr lHkh idkj d vukt] 'kDdj] dn] l[k eoA ;g Åtk inku dju okyk ie[k ik"kd rRo gA ;g lLrk o lkP;] vklkuh l miyC/k gkrk gA

2- **olk &** Åtk inku dju okyk e dkckt d ckn olk dk LFkku gA olk e mifLFkr olh; vEy rFkk fXyljky ik;k tkrk gA olk 'kjhj e Tofyr gkdj Å".krk inku djr gA olk pch d :i e 'kjhj e lxfgr gk tkrh g rFkk dkey vxk dh cká pkVk rFkk >Vdk l lj{kk djrk gA ?kh] eD[ku] ry olk d vUrxr vkr gA

3- **ikVhu &** ;g fodkl ,o of) d fy; vfr vko';d rRo gA 'kjhj dh VV&QV vkfn dh ejEer e ifr djrk gA

f'k'k voLFkk] ckY;koLFkk ,o fd'kkjkoLFkk e rho of) ,o fodkl gkrk gA ikVhu 'kjhj d iR;d dk'kk e ikVklykTe d :i e mifLFkr gkrk gA 'kjh d fofHkUu dk'kkvk e gku okyh VVQV dh ejEer ikVhu d dkj.k gkrh gA ikVhu d e[; L=kr n/k] vMk] eNyh] ekl] nky] l[k eo] eVj bR;kfn gA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

4- [kfut yo.k & [kfut yo.k vfLFk;k nkrk o eklif'k;k dk fuek.k djr gA dkf'kdkvk e gb VVQV dh ejEer djr gA 'kjh dh fofHkUu vkrfjd fØ;kvk dk fu;eu ,o fu;=.k Hkh djr gA ie[k [kfut yo.k fuEu g & dfY'k;e] QkLQkjl] ykg ¼ykgk½] vk;kfMu] lkfM;e] ikVf'ke] eXuhf'ke] Dykjhu] lYQj vkfnA ; fofHkUu 'kkd&Hkkth rFkk Qyk l ikIr gkr gA

5- foVkfeu & foVkfeu dk ie[k dk; 'kjhj e jkxk l l?k"k dju dh {kerk mRiUu djuk gA blfy; bUg lj{kkRed ik"kd rRo dgr gA foVkfeu ie[k :i l N% idkj dk gkr g & foVkfeu ,] ch] lh] Mh] b] vkj dA budh fuf'pr ek=k 'kjhj d fy; vko';d gA

Hkkstu dk egRo & LoLFk 'kjhj gr i;kIr ik"k.k dh vko';drk gkrh gA ftle Hkkstu d mijkDr ikp rRo i;kIr ek=k e mifLFkr gkuk vko';d gA

Ø-	ik"kd rRo	L=kr	'kjhj e egRo
1-	dkckt	lHkh idkj dh 'kdjk xM] 'kDdj] Xydkt] ÝDVkt] 'orlkj dUney& vky] vjch] 'kdjdn] pdnj vukt& xg] pkoy] eDdk] Tokj] ckt jk vkfn	'kjhj e Åtk inku djuk 'kjhj dk 'kfDr inku djukA
2-	olk	i'kvk l ikIr& n/k d inkFk tl& eD[ku iuhj vkfn v.Mk dh tnh] ekl eNyh vkfn ouLifr l ikIr& frygu tl& exQyh] fry lk;kchu] fcukyk] ljlk] l;e[kh vkfnA	'kjhj dk xeh rFkk Åtk inku djukA pch d }kjk dkey vxk dh lj{kk djukA
3-	ikVhu	i'kvk l ikIr& n/k] nX/k mRikn tl& iuhj ngh] eD[ku vkfn] ekl eNyh] v.Mk vkfn ouLifr l ikIr& lk;kchu] eVj] nky vkfn nyguA vdfjr vukt l[k] eo] exQyh vkfn	'kjhj dh of) ,o fodkl djukA 'kjhj e gku okyh VV QV dh ejEer djukA
4-	[kfut yo.k	fofHkUu 'kkd lfCt;k rFkk QyA	vfLFk nkr rFkk ekl if'k;k dk fuek.k djuk fofHkUu vkrfjd fØ;kvk dk fu;eu ,o fu;=.k djukA
5-	foVkfeu	fofHkUu lfCt;k] Qy] vdfjr vukt vkfn	'kjhj e ifrjk/kd {kerk mRiUu djukA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ikBxr i'u & y?k mRrjh;

1- 'kjhj dh of) ,o fodkl d fy; dku l rRo vko';d g \

2- olk dk 'kjhj d fy, D;k egRo g \

ldr & Hkktu d egRo fo"k;k'k dk /;ku l i<dj mRrj [kkft,A

mibdkb 10-3 lrfyr Hkktu

10-3 lrfyr Hkktu %& lrfyr vkgkj ml vkgkj dk dgr g ftle mi;Dr ek=k e Åtknk;d] of) dkjd] {kfrijd 'kjhj d leLr vo;o leg dk lpk: :i l lpkfyr o fu;fer dju oky rFkk fujkx j[ku oky leLr ik"kd vko';d ek=k e lfEefyr gk] tl & dkckt] olk] ikVhu] foVkfeu ,o [kfutA iR;d eu"; d 'kjhj] vk; rFkk dk; d vk/kkj ij lrfyr Hkktu dh vko';drk fHkUu&fHkUu gkrh gA Hkktu l ikIr Åtk dk ekiu dykjh e fd;k tkrk gA

vk; d vk/kkj ij Åtk dh vko';drk

Ø-	vk;	Åtk dh ek=k dykjh e	
		ckyd@i:"k	ckfydk@L=h
1-	0&1 o"k	1000	1000
2-	5 o"k rd	1500	1500
3-	10&12 o"k	2200	2100
4	16&18 o"k	3000&3500	2000&2400

ifjJe d vk/kkj ij Åtk dh vko';drk

1-	lk/kkj.k ifjJe dju okyk i:"k &	2400 dykjh
2-	lk/kkj.k ifjJe dju okyh efgyk &	1900 dykjh
3-	e/;e ifjJe dju okyk i:"k &	2800 dykjh
4-	e/;e ifjJe dju okyh efgyk &	2200 dykjh
5-	vR;f/kd ifjJe dju okyk i:"k &	3000 dykjh
6-	vR;f/kd ifjJe dju okyh efgyk &	3000 dykjh

ty Hkh ik"k.k dk ,d vfrvko';d inkFk gA ekuo 'kjhj dk 70 ifr'kr Hkkx ty l cuk gA 'kjhj dh fofHkUu vkrfjd fØ;k, tl& ikpu] mRl tu] rki fu;=.k] 'olu vkfn d vfrfjDr 'kjhj dh lj{kk] LoPNrk rFkk ejEer e ty egRoi.k gA

ikBxr i'u & y?kRrjh;

1- lrfyr Hkktu e fdu&fdu ik"kd inkFkk dk gkuk vko';d g \

2- lrfyr Hkktu l D;k rkRi; g \

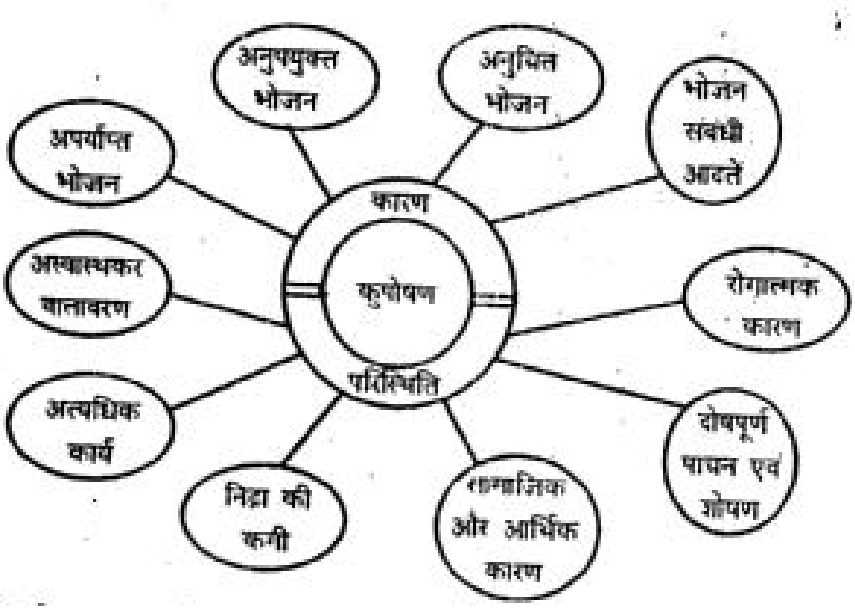
ldr & fo"k;k'k 10-3 dk /;kuiod v/;;u djd mRrj dk [kkft;A

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

mibdkbZ 10-4 dqiks"k.k

10-4 dqiks"k.k %& tc ekuo dh 'kkjhfjd vko';drk d vudy mi;Dr ek=k e lHkh iks"kd rRo ugh feyr g ;k vko';drk l vf/kd feyr g ftl dkj.k 'kjhj dh of) vkj fodkl rFkk mldh fØ;k'khyrk ij gkfudkjd iHkko iMrk gA rk ;g dqiks"k.k dgykrk gA dHkh&dHkh ,lk Hkh gkrk g fd x.k vkj ek=k dh nf"V l lHkh HkkT; rRo 'kkjhfjd vko';drk d vulkj fy; tkr g] ijUr okLro e dN ,lh ifjfLFkfr;k mRiUu gk tkrh g tk i;klr ,o mi;Dr HkkT; inkFkk l ;Dr vkgkj dk mi;kx gku ij Hkh mldh ikf"Vdrk d ykHk l miHkkDrk dk ofpr djrh gA vr% dqiks"k.k d vrxr vi;klr iks"k.k vko';drk l vf/kd iks"k.k rFkk mfpr iks"k.k d ekx e mifLFkr cká okrkoj.k d ifj.kke Lo:i dqiks"k.k dh n'kk, lfEefyr gkrh gA

dqiks"k.k l xfLr euq"; d y{k.k fuEukuqlkj gkr gA 'kjhj dk de fodkl] lkekU; l de otu Ropk f>jh;Dr ihyh] Fkdku;Dr vklu] >d g, d/k] mHkjk gvk mnj] vkx >dk gvk flj] cky [kjnj rFkk pedghu] dkfrghu Ropk] /klh gbZ vk[k rFkk vk[kk d uhp dkykiu] fu tho o lLr pgjk] fpMfpMk mRlkgghu LoHkko] ,dkxrk e deh] ikpu ifØ;k de tkj] jkx ifrjk/k {kerk e dehA



dik"k.k l gku oky fofHkUu jkx &

Ø·	ik"kd rRo dh deh deh l gku oky jkx	
1-	ikVhu	'kkjhfjd rFkk ekufld ncyrk] vYifodkl jkx] ifrjks/kd {kerk e deh ckydk e ejkEel ¼l[kk jkx½
2-	dkckt	'kjhj d Hkkj e deh] Ropk fuLrtA
3-	olk	'kjhj dh of)] fodkl e deh] ckydk e Dokf'kvkjdj jkx gk tkrk gA
4-	ykg rRo	jDrvYirk ¼,uhfe;k½
5-	vk;kfMu	?k?kk jkx
6-	QkLQkjl rFkk dfY'k;e	detkj gMMh] fjdVl
7-	lYQj	ekl if'k;k dk QVuk
8-	foVkfeu ,	jrk/kh
9-	foVkfeu ch	,uhfe;k] cjhcjh
10-	foVkfeu Mh	vkfLV;keyfl;k] fjdVl ¼vfLFk jkx½
11-	foVkfeu lh	Ldoh ¼elM d jkx½
12-	foVkfeu d	?kko yxu ij jDr dk FkDdk u cuuk ¼ghekQhfy;k½
13-	j'k	dCt
14	ty	Mk;fj;k] leLr vkrfjd fØ;kvk e f'kfFkyrk

vfrik"k.k & tc 'kjhj dh vko';drk l vf/kd ik"kd rRo Hkktu d :i e fy; tkr g rk ik"kd rRo dh vf/kdrk d dkj.k Hkh jkx gkr g mUg vfrik"k.k l gku oky jkx dgr gA vfrik"k.k l gku oky jkx fuEu idkj l g &

1- ekVkik & 'kjhj dh vko';drk l vf/kd Hkktu xg.k dju ij og olk d :i e 'kjhj e ,df=r gk tkrk g rFkk 'kjhj dk ekVk cuk nrk g ftld dkj.k jDr pki lc/kh jkx dkyLVjky c<u l ân; lc/kh jkx 'kDdj dh chekjh dh lHkkouk c< tkrh g rFkk 'kjhj dh fØ;k'khyrk Hkh de gk tkrh gA

2- gkbijdkyLVjkyfe;k & vf/kd olk;Dr Hkktu yu l jDr e dkyLVjky dh ek=k c< tkrh g bl fLFkfr dk gkbijdkyLVjkyfe;k dgr gA ble ân; dk vf/kd 'kfDr l jDr dh ifix djuh iMrh gA rFkk jDr pki c< tkrk gA

3- ¶yvkjkfll & ¶ykjhu dh vR;Ur vYi ek=k gh 'kjhj d fy; vko';d gkrh gA vf/kd ¶ykjhu d dkj.k nkrk e dfY'k;e dk teko vlkekU; gk tkrk gA bll nrjkx dh vk'kdk c< tkrh gA

4- vfrfoVkfeurk & ty e ?kyu'khy foVkfeu vf/kd ek=k e dkb Hkh gkfu ugh igpkr g D;kfd o e= d lkFk ckgj fudky fn; tkr gA ijUr olk e ?kyu'khy foVkfeu 'kjhj e ,df=r gkdj gkfudkjd iHkko mRiUu djr gA tl & foVkfeu Mh vf/kd ek=k e yu ij 'kjhj e ,d= gk tkrk g rFkk dfY'k;e vo'kk"k.k dk c<kok ndj ;Ñr dk iHkkfor djrk gA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ikBxr i'u & y?kRrjh;

1- foVkfeu dh deh l gku oky jkxk d uke fyf[k;A

2- ikVhu] olk rFkk dkckt dh deh l gku oky jkxk dh lph cukb;A

ldr & ik"kd rRok dh deh l gku oky jkxk dh lkj.kh dk /;kuiod v/;;u dj mRrj nhft;A

mibdkb 10-5 % xHkorh efgyk dk yxk; tku oky Vhd rFkk ik"k.k dh tkudkjh

10-5 xHkorh efgyk dk yxk; tku oky Vhd &

Vhdkdj.k og mik; g ft ld }kjk fdlh tho e fdlh jkx d ifr mikftr ifrjk/kdrk dk mRiUu fd;k tkrk gA bl rduhd e detkj jkx dkjd dk tho 'kjhj e io'k djk fn;k tkrk gA rc 'kjhj dk ifrj{kkRed r= ifjr gkdj jkx d dkjd d ifr ifrjf{k;k dk fuek.k djd jkx ifrjk/kkRed {kerk dk fodkl dj yrk gA tc okLrfod jkxk.k 'kjhj e io'k djr g rc ; ifrj{kh ml u"V dj nr g vkj tho dh jkx l j{kk gk tkrh gA jkx dkjdk d Ñf=e :i l io'k djku oky dkjd dk gh Vhdk ¼Vaccine½ dgr gA

xHkorh efgyk dk yxk;k tku okyk ie[k Vhdk fVVul dk gA fVVul dk Vhdk xHkorh efgyk dk xHk/kkj.k d NBo] lkro vFkok vkBo ekg e yxk;k tkrk gA bl idkj dy rhu Vhd yxk; tkr gA bl idkj dy rhu Vhd yxk; tkr gA bl Vhd d dkj.k 'kjhj e pkV yxu ;k ?kko cuu ij DykLVhfM;e fVVuh uked thok.k d lØe.k l gku oky n"ifj.kke jkd tk ldr gA fVVul d Vhd dk lkekU; :i l A.T.S ¼Anti Toxin Serum½ dk btD'ku dgr gA

xHkorh efgyk dk ik"k.k &

fdlh 0;fDr d fy; ik"k.k dh ek=k mld vk;] fyx] ifjJe d vk/kkj ij fu/kkfjr dh tkrh gA xHkorh efgyk d vkgkj vk;ktu d lc/k e fo'k"k lko/kkuh vko';d gkrh gA xHkorh L=h xHk /kkj.k d ikp eghu i'pkr l ikVhu] dfY'k;e] ykg vkfn dh vfrfjDr ek=k vko';d gkrh g vFkkr lkekU; L=h dh ryuk e xHkorh L=h dh vkgkj rkfydk fHkUu gkrh g D;kfd f'k'k viuh ekrk l gh ik"k.k ikIr djrk gA vfrfjDr ik"kd inkFk f'k'k d fodkl d fy; vko';d gA ik"kd inkFkk dh vf/kd ek=k d lkFk&lkFk mudh x.koRrk ij Hkh /;ku nuk vko';d gA xHkdky d vfre rhu ekg e Hk.k dk fodkl rho xfr l gkrk g vr% bl vof/k e ik"kd rRok dh ek=k rFkk x.koRrk ij vf/kd /;ku nuk vko';d gA xHkkoLFkk d vfrfjDr ik"k.k dh vko';drk cPp rFkk ekrk dh fuEufyf[kr fØ;k d vko';d g &

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1- ekrk dk lk/kkj.k ik"kd rRok dh vko';drk dh ifr dh fy;A

2- Hk.k d fodkl vkj of) d fy;A

3- xHkk'k;] xHkuky] Lru vkfn d fodkl d fy;A

4- ilodky rFkk n/k fiyku d le; ik"kd rRok d i;kIr lxg d fy;A

lkekU; ifjJe dju okyh xHkorh efgyk dk 2500 dykjh Åtk inku dju oky Hkktu dh vko';drk gkrh gA ijr dBkj ifjJe dju oky xHkorh efgyk dk 3000 dykjh l vf/kd Åtk dh vko';drk gkrh gA lkekU; Hkkjrh; xHkorh efgyk gr fo'k"kKk u fuEu vkgkj rkfydk iLrkfor dh g &

HkkT; inkFk	'kkdkgkjh	ekIkgkjh
r.k /kkU;	300 xke	300 xke
nky	75 xke	50 xke
dUn rFkk tM oky 'kkd	50 xke	50 xke
gjh iRrh oky 'kkd	75 xke	75 xke
gj Qy oky 'kkd	75 xke	75 xke
Qy	75 xke	75 xke
'kdjk	40 xke	40 xke
ry o ?kh	40 xke	40 xke
n/k	400 xke	200 xke
ekl&eNyh	400 xke	75 xke ¼llrkg e rhu ckj 75 xke½
v.M	400 xke	25 xke ¼llrkg e rhu ckj½

o fL=;k] ftUg xHkkoLFkk e vko';d ikf"Vd inkFkk jfgr Hkktu ikIr gkrk g mud cPp Hkh vLoLFk ink gkr gA dHkh&dHkh ifjiDokoLFkk l io gh cPpk ink gk tkrk gA vkj dHkh tUekijkUr gh cPp dh eR; gk tkrh gA db cPp tUekijkUr dN llrkg d ckn ik"kdghurk jkxk] tl & ,uhfe;k] fjdVl vkfn jkxk l ihfMr ik; tkr g rFkk mue jkx {kerk dk vHkko gku d dkj.k o db lØked jkxk l xflr gk tkr gA Hkkjr e cky eR; l[;k rFkk ekr&eR; l[;k dh vf/kdrk dh l[;k vf/kdrk dk e[; dkj.k dik"k.k gh gA dik"k.k d dkj.k gh ekrkvk e yxkrkj xHkkoLFkk d lgu dju dh 'kfDr ugh jgrh gA

ikBxr i'u y?kRrjh;

1- xHkorh efgyk dk vfrfjDr ik"k.k dh vko';drk D;k iMrh g \

2- xHkorh L=h dh ,d fnu dh vkgkjrkfydk cukb;A

ldr & mibdkb 10-5 dk v/;;u dhft ,A

ikB dk iujkoykdu

1- Hkktu l Åtk ikflr d vfrfjDr 'kjhj dh of)] VVQV dh ejEer rFkk 'kjhj dk jkx ifrjk/kd {kerk ikIr gkrh gA

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

2- Hkktu d fofHkUu dk; lkefgd :i l ik"k.k dgykr gA
3- Hkktu d vko';d rRo & ikVhu] dkckt] olk] [kfut rFkk foVkfeu gA
4- j'knkj inkFk rFkk ty Hkh Hkktu e vko';d gA
5- ikVhu l of) fodkl gkrk g tk nygu] n/k] n/k d inkFk vM vkfn l ikIr gkrk gA
6- dkckt l Åtk] 'kfDr ikIr gkrh g tk vukt] 'kdjk rFkk 'orlkj l ikIr gkrh gA
7- olk l Åtk] Å"ek] 'kfDr ikIr gkrh g & ; eD[ku] ?kh] ry] ekl] eNyh l ikIr gkrk gA
8- foVkfeu] [kfut l fofHkUu jkxk l lj{kk rFkk ik"k.k ikIr gkrk g ; Qy] lCth Hkkth rFkk vdfjr vukt l ikIr gkr gA
9- Hkktu e lHkh ik"kd rRok dh mi;Dr ek=k dk lrfyr Hkktu dgr gA
10- **dik"k.k &** 'kjhj dh vko';drk d vu:i Hkktu u gku l dik"k.k gkrk gA dik"k.k d dkj.k vud jkx tl & ?k?kk] Ldoh] cjhcjh] jrk/kh] fjdVl] ,uhfe;k] ghekQhfy;k] l[kk jkx gkr gA
11- ik"kd inkFkk dk vko';drk l vf/kd yu ij vfrik"k.k d dkj.k vud jkx gk tkr g tl & ekVkik] gkbijdkyLVjkyfe;k] vfrfoVkfeurk] ¶yvkjkfllA
12- xHkorh efgyk dk lkekU; L=h dh ryuk e vf/kd ik"kd rRok dh vko';drk gkrh gA

vkRe ijh{k.k i'u

lgh tkMh cukb;A

	v	c
1-	foVkfeu lh dh deh	vfLFk;k dk jkx
2-	ykg rRo dh deh	Mk;fj;k
3-	foVkfeu Mh dh deh	Ldoh
4-	ty dh deh	jDrkYirk

lgh mRrj ij fu'kku yxkb; %&

1- Hkktu l ikIr Åtk dk ekiu fd;k tkrk gA

½1½ fefyxke ½2½ ekbØku ½3½ dykjh ¼4½ xke

2- 'orlkj gkr g &

½1½ dney ½2½ ty ½3½ Qy ¼4½ iRrnkj lkx

3- Hkktu d idkj crkr g, iR;d d dk; le>kb;A

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

vH;kl i'u

ikB Øekd 6 l 10 rd fo"k; %&
foKku i;k- f'k{kk

,o mldk f'k{k.k

Nk= dk uke %& ---------- i'ui= ikIrkd 25

Nk= dk ith;u Øekd

ukV % bu i'uk d mRrj fy[kdj vkUrfjd eY;kdu d le; lcf/kr lLFkk e iLrr dj bUg e.My dk;ky; e Hktu dh vko';drk ugh gA

i'u Øekd 1 l 3 rd vfr y?kRrjh; i'u g] bud mRrj vf/kdre 25 'kCnk e fn, x, fjDr LFkku e fyf[k,A

i'u & 1 lUrfyr Hkktu dk le>kr g, bldk egRo crkb; \ 2 vd

mRrj %&

i'u & 2 foKku f'k{k.k d dkb nk mnn'; fy[kk \
2 vd

mRrj %&

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

i'u & 3 foKku fdV e ikb tku okyh dkb pkj lkexh d uke fy[kkA 2 vd

mRrj %&

i'u Øekd 4 ,o 5 rhu vdk oky y?kRrjh; i'u g] bud mRrj i'uk d Bhd uhp nh, tkuk gA

vf/kdre 'kCn l[;k 50 gA

i'u & 4 thok.k l vki D;k le>r g \ mudk vkfFkd egRo fy[kk \ 3 vd

mRrj %&

i'u & 5 l tho vkj futho e vUrj fyf[k,A 3 vd

mRrj %&

i'u Øekd 6 ,o 7 pkj vdk oky y?kRrjh; i'u gA bud mRrj fu/kkfjr LFkku e vf/kdre 75 'kCnk e nhft ,A

i'u & 6 i;koj.kh; Hke.k dk 'kf{kd egRo fy[kkA 4 vd

mRrj %&

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

i'u & 7 gj ik/kk e idk'k l'y"k.k fØ;k fdl idkj gkrh g \ le>kb;A
4 vd

mRrj %&

i'u Øekd 8 fucU/kkRed i'u gA ble fodYi Hkh fn;k x;k gA vf/kdre 'kCn lhek 150 j[kh xb gA bl i'u d mRrj gr vko';rkulkj vfrfjDr i"b yxkoA

i'u & 8 fo'y"k.k ,o l'y"k.k fof/k D;k g] iR;d d nk&nk x.k&nk"k fy[kkA

vFkok

5 vd

Ñf"k midj.kk e l fdUgh ikp midj.kk d uke fy[kdj mi;kx fy[kkA

ekf'kee Hkk& &Mh-,M-& &

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

i=kpkj ikB;Øe

ek/;fed f'k{kk e.My] e/; in'k]
Hkkiky

¼}kjk lokf/kdkj ljf{kr½

fMIykek bu ,T;d'ku
¼f}rh; o"k½

i'u i= & 12

i;koj.k f'k{kk ¼foKku½
ikB Øekd 6 l 10

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)