

विज्ञान सामग्री निर्माण र प्रयोग पुस्तिका

आधारभूत तह (कक्षा ६-८)

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र,

सानोठिमी, भक्तपूर

२०७५

सामग्री निर्माण (कक्षा ६)

सामग्री निर्माण 1

1. सामग्रीको नाम : मिटर स्केल (Meter scale)

2. उद्देश्य : स्थानीय सामग्रीबाट मिटर स्केल बनाइ वस्तुको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइको नाप लिने

3. आवश्यक सामग्री

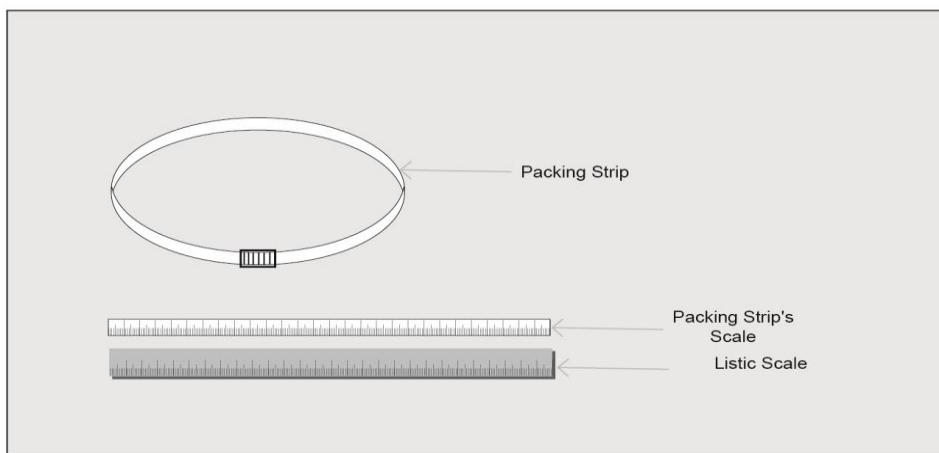
- प्याकिङ स्ट्रिप (Packing Strips), लिस्टिक, स्केल, मार्कर, कैंची, चक्कु

4. सामग्री निर्माण विधि

(a) सेतो रङको प्याकिङ स्ट्रिप लिई स्केलको मद्धतले एक छेउदेखि प्रत्येक से.मि.को अंशमा चिह्न लगाउनुहोस् ।

(b) 100 से.मि. पुगेपछि प्रत्येक 10-10 से.मि.मा नाप लेख्ने जानुहोस् ।

(c) 1 मि.को लम्बाइ भएपछि काट्नुहोस् र ताप दिई दुवै छेउ सिलिङ गर्नुहोस् ।



5. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- यी सामग्रीहरू निर्माण गर्दा प्रयोग गरिने हतियार होशियारीसाथ चलाउनुपर्दछ ।
- स्केलका लागि चिह्न लगाउँदा पनि सही नाप गरी सतर्कतासाथ लगाउनुपर्दछ ।

6. सामग्रीको प्रयोग

- निर्मित सामग्रीबाटै टेबल, बेन्च तथा शैक्षणिक पाटीको लम्बाइ, चौडाइ, उचाइ नाप्न लगाउन सकिन्छ ।
- स्केलबाट पुस्तकको लम्बाइ, चौडाइ आदि मापन गर्न सकिन्छ ।

7. वैकल्पिक सामग्रीहरू

- लिस्टिकहरू, बाँसका चोयाहरू पनि स्केल बनाउनका लागि प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ ।

8. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- सर्ट सिलाउन कति कपडा चाहिन्छ ?
- जग्गा नाप्न कुन उपकरणको प्रयोग गरिन्छ ? उक्त उपकरण कसरी बनेको छ ?

सामग्री निर्माण 2

1. सामग्रीको नाम : भौतिक तराजु

2. उद्देश्य : वरपर रहेका वस्तुहरूबाट भौतिक तराजु बनाई वस्तुमा रहेको पदार्थको मात्रा (पिन्ड) नाप्ने

3. सिद्धान्त : भौतिक तराजु एक तुलनात्मक तराजु हो । वस्तुको पिन्ड (वस्तुमा रहेको पदार्थको मात्रा) कुनै परिभाषित पिन्ड भएको वस्तु (ढक) सँग तुलना गरी बढी, घटी वा ठिक्क के छ ? भनी थाहा पाउन भौतिक तराजुको आवश्यकता पर्दछ । यस्तो तराजु स्थानीय सामग्रीबाट पनि बनाउन सकिन्छ ।

4. आवश्यक सामग्री : पुरानो छाताको करड (तल चित्रमा देखाइए जस्तो), हर्लक्स वा जामका बोतलका दुई ओटा (उत्रै नापका) बिकार्हरू, धागा, गुच्चा, एनलाइटिकल बेट बक्स र केही सिक्काहरू

5. सामग्री निर्माण विधि

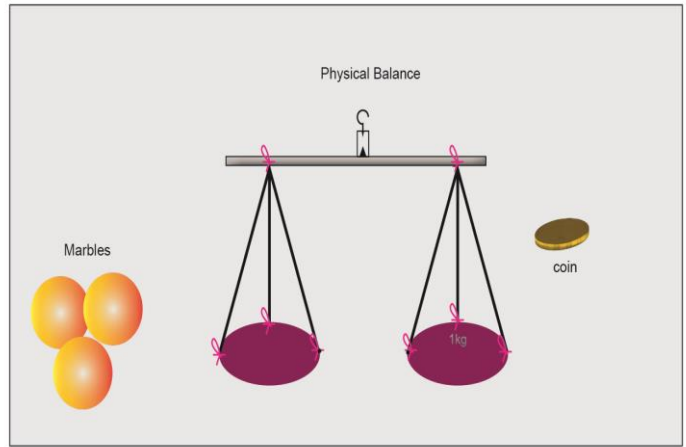
(a) छाताको करडलाई तल चित्रमा देखाइए जस्तो दुवैतर्फ सन्तुलित हुने गरी काट्नुहोस् ।

(b) दुवै बिकोको माथिल्लो भागमा सन्तुलित हुने गरी तीन ठाँउमा प्वालहरू बनाउनुहोस् ।

(c) दुवै बिकोको प्रत्येक प्वालमा बराबर लम्बाइ हुनेगरी (करिब 20-25 से.मि.लामो) धागाका 6 टुक्राहरू काट्नुहोस् ।

(d) प्रत्येक प्वालमा धागाका टुक्राहरू छिराई तीन ओटै धागाको अर्को छेउ गाँठो पारी डन्डीका छेउहरूमा बाँध्नुहोस् ।

(e) अब भौतिक तराजु तयार भयो ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी : छाताको डन्डी काट्दा र बिकोहरू प्वालपार्दा चोट नलाग्ने गरी काम गर्नुपर्दछ ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- तराजुको एकातिर स्ट्यान्ड र ढकराखी अर्को तराजुमा क्वाइन र गुच्चा पालैपालो राखी पिन्डसँग तुलना गर्न (प्रचलित एक गुच्चा बराबर 5 ग्राम हुन्छ)
- साधारण यन्त्रमा पहिलो दर्जाको उत्तोलक अध्ययन गर्न ।

8. वैकल्पिक सामग्रीहरू : यस्तै तराजुको डन्डीको लागि लिस्टिक, बाँसको चोया र तराजु प्लेटका लागि प्लास्टिकका प्लेटहरू पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- बजारमा वस्तुको पिन्ड नाप्नका लागि कुन किसिमको तराजु प्रयोग हुने गरेको छ ?
- तुलनात्मक रूपले पिन्डको नापका लागि कुन प्रकारको तराजु सजिलो हुन्छ, किन ?

सामग्री निर्माण 3

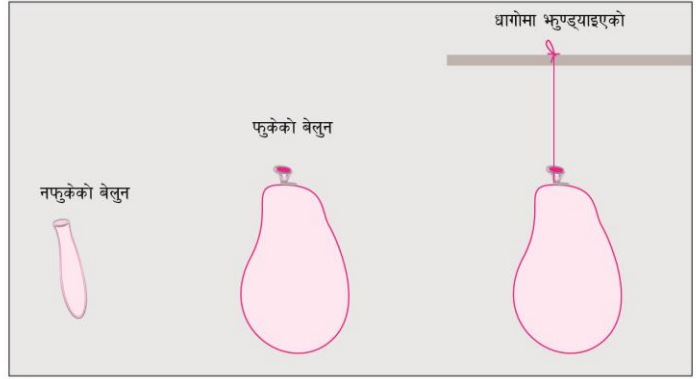
1. सामग्रीको नाम : बलका चार कामहरू सम्बन्धी सामग्री निर्माण
2. उद्देश्य : बलले गर्ने कामहरूको प्रयोगद्वारा प्रदर्शन गर्ने सामग्री निर्माण गर्ने
3. सिद्धान्त : तान्ने वा घचेट्ने कार्यलाई विज्ञानमा बल भनिन्छ । तान्दा वा घचेट्दा वस्तुको स्थान परिवर्तन भयो भने त्यहाँ काम भएको मानिन्छ । बलले वस्तुको आकार, स्थिर वा चालको अवस्था र गतिको दिशा परिवर्तन गर्दछ ।

4. आवश्यक सामग्री

- समान आकारका 3 ओटा बेलुनहरू
- धागाका टुक्राहरू, स्ट्यान्ड
- स्ट्यान्ड वा बेलुन भुन्ड्याउने किला

5 सामग्री निर्माण विधि

- (a) 3 ओटा बेलुनहरू लिनुहोस् ।
- (b) एउटा बेलुन नफुकेर जस्ताको तस्तै राख्नुहोस् र बाँकी दुई ओटा बेलुनहरू फुक्नुहोस् ।
- (c) फुकिएको एउटा बेलुनलाई 1 मि. लामो धागाले बाँध्नुहोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- बेलुन समान आकारका हुनुपर्छ ।
- फुक्दा बेलुन फुट्न सक्छ, विचार पुऱ्याउनुपर्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग विधि

- फुकिएको र नफुकिएको बेलुनको आकार तुलना गर्नुहोस् । कारण पत्ता लगाउनुहोस् । (फुक्दाको बल)
- भुन्ड्याइएको बेलुनलाई सानो धक्का दिनुहोस् । (स्थिरबाट चालमा)
- अधिको र पछिको अवस्थामा के ले फरक पाऱ्यो पत्ता लगाउनुहोस् । (धक्का Push ले)
- एकातिर हल्लिरहेको बेलुनलाई अर्कोतिरबाट धक्का दिँदा त्यो फरक दिशामा हल्लिन थाल्यो । केले त्यसको गतिको दिशा बदल्यो ?
- फुकेको बेलुनलाई गतिमा आएपछि बेलुनको बाहिरबाट लगातार फुक्नेबल लगाउदा गतिको दर बढ्ला कि घट्ला ? (फुक्ने बल बढाउँदै जाँदा बेलुनको गति पनि बढ्दै जान्छ ।)

8. वैकल्पिक सामग्रीहरू

- एउटै साइजका फुकेका बेलुनहरू एउटा सिन्काद्वारा बनाइएको तराजुका दुई छेउमा भुन्ड्याई सन्तुलित भएपछि एउटाको हावा फुस्काएर हावा भएको चाँहि गह्रौँ भएको सिद्ध गर्न सकिन्छ ।
- पाठ पढाउनुअघि कक्षामा विद्यार्थीहरूलाई उत्प्रेरित गर्नकालागि पनि यसको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

- रबर बल (लचकदार) लाई स्थिर अवस्थामा धक्का दिएर, थिचेर, गुडेर आइरहेकोलाई रोकेर वा लगातार बल लगाउँदै गति बढाएर पनि बलका कार्यहरू प्रष्ट पार्न सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- हामीले दैनिक जीवनमा गर्ने गरेका कामहरूमा बलको भूमिका के के हुन्छ ?
- बलका विभिन्न कार्यहरू देखिन सक्ने अरू प्रयोगहरू के के हुन सक्छन् ?
- गाडी अघि बढाउन, रोक्न, मोड्न र गति बढाउन चालकले कहाँ कहाँ बल प्रयोग गर्नुपर्छ ?

सामग्री निर्माण 4

1. सामग्रीको नाम : घिर्नी र ह्वेलर (pulley and single wheeler)

2. उद्देश्य : घिर्नी र ह्वेलर बनाउने

3. सिद्धान्त

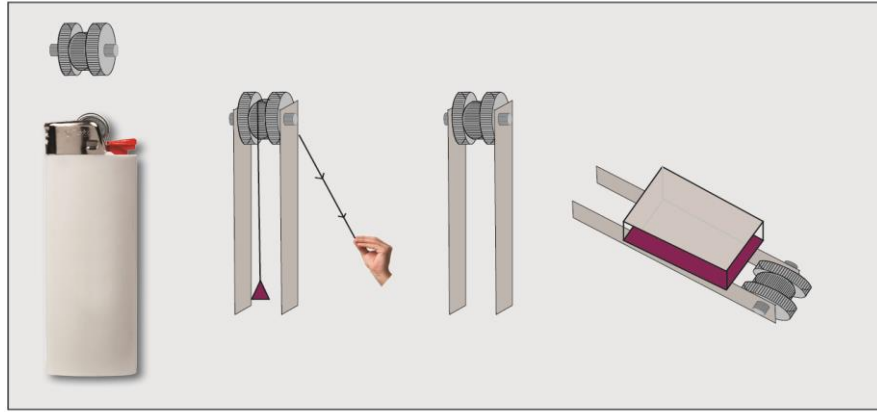
मानिसहरूको दैनिक जीवनमा आई पर्ने कामलाई कम बलले विपरित दिशामा छिटोसँग काम गर्न उपयोगमा ल्याईने उपकरणलाई सरलयन्त्र भनिन्छ । यस्ता उपकरणहरूले मानिसका अफ्ठ्यारा कामलाई सजिलोसँग गर्न सघाउँछन् ।

4. आवश्यक सामग्री

- ग्याँस सकिएका लाइटर
- बोटलको बिको
- धागा, ढुङ्गा
- दह्रो तारको टुक्रा

5. सामग्री निर्माणविधि

- लाइटरको पाङ्गालाई यसको बिँडसहित लाइटरबाट निकाल्नुहोस् ।
- चित्रमा देखाईएभैँ घिर्नी एकपाङ्गे ठेलागाडा (दोस्रो दर्जाको उत्तोलक) बनाउनुहोस् ।
- लाइटरको चक्कालाई चित्रमा देखाए भैँ अड्याउनुहोस् र तौल भुन्ड्याइएको धागालाई चक्कामा अड्याउनुहोस् ।
- अब धागाको अर्को छेउलाई विस्तारै बल लगाएर आफूतिर तान्नुहोस् ।
- लाइटरको चक्कालाई दायाँको अन्तिम चित्रमा देखाइए जस्तै चक्काको रूपमा प्रयोग गरी एक पाङ्गे ठेलागाडा बनाउनुहोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी : लाइटरबाट पाइग्रा निकाल्दा ध्यान दिनुपर्छ । चोटपटक लाग्न सक्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- कसरी सरल यन्त्रहरूले कामलाई छिटो र सजिलो बनाउन सक्छ, भन्ने कुरा बनेका सामग्रीहरूको प्रयोगबाटै सिद्ध गर्न सकिन्छ ।

8. वैकल्पिक सामग्रीहरू : फल्याक, कोदालो, खुकुरी आदिलाई पनि सरल यन्त्र बुझाउन प्रभावकारी सामग्रीको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- हाम्रो वरपर उपलब्ध कुनकुन सामग्रीहरू सरल यन्त्र (Simple machine) को रूपमा प्रयोग भइरहेका छन् ?
- अन्य कुन कुन वस्तुहरूलाई यस्तो सरलयन्त्रको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ?

सामग्री निर्माण 5

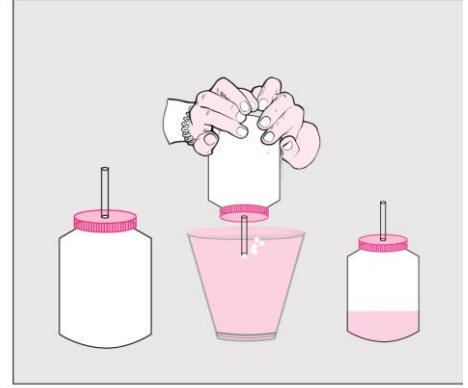
1. सामग्रीको नाम : हावाको आयतनमा तापको असर
2. उद्देश्य : तापले ग्याँस (Gas) को आयतन बढाउँछ भन्ने कुरा प्रयोग गर्ने
3. सिद्धान्त : पदार्थको अणुहरूको गतिशक्ति (Kinetic energy of molecule) नै ताप हो । यो शक्ति भएकाले यसले ग्याँसको आयतन बढाउँछ ।

4. आवश्यक सामग्री

- बिकोसहितको प्लास्टिकका तीन ओटा बोतलहरू
- मसी सकिएको एउटा रिफिल
- प्वाल बनाउने किला (एक इन्चको)
- गिलासमा पानी
- बोतल अड्याउने स्ट्यान्ड

5. सामग्री निर्माणविधि

- (a) बिकोहरूमा रिफिल कसिएर पस्नेगरी प्वाल पार्नुहोस् ।
- (b) धातुको टुप्पो भएतिरको भाग एक इन्च जति काट्नुहोस् ।
- (c) बोतलमा बिको राम्ररी कसेर लगाउनुहोस् ।
- (d) रिफिललाई बिकोमा घुसाउनुहोस् ।
- (e) रिफिल घुसाएको प्वाल वरिपरी मै न पगालेर चुहाइदिनुहोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- बिको प्वाल पार्दा हातमा नघोचोस् ।
- बिको राम्ररी कसिने होस् ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- चित्रमा देखाइए भैं ग्लासमा पानी राखी रिफिल पानीमा डुबाउनुहोस् ।
- बोतललाई विस्तारै दुवै हत्केलाले समात्नुहोस् । केही बेरपछि ग्लासको पानीमा फोकाहरू निस्किएका देखिन्छन् ।

नोट : बोतल भित्रको हावाको आयतन हत्केलाको तातोका कारण बढेकोले तथा हावाबाहिर निस्कनाले फोका निस्किएको हो ।

8. वैकल्पिक सामग्रीहरू : धातुको सानो मुख भएको भाँडो वा ग्लास पातलो बोतल पनि यसका निमित्त प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- तापले हावाको आयतन बढाउँछ भन्ने कुरा सिद्ध गर्ने अर्को प्रयोग के हुन सक्ला ?
- तापले ग्याँसको आयतन वृद्धि गर्ने सामग्री ग्लास वा धातुको बोतल र बेलूनको मद्दतले बनाउन सकिएला ?

सामग्री निर्माण 6

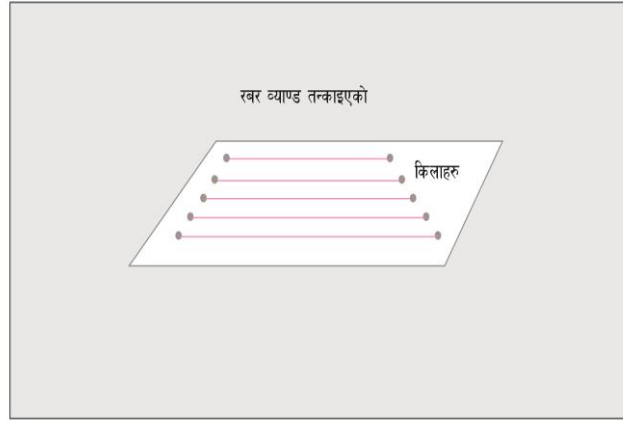
- 1.सामग्री /प्रयोगको नाम : कम्पन र ध्वनिको तीक्ष्णता (Vibration and pitch of sound) सामग्री निर्माण
2. उद्देश्य : ध्वनि उत्पन्न हुन ध्वनिको माध्यममा कम्पन उत्पन्न हुनुपर्दछ र ध्वनिको तीक्ष्णता माध्यमको प्रकृतिमा भर पर्दछ भन्ने कुरा सामग्रीको निर्माण गरी प्रयोग गर्ने ।
- 3.सिद्धान्त : ठोस, तरल वा ग्याँसका अनुहरूमा कम्पन हुँदा पैदा हुने तरङ्ग शक्ति ध्वनि हो । आफ्नो तीव्र गतिको कारण सामान्य अवस्थामा यो सिधा यात्रा गर्दछ ।

4.आवश्यक सामग्रीहरू

- एउटा काठको फल्याक (1 गुणा 2) को
- रबर ब्यान्ड 5 ओटा (समान आकारका)
- किलाहरू 2 इन्चका 10 ओटा
- ह्याम्मर

5.सामग्री निर्माणविधि

- (a) बाक्लो प्लाइउडमा चित्रमा देखाइएभैं किलाहरू ठोक्नुहोस् ।
- (b) आमुन्ने सामुन्नेका किलाहरूमा रबर ब्यान्ड तन्काएर राख्नुहोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- यो सामग्री बनाउँदा ह्याम्मरको प्रयोग हुने भएकाले औंलाहरूमा चोटपटक लाग्न सक्छ, होस पुऱ्याउनुपर्छ ।
- प्रयोग गर्दा एउटा रबरको कम्पनको अवलोकन र श्रवन गरिसकेपछि मात्र अर्कोको प्रयोग गर्नुपर्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- एकै साइजका तर फरक दुरीमा रहेका किलाहरूका कारण रबरहरूको तन्काई फरक फरक हुने छ । अब यी तन्काएका रबर ब्यान्डहरूलाई पालैपालो दुई औंलाको मद्धतले कम्पन गराउनुहोस् ।
- तीक्ष्णता फरक भएका ध्वनिको श्रवन गर्नुहोस् र त्यसको कारणका सम्बन्धमा छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- कुन रबरमा तीक्ष्णता बढी र कुनमा कम छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

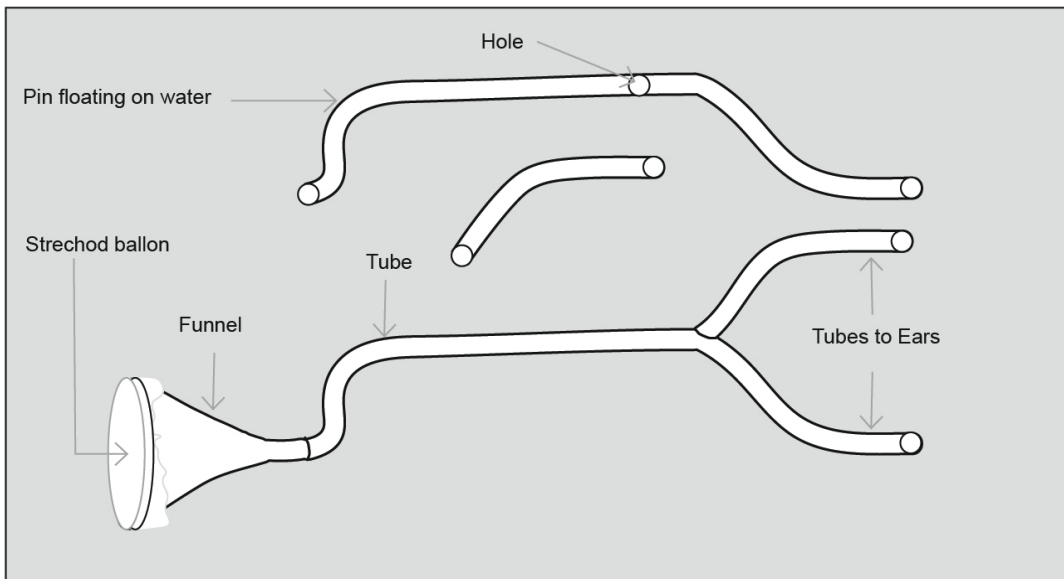
8. वैकल्पिक सामग्रीहरू : खेलौना गितार, सारङ्गी, ठुलो प्लास्टिक बोतलको विर्को र पीँधमा मसिनो तार तन्काएर पनि यो प्रयोग देखाउँन सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- यो विधिको प्रयोग भएको वाद्यवादन सामग्री के के हुन सक्छन् ?
- के मादलमा पनि यो कुरा लागु हुन्छ, कसरी ?

सामग्री निर्माण 7

1. सामग्रीको नाम : स्टेथेस्कोप (Stethoscope)
2. उद्देश्य : हावाबाट हुने ध्वनिको प्रसारनलाई प्रयोगद्वारा सिद्ध गर्ने
3. सिद्धान्त : ध्वनि एक प्रकारको शक्ति हो यो ध्वनिको स्रोतबाट अर्को स्थानसम्म माध्यम भएर यात्रा गर्न सक्छ ।
4. आवश्यक सामग्री
 - एक मिटर लामो मसिनो लचिलो प्लास्टिक पाइप
 - फ्रुट्स क्यान वा प्लास्टिक बोतल
 - बेलून, रबर ब्यान्ड
 - प्वाल बनाउने किला, सुपरग्लु, टेप
5. सामग्री निर्माण विधि
 - (a) 1 मि. लामो नलीबाट 25 से.मि.को टुक्रा काटनुहोस् ।
 - (b) लामो नलीको 25 से.मि. तल एक साइडमा मात्र अर्को नली कसिएर पस्न सक्ने प्वाल बनाउनुहोस् ।
 - (c) नलीको एक छेउ त्यो प्वालमा छिराई वरिपरि सुपर ग्ल्यु लगाउनुहोस् वा टेपले बेर्नुहोस् ।
 - (d) अब अङ्ग्रेजी अक्षर Y को जस्तो आकार भएको वस्तु बन्दछ ।
 - (e) एउटा फ्रुटजुस क्यान वा अन्य बोतलको पिँध करिब 1 इन्च उचाइको काटी त्यसको पीँधमा नली कसिएर पस्ने प्वाल बनाउनुहोस् ।
 - (f) तल्लो सिधा नलीको अन्तिम छेउ त्यो प्वालमा छिराउनुहोस् ।
 - (g) कचौरा जस्तो त्यो बोतलको माथिपट्टीको खुल्ला भागलाई फुटेको बेलून तनक्क तन्काएर ढाकी दिनुहोस् ।
 - (h) तन्किएको बेलून खुम्चन नदिन वरिपरी रबर ब्यान्डले च्याप्नुहोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने होशियारी

- नलीको यु आकारको बिचमा प्वाल पादा वारपार नपारी एक साइडमा मात्र पार्नुपर्छ ।
- त्यो प्वालमा अर्को नली घुसाउँदा बिचसम्म मात्र घुसाउनुपर्छ ।
- कचौरा जस्तो आकारको पिँधमा नली घुसाउँदा माथि तन्काइएको बेलुनलाई नछुने किसिमले घुसाउनुपर्छ ।
- यदि नलीको आकार सानो छ भने प्रयोग गर्दा कानको भित्रसम्म पठाउनु हुँदैन ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- चित्रमा देखाइए जस्तो तयारी सामग्री लिनुहोस् ।
- यु आकारको नलीको दुबै छेउ दुई ओटा कानमा लैजानुहोस् ।
- बेलून भएपट्टिको भाग मुटुभएको ठाँउमा सम्पर्क गराउनुहोस् ।
- ध्वनिलाई ध्यान दिएर सुन्ने र 5 सेकेन्डसम्मको धड्कन गन्नुहोस् ।

8. अन्य वैकल्पिक सामग्रीहरू

- फ्रुट जुसक्यान वा बोटलको पिँधको सट्टा सोली पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- बेलूनको सट्टामा ब्याडर वा ट्युब पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- प्रयोगमा नलीको सट्टा डोरी प्रयोग गरिएको भए के हुन्थ्यो होला ?
- कचौरा आकारको भागलाई कागजले ढाकिएको भए ध्वनि सुनिन्थ्यो ?

सामग्री निर्माण 8

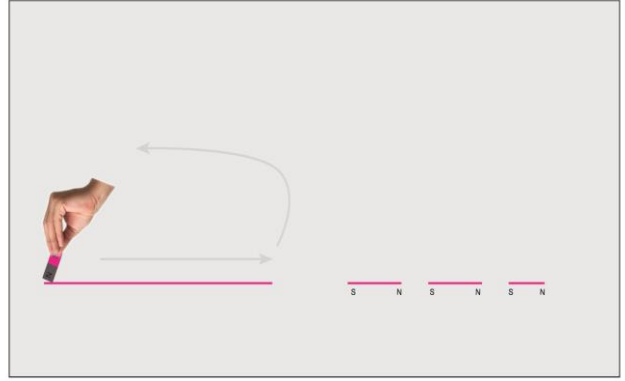
1. सामग्रीको नाम : अलगयाउन नसकिने चुम्बकका ध्रुवहरू
2. उद्देश्य : चुम्बक चुम्बकीय अनुहरूबाट बनेको हुनाले यसका ध्रुवहरू अलग गर्न सकिन्न भन्ने कुरा प्रयोगबाट सिद्ध गर्ने
3. सिद्धान्त : फरक ध्रुवहरूबिचको शक्तिचक्रका कारण चुम्बकको चुम्बकत्व रहन सक्ने भएकाले यी ध्रुवहरूको अलग अस्तित्व सम्भव हुँदैन ।

4. आवश्यक सामग्री

- ढलानकालागि प्रयोग हुने फलामे तार 15 मिटर
- पाते चुम्बक (Bar magnet)
- तार टुक्रयाउने साधन
- समतल सतह

5. सामग्री निर्माण विधि

- (a) उपलब्ध फलामेतारलाई करिब बराबरी हुने गरी चार टुक्रा बनाउनुहोस् ।
- (b) कुनै दुई टुक्राहरूलाई एकोहोरो रगडाई विधिबाट चुम्बकमा परिणत गर्नुहोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- यो प्रयोगमा तारलाई टुक्रयाउँदा चोटपटक लाग्न सक्छ, होस पुऱ्याउनुपर्छ ।
- चुम्बकमा परिणत गर्दा एकोहोरो रगडाई विधिलाई सही ढङ्गले अपनाउनुपर्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- रगडिएका तारका टुक्राहरूबाट बनेका दुई चुम्बकहरूका ध्रुवहरूबिचको क्रिया प्रतिक्रिया देखाउनुहोस् ।
- यससँगै चुम्बक नबनाइएका टुक्राहरूका दुई छेउहरूबिच पनि परीक्षण गर्नुहोस् ।
- चुम्बक बनेको टुक्राको उत्तरी र दक्षिणी ध्रुव कसरी अलग गर्न सकिएला ? यस प्रश्नमा छलफल गर्नुहोस् र उत्तर खोज्नुहोस् ।
- चुम्बक बनेको तारलाई बिचमा काट्दा काटिएका टुक्राहरू एउटामा उत्तरीमात्र र अर्कोमा दक्षिणमा ध्रुव छ कि छैन ? परीक्षण गर्नुहोस् ।
- प्रयोगलाईतार टुक्रयाउँन सकिने स्थितिसम्म दोऱ्याउनुहोस् ।

8. अन्य वैकल्पिक सामग्रीहरू

- अन्य चुम्बकीय वस्तुहरू प्लेनसिट, निकेल, कोबाल्ट आदिबाट पनि यो प्रयोग गर्नसकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- यो तारलाई मात्र कि पाते चुम्बकलाईनै टुक्रयाउँदा पनि चुम्बकका ध्रुवहरू कायम रहलान् ?
- यसरी ध्रुवहरू नछुट्टिनुको कारण पत्ता लाग्यो त ?

सामग्री निर्माण 9

1. सामग्रीको नाम : ग्रहन लागने कारण देखाउने मोडल
2. उद्देश्य : सूर्यको प्रकाश पृथ्वी वा चन्द्रमाले छेक्नुको कारण चन्द्र वा सूर्य ग्रहन लाग्छ भन्ने कुरा प्रयोग गरी देखाउने
3. सिद्धान्त : सूर्य वा चन्द्रग्रहन हुन सूर्य वा चन्द्रमामा कालोभाग देखिनुपर्दछ । यसका निमित्त या त वस्तु छाया क्षेत्रमा हुनुपर्दछ या त पिन्ड नै छाया क्षेत्रभित्र पर्नुपर्दछ ।

4. आवश्यक सामग्री

- विभिन्न तिन साइज (ठुलो मझ्यौला र सानो) का प्लास्टिकका खेलौना बलहरू
- काठका लिस्टीहरू (3, 5 र 10 इन्चका) र एक सानो फल्याक
- तार, किला वा दह्रो तार
- रबर ब्यान्ड, स्ट्यान्ड (काठबाटै बनाइने)

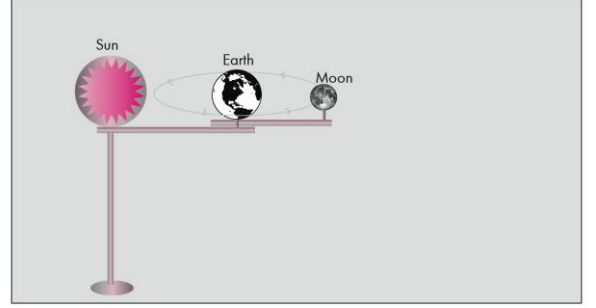
5. सामग्री निर्माण विधि

(a) चित्रमा देखाइए भैँ स्ट्यान्ड (Stand) बनाउनुहोस् ।

(b) त्यसको माथि तेर्सो हुने गरी 5 इन्चको लिस्टिक ठोक्नुहोस् र त्यहीँ ठुलो बल तारले अड्याउनुहोस् ।

(c) 5 इन्चको तेर्सो लिस्टिकको अन्तमा 3 इन्चको लिस्टिक ठोकी त्यसमाथि मझ्यौला बल अड्याउनुहोस् ।

(d) त्यो 3 इन्चको लिस्टिकको अन्तिम भागमा सबैभन्दा सानो बल अड्याउनुहोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- गाँसिएका लिस्टिकहरू यताउति घुमाउन सकिने हुनुपर्दछ ।
- चन्द्रमाले पृथ्वीलाई र पृथ्वीले सूर्यलाई परिक्रमा गर्न सक्ने गरी बनाइनुपर्दछ ।
- सकेसम्म ठुलो बल पहेंलो, मझ्यौला बल हरियो र सानो बल सेतो हुनु राम्रो हुन्छ ।
- पहेंलो बलभित्र लेडलाइट फिट गर्न सके भन उपयुक्त हुन्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- प्रारम्भमा उपकरणमा रहेका पिन्डहरूको परिचय गराउनुहोस् ।
- चन्द्र ग्रहन कसरी लाग्छ ? स्पष्ट पार्नका लागि चन्द्रमालाई घुमाउँदै जानुहोस् र पृथ्वीको छाँयाँ क्षेत्रमा पुऱ्याई कालो भाग देखापरेको प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
- यसैगरी चन्द्रमालाई घुमाउँदै सूर्य र पृथ्वीको बिचमा पुऱ्याउनुहोस् र सूर्यग्रहनको स्थिति प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

8. वैकल्पिक सामग्री

- विद्यालयको ल्यावमा ग्रहन सम्बन्धी मोडल हुनसक्दछ त्यसको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

- कक्षाकोठालाई पर्दाको मद्दतले अलि अँध्यारो पारी एउटा विद्यार्थीलाई बालिएको टर्च समाउन लगाई अरू दुई विद्यार्थीहरूलाई सुहाउदो दूरीमा राखी स्थान बदल्दै पनि यो प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

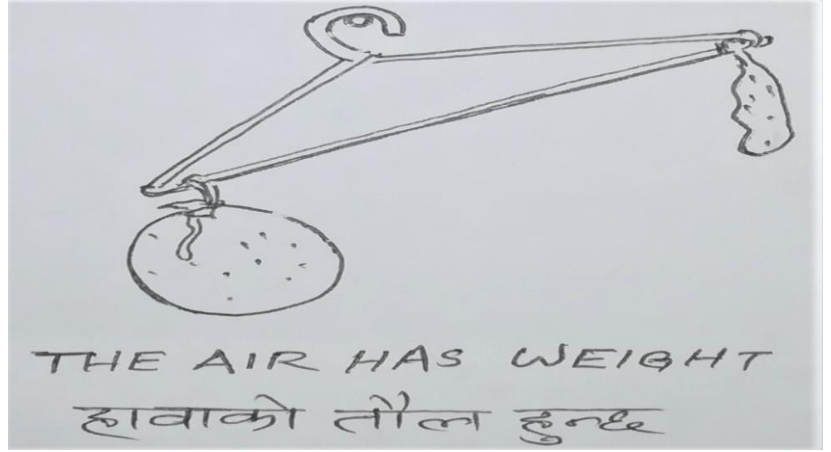
9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- सूर्य ग्रहन भएको वेला सूर्यको आंशिक वा पूर्ण भाग के कारणले कालो हुने रहेछ ?
- सूर्य र चन्द्र ग्रहनमा छायाँको के फरक भूमिका हुन्छ ?

सामग्री निर्माण 10

1. **सामग्रीको नाम :** हावाको तौल हुन्छ भन्ने तथ्य प्रदर्शन गरिने सामग्री
2. **उद्देश्य :** हावाको तौल हुन्छ भन्ने तथ्य प्रदर्शन गर्ने
3. **सिद्धान्त :** पदार्थका निश्चित गुणहरू हुन्छन् । यिनीहरूको पिन्ड तथा तौल र आयतन हुन्छ साथै यिनीहरूको रङ्ग, गन्ध र स्वाद पनि हुन्छ । यिनीहरूलाई टुक्रा गर्न सकिन्छ । पानी, हावा, ढुङ्गा, टेबुल, किताब आदि सबै पदार्थहरू हुन् । सबै पदार्थहरू अत्यन्तै साना कणहरू अनु तथा परमानुहरूबाट बनेका हुन्छन् । प्रकाश, आवाज, छाया आदिको पिन्ड वा तौल तथा आयतन नहुनाले यिनीहरू पदार्थ हुन सक्दैनन् ।
4. **आवश्यक सामग्रीहरू :** बराबरसाइजका हावा नभरिएका दुई ओटा बेलून, समान सतह भएको दुई फिट लामो काठको छड (लिस्टी), धागा
5. **सामग्री निर्माणका चरणहरू**

- (a) उही साइजका हावा नभरिएका दुई ओटा बेलून लिएर एउटामा मुखले फुकेर हावा भर्नुहोस् र हावा लिक नहुने गरी बाँध्नुहोस् र अर्कोमा हावा नभर्नुहोस् ।



- (b) दुवै बेलूनलाई समान सतह भएको दुई फिट लामो काठको छडको एक अर्को छेउमा बराबर लामो धागाले चित्रमा देखाए जस्तै गरी बेलूनहरू बाँध्नुहोस् ।

- (c) काठको छडको ठिक बिचमा अर्को धागाले बाँधेर स्ट्यान्ड वा सिलिडमा भुन्डाउनुहोस् ।

- (d) हावा नभरिएको र हावा भरिएको मध्ये कुन चाहिँ भुकेको छ अवलोकन गरी निष्कर्षमा पुग्नुहोस् ।

6 सामग्रीको प्रयोग र निष्कर्ष

- हावा भरिएको बेलूनतर्फको भाग भुक्छ ।
- हावा भरिएको बेलूनको तौल बढी हुन्छ ।
- हावाको तौल हुनाले यो पदार्थ भएको तथ्य प्रमाणित हुन्छ ।



7. सामग्रीको प्रयोग गर्न सकिने अन्य विषयवस्तु

- ग्याँस पदार्थको पिन्ड वा तौलका आधारमा यो पदार्थ भएको तथ्य बुझ्न ।

- हावा पनि एक पदार्थ हो भन्ने तथ्य प्रदर्शन गर्न ।

8. सामग्री निर्माणगर्दा अपनाउनुपर्ने सावधानीहरू

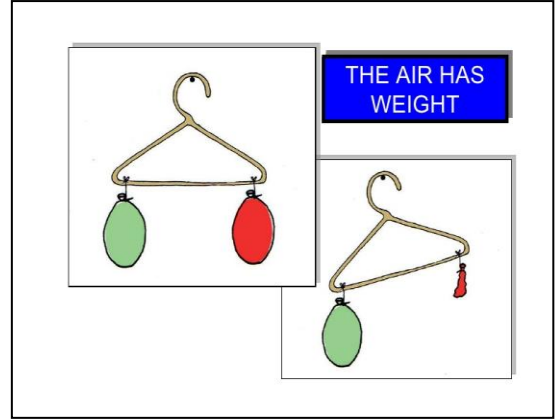
- सामग्री निर्माणगर्दा प्रयोग गर्ने चेप्टो छड राम्ररी मिलेको वा समरूपको हुनुपर्दछ ।
- तेर्सो छड वा पाताको बिचमा दुबैतिर सन्तुलन हुने गरी डोरी, धागा, तार वा स्ट्यान्डको मद्धतले लचक हुनेगरी भुन्डाउनुपर्छ ।
- सामग्री निर्माणमा प्रयोग गरीने बेलूनहरूको साइज, स्वरूप, आकार तथा तौल एकै प्रकारको हुनुपर्दछ ।

9. सामग्री निर्माण गर्दा चाहिने वैकल्पिक सामग्रीहरू

- लुगा भुन्डाउने ह्याङ्गरको छेउ छेउमा उपयुक्त मोटाइको बराबर लम्बाइको धागाले बेलूनहरूलाई बाँध्ने र माथिको तरिका अपनाउन सकिन्छ ।

10. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- हावा भरिएका र नभरिएका बेलूनहरूमा कसको तौल बढी छ, किन ?
- हावाको तौल हुन्छ भन्ने तथ्यलाई कसरी देखाउन सकिन्छ ?
- हावा पदार्थ हो कि होइन, किन ?

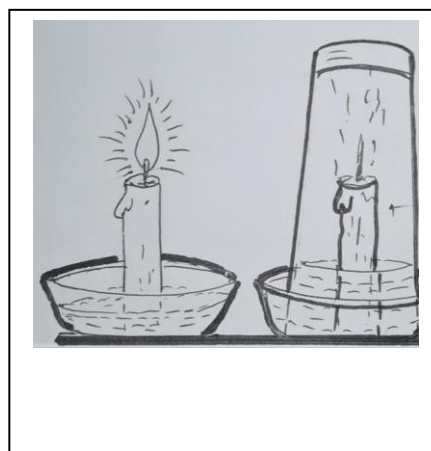


सामग्री निर्माण 11

1. **सामग्रीको नाम** : हावाको आयतन हुन्छ भन्ने तथ्य प्रदर्शन गरिने सामग्री
2. **उद्देश्य** : हावाको आयतन हुन्छ भन्ने तथ्य प्रदर्शन गर्ने
3. **सिद्धान्त** : पदार्थका तीन अवस्थाहरू हुन्छन् । ठोस, तरल र ग्याँस । हावा पनि ग्याँस अवस्थामा रहेको एउटा पदार्थ हो, जसका निश्चित गुणहरू हुन्छन् । हावाको तौल र आयतन हुन्छ । हावाको आयतन हुने हुनाले यसले केही स्थान वा ठाउँ ओगटेको हुन्छ ।
4. **आवश्यक सामग्रीहरू** : पारदर्शक काँचको बोटल, काँचको गिलास, स्टिलको प्लेट, मैनुबत्ती, सलाई वा लाइटर, रङ्गीन पानी

5. सामग्री निर्माणको तरिका वा चरणहरू

- (i) एउटा स्टिलको प्लेटको बिचमा मैनुबत्ती बालेर फिक्स गर्नुहोस् ।
- (ii) प्लेटमा आधा जति भरिने गरी रङ्गीन पानी पदार्थ भर्नुहोस् ।
- (iii) बलिरहेको मैनुबत्तीलाई काँचको गिलासले ढाक्नुहोस् ।
- (iv) अब के हुन्छ ? अवलोकन गरी छलफल गर्नुहोस् र निष्कर्षमा पुग्नुहोस् ।



6. सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष

- रङ्गीन पानी भएको प्लेटमा बलिरहेको मैनुबत्तीलाई काँचको गिलासले छोपेपछि, मैनुबत्ती निभ्छ र रङ्गीन तरल गिलासभित्र सतहबाट माथि चढ्छ ।
- यहाँ मैनुबत्ती बल्दा गिलासभित्रको हावामा रहेको अक्सिजन सोसिन्छ, र कार्बनडाइअक्साइड बनेर तरलमा केही मात्रामा घुल्छ, जसको फलस्वरूप गिलासभित्र हावाको न्यून चाप हुन जान्छ ।
- वायुमण्डलीय चापको कारण रङ्गीन पानी गिलासभित्र सतहबाट माथि चढ्छ ।
- हावाको अक्सिजनले जति ठाउँ ओगटेको हुन्छ, उति नै आयतनको पानी माथि चढ्दछ ।

7. सामग्रीको प्रयोग गर्न सकिने अन्य विषयवस्तु

- केश नली वा क्यापिलरीलाई पानीमा डुबाउँदा क्यापिलरी भित्र स्वतः पानी माथि चढ्ने प्रक्रियाको कारण अध्ययन गर्न
- वायुमण्डलीय चापमा आधारित उपकरणको कार्य सिद्धान्तबारे अध्ययन गर्न

8. सामग्री निर्माणगर्दा अपनाउनुपर्ने सावधानीहरू

- तरल पदार्थ भएको प्लेटको सतह मिलेको हुनुपर्छ ।
- बलिरहेको मैनुबत्तीको उचाइभन्दा त्यसलाई छोप्न प्रयोग गरिने



गिलासको उचाइ केही बढी हुनुपर्छ ।

9. सामग्री निर्माणगर्दा चाहिने वैकल्पिक सामग्रीहरू

- पारदर्शक काँचको बोतल वा काँचको गिलासको सट्टामा काँचको ग्याँस जार वा मेजरिङ सिलिन्डर र स्तिलको थाल वा पानी राख्न सकिन्छ ।
- ट्रफको सट्टामा बिकरको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

10. सान्दर्भिक प्रश्न

- (i) बलिरहेको मैनावत्तीलाई गिलासले छोप्दा केही समय पछि निम्छ, किन?
- (ii) पदार्थलाई बल्ल हावामा रहेको कुन ग्याँसले सहयोग गर्दछ ?
- (iii) फुटबलमा हावा भर्दा किन खुम्चिएको भाग भरिन्छ ?
- (iv) फलामको धुलो वा स्तिल उललाई चिसो पारी परीक्षण नली वा टेष्टट्युबको पिँधमा राखी यसलाई पानीमा घोप्न्याएर केही दिन त्यत्तिकै राख्दा पानी आफैँ चढ्छ, किन होला ?

सामग्री निर्माण 12

1. सामग्रीको नाम : हावामा अक्सिजन हुन्छ भन्ने तथ्य प्रदर्शन गरिने सामग्री

2. उद्देश्य : हावामा अक्सिजन हुन्छ भन्ने तथ्य प्रदर्शन गर्ने

3. परिचय/सिद्धान्त : पृथ्वीको वरिपरी रहेको हावाको तहलाई वायुमण्डल (Atmosphere) भनिन्छ । वायुमण्डलमा रहेको वायु वा हावा नाइट्रोजन, अक्सिजन, कार्बनडाइअक्साइड, पानीको वाफ तथा अन्य ग्याँसहरू मिलेर बनेको हुन्छ । काठ, दाउरा, मैनावती आदि बाल्न अक्सिजनको आवश्यकता पर्दछ । मानिस लगायत सबै जीवलाई बाँच्नको लागि अक्सिजन आवश्यक पर्दछ । स्वासप्रश्वास गर्दा जीवले अक्सिजन लिने र कार्बनडाइअक्साइड फाल्ने गर्दछन् । अक्सिजनले फलामलगायतका विभिन्न धातुहरूसँग प्रतिक्रिया गरी अक्साइड बनाउँछ । फलाममा खिया लाग्नु पनि फलामको अक्साइड (oxide of iron) बन्नु हो ।

4. आवश्यक सामग्रीहरू

काँचको परीक्षण नली, विकर, स्ट्यान्ड, स्टिल उल वा फलामको धुलो र पानी

5. सामग्री निर्माणका तरिका वा चरणहरू

(i) चित्रमा देखाए जस्तै एउटा विकरमा आधा जति पानी भर्नुहोस् ।

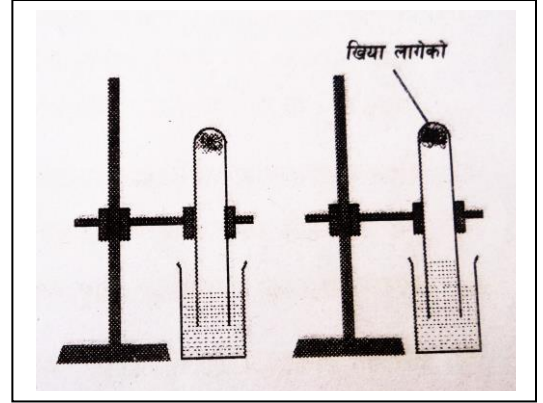
(ii) काँचको परीक्षण नलीभित्र पानीले भिजाएर ओसिलो पार्नुहोस् ।

(iii) परीक्षण नलीको पिँधमा फलामको धुलो घोटो पार्दा नखस्ने गरी राख्नुहोस् । यो पानीले भिजेको अवस्थामा टाँसिएर रहन्छ ।

(iv) पानी राखिएको विकर वा ट्रफमा परीक्षण नलीको मुखतर्फ केही भाग डुब्ने गरी घोट्याएर राख्नुहोस् र स्ट्यान्डको मद्धतले अड्याउनुहोस् ।

(v) यसरी जडान गरीएको सामग्रीलाई हलचल नहुने स्थानमा चौबिस घन्टा जति राख्नुहोस् ।

(vi) चौबिस घन्टापछि के हुन्छ ? अवलोकन गरी छलफल गर्नुहोस् र निष्कर्षमा पुग्नुहोस् ।



6. सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष

- दुई दिनभित्र परीक्षण नलीभित्र सतहबाट पानी माथि चढ्छ ।
- फलामको धुलोमा खिया लागेर खैरो रङमा परिणत भएको देखिन्छ ।
- परीक्षण नलीभित्रको हावामा रहेको अक्सिजनले फलामको धुलोसँग प्रतिक्रिया गरी फलामको अक्साइड (oxide of iron) बनाउँछ । जसको फलस्वरूप गिलासभित्र हावाको न्यून चाप हुन जान्छ ।
- वायुमण्डलीय चापको कारण परीक्षण नलीभित्रको पानी सतहबाट माथि चढ्छ ।
- हावामा रहेको अक्सिजनले जति ठाउँ ओगटेको हुन्छ, उति नै आयतनको पानी माथि चढ्दछ ।
- यसबाट हावाको आयतन हुन्छ भन्ने तथ्य प्रमाणित हुन्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग गर्न सकिने अन्य विषयवस्तु

- वायुमण्डलीय चापमा आधारित उपकरणको कार्य सिद्धान्तबारे अध्ययन गर्न
- बोटबिरुवालाई हुर्कन बढ्न र विभिन्न वस्तुहरू बाल्न अक्सिजन आवश्यक पर्ने कुरा जानकारी प्राप्त गर्न
- अक्सिजनले फलामलगायतका विभिन्न धातुहरूसँग प्रतिक्रिया गरी अक्साइड बनाउँछ भन्ने तथ्य वा रासायनिक प्रक्रिया बुझ्न

8. सामग्री निर्माणगर्दा अपनाउनुपर्ने सावधानीहरू

- पानी राखिएको बिकरमा परीक्षण नलीको मुखतर्फ केही भाग डुब्ने गरी घोप्ट्याएर राख्नुपर्छ ।
- परीक्षण नलीको भित्री सतहलाई पानीले भिजाएर ओसिलो पार्नुपर्छ ।
- टेस्टट्युबको पिँधमा फलामको धुलो नखस्ने गरी राख्नुपर्छ ।
- जडान गरीएको सामग्रीलाई हलचल नहुने स्थानमा स्ट्यान्डको मद्धतले अड्याई एक दुई दिन जति राख्नु पर्छ ।

9. वैकल्पिक सामग्रीहरू

बिकरको सट्टामा पारदर्शक काँचको बोटल वा काँचको गिलास पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

10. सान्दभिक प्रश्नहरू

- (i) फलामको धुलो वा स्टिल उललाई चिसो पारी परीक्षण नलीको पिँधमा राखी यसलाई पानीमा घोप्ट्याएर केही दिन त्यत्तिकै राख्दा पानी आफैँ चढ्छ, किन ?
- (ii) पदार्थलाई बल्ल हावामा रहेको कुन ग्याँसले सहयोग गर्दछ ?
- (iii) पानीले भिजेको फलाममा खिया लाग्नुको कारण के हो ?
- (v) स्वासप्रश्वास गर्दा जीवलाई कुन ग्याँसको आवश्यकता पर्छ ?

सामग्री निर्माण 13

- सामग्रीको नाम :** बिरुवामा हुने उत्स्वेदन प्रक्रिया प्रदर्शन गर्ने सामग्री
- उद्देश्य :** बिरुवाले उत्स्वेदन प्रक्रियामा पानीलाई बाफको रूपमा वायुमण्डलमा फाल्छ भन्ने तथ्य प्रदर्शन गर्ने सामग्री तयार गर्ने
- परिचय/सिद्धान्त :** बिरुवामा हुने शोषण एवम् परिवहन क्रियामार्फत जमिनबाट पानी बिरुवाको पातसम्म पुगिरहेको हुन्छ । यसको केही भाग हरियो बिरुवाले सूर्यको प्रकाशको उपस्थितिमा हावामा रहेको कार्बनडाइअक्साइड र पातमा भएको हरितकनको मद्दतबाट आफ्नो खाना (ग्लुकोज) बनाउने प्रक्रिया (प्रकाश संश्लेषण) को लागि उपयोग गर्छ र बढी भएको पानी बाफको रूपमा वायुमण्डलमा पठाउने काम गर्छ जसलाई उत्स्वेदन (transpiration) भनिन्छ ।

4. आवश्यक सामग्रीहरू : गमलामा हुर्काएको बिरुवा, पारदर्शक पोलिथिनको भोला, धागा वा मसिनो डोरी

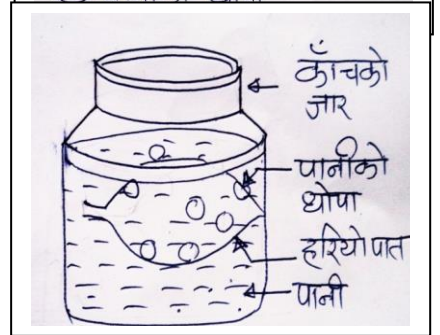
5. सामग्री निर्माणका तरिका वा चरणहरू

- एउटा गमलामा हुर्काएको स्वस्थ बिरुवा छान्नुहोस् ।
- उक्त बिरुवालाई ढाक्ने गरी पारदर्शक पोलिथिनको भोलाले छोप्नुहोस् ।
- हावा नपस्ने गरी बाँधेर 10-15 मिनेट छोडी राख्नुहोस् ।
- त्यस पछि के हुन्छ ? अवलोकन गरी निष्कर्षमा पुग्नुहोस् ।



6. सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष

- केही समयपछि पानीका ससाना थोपाहरू पोलिथिनको भोलाको भित्री सतहमा जम्मा हुन्छन् र बादल जस्तै देखिन्छ ।
- बढी भएको पानी बाफको रूपमा बाहिर निस्कन्छ, जुन पोलिथिन भोलाको भित्री सतहमा चिसो भई पानीको थोपामा परिणत हुन्छ ।



7. सामग्री निर्माण गर्दा अपनाउनपर्ने सावधानीहरू

- तयार पारिएको सामग्रीलाई केही समय नचलाई राख्नुपर्दछ । पोलिथिनको भोलामा प्वाल भएको हुनु हुँदैन ।
- यो पारदर्शक हुनुपर्दछ र हावा नछिर्ने गरी बाँधिएको हुनुपर्दछ ।

8. सामग्री निर्माणगर्दा चाहिने वैकल्पिक सामग्रीहरू

- गमलाको बिरुवा नभएमा बोटबिरुवाका हाँगा काटेर पानी राखिएको भाँडोमा राखेर पनि यस्ता सामग्रीको निर्माण गर्न सकिन्छ ।
- एउटा बिरुवाको पातलाई पानीमा केही समय राख्दा पानीका थोपाहरू निस्कन्छन् ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- उत्स्वेदन भनेको के हो ? यो कसरी हुन्छ ?
- पोलिथिनको भोलाले ढाकिएको बिरुवाबाट किन पानी निस्किएको होला ?
- उत्स्वेदनको के महत्व छ ?

सामग्री निर्माण 14

1. सामग्रीको नाम : अक्जानोमिटर

2. उद्देश्य : सजीवहरूमा वृद्धि हुन्छ भन्ने कुरा प्रयोगबाट सिद्ध गर्ने

3. सिद्धान्त : नियमित वृद्धि सजीवहरूको एक महत्वपूर्ण लक्षण हो विरुवाहरू सजीव भएकाले उनीहरूको वृद्धि भइरहेको हुन्छ र यो वृद्धि यन्त्रको मद्दतले नाप्न सकिन्छ ।

4. आवश्यक सामग्री

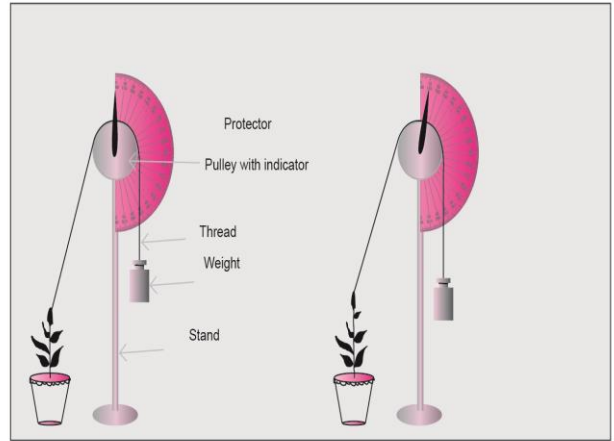
- ज्यामिति बक्सको प्रोटेक्टर (Protector), घिर्नी
- धागा र नटबोल्ट
- टिनको पाताकाटी बनाएको सूचक
- विरुवासहितको गमला
- स्ट्यान्ड (जो काठबाट तयार गरिन्छ)

5. सामग्री निर्माण विधि

(i) चित्रमा देखाइएभन्ने एउटा स्ट्यान्ड बनाउनुहोस् र त्यसमा चित्रमाभन्ने चाप अड्याउनुहोस् ।

(ii) चापसँगै घिर्नी राखी त्यसमा सूचक (Indicator) जडान गर्नुहोस् ।

(iii) एउटा 2 फिट जतिको धागा घिर्नीमा बेरेर त्यसको एक छेउ खुल्ला र अर्को छेउमा नटबोल्ट वा सामान्य गह्रौ वस्तु भुन्ड्याउनुहोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- स्ट्यान्ड सन्तुलित हुनुपर्दछ ।
- घिर्नी राम्ररी घुम्छ, घुम्दैन हेर्नुपर्छ ।
- विरुवाको टुप्पो नचुडाल्ने ठीक्कको हुनुपर्दछ ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- सुरूमा गमलासहितको विरुवा नजिक उपकरण फिट गर्नुहोस् ।
- धागाको खुल्ला छेउलाई टेपको मद्दतले विरुवाको टुप्पामा अड्याउनुहोस् ।
- सूचकलाई शून्यमा राख्नुहोस् ।
- एक दुई दिनमा सूचकको स्थान अवलोकन गर्नुहोस् र कति वृद्धि भएछ मापन गर्नुहोस् ।

8. वैकल्पिक सामग्री : विरुवा नजिकै 1 मि. लामो लिस्टिकमा स्केल बनाई विरुवा बढ्दा सजिलै धकेलिने काडबोर्डको दुवै छेउमा प्वाल बनाई दुवैतिर ठड्याइएका लिस्टिकमा छिराएर विरुवाको टुप्पोमा राखेर पनि वृद्धि थाहा पाउन सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- विरुवाको वृद्धि मापन गर्ने अक्जानोमिटर भए जस्तै यसको मोटाइ नाप्ने यन्त्र पनि बनाउन सकिएला ?
- तलतिर बढ्ने मूला जस्ता विरुवाको वृद्धि नाप्ने के गर्नुपर्ला ?

सामग्री निर्माण 15

1. सामग्रीको नाम : सरल सूक्ष्मदर्शक यन्त्र

2. उद्देश्य : सरल सूक्ष्मदर्शन यन्त्र निर्माण गर्ने

3. सिद्धान्त : कन्भेक्स लेन्सले प्रकाशलाई केन्द्रित गर्दछ, यस्तो लेन्सले वस्तुहरू अवलोकन गर्दा केन्द्रविन्दु देखि हाम्रो आँखासम्म आई पुग्ने प्रकाश विकेन्द्रित (Diverged) अवस्थामा आइपुग्छ, जसले गर्दा वस्तुको आकृति ठूलो बन्दछ ।

4. आवश्यक सामग्री

- जलेको फिलामेन्ट ल्याम्प (Filament lamp 60 वा 100 वाटको)
- ह्याक्स ब्लेड वा स्क्रयुड्राइभर
- फोरसेप र सफापानी

5. सामग्री निर्माणविधि

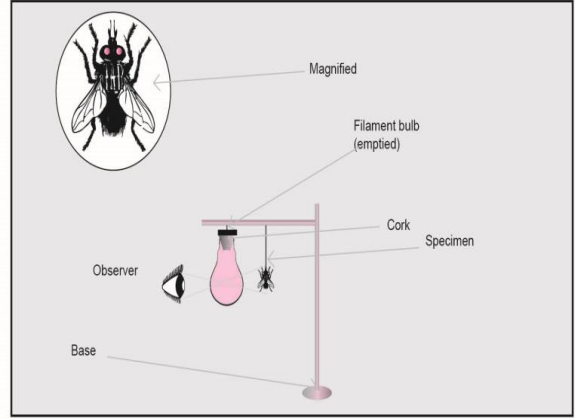
(i) जलेको चिमको होल्डर तिर रहेको मेटल बेल्ट (Metal belt) को दुई से.मि.तल हेक्स ब्लेडले काट्नुहोस् र शिल हटाउनुहोस् ।

(ii) यसमा नकाटेर पनि स्क्रयुड्राइभरले कोट्याउँदै हटाउन सकिन्छ ।

(iii) सिल हटेपछि काँचको स्टिम (Steam) लाई स्क्रयुड्राइभरको मद्धतले भाँच्नुहोस् ।

(iv) भित्रका वस्तुहरू विस्तारै फोरसेप (forcep) को मद्धतले निकाल्नुहोस् ।

(v) यसरी तयार भएको बल्वमा सफा पानी भर्नुहोस् र बल्वको मुखमा पानी नभर्ने गरी फोम वा अन्य कुनै वस्तुले बन्द गर्नुहोस् र विभिन्न प्रकारका साना वस्तुहरूको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने होशियारी

- मेटलबेल्ट काट्दा चोट लाग्न सक्छ ।
- भित्रका वस्तुहरू निकाल्दा चिम फुट्न सक्छ ।
- निकालिएका टुक्राहरू ठिक ठाँउमा राख्नुपर्दछ, नत्र बिज्जसक्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- सुरुमा विद्यार्थीहरूलाई यो हाम्रो साधारण सूक्ष्मदर्शक यन्त्र भनी देखाउनुहोस् ।
- त्यो उपकरणको मद्धतले अक्षर वा हातका रेखाहरू हेर्न लगाई आकार ठूलो देखिएको वा उत्रै देखिएको हो भनी सोध्नुहोस् ।

- जत्राको तत्रै छ भन्ने प्रतिक्रियापछि चिममा पानी भर्नुहोस् ।
- अन्तमा पानी भरिएको चिमको फुकेको भागबाट अक्षर वा हातका रेखाहरू अवलोकन गराउनुहोस् ।

8. अन्य वैकल्पिक सामग्रीहरू

- पारदर्शक प्लास्टिकको थैलोमा सफा पानी भरेर हेर्दा पनि विस्तृति बढ्छ ।
- ल्यावमा रहेको राउन्ड बटम फ्लास्क (Round bottom Flask) को पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- तारको सानो रिड् बनाई त्यसलाई पानीमा डुबाई भित्र पानी अड्याएर हेर्दा पनि विस्तृति बढ्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- कुनै सानो वस्तुको आकृति बढाएर अवलोकन गर्दा के फाइदा हुन्छ ?
- म्याग्निफाइड ग्लासले हेर्दा वस्तु किन ठुलो देखिन्छ ?
- विचमा पातलो र बाक्लो भएका लेन्समध्ये कुनको विस्तृति क्षमता बढी होला ?

कक्षा ७ सामग्री निर्माण र प्रयोग

सामग्री निर्माण 1

1. सामग्रीको नाम : नापको महत्व बुझाउन प्रयोग गरिने सामग्री
2. उद्देश्य : अनुमान र वास्तविकता (Assumption and Reality) पत्ता लगाउन नाप लिनुपर्दछ, भन्ने कुराको प्रदर्शन गर्ने
3. सिद्धान्त : कुनै वस्तुको वास्तविक लम्बाइ, चौडाइ, उचाइ, परिधि आदि नापेर मात्र पत्ता लगाउन सकिन्छ । अनुमान तथ्य पत्ता लगाउनको लागि प्रारम्भिक कार्य हो तर त्यो अनुमान आफै सत्य होइन ।

4. आवश्यक सामग्री

- फ्रुटजुस, क्यान वा बेलनाकार (Cylindrical) टिनका बट्टाहरू
- मेजरिङ टेप

5. सामग्री निर्माण विधि

- (i) एउटा फ्रुट जुस क्यान लिनुहोस् ।
- (ii) यसको ठाडो उचाइ र गोलाको परिधि अवलोकन गर्नुहोस् ।

6. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- क्यानलाई काट्नु परेमा चोटपटक नलागोस् भनेर सतर्क रहनुपर्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- क्यान प्रदर्शन गर्दै यसको उचाइ र परिधिमा कुनको लम्बाइ बढी होला ? भनी प्रश्न गर्नुहोस् ।
- अब मेजरिङ टेपले परिधि नापि निस्केको नाप कपीमा टिप्नुहोस् ।
- त्यस पछि उचाइ नापेर नाप कपीमा टिपेर निस्कर्ष निकाल्नुहोस् ।

8. वैकल्पिक सामग्रीहरू : हर्लिक्स, बर्नभिट्टा आदिका बोटलहरूबाट पनि यो प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- मोटो मानिस होचो जस्तो देखिनुको कारण के होला ?
- बेलनाकार वस्तुहरू सबैको परिधि त्यसको उचाइभन्दा बढी हुन्छ, भनी निष्कर्ष निकाल्नु उचित हुन्छ होला, कसरी ?



सामग्री निर्माण 2

1. सामग्रीको नाम : अनियमित वस्तुको आयतन पत्ता लगाउने उपकरण
2. उद्देश्य : स्थानीय सामग्रीको प्रयोगबाट अनियमित वस्तुको आयतन पत्ता लगाउने
3. सिद्धान्त : अनियमित वस्तुको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ नियमित नहुने हुँदा यी तीन कुराहरू आपसमा गुणा गरेर आयतन पत्ता लगाउन सकिँदैन । यसको लागि अनियमित वस्तुलाई तरलमा डुवाई त्यसले विस्थापन गरेको तरलको आयतनसँग तुलना गरिन्छ ।

4. आवश्यक सामग्रीहरू

- नाप्ने भाँडो, धागाको टुक्रा
- अनियमित वस्तु, प्लास्टिक बोतल, प्लास्टिकको सानो नली, स्ट्यान्डर नापका लागि 1-100 एम.एलको मेजरिङ सिलिन्डर ।

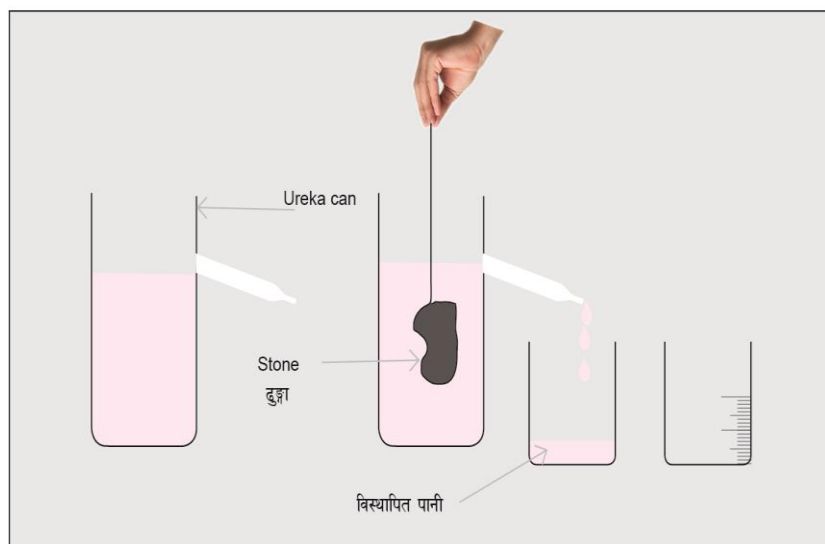
5. सामग्री निर्माण विधि

(i) चित्रमा देखाइएभैं उपलब्ध प्लास्टिकको बोतलको माथिल्लो भाग काट्नुहोस् र हटाउनुहोस् ।

(ii) तल्लो भागमा चार पाँच इञ्च माथि प्लास्टिक नलीको टुक्रा कसिएर छिर्ने गरी एउटा प्वाल बनाउनुहोस् ।

(iii) अब त्यहाँ साना नलीको टुक्रा घुसाउनुहोस् । यसो

गर्दा त्यो ओभरफ्लो भेसल (Overflow vessel) वा युरेका क्यान (Ureka Can) बन्छ ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- बोतल काट्दा र रिफिलका निम्ति प्वाल पार्दा चोटपटक नलागोस् भनेर सतर्क हुनुपर्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- ओभरफ्लो भेसलमा पानी भरनुहोस् ।
- चित्रमा देखाएभैं अनियमित (Irregular object) ढुङ्गा धागाले बाँधेर त्यो ओभर फ्लो भेसलको पानीमा डुबाउनुहोस् ।
- डुबाउँदा बाहिर निस्कने पानीलाई अर्को भाँडोमा थाप्नुहोस् ।
- त्यो विस्थापित पानीलाई मेजरिङ सिलिन्डर वा औषधी नाप्ने बिकोले मापन गर्नुहोस् ।

नोट : 1 एम.एल बराबर 1 सि.सि हुने हुँदा विस्थापित (Displaced) तरल जति एम.एल तरल हुन्छ, त्यति घन से.मि नै त्यो ढुङ्गाको आयतन हुन्छ ।

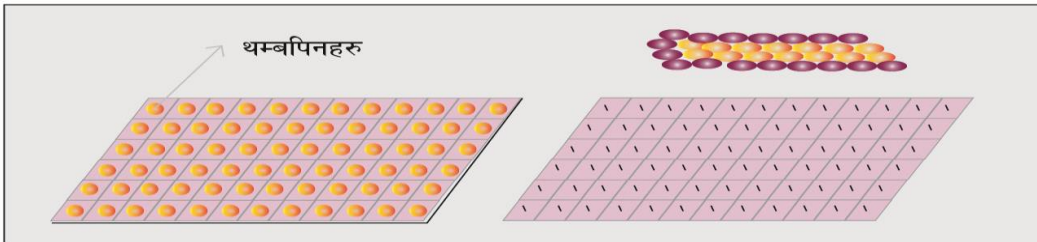
8. वैकल्पिक सामग्रीहरू : एउटा स्टिलको ग्लासमा भरी पानी राखेर हेर्ने र त्यसलाई एउटा थाल वा प्लेटमाथि राखेर धागाले बाँधिएको कुनै अनियमित वस्तुलाई त्यसमा डुबाउँदा विस्थापित पानीको नाप लिएर पिन आयतन पत्ता लगाउन सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- यदि यो प्रयोग काँचको ग्लासमा पानी राखि गरियो भने परिणाम के होला ?
- अनियमित वस्तु पानीमा पगलने किसिमको छ भने कसरी त्यसको आयतन निकाल्न सकिएला ?

सामग्री निर्माण 3

1. सामग्रीको नाम : क्षेत्रफल र चापको सम्बन्ध (Relation between Area and Pressure) सम्बन्धी प्रयोग सामग्री निर्माण
2. उद्देश्य : चाप र क्षेत्रफलको सम्बन्ध व्युत्क्रमानुपाति (उल्टो अनुपातमा बराबर) अर्थात् Inversely proportional हुन्छ भन्ने यथार्थलाई प्रयोगद्वारा प्रमाणित गर्ने
3. सिद्धान्त: कुनै वस्तुको प्रति एकाई क्षेत्रफलमा पर्ने बललाई चाप भनिन्छ । त्यसैले क्षेत्रफल बढेमा चाप कम र क्षेत्रफल घटेमा चाप बढी हुन्छ ।
4. आवश्यक सामग्रीहरू
 - प्लाईपिस (3 × 3 इञ्च र मोटाई 3 एम.एम.को)
 - थम्बपिन 32 बट्टा, पेन्सिल र स्केल
5. सामग्री निर्माण विधि
 - (i) प्लाईपिस (Plywood piece) को सतहमा 1 वर्ग सेमिका कोठाहरू बनाउनुहोस् ।
 - (ii) प्रत्येक कोठाको बीचमा एक एक थम्बपिन घुसाउनुहोस् ताकि प्लाईको पछाडिपट्टि थम्बपिनका चुच्चाहरू समान दुरी र समान उचाइमा निस्कून् ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी
 - थम्बपिन (Thumb pins) हरू प्लाईमा घुसाउँदा सन्तुलित किसिमले बल लगाउनुपर्दछ ।
 - प्रयोगको क्रममा पिनको तिखा टुप्पालाई औँलाले मात्र हान्नु हुँदैन, हत्केला नै प्रयोग गर्नुपर्छ ।
7. सामग्रीको प्रयोग
 - चित्रमा देखाइएका किलाहरूका तिखा भागहरू माथि फुकिएको बेलुन राख्नुहोस् र विस्तारै थिचेर लचक लचक पारी देखाउँदै नफुट्नुको कारण पत्ता लगाउनुहोस् ।
 - तयार गरिएको उपकरणमाथि हत्केलाले थिच्नुहोस् । थिच्दाको अनुभवबारे छलफल गर्नुहोस् ।
8. वैकल्पिक सामग्री
 - दाँत माभ्ने बुरुसको ब्रिटल, काँगियो, डोरम्याट आदिलाई पनि वैकल्पिक सामग्रीको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- हत्केलाले हान्दा भन्दा मुक्काले हान्दा बढी दुःखको कारण के होला ?
- हतियारले कुनै वस्तुलाई काट्नु अगाडि किन धार लगाइन्छ ?
- दाँत माभ्ने बुरूसको ब्रिटलले किन गिँजा घोच्दैन होला ?
- काँगियोले कपाल कोर्दा यसको तिखो दाँतले टाउकामा किन घोच्दैन ?

सामग्री निर्माण 4

1. सामग्रीको नाम : स्थिति विद्युत् (Static Electricity) उत्पादन उपकरण

2. उद्देश्य : घर्षणका कारण उत्पन्न हुने स्थिति विद्युत् उत्पादन गर्ने प्रक्रियालाई प्रदर्शन गर्ने

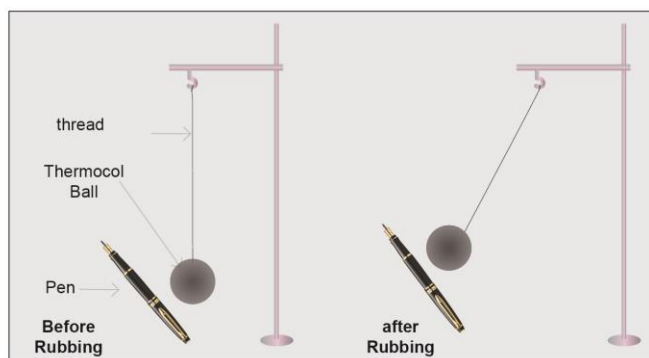
3. सिद्धान्त : परमाणुमा इलेक्ट्रोन, प्रोटोन र न्यूट्रोन हुन्छन्। इलेक्ट्रोन परमाणुको सबैभन्दा बाहिरी भागमा रहने भएकोले रगड्दा यसको सङ्ख्या अरूको बाट थपिएर वा आफैँले आफ्नो इलेक्ट्रोन गुमाएर यसको तटस्थता असन्तुलित बन्न पुग्छ र यसमा आवेश वा चार्ज उत्पन्न हुन पुग्दछ।

4. आवश्यक सामग्री

- थर्मोकोल (टि.भि. आदि प्याकिडमा प्रयोग गरिने हलुका सेतो वस्तु)
- बलपेन वा कलम, पेपर ब्लेड, सियो र धागो
- रगड्नको लागि ऊनी कपडाको टुक्रा वा आफ्नै कपाल
- थर्मोकोल बल भुन्ड्याउनका लागि स्ट्यान्ड वा अग्लो ठाँउ

5. सामग्री निर्माण विधि

- थर्मोकोलबाट टेवलटेनिस बल जत्रै गोलो डल्लो बनाउनुहोस्।
- डल्लोलाई सियोले माथिल्लो भागमा छेडि धागा (करिब आधा मिटर लामो) छिराउनुहोस्।
- धागाको टुप्पोलाई अलि अग्लो किला वा स्ट्यान्डमा भुन्ड्याउनुहोस्।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- थर्मोकोलबाट पेपर ब्लेडको मद्दतले गोलो बल बनाउदा चोट लाग्न सक्छ।
- बललाई बिचतिर छेड्दा सन्तुलनमा बाधा पर्दछ।
- धागो बढी मोटो हुनु हुँदैन किनकि बल साह्रै हलुको हुन्छ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- भुन्ड्याइएको थर्मोकोल बल नजिकै नरगडिएको बलपेन लानुहोस् र त्यसप्रतिको बलको प्रतिक्रिया अवलोकन गर्नुहोस्।
- पुनः बलपेनलाई ऊनीको कपडाले रगडेर थर्मोकोल बलको नजिक लानुहोस् र त्यसप्रतिको बलको प्रतिक्रिया अवलोकन गर्नुहोस्।
- यसो गर्दा थर्मोकोल बल बलपेनसँग आकर्षित हुन्छ।

8. वैकल्पिक सामग्री

- टेवलटेनिस बल, फुकेको बेलुन भुन्ड्याएर, मफलर वा सललाई रगड्नको लागि वैकल्पिक सामग्रीको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- माथि प्रयोग गरिएको बाहेक स्थिति विद्युत् सम्बन्धी प्रयोगहरू गर्नुभएको छ ?
- अन्य कुन कुन वस्तुहरू यो प्रयोगका लागि काममा ल्याउन सकिन्छ होला ?

सामग्री निर्माण 5

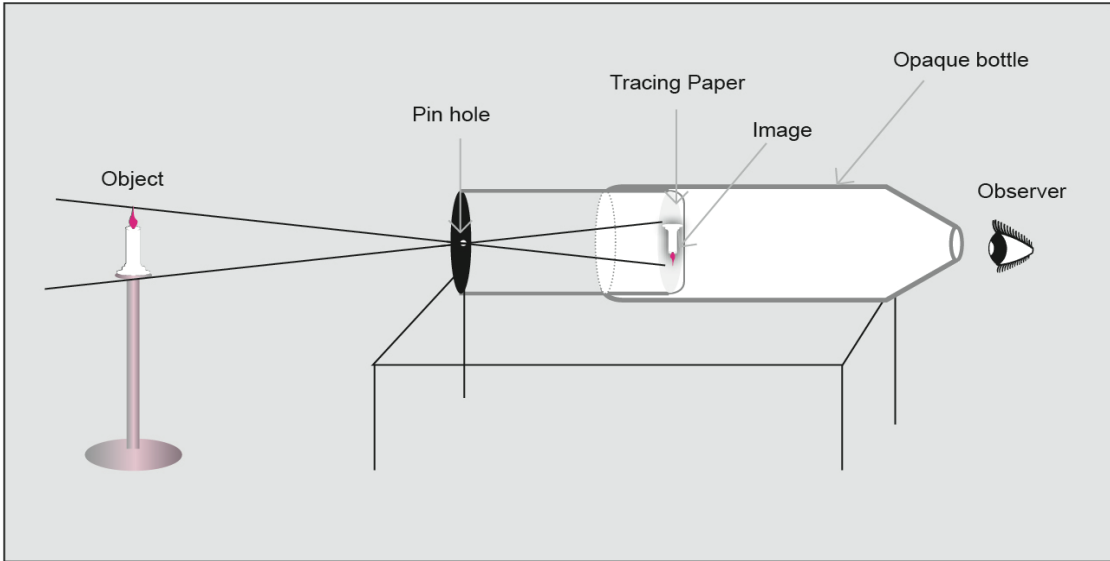
1. सामग्रीको नाम : पिनहोल क्यामेरा (Pinhole Camera)
2. उद्देश्य : पिनहोल क्यामेरा निर्माण गर्ने
3. सिद्धान्त : यदि प्रकाश सानो छिद्रबाट प्रवेश गरेको छ भने उक्त छिद्रले नै कन्भेक्स लेन्सको काम गरी कुनै वस्तुको आकृति उल्टिएको र वास्तविक तथा वस्तुभन्दा सानो स्थितिमा पर्दामा देखा पर्दछ ।

4. आवश्यक सामग्री

- ठुलो र सानो साइजका अपारदर्शी दुई ओटा प्लास्टिकका बोतलहरू
- ट्रेस पेपर वा मैनामा डुबाइएको कागज, पिन, टेप र गम

5. सामग्री निर्माण विधि

- सानो अपारदर्शी बोतलको पिँध निकाल्नुहोस् ।
- यसरी बनेको प्वालमा ट्रेस वा मैना पेपरले ढाक्नुहोस् र टेप वा गमले राम्ररी अड्याउनुहोस् ।
- उक्त सानो बोतललाई मुख काटिएको ठुलो बोतलभित्र घुसाउनुहोस् र अड्याउनुहोस् ।
- ठुलो बोतलको पिँध (Bottom) को केन्द्रमा तताइएको पिन घुसाई प्वाल बनाउनुहोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- बोतल काट्दा वा तातो पिनले प्वाल बनाउदा काट्नु वा पोल्नु सक्छ त्यसैले सतर्कता अपनाउनु पर्छ ।
- ठुलो बोतल भित्र घुसाईएको सानो बोतल कसिएर पसोस् भन्ने हिसाबले बोतलको आकारमा विचार पुऱ्याउनुपर्दछ ।
- सानो बोतल ठुलोमा घुसाउँदा ट्रेस वा मैना कागज नच्यातियोस् ।
- ठुलो बोतलको पिँधको प्वाल पनि छिर्ने मात्र आकारको होस् ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- पिनहोल क्यामेराको सानो बोटलको प्वाललाई आँखाको अगाडि लानुहोस् ।
- एउटा आँखा चिम्लिएर पिनहोल प्वाललाई कुनै वस्तु, रूख वा मानिसतर्फ सिधा पार्नुहोस् ।
- सानो बोटलको मुखमा टाँगिएको ट्रेस पेपर वा मैना कागजमा बनेको आकृतिको अवलोकन गर्नुहोस् ।

8. वैकल्पिक सामग्री

- प्लास्टिकका बोटलहरूको सट्टा टिनका क्यानहरू प्रयोग गरेर पनि माथि वर्णन गरिएको तरिकाबाट पिनहोल क्यामेरा बनाउन सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- यो उपकरण (Optic instrument) लाई पिनहोल क्यामेरा किन भनिएको हो ?
- यो क्यामेरा भित्र देखा पर्ने आकृतिलाई किन वास्तविक आकृति भनिएको हो ?
- क्यामेरा र पिनहोल क्यामेराको कार्यपद्धतिमा के भिन्नता होला ?

सामग्री निर्माण 6

1. सामग्रीको नाम : कार्बन तत्वको परमाणुको बनावटको नमुना निर्माण
2. उद्देश्य : कार्बन तत्वको परमाणुको बनावटको नमुना तयार गर्ने
3. सिद्धान्त : तत्वको सबैभन्दा सानो कणलाई परमाणु (atom) भनिन्छ । यसलाई भौतिक तथा रासायनिक तरिकाबाट फेरी टुक्रा गर्न सकिँदैन । एउटै तत्वका परमाणुहरू समान हुन्छन् भने भिन्न तत्वका परमाणुहरू फरक हुन्छन् । तत्वको परमाणुमा तीन ओटा उपपरमाणविक कणहरू (sub-atomic particles) रहेका हुन्छन् । ती हुन् : इलेक्ट्रोन (electrons), प्रोटोन (protons) र न्युट्रोन (neutron) । कार्बन तत्वको परमाणु सङ्ख्या 6 रहेको हुन्छ, जसमा इलेक्ट्रोन (electrons), प्रोटोन (protons) र न्युट्रोन (neutron) को सङ्ख्या पनि 6 नै रहेको छ ।
4. आवश्यक सामग्रीहरू : रङ्गीन धागो, थर्मोकोलका मालाका बल (डल्लाहरू), बाक्लो कागज वा कार्डबोर्ड, कैंची, गम (टाँस्ने ग्लु वा मोविकोल), एक्रेलिक रङ (फेब्रीक कलर), मार्कर

5. सामग्री निर्माण विधि

- (i) कार्बन तत्वको इलेक्ट्रोन विन्यास गर्नुहोस् । (यसमा कार्बनको परमाणु सङ्ख्या 6 हो भने यसको पहिलो र दोस्रो कक्षमा क्रमशः 2 ओटा र 4 ओटा इलेक्ट्रोनहरू रहन्छन्)
- (ii) एउटा बाक्लो (कालो वा खैरो वा कुनै गाढा रङ्को) कार्डबोर्ड लिएर कम्पास र पेन्सिलको मद्दतले यसको विचमा उपयुक्त साइजको तीन ओटा घेरा कोर्नुहोस् ।
- (iii) पहिलो, दोस्रो र तेस्रो घेरामा एउटै रङ्को धागो टाँसेर क्रमशः न्युक्लियस (nucleus) तथा परमाणुका पहिलो र दोस्रो कक्षहरू (K and L orbit or shell) बनाउनुहोस् ।
- (iv) सबैभन्दा भित्रको घेराभित्र थर्मोकोलका 12 ओटा बलहरू आपसमा मिलाएर ग्लु वा फेविकोलले टाँसेर न्युक्लियस बनाउनुहोस् जस मध्ये 6 ओटा बलहरूलाई आफुलाई मन परेको एउटा रङ लगाई (+) चिह्न दिएर प्रोटोन (protons) जनाउनुहोस् ।
- (v) बाँकी अरू 6 ओटा बलहरूलाई अर्को रङ लगाई चिह्न (n^0) न्युट्रोन (neutron) जनाउनुहोस् ।
- (vi) दोस्रो घेरामा 2 ओटा र तेस्रो घेरामा 4 ओटा बलहरू समान दुरीको फरकमा टाँसेर कुनै मन परेको रङ लगाई (-) चिह्न दिएर इलेक्ट्रोन (electrons) जनाउनुहोस् ।
- (vii) यसरी तयार पारिएको कार्बन तत्वको परमाणुको मोडेलबारे कक्षामा छलफल गर्नुहोस् र सबैले देख्ने स्थानमा टाँस्नुहोस् ।



6. सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष : यसरी तयार पारिएको कार्बन तत्वको परमाणुको संरचनाको नमुना जस्तै अरू तत्वका परमाणुको संरचनाहरू पनि तयार पार्न सकिन्छ ।

7. अपनाउनपर्ने सावधानीहरू

- इलेक्ट्रोन (electrons), प्रोटोन (protons) र न्युट्रोन (neutron) जनाउने फरक रङ्को प्रयोग गर्नुपर्छ ।
- प्रयोग गरिएका डल्लाहरू र कक्ष जनाउने धागा राम्ररी टाँसिनुपर्छ ।

- सतहको लागि कालो वा कुनै गाढा रङको कार्डबोर्ड प्रयोग गर्नुपर्छ ।

8. वैकल्पिक सामग्रीहरू

रङ्गीन धागो र थर्मोकोलका मालाका बल (डल्लाहरू) बाहेक आलमोनियम पेपर वा कागजका डल्ला, केराउका दाना, लप्सीको गेडा, फलामको तार, चुरा आदि प्रयोग गरी आवश्यक त्रिआयामिक (three dimensional) नमुनाहरू तयार पार्न सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- कार्बनको पारमाणविक भार कति हुन्छ ? यसलाई कसरी निकालिन्छ ?
- कार्बनको संयुज्यता (valency) कति हुन्छ ? र किन होला ?
- प्रकृतिमा कार्बन पाइने स्रोतहरू के के छन् ?

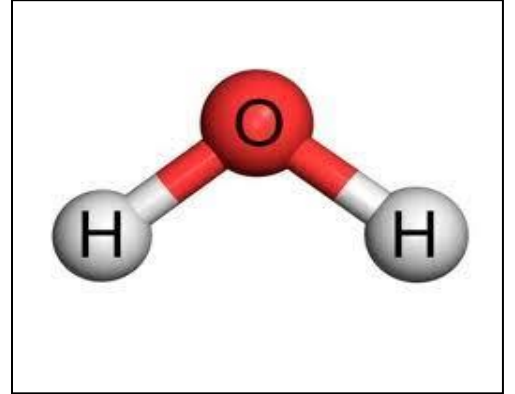
नियोन परमाणु (neon-Ne)



सामग्री निर्माण 7

1. **सामग्रीको नाम :** पानीको अणुको बनावटको नमुना (Model of Structure of molecule of water)
2. **उद्देश्य :** पानीको अणुको बनावटको नमुना तयार गर्ने
3. **सिद्धान्त :** छुट्टै अस्तित्वमा रहन सक्ने तत्व तथा यौगिकको सबैभन्दा सानो कणलाई अणु (molecule) भनिन्छ । यसलाई भौतिक वा सामान्य तरिकाबाट फेरी टुक्रा गर्न सकिँदैन । एउटै तत्व वा यौगिकका अणुहरू समान हुन्छन् भने भिन्न तत्व वा यौगिकका अणुहरू फरक हुन्छन् । तत्व वा यौगिकका अणुहरूलाई सङ्केत सूत्र वा अणु सूत्रद्वारा जनाइन्छ । जस्तै पानीको अणु सूत्र H_2O हुन्छ, जसमा दुई ओटा हाइड्रोजन र एउटा अक्सिजनका परमाणुहरू हुन्छन् ।
4. **आवश्यक सामग्रीहरू :** आलमोनियमको पत्र, कागज, बलपेनको रिफिल, कैंची, चक्कु, गम (टाँस्ने ग्लु वा मोविकोल), एक्रेलिक रड (फेब्रीक कलर), मार्कर ।
5. **सामग्री निर्माण विधि**

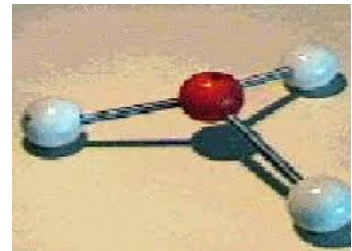
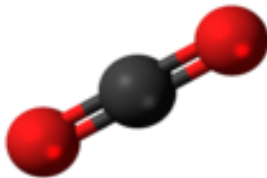
- (i) पानीको अणु सूत्रको बनोट पहिचान गर्नुहोस् । जस्तै : पानीको अणुसूत्र H_2O हुन्छ, जसमा दुई ओटा हाइड्रोजन र एउटा अक्सिजनका परमाणुहरू कोभ्यालेन्ट सिङ्गल बन्डले जोडिएका हुन्छन् ।
- (ii) पुरानो कागज मोडेर दुई ओटा बराबर साइजका र एउटा अलि ठुलो गोलाकार डल्ला बनाउनुहोस् ।
- (iii) प्रत्येक डल्लालाई आलमोनियमको पत्रले समान सतह हुने गरी ढाक्नुहोस् ।



- (iv) तीन इन्च जति लम्बाइका दुई ओटा बलपेनको रिफिलका टुक्रा लिनुहोस् ।
 - (v) ठुलो गोलाकार डल्लोलाई अक्सिजन मानी चित्रमा देखाएभैं करिब 105° को फरकमा प्वाल पारी रिफिलका टुक्राहरू बन्डका रूपमा गाड्नुहोस् ।
 - (vi) प्रत्येक रिफिलका टुक्राका छेउमा साना साइजका गोलाकार डल्लाहरूलाई हाइड्रोजनका परमाणुका रूपमा जोड्नुहोस् ।
 - (vii) यसरी H_2O अणुको त्रिआयामिक (three dimensional) संरचना वा मोडेल तयार गर्न सकिन्छ, जसमा अक्सिजन र हाइड्रोजनका परमाणुहरू जनाउन छुट्टा छुट्टै रड लगाउन पिन सकिन्छ ।
6. **सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष :** पानी एउटा यौगिक हो, जसको अणुसूत्र H_2O हुन्छ । यसमा दुई ओटा हाइड्रोजन र एउटा अक्सिजनका परमाणुहरू कोभ्यालेन्ट सिङ्गल बन्डले जोडिएका हुन्छन् ।

7. **सामग्रीको प्रयोग गर्न सकिने अन्य विषयवस्तु :** यसरी तयार

कार्बनडाइअक्साइड
(CO_2)



एमोनिया (NH_3)

पारिएको H_2O अणुको संरचना नमुना जस्तै अरू तत्व र यौगिकका अणुको संरचनाहरू पनि तयार पार्न सकिन्छ ।
जस्तै: कार्बनडाइअक्साइड, एमोनिया ।

8. अपनाउनुपर्ने सावधानीहरू

- डल्लाहरूलाई जोड्न प्रयोग गरिएका बोनडका पाइपहरू राम्ररी जोड्नुपर्छ ।
- फरक फरक तत्वका परमाणुको लागि अलग अलग रङ वा सङ्केतका प्रयोग गर्दा उपयुक्त हुन्छ ।
- कैँची, चक्कु जस्ता सामग्रीहरूलाई होसियारीपूर्वक चलाउनुपर्दछ, नत्र चोट लाग्न सक्छ ।

9. अन्य वैकल्पिक सामग्री

रङ्गीन धागो, थर्मोकोलका बल (डल्लाहरू), टी.टी. बल, जुसका पाइप, केराउका दाना, लप्सीको गेडा, फलामको तार, चुरा, गुच्चा आदि प्रयोग गरी अरू अणुहरूको नमुनाहरू तयार पार्न सकिन्छ ।

10. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

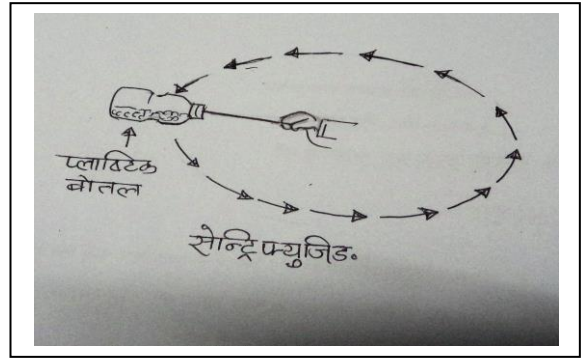
- पानीको अणु सूत्रलाई कसरी जनाइन्छ ?
- पानीको अणु सूत्रलाई जनाउने नमुना तयार गर्दा बोनडलाई ढल्काइन्छ किन ?
- पानीको अणु सूत्रको नमुनाका आधारमा अरू कुन कुन अणुका संरचना बनाउन सकिएला ?

सामग्री निर्माण 8

1. सामग्रीको नाम : सेन्ट्रिफ्युजिङ विधि (centrifuging) बाट पदार्थहरूको मिश्रण छुट्याउने सामग्री
2. उद्देश्य : सेन्ट्रिफ्युजिङ विधि (centrifuging) बाट पदार्थहरूको मिश्रण छुट्याउने सामग्री निर्माण गर्ने
3. सिद्धान्त : मिश्रणलाई बेस्सरी घुमाएर त्यसमा रहेका गह्रौं र हलुका पदार्थ छुट्याउने प्रक्रियालाई **सेन्ट्रिफ्युजिङ (centrifuging)** भनिन्छ । हलुका र गह्रौं ठोस पदार्थको अवयवहरू रहेको मिश्रणलाई कुनै भाँडो वा बोतलमा राखेर बेस्सरी घुमाउँदा गह्रौं अवयव भाँडो वा बोतलको पिँधतिर जान्छ भने हलुका वस्तु माथितिर रहन्छ । दुध दहीबाट नौनी वा क्रिम निकाल्ने, बालुवा र चकको धुलो छुट्याउने आदि कार्यमा यो विधि उपयोगी हुन्छ ।
4. आवश्यक सामग्रीहरू : छुट्याउनु पर्ने मिश्रण (चकको धुलो र बालुवा), बिको भएको बोतल, पानी, नाइलनको मसिनो मोटाइको डोरी वा धागो

5. सामग्री निर्माण विधि

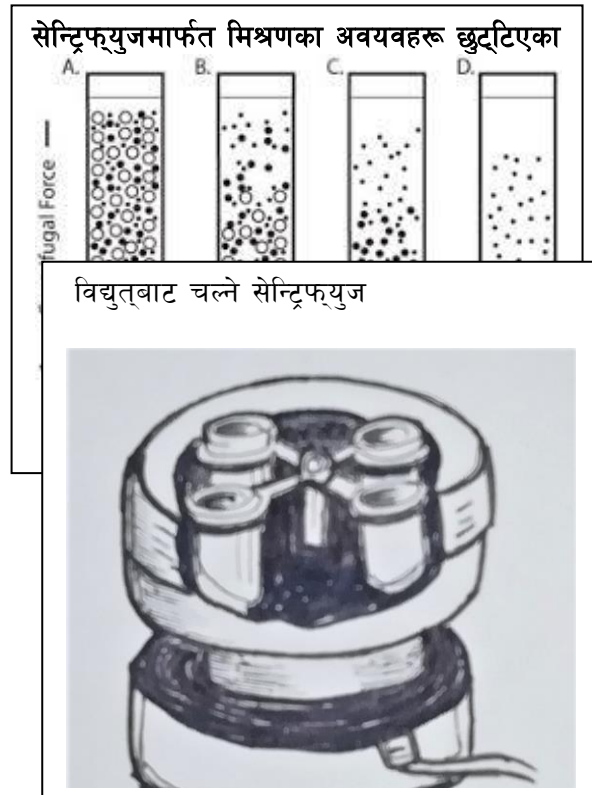
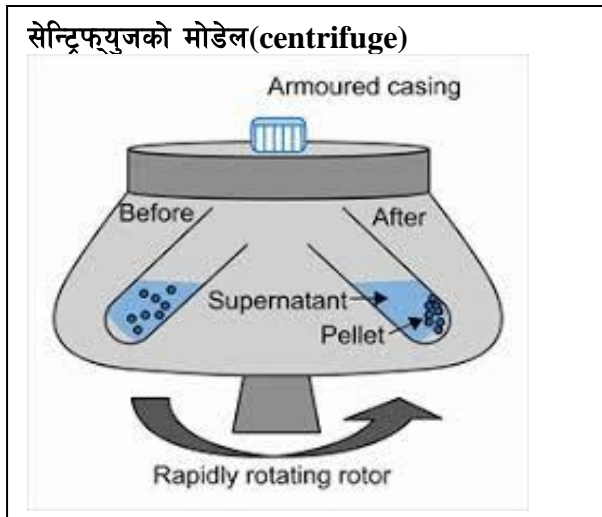
- (i) एउटा बिको भएको बोतलमा छुट्याउनुपर्ने मिश्रण (चकको धुलो र बालुवा राखेर केही पानी) राख्नुहोस् ।
- (ii) बिको बन्द गरी आधा मिटरजति लामो डोरीले बोतलको घाँटीमा बाँध्नुहोस् ।



- (iii) डोरी वा धागाको टुप्पोमा गाँठो पार्नुहोस् र बलियोसँग समाएर बेस्सरी घुमाउनुहोस् ।
- (iv) त्यसपछि के हुन्छ अवलोकन गरी निष्कर्षमा पुग्नुहोस् ।

6. सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष

- मिश्रणलाई बेस्सरी घुमाउँदा गह्रौं ठोस पदार्थ (बालुवा) बोतलको पिँधतिर जान्छ भने चकको धुलो हलुका हुनाले माथितिर रहन्छ ।



- मिश्रणमा रहेका फरक फरक घनत्व भएका अथवा हलुका र गह्रौं अवयवहरूलाई तीब्र गतिमा घुमाएर मिश्रण छुट्याउने यस्तो विधि सेन्ट्रिफ्युजिङ (centrifuging) हो । रगतमा भएको प्लाज्मा र रक्त कणिकाहरू छुट्याउन अस्पतालहरूको प्रयोगशालामा समेत यो विधिको उपयोग गरिन्छ ।

7. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- मिश्रणलाई तीब्र गतिमा घुमाउनुपर्छ ।
- फरक फरक घनत्व भएका अघुलनशील पदार्थको मिश्रण मात्र यो विधिबाट सजिलै छुट्टिन्छन् ।
- तरल नपोखियोस भनी सावधानी अपनाउनुपर्दछ ।
- मिश्रणलाई घुमाउन प्रयोग गरिने डोरी बलियो हुनु पर्दछ अन्यथा चुँडिएर उछिट्टिन सक्छ ।

8. वैकल्पिक सामग्रीहरू

- स्थानीय स्रोत तथा सामग्रीहरू जस्तै प्लास्टिकको बोतल, फालेका कपहरू, कार्डबोर्ड, सिडी चक्का आदि बाट स्पिनर (घुर्ने) को मोडेलमा पिन तयार गर्न सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- कस्ता प्रकारका मिश्रणका अवयवहरूलाई सेन्ट्रिफ्युजिङबाट छुट्ट्याइन्छ ?
- फरक फरक घनत्व भएका हलुका र गह्रौं अवयवहरू भएका पदार्थको मिश्रणलाई कसरी छुट्ट्याइन्छ ?
- प्लाज्मा र रक्त कणिकाहरूलाई छुट्ट्याउन अस्पतालहरूको प्रयोगशालामा प्रायः कुन विधि अपनाइन्छ ?
- पानीमा घुलनशील चिनी र पानीको मिश्रण यो विधिबाट छुट्ट्याउन सकिनेला ? कारणसहित लेख्नुहोस् ।

सामग्री निर्माण 9

1. सामग्रीको नाम : तारामण्डलको नमुना (Model of Constellation)

2. उद्देश्य : तारामण्डलको निर्माण गर्ने

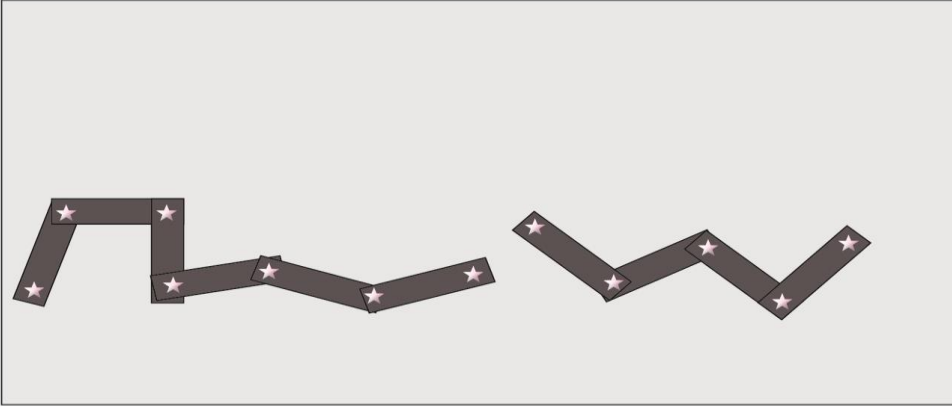
3. सिद्धान्त : आकाशमा देखिने असङ्ख्य (unnumberable) ताराहरू मध्येका केही ताराहरूलाई काल्पनिक रेखाहरूले जोडी कुनै वस्तुको आकृतिको मान्यता दिइएका ताराहरूको भुण्ड (group) लाई तारामण्डल भनिन्छ । तारामण्डलहरू विभिन्न आकारका हुन्छन् । खगोलविद्हरूले आकाशमा देखिने ताराहरूलाई काल्पनिक आकृतिको कल्पना गरी 88 ओटा तारामण्डलको नामाकरण गरेका छन् ।

4. आवश्यक सामग्रीहरू

- लिस्टिक (करीब 10 फिट), करौंती
- आधा इञ्चका तार, किलाहरू 100 ग्राम, प्याम्पर, मार्कर
- सिताराहरू 25-30 ओटा र ग्ल्यूस्टिक वा सुपर ग्ल्यू

5. सामग्री निर्माण विधि

- (i) लिस्टिकलाई 3, 4 र 5 इञ्चका टुक्राहरू बनाउनुहोस् ।
- (ii) आधिकारिक र स्तरीय पुस्तकबाट तारामण्डलका आकृतिहरू राम्ररी अवलोकन गर्नुहोस् ।
- (iii) लिस्टिकका टुक्राहरूलाई त्यही आधारमा किलाहरूको मद्दतले जोड्नुहोस् ।
- (iv) जोडिएका बिन्दुहरूमा एक एक सितारा टाँस्नुहोस् वा स्थायी मार्करले ताराको आकृति बनाउनुहोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- लिस्टिकका टुक्राहरू जोड्दा आवश्यकतामा मोड्न सकिने गरी जोड्नुपर्दछ ।
- काट्ने, ठोक्ने वस्तुहरू चलाउँदा सतर्कतासाथ चलाउनुपर्दछ ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- बेग्लाबेग्लै आकृति (Image) का लागि तयार पारिएका लिस्टिकहरूबाट तारामण्डलको आकृति (figure) प्रस्तुत गरी त्यसको पहिचान गर्नुहोस् ।
- ती आकृतिहरू अभ्यास पुस्तिकामा उतारी नामाकरण गर्नुहोस् ।

8. वैकल्पिक सामग्रीहरू : यस्ता आकृतिहरू कार्डबोर्ड (Card boards) हरूमा तारा आकृतिका प्वालहरू बनाएर पनि तयार गर्न सकिन्छ

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- कुनै तारामण्डलको आकृतिका लागि तयार गरिएको उपकरणबाट अर्को तारामण्डलको आकृति बनाउन सकिएला ?
- आकाशमै यी तारामण्डलहरूको आकृति अवलोकन नगरी किन यस्ता आकृतिहरू बनाउनु परेको होला ?
- एउटा तारामण्डल पहिचान गरेपछि त्यसको मद्दतले अर्को तारामण्डलको स्थान पत्ता लगाउन सकिएला ? कसरी ?

थप जानकारी

सामान्यतया तपशिलका तारामण्डलहरूको मोडल बनाउँदा निम्न नापका लिस्टिकका टुक्राहरूको निर्माण गर्न सकिन्छ ।

तारामण्डलको नाम	लिस्टिकका टुक्राहरूको नाप र टुक्राको सङ्ख्या			
सप्तऋषि (Ursa major)	५ इन्चको २ टुक्रा	४ इन्चको २ टुक्रा	३.५ इन्चको २ टुक्रा	
कालपुरुष (Orion)	५ इन्चको २ टुक्रा	४ इन्चको २ टुक्रा	३.५ इन्चको १ टुक्रा	
कश्यप (Cassiopeia)	५ इन्चको १ टुक्रा	४ इन्चको १ टुक्रा	५ इन्चको १ टुक्रा	२ इन्चको १ टुक्रा

सामग्री निर्माण 10

1. सामग्रीको नाम : ज्वालामुखी विस्फोटनको नमूना (Model of Volcanic Eruption)

2. उद्देश्य : ज्वालामुखी विस्फोटनको नमूना निर्माण गरी यसको बनोट अध्ययन गर्ने

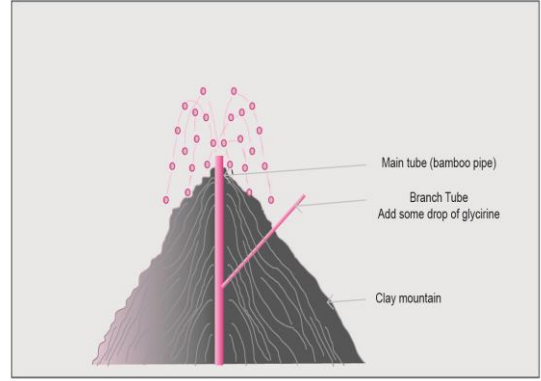
3. सिद्धान्त : पृथ्वीको आन्तरिक असन्तुलन (internal disturbance) का कारण बाहिरी सतह विस्फोट भई ग्याँस वा अर्धतरल (semi liquid) अवस्थामा रहेका पदार्थहरू बाहिर फ्याँकिने घटनालाई ज्वालामुखी भनिन्छ। ज्वालामुखी विस्फोटन हुनुको कारण पृथ्वीको आन्तरिक तापका कारण अर्धतरल बनेका पदार्थ चापको कारण सतह बाहिर निस्कनु हो।

4. आवश्यक सामग्री

- पोटास, ग्लिसिरिन वा सोडियम बाईकार्बोनेट (Sodium bicarbonate) र नरम अम्ल वा सोडियम धातु (Sodium Metal) र पानी
- माटाबाट बनाइएको ज्वालामुखी पहाडको आकृति

5. सामग्री निर्माण विधि

- (i) एउटा 2×2 फिटको बाक्लो प्लाइउड लिनुहोस्।
- (ii) माटोलाई अलि साब्रो हुने गरी मुछ्नुहोस्।
- (iii) प्लाइउड माथि माटोलाई राखी त्यसको बीचमा बाँसको ढुङ्ग्रो वा प्लास्टिकको बोटल राखी त्यसलाई ज्वालामुखीको आकार दिनुहोस्।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- वस्तुको मात्रा मिलाउन र ताप पैदा हुने प्रयोगमा होशियार अपनाउनुपर्छ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- यो प्रयोग तापयुक्त वा तापविहीन दुई किसिमले गर्न सकिन्छ।
- तापयुक्त गर्ने हो भने 5 ग्राम पोटास (Potassium permanganate) र 2 एम.एल ग्लिसिरिन (Glycerin) लिनुहोस् र पोटासलाई ज्वालामुखी पहाडको बीचमा रहेको ढुङ्ग्रोमा राख्नुहोस् र त्यसमा 2 एम.एल. ग्लिसिरिन राख्नुहोस्।
- यसरी राखिसकेपछिको अवस्थालाई अवलोकन गर्नुहोस्।

नोट :

- पोटास र ग्लिसिरिनको बीचमा रासायनिक प्रतिक्रिया भई ताप उत्पन्न हुन्छ। र यसबाट धुँवाका साथै कालो वस्तुहरू बाहिर निक्लन्छ। यदि तापविहीन गर्ने हो भने ढुङ्ग्रोमा पहिले नरम अम्ल राखी त्यसमा सोडियम कार्बोनेट एक चम्चा खन्याउँदा प्रतिक्रिया स्वरूप प्वालबाट तरल बाहिर निस्कन थाल्दछ।

8. वैकल्पिक सामग्रीहरू : एमोनियम डाइक्रोमेट वा बर्थडेहरूमा प्रयोग गरिने डेजलिड (Dazzling candle) क्याण्डल प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसका साथै गन पाउडर (Gun powder) प्रयोग गर्दा पनि हुन्छ तर बढी सतर्क हुनुपर्दछ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- पृथ्वीको भित्री भागमा चट्टान पगाल्ने ताप कसरी पैदा भयो होला ?
- हामीले गरेको प्रयोगमा र वास्तविक ज्वालामुखीमा के के भिन्नता होलान् ?

सामग्री निर्माण 11

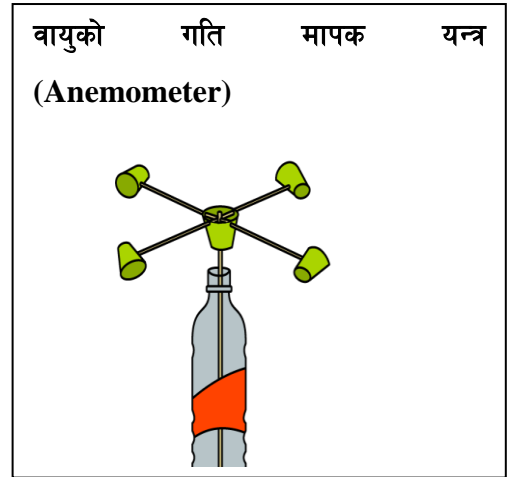
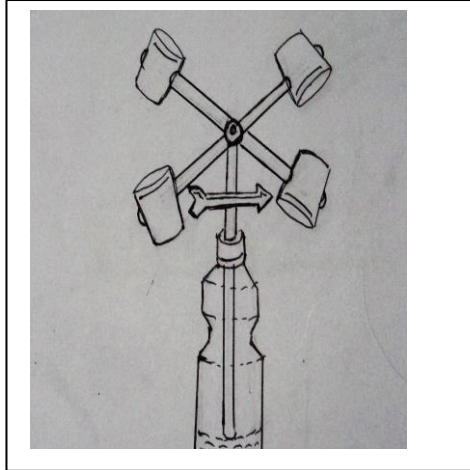
1. **सामग्रीको नाम :** वायुको गतिमापक यन्त्र (Anemometer)
2. **उद्देश्य :** वायुको गतिमापक यन्त्र (Anemometer) तयार गरी वायुको गति र दिशा मापन गर्ने
3. **सिद्धान्त :** वायुको गतिमापक यन्त्र (Anemometer) बाट दिनभर हुने वायुको गति र दिशा मापन गर्न सकिन्छ । हावाको गति विहानी पख कम र दिउँसो बढी हुन्छ भने उच्च पहाड र हिमाली भेगमा बेलुकीपख हावा बढी बहन्छ । यो यन्त्रद्वारा एक मिनेटमा कति फन्का घुमेको छ, सो रेकर्डको आधारमा वायुको गति पत्ता लगाइन्छ ।
4. **आवश्यक सामग्रीहरू**

- पाँच ओटा उही साइजका प्लास्टिकका कपहरू
- मसिनो किला
- पिन, टाँस्ने टेप
- प्लास्टिकको बोतल
- बाँसको एक फिट लामो तीन ओटा छडी (लठ्ठी)
- मोबिकोल
- कैची, पेन्चिस
- बलियो खालको कार्डबोर्ड
- चक्कु (knife)
- स्टप वाच

5. सामग्री निर्माण विधि

- (i) बाँसको एक फिट लामो दुई ओटा छडीहरूलाई ठिक विचमा समकोण हुने धागाले कसिने गरी बाँधेर टेप लगाउनुहोस् ।

- (ii) छडीका चार छेउहरूमा चार ओटा उही साइजका प्लास्टिकका कपहरूलाई प्रत्येकको मुखको मुनीतिरबाट



छडी छिर्न सक्ने गरी प्वाल पारेर छडीको छेउ छिराएर नखुस्कने गरी टेप लगाउनुहोस् ।

- (iii) अर्को छडीको छेउलाई दुई ओटा छडीहरूलाई चित्रमा जस्तै गरी क्रस भएको विन्दुको मुनीपट्टि किला ठोकेर स्ट्यान्डको रूपमा अड्याउनुहोस् र थप टेप लगाई नहल्लिने पार्नुहोस् ।
- (iv) एउटा प्लास्टिकको बोतलको बिकोमा प्वाल पारी स्ट्यान्डलाई छिराउनुहोस् ।
- (v) कार्डबोर्ड पेपरलाई काटेर एक फिट लामो बाँण चिह्न बनाई विच भागमा टेपले स्ट्यान्डमा फिक्स गर्नुहोस् ।
- (vi) चित्रमा देखाएझै तयार भएको सामग्रीलाई हावा चल्ने स्थानमा राख्नुहोस् ।

(vii) एक मिनेटमा कति फन्का घुमेको छ अवलोकन गरी वायुको गति र बाँण चिह्नको आधारमा दिशा पत्ता लगाउनुहोस् ।

6. सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष

- हावाको वेगअनुसार एक मिनेटमा कति फन्का घुमेको छ, सो आधारमा वायुको गति रेकर्डको पत्ता लगाइन्छ ।
- बाँण चिह्नको आधारमा वायुको दिशा पत्ता लगाइन्छ ।

7. अपनाउनपर्ने सावधानीहरू

- कपहरूलाई नखुस्कने गरी घडीको सुइ घुम्नेतिर एकैतिर फर्काएर जोड्नुपर्छ ।
- बिचको स्ट्यान्डलाई नहल्लिने गरी अड्याउने र किला ठोक्दा नफुट्ने गरी ठोक्नुपर्छ ।
- स्ट्यान्डलाई अड्याउन र स्वतन्त्र घुम्न मिल्ने गरी प्लास्टिकको बोतलको बिकोको प्वाल मिलाउनु पर्छ ।
- स्ट्यान्डलाई नढल्ले पार्न बोतलमा केही बालुवा राख्ने र वरिपरी इटाले छेक्नु पर्छ नत्र ढल्ल सक्छ ।

8. वैकल्पिक सामग्रीहरू

- प्लास्टिकका कपहरूको सट्टामा आल्मोनियमका कप र पेपरका कपहरू पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- बाँसको छडीहरू को सट्टा प्लास्टिकका पाइप वा काठको छडी पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- (i) एनिमोमिटर भनेको के हो ? यो केको लागि उपयोगी छ ?
- (ii) कुनै स्थानमा वायुको गति घटी वा बढी भएको जानकारी कसरी लिन सकिन्छ ?
- (iii) वायु किन बहन्छ होला ?



सामग्री निर्माण 12

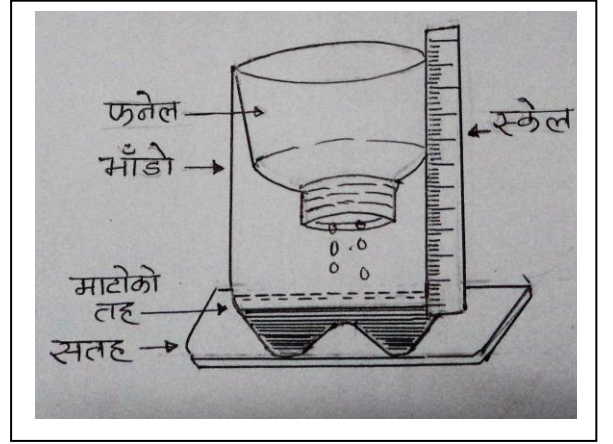
1. सामग्रीको नाम : वर्षामापक यन्त्र (Rain gauge)
2. उद्देश्य वर्षामापक यन्त्र (Rain gauge) तयार गर्ने
3. परिचय : कुनै स्थानमा भएको वर्षाको परिमाण मापन गर्न वर्षा मापक यन्त्र (Rain gauge) प्रयोग गरिन्छ । यसलाई मिलिमिटरमा मापन गरिन्छ ।

4. आवश्यक सामग्रीहरू

- टाँस्ने टेप
- प्लास्टिकको पारदर्शक बोतल
- कैंची, चक्कु (knife), रूलर (स्केल), मार्कर पेन, नरम माटो

5. सामग्री निर्माण विधि

- (i) प्लास्टिकको पारदर्शक बोतलको मुखतर्फको एक चौथाइ भाग बाँकी राखी पेपरले रोल गर्नुहोस् ।
- (ii) पेपरको छेउको वरिपरि मार्कर पेनले घेरा लगाउनुहोस् र घेराको वरिपरि चक्कुले काटेर अलग गर्नुहोस् ।
- (iii) पिँधतिरको भागको पिँधमा गिलो माटो खाँदेर सतहलाई एकनासको समथर पार्नुहोस् ।
- (iv) काटेर अलग गरेको भागको मुखतिरको भाग तल फर्काएर सोलीको रूपमा अर्को भागमा फिक्स गर्नुहोस् ।
- (v) एउटा रूलर (स्केल) लाई पिँधको सतहबाट नाप्न मिल्ने गरी बाहिरी सतहमा टेपले टाँसेर अड्याउनुहोस् ।



- (vi) चित्रमा देखाए जस्तै गरी तयार गरिएको वर्षामापक यन्त्र (rain gauge) कुनै स्थानको वर्षाको परिमाण मापन गरी निष्कर्षमा पुग्नुहोस् ।

6. सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष

यसरी तयार गरिएको वर्षामापक यन्त्र (Rain gauge) कुनै अग्लो स्थानमा राखी त्यहाँ भएको वर्षाको परिमाण स्केलको मद्दतले मिलिमिटरमा मापन गर्न सकिन्छ । जस्तै कुनै स्थानमा 15 मिलिमिटर वर्षा भयो भन्नाले पानी परेको स्थानमा जम्मा भइरहेको भए जमिनबाट 15 मिलिमिटर माथिसम्म पानी हुने थियो भन्ने बुझिन्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग गर्न सकिने अन्य विषय वस्तु

विभिन्न स्थानको वर्षाको स्थितिको आधारमा मौसममा हुने परिवर्तन, बाढी, पहिरो, भूक्षय आदिको पूर्वानुमान गरी जोखिम न्यूनीकरण गर्न सकिन्छ ।



8. अपनाउनुपर्ने सावधानीहरू

- रेन गजलाई अग्लो ठाउँमा नलड्ने गरी इटाले छेकेर राख्नु पर्छ नत्र ढल्ल सक्छ ।
- पिँधतिरको भागको भाँडामा सोलीलाई हलचल नहुने गरी टेपले फिक्स गर्नुपर्छ ।

9. वैकल्पिक सामग्रीहरू

प्लास्टिकका कपहरू, बिकर र फनेल अथवा काँचको बोतललाई आधा काटेर पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

10. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- रेन गज भनेको के हो ? यो केको लागि उपयोगी छ ?
- कुनै स्थानमा भएको वर्षाको जानकारी कसरी लिन सकिन्छ ?
- वर्षा कुन समयमा र किन हुन्छ ? कारणसहित बताउनुहोस् ।

सामग्री निर्माण 13

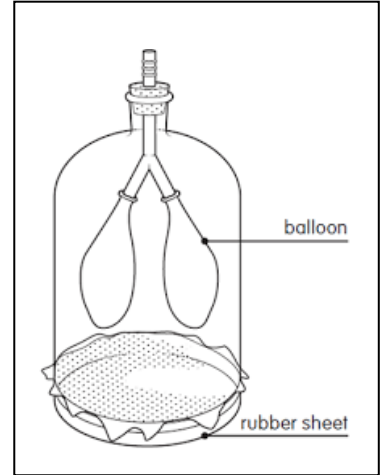
1. **सामग्रीको नाम :** मानव फोक्सोको नमुना (Model of Human lungs)
2. **उद्देश्य :** मानव फोक्सोको नमुना तयार गरी यसको कार्य प्रणाली अध्ययन गर्ने
3. **सिद्धान्त :** फोक्सो श्वासप्रश्वास प्रणालीको प्रमुख अङ्ग हो । यसले हावाबाट लिएको अक्सिजन रगतमार्फत शरीरका कोषसम्म पुऱ्याउने र रगतमा भएको कार्बनडाइअक्साइड बाहिर फाल्ने काम गर्छ । अक्सिजन लिँदा फोक्सो फुल्ने र कार्बनडाइअक्साइड बाहिर फाल्दा फोक्सो खुम्चने गर्दछ । यसको नमुना स्थानीय सामग्रीहरूबाटै तयार गर्न सकिन्छ ।

4. आवश्यक सामग्रीहरू

- टाँस्ने टेप
- प्लास्टिकको पारदर्शक बोतल
- कैँची, चक्कु (knife)
- दुई ओटा समान आकारका साना बेलुन र एउटा ठुलो बेलुन
- प्लास्टिकको जुस (पेय पदार्थ) को पाइप
- धागो

5. सामग्री निर्माण विधि

- (i) प्लास्टिकको पारदर्शक बोतलको पिँधतिरको भाग काटेर खुला गर्नुहोस् ।
- (ii) पेय पदार्थमा प्रयोग गरिने प्लास्टिकको पाइप (drinking straw) लाई काटेर Y आकारको नली तयार गर्नुहोस् ।
- (iii) Y आकारको प्रत्येक नलीमा चित्रमा देखाए जस्तै साना बेलुनहरूलाई रबरले बाँध्नुहोस् र टेप लगाई एयर टाइट पार्नुहोस् ।
- (iv) बोतलको मुख तिर बिकोमा पाइप ठिक्क छिर्न सक्ने प्वाल बनाउनुहोस् ।
- (v) बेलनुसहितको Y आकारको नलीको लाम्चो भाग बोतलको भित्रबाट बिकोको प्वालबाट 2-3 इन्च बाहिर पारी छिराउनुहोस् ।
- (vi) ठुलो बेलुनको मुख काटी बाँकी रहेको भागलाई तन्काएर बोतलको पिँधतिरको खुला भागलाई ढाकेर बन्द गर्नुहोस् ।
- (vii) यसरी तयार भएको फोक्सोको मोडेलको पिँधमा ढाकिएको बेलुनको टुप्पोलाई तल तान्नुहोस् र छोड्ने गर्दा के हुन्छ, अवलोकन गरी निष्कर्षमा पुग्नुहोस् ।



6. सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष

- बोतलको पिँधमा ढाकिएको बेलुनको टुप्पोलाई तल तान्दा बोतलभित्रको चाप न्यून भई फोक्सोको रूपमा रहेका दुई बेलुनहरूमा हावा भरिन्छ ।
- पिँधमा ढाकिएको बेलुनको टुप्पोलाई छोड्दा बोतल भित्र चाप बढ्न गइ बेलुनभित्रको हावा बाहिर जान्छ ।



- बोटलको पिँधमा ढाकिएको बेलुनले फोक्सोको डायफ्रामको काम गर्छ । डायफ्रामको खुम्चने र फुक्ने चालको आधारमा फोक्सोले श्वासप्रश्वास क्रिया गर्दछ ।

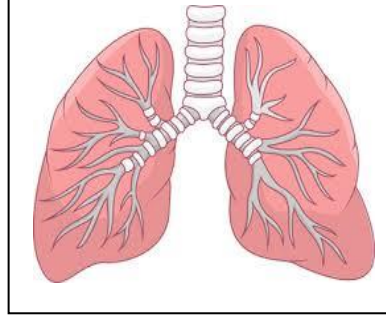
7. अपनाउनुपर्ने सावधानीहरू

- Y आकारको नली तथा बेलुनहरूको जडानमा हावा नछिर्ने गरी टेप लगाएर एयर टाइट गर्नुपर्छ ।
- डायफ्रामको रूपमा बोटलको पिँधमा फिट गरिएको बेलुनमा अरु प्वाल हुनु हुँदैन ।

8. वैकल्पिक सामग्रीहरू

- प्लास्टिकको बोटलको सट्टामा काँचको बोटल अथवा बेल जार पनि प्रयोग गर्ने सकिन्छ ।
- डायफ्रामको रूपमा प्रयोग गरिएको बेलुनको सट्टा रबर वा पुरानो फुटबलको ब्लडर पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

मानव फोक्सोको बनावट



9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- श्वासप्रश्वास क्रियामा भाग लिने मुख्य अङ्गहरू के के हुन् ?
- कस्तो अवस्थामा फोक्सो फुक्ने र खुम्चने गर्दछ ?
- फोक्सोको चाललाई नियमित गराउने काममा कुन अङ्गले मद्दत गर्दछ ?

सामग्री निर्माण 14

1. सामग्रीको नाम : सरल सूक्ष्मदर्शक यन्त्र

2. उद्देश्य : सरल सूक्ष्मदर्शन यन्त्र निर्माण गर्ने

3. सिद्धान्त: कन्भेक्स लेन्सले प्रकाशका किरणलाई केन्द्रित गर्दछ । यस्तो लेन्सले वस्तुहरू अवलोकन गर्दा केन्द्रविन्दुदेखि हाम्रो आँखासम्म आई पुग्ने प्रकाश विकेन्द्रित (Diverged) अवस्थामा आई पुग्दछ जसले गर्दा वस्तुको आकृति ठुलो बन्दछ ।

4. आवश्यक सामग्री

- जलेको फिलामेन्ट ल्याम्प (Filament lamp 60 वा 100 वाटको)
- ह्याक्स ब्लेड वा स्क्रूड्राइभर
- फोरसेप र सफा पानी

5. सामग्री निर्माण विधि

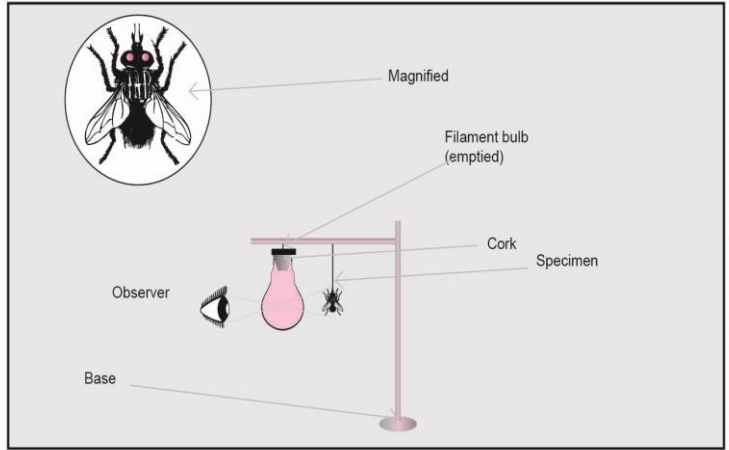
(i) जलेको चिमको होल्डर तिर रहेको मेटल बेल्ट (Metal belt) को दुई से.मि. तल हेक्स ब्लेडले काट्नुहोस् र शिल हटाउनुहोस् ।

(ii) यसमा नकाटेर पनि स्क्रूड्राइभरले कोट्याउँदै हटाउन सकिन्छ ।

(iii) सिल हटेपछि काँचको स्टिम (Steam) लाई स्क्रूड्राइभरको मद्दतले भाँच्नुहोस् ।

(iv) भित्रका वस्तुहरू विस्तारै फोरसेप (forcep)को मद्दतले निकाल्नुहोस् ।

(v) यसरी तयार भएको बल्बमा सफा पानी भर्नुहोस् र बल्बको मुखमा पानी नभर्ने गरी फोम वा अन्य कुनै वस्तुले बन्द गर्नुहोस् र विभिन्न प्रकारका साना वस्तुहरूको अवलोकन गर्नुहोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने होशियारी

- मेटलबेल्ट काट्दा चोट लाग्न सक्छ ।
- भित्रका वस्तुहरू निकाल्दा चिम फुट्न सक्छ ।
- निकालिएका टुक्राहरू ठीक ठाँउमा राख्नुपर्दछ नत्र विज्ज सक्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- सुरुमा विद्यार्थीहरूलाई यो हाम्रो साधारण सूक्ष्मदर्शक यन्त्र भनी देखाउनुहोस् ।
- त्यो उपकरणको मद्दतले अक्षर वा हातको रेखाहरू हेर्न लगाई आकार ठुलो देखिएको वा उत्रै देखिएको हो भनी सोध्नुहोस् ।

- जत्राको तत्रै छ भन्ने प्रतिक्रियापछि चिममा पानी भर्नुहोस् ।
- अन्तमा पानी भरिएको चिमको फुकेको भागबाट अक्षर वा हातका रेखाहरू अवलोकन गराउनुहोस् ।

8. अन्य वैकल्पिक सामग्रीहरू

- पारदर्शक प्लास्टिकको थैलोमा सफा पानी भरेर हेर्दा पनि विस्तृति बढ्छ ।
- ल्याबमा रहेको राउन्ड बटम फ्लास्क (Round bottom Flask) को पिन प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- तारको सानो रिड बनाई त्यसलाई पानीमा डुवाई भित्र पानी अड्याएर हेर्दा पनि विस्तृति बढ्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- कुनै सानो वस्तुको आकृति बढाएर अवलोकन गर्दा के फाइदा हुन्छ ?
- म्याग्निफाइड ग्लासले हेर्दा वस्तु किन ठुलो देखिन्छ ?
- बिचमा पातलो र बाक्लो भएका लेन्स मध्ये कुनको विस्तृति क्षमता बढी होला ?

सामग्री निर्माण 15

1. **सामग्रीको नाम :** केलिडस्कोपको नमुना (Model of a Kaelidoscope)
2. **उद्देश्य :** केलिडस्कोपको नमुना तयार गरी यसको कार्य प्रणाली अध्ययन गर्ने
3. **सिद्धान्त:** केलिडस्कोप प्रकाशसँग सम्बन्धित एउटा साधारण खेलौना उपकरण हो । यो प्रकाशको परावर्तनको सिद्धान्तमा आधारित छ । यो उपकरणले बहु आयामिक परावर्तन (multiple reflection) मार्फत वस्तुको आकृतिलाई फरक फरक बिम्बको प्रकृतिमा देखाउँछ । यसलाई स्थानीय सामग्रीहरूबाटै सजिलै तयार गर्न सकिन्छ ।
4. **आवश्यक सामग्रीहरू**
 - तीन ओटा बराबर साइजका काँचका पाताहरू
 - कालो कागज
 - रबर बेन्ड
 - टाँस्ने टेप
 - सादा पातलो कागज
 - रङ्गीन चुराका टुक्राहरू

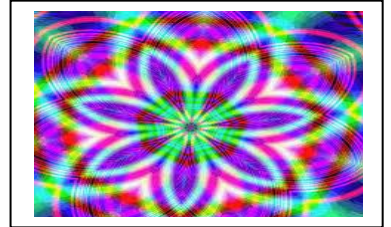
5. सामग्री निर्माण विधिहरू

- (i) तीन ओटा बराबर साइज (15 x 3cm) का काँचका पाताहरूलाई एक आपसमा जोडेर त्रिकोणाकार नली बनाउनुहोस् ।
- (ii) त्रिकोणाकार काँचको नलीलाई कालो कागजले मोडेर रबर ब्यान्ड र टेपको मद्दतले फिक्स गर्नुहोस् ।
- (iii) नलीको एकापट्टि सादा पातलो कागजले बन्द गर्नुहोस् ।
- (iv) एक दुई ओटा रङ्गीन चुराका टुक्राहरू नलीभित्र राखेर यसलाई घुमाउँदै हेर्नुहोस् ।
- (v) कस्तो आकृति देखियो, अवलोकन गरी निष्कर्षमा पुग्नुहोस् ।



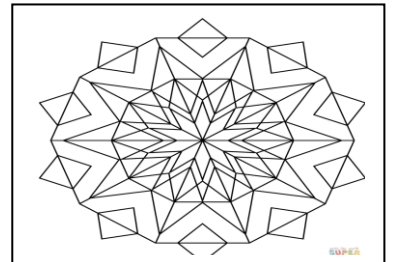
6. सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष

- एक दुई ओटा रङ्गीन चुराका टुक्राहरू नलीभित्र राखेर यसलाई घुमाउँदै हेर्दै जाँदा विभिन्न आकारका डिजाइनहरू बनेको देखिन्छ ।
- त्रिकोणाकार काँचको नलीभित्र प्रकाशको बहुआयामिक परावर्तन (multiple reflection) भएकाले यस्तो समान प्रकृतिको प्रतिबिम्ब देखिएको हो ।



7. सामग्रीको प्रयोग गर्न सकिने अन्य विषयवस्तु

- हस्तकलाका नयाँ नयाँ बुट्टादार आकृतिको अध्ययन गर्न
- कलाकारिता क्षेत्रमा नयाँ सिर्जना गर्न
- बालबालिकाको लागि रमाइलो आकृति देखिने खेलौना निर्माण गर्न



8. अपनाउनुपर्ने सावधानीहरू

- काँचका पाताहरू धारिलो हुने र चोटपटक लाग्न सक्ने हुँदा होसियारी अपनाउनुपर्दछ ।
- पाताहरूलाई सिमेन्टमा घोटेर धार मारेर मात्र प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
- पाताहरूलाई एक आपसमा त्रिकोणाकार पारी नखुस्कने गरी बाँध्ने व्यवस्था मिलाउनुपर्दछ ।

9. वैकल्पिक सामग्रीहरू

- काँचको पाताको सट्टा उही साइजका ऐनाका पाताहरू
- आलमोनियमको पाता टाँसेको बाक्लो कार्डबोर्डका पाताहरू
- त्रिकोणाकार नलीलाई लाम्चो गोलाकार बट्टाभित्र फिक्स गरी आकर्षक र सजिलो पार्न सकिन्छ ।

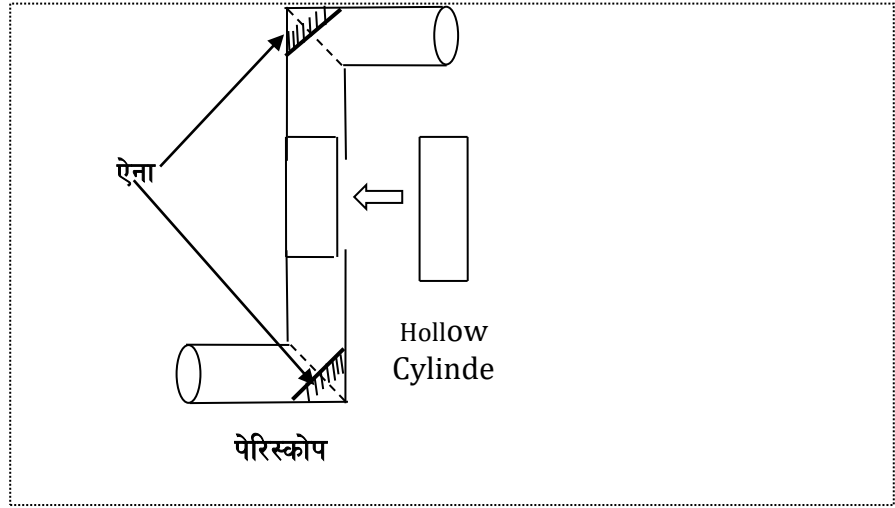
10. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- केलिडस्कोप कस्तो उपकरण हो ? यसले कसरी काम गर्छ ?
- केलिडस्कोपलाई खेलौनामा किन उपयोग गरिएको होला ?
- यो उपकरणलाई विज्ञान बाहेक अन्य कुन क्षेत्रमा उपयोग गरिन्छ ?

सामग्री निर्माण 16

1. **सामग्रीको नाम :** पेरिस्कोपको नमुना (Model of a Periscope)
2. **उद्देश्य :** पेरिस्कोपको नमुना तयार गरी यसको कार्य प्रणाली अध्ययन गर्ने
3. **सिद्धान्त:** पेरिस्कोप प्रकाशसँग सम्बन्धित एउटा उपकरण हो, जुन प्रकाशको परावर्तनको सिद्धान्तमा आधारित छ । यसको मद्दतले धेरै उचाइमा रहेका वस्तुलाई होचो ठाउँबाट हेर्न र प्रत्यक्ष नदेखिने बाहिरका वस्तुहरूलाई कोठा भित्रैबाट सजिलै हेर्न सकिन्छ । यो प्रकाशलाई बाङ्गो बाटोमा पनि हिँडाउन सकिने प्रकाश नली जस्तै उपकरण हो ।
4. **आवश्यक सामग्रीहरू**

- तीन ओटा बराबर साइजका कागजका पाइपहरू (ब्याटमिन्टन ककको खोल)
- दुई ओटा समतल ऐनाका टुक्राहरू
- टाँस्ने टेप, टाँस्ने ग्लु
- कैंची



5. सामग्री निर्माण विधि

- (i) कागजको गोलाकार नलीलाई काटेर Z आकार बनाउनुहोस् ।
- (ii) Z नलीको प्रत्येक मोडमा समतल ऐनाका टुक्राहरू 45° को कोणमा एक आपसमा समानान्तर हुने गरी ग्लुले टाँसेर नलीको भित्रपट्टि परावर्तन हुने गरी चित्रमा भैं फिक्स गर्नुहोस् ।
- (iii) नलीको प्रत्येक मोडमा थप पेपरले टाँसेर बन्द गर्नुहोस् ।
- (iv) यसरी तयार भएको पेरिस्कोपको माथिल्लो भागलाई पर्खालको माथिपट्टि राखी तल्लो ऐनाको भागबाट हेर्दा कस्तो देखियो अवलोकन गरी निष्कर्षमा पुग्नुहोस् ।

6. सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष

- पेरिस्कोपको माथिल्लो भागलाई पर्खालको माथिपट्टि राखी तल्लो ऐनाको भागबाट हेर्दा पर्खाल बाहिरका अदृश्य वस्तु माथिल्लो ऐनाबाट परावर्तन (reflection) भएर तल्लो ऐनामा पर्दछन् र प्रतिबिम्ब देखिन्छ ।
- यसलाई पानी भित्रबाट पानी बाहिरको दृश्य हेर्न र घरभित्रको गोप्य स्थानबाट बाहिरको स्थितिबारे जानकारी लिन पनि सकिन्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग गर्न सकिने अन्य विषयवस्तु

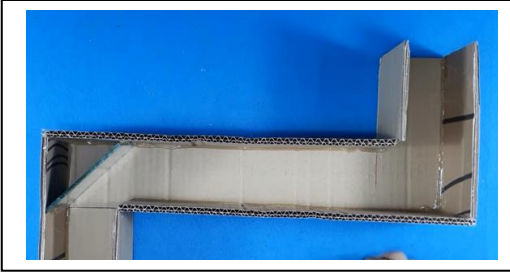
घरमा चोरी हुनबाट रोक्न, घरायसी सुरक्षाको लागि र सैनिक सुरक्षामा शत्रुपक्षको उपस्थिति जाँचन पनि यसको उपयोग गर्न सकिन्छ ।

8. अपनाउनुपर्ने सावधानीहरू

- काँचले बनेका ऐनाका पाताहरू धारिलो हुने र चोटपटक लाग्न सक्ने हुँदा होसियारी अपनाउनुपर्दछ ।
- ऐनाहरूलाई 45^0 को कोणमा एकआपसमा समानान्तर हुने गरी ग्लुले नखुस्कने गरी टाँस्नुपर्दछ ।

9. वैकल्पिक सामग्रीहरू

- कागजका पाइपहरूको सट्टामा कार्डबोर्डबाट बनेको चारपाटे बक्स आकारमा पिन बनाउन सकिन्छ ।
- प्लास्टिकका पाइपका टुक्राहरूलाई एल्बोमार्फत जडान गरी Z आकारमा बनाउन पिन सकिन्छ ।



10. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- पेरिस्कोप कस्तो उपकरण हो ? यसले कसरी काम गर्छ ?
- पेरिस्कोपलाई के को लागि उपयोग गरिन्छ ?
- पर्खालभित्रको होचो स्थानबाट बाहिरका वस्तुहरू हेर्न के उपाय अपनाउनुपर्ला ?

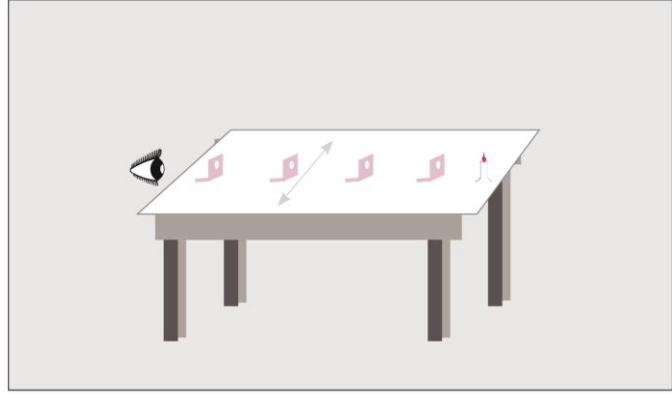
नमुना सामग्री निर्माण (कक्षा ८)

सामग्री निर्माण 1

1. सामग्रीको नाम : प्रकाश सिधा जाने सामग्री निर्माण
2. उद्देश्य : प्रकाश सरल रेखामा जान्छ (Light travels in straight line) भन्ने सिद्ध गर्ने
3. सिद्धान्त : दीप्त वस्तुबाट तरङ्गको रूपमा फालिने एक प्रकारको शक्ति प्रकाश हो । आफ्नो तीव्र गतिको कारण सामान्य अवस्थामा यो सरलरेखामा यात्रा गर्दछ ।
4. आवश्यक सामग्री : कार्टुन, बक्स, मैन बत्ती, सलाई, कैंची र समतल सतह

5. सामग्री निर्माण विधि

- (i) कार्टुन बक्सबाट आधार सहितका चित्रमा देखाइएका जस्तै टुक्राहरू निकाल्नुहोस् ।
- (ii) प्रत्येक टुक्राको माथि ठडिने भागमा समान उचाइमा प्रत्येकमा एक एक प्वाल पार्नुहोस् ।
- (iii) यी प्वालहरू एउटै उचाइ हुने गरी समतल सतहमा राख्नुहोस् ।
- (iv) अर्को छेउमा एउटा बलेको मैनबत्ती राख्नुहोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- प्वाल भएका कार्डबोर्डका टुक्राहरू चित्रमा देखाइए भैं समतल सतहमा हुनुपर्दछ ।
- प्वालहरू सिधा छन् छैनन् प्रारम्भमै अवलोकन गर्नुपर्दछ ।
- प्रयोगमा बिचको एउटा मात्रको अभ्यास गर्नुको सट्टा पालैपालो तीन ओटैलाई यताउता सारेर गर्नु उपयुक्त हुन्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- चित्रमा देखाए जस्तै एक छेउमा मैनबत्ती राख्नुहोस् र अर्को छेउबाट मैनबत्तीको अवलोकन गर्नुहोस् । (अवलोकन गर्दा मैनबत्ती सजिलै देखिन्छ)
- बिचमा रहेको प्वाललाई थोरै यताउता सार्दा मैनबत्ती देख्न सकिन्छ वा सकिन्न अवलोकन गर्नुहोस् ।

8. वैकल्पिक सामग्रीहरू

- एउटा लचकदार रबरको पाइपलाई सिधा हुँदाको अवस्थामा अधिल्तिरको दृष्य हेर्न वा हेर्न लगाउन सकिन्छ ।
- अब पुनः त्यही पाइपलाई अङ्ग्रेजी अक्षर एस जस्तो बनाई त्यसबाट पुनः हेर्न लगाएर पनि यो कुरा प्रमाणित गर्न सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- प्रकाश सरल रेखामा गइरहेको दृष्य कुनै बेला कतै अनुभव गरिएको छ ?
- साँझपख अग्लो ठाउँमा घाम लागेको देखि रहँदा पनि हामी भने घाममा हुँदैनौं किन होला ?

सामग्री निर्माण 2

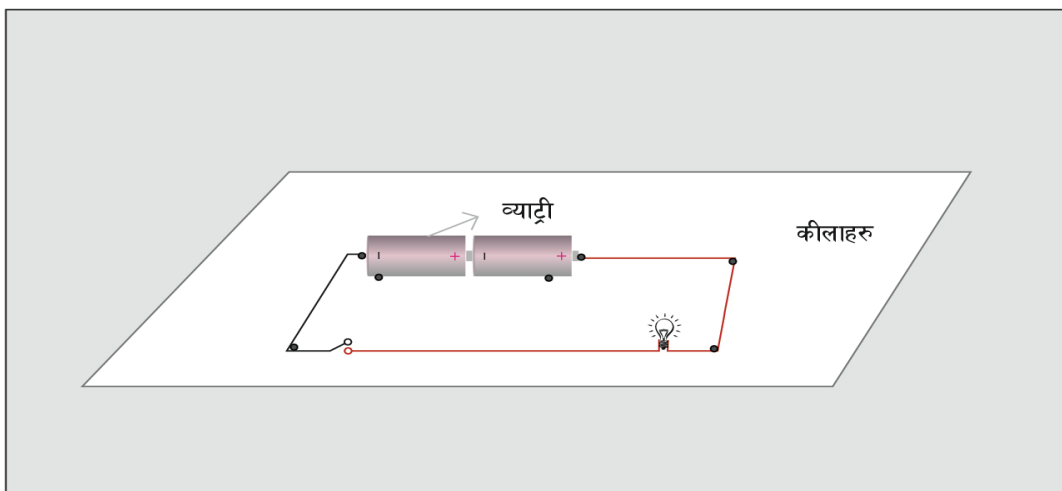
1. सामग्रीको नाम : विद्युत् परिपथ (Construction of Electric Circuit) को निर्माण
2. उद्देश्य : विद्युत् परिपथको निर्माण गर्ने
3. सिद्धान्त : सुचालक वस्तुमा हुने इलेक्ट्रोनको अटुट प्रवाहलाई धारा विद्युत् भनिन्छ र यो बग्ने गरी बनाईएको बाटोलाई परिपथ भनिन्छ ।

4. आवश्यक सामग्री

- ब्याट्री दुईओटा (1.5 भोल्टका)
- तार किलाहरू (10 वटा)
- प्लाइउड (1 गुणा 1 फिटको)
- ह्यामर, चिम
- सुचालक धातुका केही टुक्राहरू

5. सामग्री निर्माण विधि

- (i) तल चित्रमा देखाइए भैँ प्लाइउडमा किलाहरू ठोकी ब्याट्रीहरूलाई श्रेणी क्रममा राख्नुहोस् ।
- (ii) सुचालक तारका छेउहरू किलाहरूमा नेगेटिभ र पोजेटिभ टर्मिनल बाँध्नुहोस् ।
- (iii) चिमलाई पनि टर्मिनल मिलाई जडान गर्नुहोस् ।
- (iv) तारका दुई छेउहरूलाई सम्पर्क हुन र छुट्न सक्ने गरी धातुका पाताहरूबाट स्विच बनाउनुहोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- सामग्री बनाउदा किला ह्यामर आदिको प्रयोग गर्नुपर्ने हुँदा चोटपटक लाग्न सक्छ, त्यसैले सतर्क रहनुपर्छ ।
- प्रयोग गर्दा चरणबद्ध (Stepwise) होस् भन्ने हेक्का रहनु आवश्यक छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- तयारी उपकरणमा रहेको स्विच अन अफ गरी हेर्नुहोस् र बन्द र खुला परिपथका सम्बन्धमा छलफल गर्नुहोस् ।

नोट :

- परिपथ तयार पश्चात् सुचालक वस्तुमा विद्युत् प्रवाह हुन्छ भन्ने कुरा देखाउन सकिन्छ भने सुचालक वा कुचालन वस्तु पहिचान गर्न समेत प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- विद्युत् परिपथका लागि विभिन्न वस्तुहरू मध्ये कुनै एकलाई हटाई दिँदा परिपथ अपूर्ण हुने वा विद्युत् प्रभावित हुन्छ भन्ने कुराको पनि प्रमाणित गर्न सकिन्छ ।

8. वैकल्पिक सामग्रीहरू

- टर्चलाइट (Torch), ब्याट्रीबाट चल्ने वा काम गर्ने खेलौनाको कार्यविधि प्रदर्शन गरेर पनि विद्युत् परिपथको व्यवहारिक ज्ञान दिन सकिन्छ ।
- यसरी बनेको सामग्रीमा लोडको रूपमा पङ्खा, कुचालकले ढाकिएको तारले फनफनी बेहिएको फलामे किला राखेर विद्युत् प्रवाह गरी विद्युत् चुम्बक बनाई प्रदर्शन गर्न सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- परिपथमा प्रयोग गरिएका वस्तुहरू मध्ये कुन बढी महत्वपूर्ण छ र किन होला ?
- परिपथको जानकारीले हाम्रो दैनिक जीवनमा के फाइदा हुन्छ होला ?

सामग्री निर्माण 3

1. सामग्रीको नाम : प्रकाशको आवर्तन देखाउने सामग्री निर्माण
2. उद्देश्य : प्रकाशको आवर्तन देखाउने सामग्री तयारी गरी प्रकाशको आवर्तनको नियमलाई प्रयोगद्वारा सिद्ध गर्ने
3. सिद्धान्त : प्रकाश एउटा माध्यममा सरल रेखामा हिँड्छ तर माध्यम बदलियो भने यसमा विचलन (Deviation) आउँछ र यसले आफ्नो बाटो बदल्छ ।

4. आवश्यक सामग्री

- कचौरा वा कफी कप
- धातुको बिको वा सिक्का
- पानी

5. सामग्री निर्माण विधि

- (i) कचौरा वा कफी कपलाई सन्तुलित रूपमा टेबुलमा राख्नुहोस् ।
- (ii) कचौराभित्र धातुको बिको वा सिक्का राख्नुहोस् ।

6. आवश्यक सावधानी

- कचौरा वा कफीकप धेरै गहिरो खालको नहोस् ।
- टेबुलको उचाइ अवलोकनका निमित्त असजिलो नहोस् ।

7. सामग्रीको प्रयोग

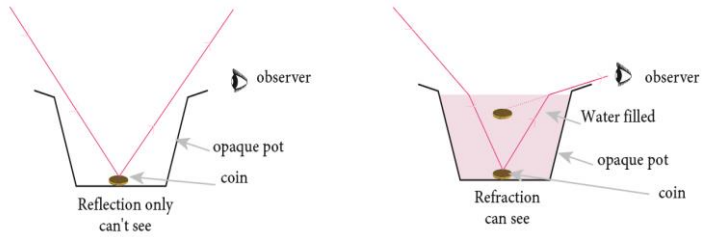
- कचौराको पिँधमा धातुको सिक्का राख्नुहोस् र बसेको ठाउँबाट अवलोकन गर्नुहोस् ।
- त्यसपछि कचौरामा भरी पानी राखेर फेरि अवलोकन गर्नुहोस् ।
- पानी नराख्दाको अवस्थामा कचौराभित्रको वस्तु किन देखिएन र पानी राखी सकेपश्चात् किन देखियो छलफल गर्नुहोस् ।
- शैक्षणिक पाटीमा रेखाचित्रद्वारा प्रकाशको आवर्तनको कारणलाई प्रष्ट्याउनुहोस् ।

8 . वैकल्पिक सामग्री

कचौराको सट्टा देक्की वा बाटा र सिक्काको सट्टामा गुच्चा वा औँठी पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- सफापानी भएको पोखरीको पिँधमा रहेको ढुङ्गा किन हामीले देखेकै ठाँउमा हुँदैन ?
- खोलाको गहिराई किन हामीले देखेकोभन्दा बढी हुन्छ ?



सामग्री निर्माण 4

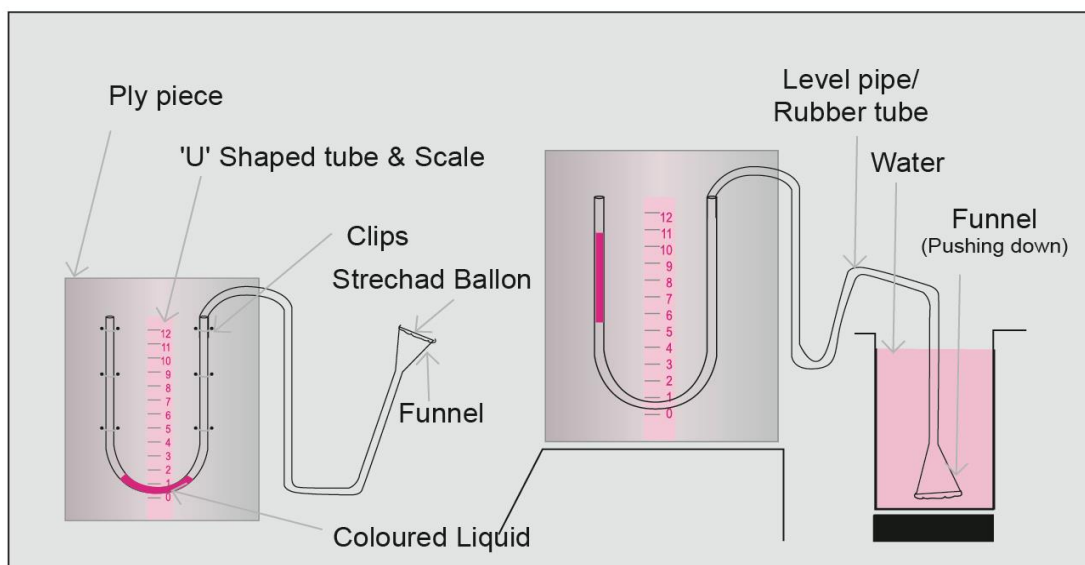
1. सामग्रीको नाम : मानोमिटर (Manometer)
2. उद्देश्य : मानोमिटर निर्माण गरी तरलको गहिराई बढ्दा यसको चाप बढ्दछ र गहिराई घट्दा चाप पनि घट्दछ भन्ने कुरा प्रयोगबाट सिद्ध गर्ने
3. सिद्धान्त : तरल पदार्थमा त्यसको गहिराई र चापको सम्बन्ध समानुपातिक (Directly Proportional) हुन्छ अर्थात् चाप बढ्नु भनेको गहिराई पनि बढ्नु हो र गहिराई घट्नु भनेको चाप पनि घट्नु हो ।

4. आवश्यक सामग्री

- 2 × 2 को प्लाईपिस
- एक मिटरको रबर वा प्लास्टिक पाईप
- प्लास्टिकको सोली, बेलुन
- 2 एम.एल. रातो वा निलो मसि, मसिना किलाहरू

5. सामग्री निर्माण विधि

- (i) चित्रमा देखाइएको जस्तै गरी प्लाई पिसमा नलीलाई अङ्ग्रेजीको U आकारमा किलाहरूको मद्दतले अड्याउनुहोस् ।
- (ii) U आकारको नलीको विचमा स्केल टाँस्नुहोस् ।
- (iii) नलीको अर्को छेउमा एउटा प्लास्टिकको सोली (Funnel) फिट गर्नुहोस् ।
- (iv) नलीको U आकारको भागको तल्लो समानान्तर भागमा रङ्गीन पानी राख्नुहोस् ।
- (v) सोलीको मुखाई फुटेको बेलुनको टुक्रा तनक्क तन्काएर ढाकिदिनुहोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- किलाहरू ठोक्दा हातमा चोट लाग्न सक्छ ।
- नली पारदर्शक हुनुपर्दछ ।
- सोली सानो आकारको प्रयोग गर्नुपर्छ । यसले गर्दा सानो भाँडोमा रहेको तरलको पनि गहिराई नाप्न सजिलो पर्दछ ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- अङ्ग्रेजीको U आकार भएको नली रहेको फल्याकलाई एउटा हातले समात्नुहोस् ।
- सोली रहेको छेउलाई केही माथि समाती पानी रहेको भाँडोमा विस्तारै डुबाउँदै लग्नुहोस् ।
- यु आकारको नलीमा पानीको स्थिति अवलोकन गर्नुहोस् ।

नोट : दायाँपट्टिको नलीमा रङ्गीन पानी माथि चढ्दै जान्छ । जति जति गहिराईमा लग्यो, त्यति त्यति नलीमा रङ्गीन पानी माथि चढ्दछ ।

8. वैकल्पिक सामग्री

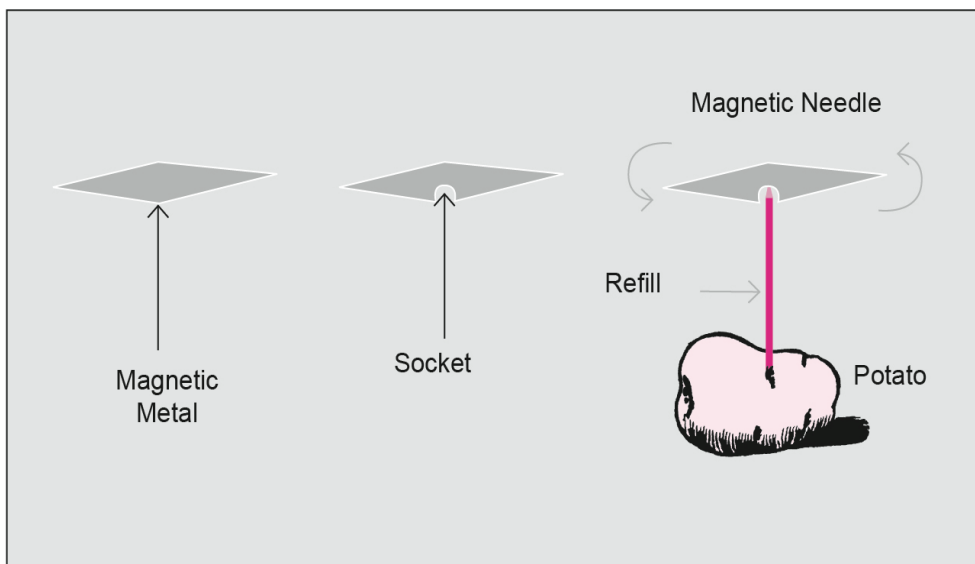
- नली बनाउँदा काँचको नलीलाई तापको मद्दतले मोड्दै अङ्ग्रेजीको U अक्षरजस्तो बनाएर एक छेउमा रबरको नली जोडेर पनि मानोमिटर बनाउन सकिन्छ ।
- सोलीको सट्टा सानो प्लास्टिक बोतलको पिँधलाई हटाएर बिकोमा प्वाल पारी नली घुसाएर त्यसमा रबरको नली जोडेर पनि फनेलको काम लिन सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- माथि उल्लेख गरिएको तरिका बाहेक अर्को कुन तरिकाले तरलको गहिराई नाप्न सकिएला ?
- मानिसको हात नपुग्ने ठाउँको तरलको गहिराई नाप्नु पन्थो भने यो यन्त्रको प्रयोग कसरी गर्न सकिएला ?

सामग्री निर्माण 5

1. सामग्रीको नाम : कम्पास सियो (Compass Needle)
2. उद्देश्य : दिशा निर्देशक चुम्बकीय सियो निर्माण गरी परीक्षण गर्ने
3. सिद्धान्त : चुम्बकीय वस्तुलाई चुम्बकको मद्दतले चुम्बकमा परिणत गर्न सकिन्छ र यसरी बनेको चुम्बकले चुम्बकका सबै गुणहरूको प्रतिनिधित्व गर्दछ ।
4. आवश्यक सामग्री
 - पाते चुम्बक
 - चुम्बकीय वस्तुको पातलो पाता, प्लेनसिट
 - धातु काट्ने कैंची (सामान्य कैंचीले पनि काट्न सकिन्छ)
 - मसी सकिएको बलपेन रिफिल
 - किला, ह्याम्मर, आलु
5. सामग्री निर्माण विधि
 - (i) चुम्बकीय वस्तुको पातालाई चुम्बकीय सियो (कम्पास) को डिजाइनमा काट्नुहोस् ।
 - (ii) सियोको ठिक बिचमा किलाको मद्दतले सकेट (खाल्डो) बनाउनुहोस् । (प्वाल नपर्ने तर खाल्डो बन्ने गरी ठोक्नुहोस्)
 - (iii) आलुमा सन्तुलित हुने गरी बलपेनको रिफिललाई मसी भर्नेतिरबाट गाड्नुहोस् ताकि बलपेनको लेख्ने प्वाइन्ट माथितर फर्कियोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी
 - पातालाई सियोको अकारमा काट्दा चोट नलागोस् ।

- सियोमा बनाइने सकेट ठिक बिचमा परोस् ।
- आलुमा बनाइने प्वाल वा खाल्डो बलपेनको प्वाइन्ट सजिलै पस्ने किसिमको होस् ।

7. सामग्री प्रयोग विधि

- चुम्बकीय सियोको आकारमा काटिएको चुम्बकीय वस्तुको पातालाई समथरमा राख्नुहोस् ।
- उक्त चुम्बकीय वस्तुलाई पाते चुम्बकले एकोहोरो रगडाई विधि (Single touch method) बाट 20 पटक रगड्नुहोस् ।
- अब उक्त सियोमा बनेको सकेटमा बलपेनको प्वाइन्ट घुसाउनुहोस् ।
- सियोलाई दुई औंलाको मद्दतले समतलीय धक्का दिई घुमाउनुहोस् ।
- सियो उत्तर दक्षिण देखाउदै अडिन्छ, उक्त क्रियाकलाप दोहोर्याउनुहोस् ।

8. **वैकल्पिक सामग्री :** प्रेस बटन (भालेपोथी टाँक) मा समान आकारका कपडा सिउने सियोहरूलाई पाते चुम्बकले रगडेर यस अधिको प्रयोगमा भै जाँच गर्न सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- चुम्बकीय सियो बनाउन चुम्बकीय वस्तु नै किन आवश्यक हुन्छ ?
- बलपेनको प्वाइन्टको सट्टा फलामका किलामा चुम्बकीय सियो अड्याइएको भए परिणाम कस्तो आउँथ्यो होला, किन ?

सामग्री निर्माण 6

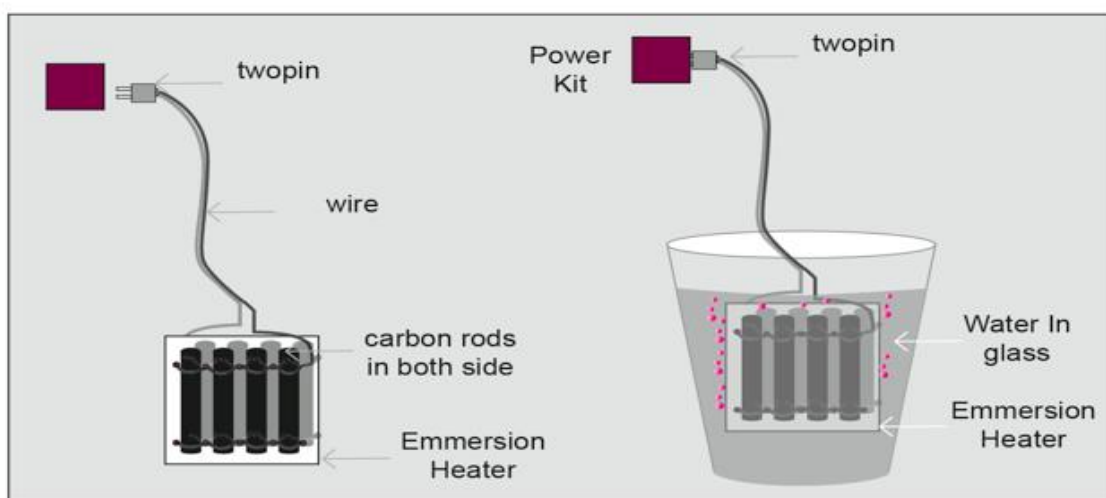
1. सामग्रीको नाम : इमर्शन हिटर (Immersion Heater)
2. उद्देश्य : विद्युत्को ताप सम्बन्धी असरको प्रयोग गरी इमर्सन हिटर बनाउने
3. सिद्धान्त : विद्युत्को स्रोतबाट सुचालकको बाटोमा बगिरहेको विद्युत्लाई अवरोधक राखी रोक्न सकिएमा उक्त अवरोधक तात्न थाल्दछ र सम्पर्कमा आउने अन्य वस्तुलाई पनि तताउँछ ।

4. आवश्यक सामग्री

- पुराना टर्चलाइट ब्याट्रीहरू, काठको सानो चेटो टुक्रा
- टुपिनसहितको लाइभ र न्यूट्रल लाइनका लागि 2 मिटर लामो तार
- काँचको ग्लासमा आधा पानी
- मसिनो सुचालक तार, केही मसिना तार, किलाहरू, ह्याम्मर र प्लास

5. सामग्री निर्माण विधि

- (i) पुराना ब्याट्रीहरूबाट कार्बन रडहरू विस्तारै निकाल्नुहोस् ।
- (ii) काठको फल्याकमा दुई दुई ओटा कार्बन रड दुवै पाटामा राख्नुहोस् ।
- (iii) दुवै पाटाका कार्बन रडहरूलाई मसिनो तारले बाँधी मसिना किलाहरूले अड्याउनुहोस् ।
- (iv) एकापट्टिकोमा लाइभ लाइन (रातो तार) र अर्को पट्टिमा न्यूट्रल लाइन (कालोतार) जोड्नुहोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- दुईतारहरूको सोभो सम्बन्ध हुन हुन्न ।
- पानी सुचालक भाँडोमा तताउन हुन्न ।
- ग्लासमा भएको पानीमा उपकरण डुवाएपछि मात्र स्विच अन गर्नुपर्दछ ।
- स्विच अफ गरेर टुपिन सकेटबाट भिकेपछि मात्र पानी तातेको नतातेको जाँच गर्नुपर्दछ ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- काँचको वा कफी ग्लासमा आधा पानी राख्नुहोस् ।
- बनाइएको उपकरणलाई पानीमा डुबाउनुहोस् ।
- टुपिनलाई सकेटमा घुसाउनुहोस् र स्विच अन गर्नुहोस् ।
- पानीमा के कस्तो असर देखा पर्दछ अवलोकन गर्नुहोस् तर पानीलाई नछुनुहोस् ।
- पानी उम्लिएपछि स्विच अफ गरेर उपकरण पानीबाट फिक्नुहोस् ।

8. अन्य वैकल्पिक सामग्री

दाही काट्ने पुराना ब्लेडहरूको प्रयोग माथि उल्लेख भए भैँ गरेर पनि इमर्सन हिटर बनाउन सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- माथिको प्रयोगको आधारमा आपसमा सोभो सम्बन्ध नभएका दुई इलेक्ट्रोडविचको सम्बन्ध केले बनायो होला ?
- यदि पानी तताउने भाँडा सुचालक धातुको भएको भए कस्तो समस्या आउँथ्यो होला ?
- स्विच अफ नगरी हातले नछोरे पानी कति तातो भयो भन्ने थाहा पाउन के उपाय अपनाउनु पर्ला ?

सामग्री निर्माण 7

1. सामग्रीको नाम : साधारण सेल (Simple Cell)

2. उद्देश्य : स्थानीय सामग्रीबाट साधारण सेल बनाउने

3. सिद्धान्त : कुनै दुई इलेक्ट्रोडहरूबिच कुनै पनि तरिकाले विद्युत्चाप (Potential difference, pd) अन्तर गराई ती दुई टर्मिनललाई सुचालक वस्तुले सम्पर्क गराउँदा त्यो वस्तुमा इलेक्ट्रोनहरूको प्रवाह हुन्छ यसैलाई धारा विद्युत् भनिन्छ ।

4. आवश्यक सामग्री

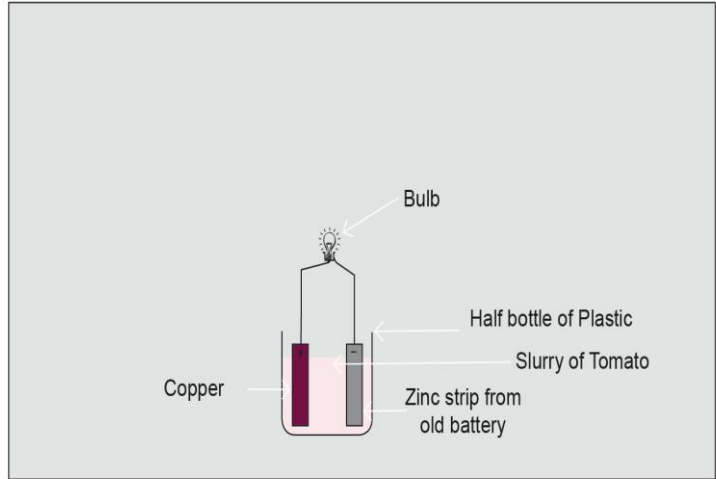
- गोलभेंडा 200 ग्राम, पुरानो ब्याट्रीको भित्रीखोल (Zinc cup)
- तामाको पाता वा मोटो तामाको तार
- एउटा 1.5 V को चिम वा लेड लाइट
- दुवै छेउको इन्सुलेटर हटाईएका दुई टुक्रा तामाको तारहरू, एउटा प्लास्टिक वा काँचको ग्लास

5 सामग्री निर्माण विधि

(i) गोलभेंडालाई पिंघेर लेदो (Slurry) बनाउनुहोस् ।

(ii) त्यो लेदोलाई काँच वा प्लास्टिकको ग्लासमा खन्याउनुहोस् ।

(iii) तामाको मोटो तार र पुरानो ब्याट्रीबाट काटी निकालिएको टुक्राहरूमा छेउबाट इन्सुलेटर हटाईएका तारहरूले चित्रमा देखाइए भैं बाँध्नुहोस् । तारका अन्य दुईछेउहरू खुल्ला राख्नुहोस् ।



6. अपनाउनुपर्ने सावधानी

- सामग्री निर्माण गर्दा जिङ्क कपबाट टुक्रा निकाल्दा चोट लाग्न सक्छ ।
- तारका छेउका इन्सुलेटर हटाउँदा पनि सतर्कता अपनाउनुपर्दछ ।
- तारहरू क्याथोड, एनोड र टर्मिनलहरूसँग राम्ररी सम्पर्कमा छन् छैनन् ध्यान पुऱ्याउनु पर्दछ ।

7. सामग्रीको प्रयोग

- ग्लासमा रहेको लेदोमा एक साइडमा पुरानो ब्याट्रीबाट निकालिएको जिङ्ककपको टुक्रालाई र अर्को छेउमा मोटो तारलाई घुसाउनुहोस् ।

- यी दुवै इलेक्ट्रोडहरूमा बाँधिएका तारका अर्को छेउहरूलाई चिम वा लेड लाइटको दुई टर्मिनलहरूमा बाँधिदिनुहोस् ।
- त्यसपछिको अवस्थालाई अवलोकन गर्नुहोस् ।
(यसो गर्दा चिम बल्नेछ । यो विद्युत्को लोड (चिम) मा परेको असरले गर्दा बलेको हो ।)

8. वैकल्पिक सामग्री

यही प्रयोग लप्सीको माडा घोलेर, गोबरमा निबुवा आदि अम्लीय फल निचोरेर र माथि उल्लेख गरिए भैं जिङ्क र तामाका इलेक्ट्रोड राखेर पनि गर्न सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- प्रयोगमा क्याथोड र एनोडको काम कुन कुन धातुहरूले गरेका छन् ?
- घोलको रूपमा अम्लीय पदार्थ नै राख्नु परेको कारण के होला ?
- यसरी तयार गरिएको साधारण सेलले थोरै बेर मात्र काम गर्दछ, यसको कारण के हुन सक्छ ?

सामग्री निर्माण 8

1. सामग्रीको नाम : इलेक्ट्रोस्कोप (Electroscope)

2. उद्देश्य : विद्युत् चार्ज डिटेक्टर इलेक्ट्रोस्कोप (Electroscope) तयार गरी उत्पन्न चार्जको परीक्षण गर्ने

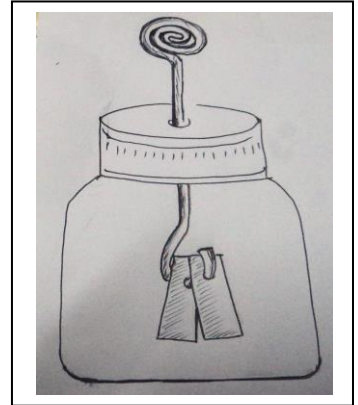
3. सिद्धान्त : कुनै कुचालक पदार्थ (प्लास्टिक, रबर आदि) लाई कपाल वा ऊनी कपडामा रगड्दा त्यो वस्तुमा इलेक्ट्रोनको सङ्ख्या बढ्न जाँदा चार्ज उत्पन्न हुन्छ जसलाई स्थिति विद्युत् (static electricity) भनिन्छ । यसरी रगडेर चार्ज गरिएको प्लास्टिकको काइयो वा कलमलाई कागजका ससाना टुक्राको नजिक लाँदा कागजलाई तान्दछ । कुनै वस्तुमा चार्ज उत्पन्न भयो वा भएन भनी जाँच गर्न इलेक्ट्रोस्कोपको उपयोग गरिन्छ, जुन स्थानीय सामग्रीको मद्दतले सजिलै बनाउन सकिन्छ ।

4. आवश्यक सामग्री

- आलमोनियमको पाता
- मोटो तामाको तार
- प्लास्टिकको पारदर्शक बिको सहितको जार
- किला

5. सामग्री निर्माण विधि

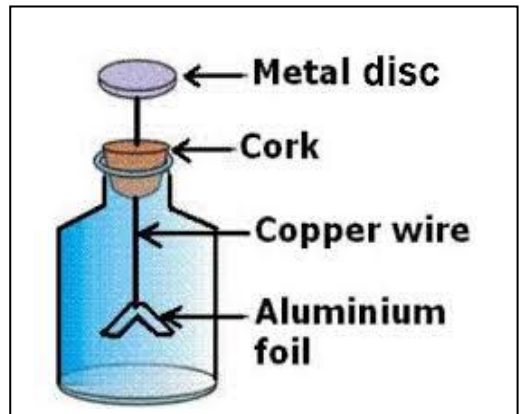
- (i) प्लास्टिकको पारदर्शक बिकोसहितको जार लिएर बिकोको बिचमा प्वाल पार्नुहोस् ।
- (ii) एउटा 10 cm लामो मोटो तामाको तार प्वालबाट छिराउनुहोस् ।
- (iii) तामाको तारको जार भित्र पर्ने भागको टुप्पोलाई U आकारमा बङ्ग्याएर हुक बनाउनुहोस् ।
- (iv) बिको बाहिर पर्ने तारको छेउलाई बटारी रोल पार्नुहोस् र आलमोनियमको पत्रले ढाकेर प्लेट जस्तै पार्नुहोस् ।
- (v) 3cm लम्बाइ र 1cm चौडाइका दुई ओटा आलमोनियमको पाताहरू काटेर दुवैमा एक छेउतिर किलाले छेडेर प्वाल पार्नुहोस् ।



- (vi) दुवै आलमोनियमका पाताहरूलाई चित्रमा जस्तै U आकारको हुकमा उनेर छिराउनुहोस् ।
- (vii) यसरी तयार भएको इलेक्ट्रोस्कोपको माथिल्लो प्लेटमा प्लास्टिकको काइयो वा कलमलाई कपालमा रगडेर छुवाउँदा के हुन्छ अवलोकन गरी गरी निष्कर्षमा पुग्नुहोस् ।

6 अपनाउनुपर्ने सावधानी

- मोटो तामाको तारको दुवै छेउमा इनामेल वा प्लास्टिकको कुचालक भए हटाउनुपर्छ ।
- तारलाई बटारेर रोल बनाउँदा चोट लाग्न सक्छ ।



- दुवै आलमोनियमका पाताहरूले U आकारको हुकमा छोएको हुनुपर्दछ ।

7. सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष

- प्लास्टिकको काइयो वा कलमलाई कपालमा रगडे र इलेक्ट्रोस्कोपको माथिल्लो प्लेटमा छुवाउँदा समान चार्ज उत्पन्न भएको कारण जोडी पाताहरू एकआपसमा विकर्षण भई टाढा भएको देखिन्छ ।



8. अन्य वैकल्पिक सामग्री

- प्लास्टिकको जारको सट्टा काँचको बोतल पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- बिकोको सट्टामा रबर वा काठको कर्क वा कार्डबोर्ड पेपरको प्लेट राख्न सकिन्छ ।

9. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- पोलिस्टर, ऊनी, नाइलनको कपडा फुकाउँदा टिक टिक आवाज आउँछ, किन ?
- कुनै वस्तुमा चार्ज उत्पन्न भए नभएको जाँच गर्न कुन उपकरण प्रयोग गरिन्छ ?
- कुनै वस्तुमा चार्ज उत्पन्न भए नभएको कसरी पत्ता लगाइन्छ ?

सामग्री निर्माण 9

1. सामग्रीको नाम : विद्युत् घन्टी (Electric bell)
2. उद्देश्य : स्थानीय सामग्रीबाट विद्युत् घन्टी तयार गर्ने
3. परिचय : विद्युत्बाट अस्थायी चुम्बक बनाइ त्यसबाट चाल उत्पन्न गराई ध्वनि शक्तिमा रूपान्तर गर्ने उपकरण विद्युत् घन्टी हो । यसलाई समय सूचक तथा घरबाहिर कोही आएको सूचना दिन, आवाज निकाल्न उपयोग गरिन्छ । स्थानीय सामग्रीको प्रयोग गरी यसलाई सजिलै बनाउन सकिन्छ ।

4. आवश्यक सामग्री

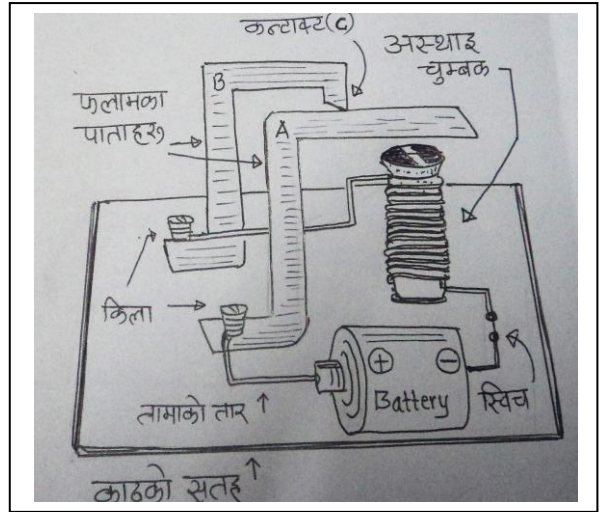
- नरम फलामको केही ठुलो साइजको पेच किला
- पातलो चुम्बकले तान्न सक्ने 10 cm लामो धातुका दुई ओटा पाताहरू
- कैंची,
- कुचालकले ढाकेको (इनामेल लगाएको) 2m लामो तामाको तार
- मसिना पेच किलाहरू
- टाँस्ने टेप र ह्याम्मर

5. सामग्री निर्माण विधि

(i) नरम फलामको केही ठुलो साइजको पेच किला लिएर कुचालकले ढाकेको (इनामेल लगाएको) 2m लामो तामाको तारले यसका 10-10 cm का दुवै छेउ बाँकी राखेर किलाको वरिपरि एकैनासले बेर्नुहोस् र अस्थायी चुम्बक बनाउनुहोस् ।

(ii) उक्त अस्थायी चुम्बक पारिने किलालाई 15 × 10 cm को एउटा काठको समतल सतहमा ठोकेर अड्याउनुहोस् ।

(iii) किला (अस्थायी चुम्बक) को टाउकोको छेउको नजिकै तर किलालाई नछुने गरी चुम्बकले तान्न सक्ने 10 cm लामो पातलो फलामको पाता (A) लाई चित्रमा देखाएझैं गरी L आकारमा मसिनो पेच किलाले फिक्स गर्नुहोस् ।



(iv) अर्को उही लम्बाइको पातलो फलामको पाता (B) लाई पहिलोसँगै समानान्तर पारी मसिनो पेच किलाले फिक्स गर्नुहोस् ।

(v) दोस्रो पाता (B) लाई पहिलो (A) को माथि पट्टीबाट ठिक छुने (C) गरी S आकारमा फिक्स गर्नुहोस् ।

(vi) किलामा बेरिएको तारको एउटा छेउलाई पाता (B) पेच किलामा जोड्नुहोस् । यसैको अर्को छेउलाई स्विच, ब्याट्री हुँदै पाता (A) पेच किलामा जोड्नुहोस् ।

(vii) यसरी तयार भएको विद्युत् घन्टीलाई स्विच अन गर्नुहोस् र घटनाको अवलोकन गर्नुहोस्, के हुन्छ ?

6. सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष

- स्विच अन गर्ने बिल्टिकै किला अस्थायी चुम्बक बन्दछ र पाता (A) चुम्बकतिर तानिँदा घन्टी बज्दछ ।
- पाता (A) चुम्बकतिर तानिने बिल्टिकै पाता (B) सँग सम्पर्क टुट्छ र विद्युत् प्रवाह बन्द हुँदा चुम्बक बन्दैन जसको कारण पाता (A) पाता (B) सँग सम्पर्क हुन्छ र स्विच अन हुँदा निरन्तर घन्टी बजिरहन्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग गर्न सकिने अन्य विषयवस्तु : बर्जर अलाम, घर, विद्यालय, अस्पताल आदि स्थानमा आवाज सङ्केतको लागि उपयोग गरिन्छ ।

8. सामग्री निर्माण गर्दा अपनाउनुपर्ने सावधानीहरू

- पाता (A) र पाता (B) दुवैमा विद्युत् प्रवाह हुनुपर्छ ।
- पाता (A) चुम्बकले तान्न सक्ने नरम फलामको हुनुपर्छ ।
- चुम्बकको रूपमा प्रयोग हुने किला नरम फलामले बनेको हुनुपर्छ ।
- विद्युत् चुम्बक बनाउने तार कुचालकले ढाकेको (इनामेल लगाएको) हुनुपर्छ ।

9. वैकल्पिक सामग्री : चुम्बकको रूपमा प्रयोग हुने किलालाई U आकारको पारेर चुम्बकको क्षमता बढाउन सकिन्छ । ब्याट्रीको सट्टामा भोल्ट गार्ड वा ट्रान्सफर्मरमार्फत AC विद्युत् पनि जोड्न सकिन्छ ।

10. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

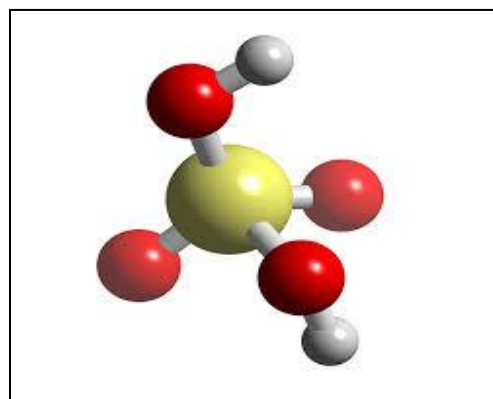
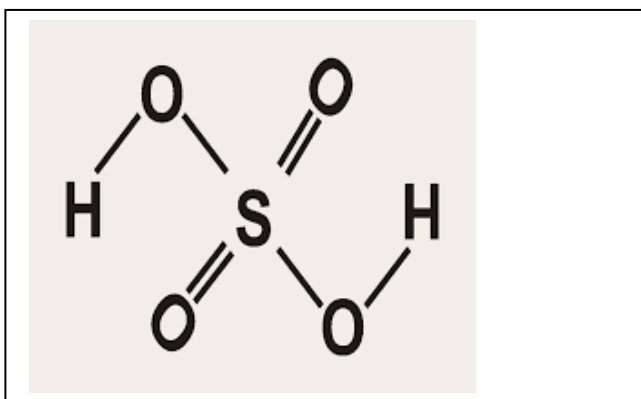
- विद्युत् घन्टीले कुन सिद्धान्तमा आधारित भई काम गर्दछ ?
- विद्युत् घन्टीमा अस्थायी चुम्बक प्रयोग गर्नुको उद्देश्य के हो ?
- अस्थायी चुम्बक बनाउन कडा फलामको प्रयोग गरे के हुन्छ ?

सामग्री निर्माण 10

1. **सामग्रीको नाम :** सल्फ्युरिक अम्लको बनावटको नमुना
2. **उद्देश्य :** सल्फ्युरिक अम्ल (Sulphuric acid) अणुको बनावटको नमुना तयार गर्ने
3. **परिचय :** छुट्टै अस्तित्वमा रहन सक्ने तत्व तथा यौगिकको सवै भन्दा सानो कणलाई अणु (molecule) भनिन्छ । एउटै तत्व वा यौगिकका अणुहरू समान हुन्छन् भने भिन्न तत्व वा यौगिकका अणुहरू फरक हुन्छन् । तत्व वा यौगिकका अणुहरूलाई सङ्केत सूत्र वा अणु सूत्रद्वारा जनाइन्छ । जस्तै म्याग्नेसियम क्लोराइडको अणु सूत्र $MgCl_2$ हुन्छ जसमा एउटा म्याग्नेसियमको परमाणु र दुई ओटा क्लोरिनका परमाणुहरू इलेक्ट्रोभ्यालेन्ट बन्डमार्फत जोडिएर रहेका हुन्छन् । सल्फ्युरिक अम्लको अणु सूत्र H_2SO_4 हुन्छ, जसमा दुई ओटा हाइड्रोजन, एउटा सल्फर र चारवटा अक्सिजनका परमाणुहरू आपसमा कोभ्यालेन्ट बन्ड मार्फत जोडिएर रहेका हुन्छन्
4. **आवश्यक सामग्रीहरू :** आलमोनियमको पत्र, कागज, बलपेनको रिफिल, कैंची, चक्कु, गम (टाँस्ने ग्लु वा मोविकोल), एक्रेलिक रङ, मार्कर

5. सामग्री निर्माण विधि

- (i) सल्फ्युरिक अम्लको अणु सूत्र H_2SO_4 हुन्छ जसमा जसमा दुई ओटा हाइड्रोजन, एउटा सल्फर र चार ओटा अक्सिजनका परमाणुहरू आपसमा कोभ्यालेन्ट बन्ड मार्फत जोडिएर रहेको बारे जानकारी लिनुहोस् ।
- (ii) पुरानो कागज मोडेर चार ओटा बराबर साइजका (एउटा अलि ठूलो र दुई ओटा अलि साना) गोलाकार डल्लाहरू बनाउनुहोस् ।
- (iii) प्रत्येक डल्लालाई आलमोनियमको पत्रले समान सतह हुने गरी ढाक्नुहोस् ।



- (iv) तीन इन्च जति लम्बाइका आठ ओटा बलपेनको रिफिलका टुक्रा लिनुहोस् ।
- (v) ठूलो गोलाकार डल्लोलाई सल्फर मानी चित्रमा देखाएभैं पहिलो रङले रङ्गाउनुहोस् ।
- (vi) चारओटा बराबर साइजका अलि साना डल्लालाई अक्सिजन मानेर रातो रङले रङ्गाउनुहोस् ।
- (vii) बाँकी दुई ओटा साना साना डल्लालाई हाइड्रोजन मानेर सेतो रङले रङ्गाउनुहोस् ।

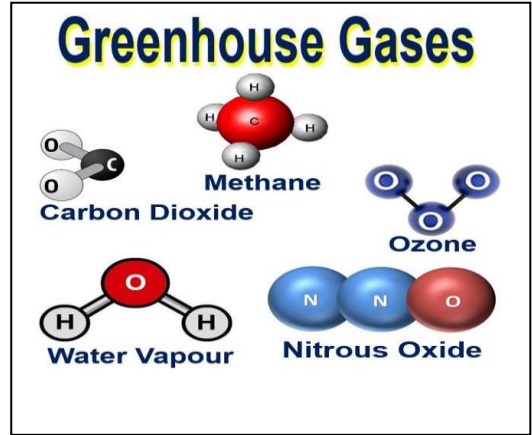
(viii) हरेक डल्लामा आवश्यकतानुसार किलाले प्वाल पारी चित्रमा देखाएभैँ रिफिलका टुक्राहरू बोन्डका रूपमा गाड्नुहोस् ।

(ix) रिफिलका टुक्राहरू जोडिएका स्थानमा ग्लुले टाँसेर नखुस्कने गरी सेट गर्नुहोस् ।

(x) यसरी H_2SO_4 अणुको त्रिआयामिक (three dimensional) संरचना वा मोडेल तयार गर्न सकिन्छ ।

6. सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष : दुई ओटा हाइड्रोजन, एउटा सल्फर र चार ओटा अक्सिजनका परमाणुहरू आपसमा कोभ्यालेन्ट बन्डमार्फत जोडिएर H_2SO_4 अणुको संरचना बन्दछ ।

7. सामग्रीको प्रयोग गर्न सकिने अन्य विषयस्तु : यसरी तयार पारिएको H_2SO_4 अणुको संरचना नमुना जस्तै अरू तत्त्व र यौगिकका अणुको संरचनाहरू पनि तयार पार्न सकिन्छ । जस्तै हरितगृह प्रभाव बढाउने ग्याँसहरू CO_2 , H_2O , CH_4 , N_2O , SO_2 आदि ।



8. सामग्री निर्माण गर्दा अपनाउन पर्ने सावधानीहरू

- डल्लाहरूलाई जोड्न प्रयोग गरिएका बोन्डका पाइपहरू ग्लुद्वारा राम्ररी जोड्नुपर्छ ।
- फरक फरक तत्वका परमाणुको लागि अलग अलग रङ वा सङ्केत प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
- कैंची, चक्कु जस्ता सामग्रीहरूलाई होसियारीपूर्वक चलाउनुपर्दछ, नत्र चोट लाग्न सक्छ ।

9. वैकल्पिक सामग्री

रङ्गीन धागो, थर्मोकोलका बल (डल्लाहरू), टी.टी. बल, जुसका पाइप, केराउका दाना, लप्सीको गेडा, फलामको तार, चुरा, गुच्चा आदि प्रयोग गरी यस्तै अरू नमुनाहरू तयार पार्न सकिन्छ ।

10. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- अम्लको राजा भनेर कुन अम्ललाई चिनिन्छ ? यसको अणुसूत्र के हो ?
- अम्लका मुख्य दुई गुणहरू के के छन् ? कुन पदार्थ अम्ल हो वा होइन कसरी चिन्न सकिन्छ ?
- H_2SO_4 अणुको नमुनाका आधारमा अरू कुन कुन अणुका संरचना बनाउन सकिनेला ?

सामग्री निर्माण 11

1. सामग्रीको नाम : पेपर क्रोमाटोग्राफी (paper chromatography)

2. उद्देश्य : पेपर क्रोमाटोग्राफी (paper chromatography) विधिबाट पदार्थहरूको रङ्गीन मिश्रण छुट्याउने

3. परिचय : विभिन्न रङहरूका कणहरू मिसिएको मिश्रणका अवयवहरूलाई केन्द्रबाट टाढा र नजिक वा ढिलो र छिटो फैलने प्रक्रियाको आधारमा रङ्गीन मिश्रणको गुण छुट्याउने विधिलाई क्रोमाटोग्राफी (chromatography) भनिन्छ। मिश्रणमा भएका विभिन्न रङहरूको फैलने गति फरक हुन सक्ने आधारमा मिसिएको मिश्रणका अवयवहरूलाई छुट्याउन अपनाइने विधि क्रोमाटोग्राफी (chromatography) हो। यो विधिमा फलतः विभिन्न रङहरू मिसिएको मिश्रणका अवयवहरूलाई केन्द्रबाट टाढा र नजिक फैलन सक्ने गुणका आधारमा छुट्याइन्छ।

4. आवश्यक सामग्रीहरू : फिल्टर पेपर, काँचको बिकर, पानी, रिकापी, रङ अथवा मसी, सिसाकलम

5. सामग्री निर्माणको तरिका (विधि)

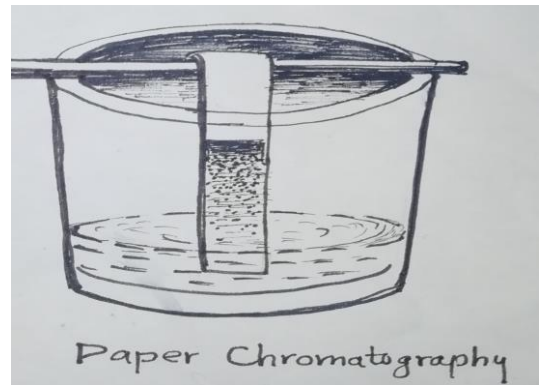
(क) पेपर क्रोमाटोग्राफी

- चित्रमा देखाए जस्तै एउटा काँचको कपमा आधाजति पानी राख्नुहोस्।
- एउटा गोलाकार फिल्टर पेपरको बिचमा प्वाल पारी त्यसमा ठिक्क अटाउने गरी फिल्टर पेपरको टुक्राको रोल बनाएर छिराउनुहोस्।
- फिल्टर पेपरको टुक्राको रोलले पानीमा छुने गरी पानी भएको रिकापी माथि नहल्लाईकन एक, दुई घण्टा राख्नुहोस्।



विधि (ख)

- एउटा फिल्टर पेपरलाई 1 से.मि. चौडा र 4 से.मि. लाम्चो आकारमा काट्नुहोस्।
- अर्को बिकर वा काँचको गिलासमा केही पानी राख्नुहोस् र फिल्टर पेपरको टुक्रामा एक थोपा कालोमसी राखी पानीको सतहमा छुने गरी पेन्सिलको मद्दतले भुन्ड्याई एक, दुई घण्टा राख्नुहोस्।
- एक, दुई घण्टापछि के हुन्छ अवलोकन गरी निष्कर्षमा पुग्नुहोस्।



6. सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष

विधि क र ख मा विभिन्न रङहरू मिसिएका कणहरू छुट्टिन्छन् । यसरी पानीसँग मिसिएका विभिन्न रङका कणहरू ढिलो र छिटो फैलने आधारमा विभिन्न रङका अवयवहरू छुट्टिने विधिलाई क्रोमाटोग्राफी (chromatography) भनिन्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग गर्न सकिने अन्य विषयवस्तु

बिरूवाको पात तथा फूलका रङहरूमा पाइने अवयवहरू छुट्ट्याउन, मानव स्वास्थ्य सम्बन्धी रगत र पिसाबमा हुने कणहरू एवम् रसायनहरू छुट्ट्याउन र तिनको पहिचान गर्न, विभिन्न रङहरूबाट आकर्षक डिजाइन बनाउन पनि यो विधि अपनाइन्छ ।

8. अपनाउनुपर्ने सावधानीहरू

- रङका अवयवहरू छुट्ट्याउनका लागि फिल्टर पेपर वा ब्लटिङ पेपर प्रयोग गरी पेपर क्रोमाटोग्राफी गरिन्छ जसमा रङहरूमा पाइने अवयवहरू पानीको माध्यममा केन्द्रबाट टाढा र नजिक छुट्टिएर सर्दछन् ।
- हरेक क्रोमाटोग्राफीमा तरल माध्यमको रूपमा पानीको प्रयोग गर्नुपर्छ ।

9. वैकल्पिक सामग्री

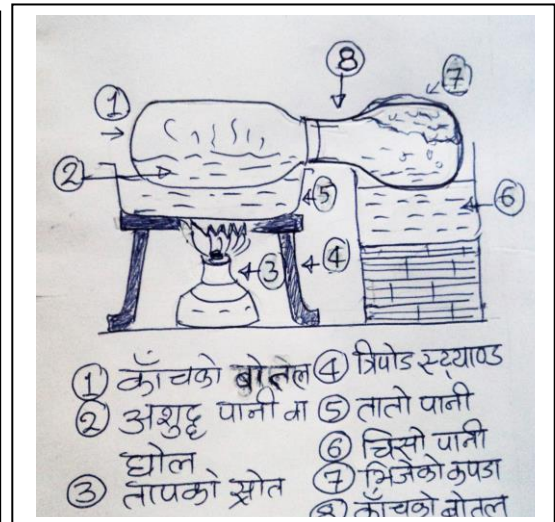
- फरक फरक रङहरूको अवयवहरू छुट्ट्याउनका लागि चकको धुलो वा आलमोनियम अक्साइडको कोलममार्फत क्रोमाटोग्राफी विधिको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

10. सान्दर्भिक प्रश्न

- कस्ता प्रकारका मिश्रणका अवयवहरूलाई क्रोमाटोग्राफीबाट छुट्ट्याइन्छ ?
- रगत र पिसाबमा हुने कणहरू एवम् रसायनहरू छुट्ट्याई तिनको पहिचान गर्न कुन विधि अपनाइन्छ ?
- रङका अवयवहरू छुट्ट्याउनका लागि फिल्टर पेपरको किन प्रयोग गरिन्छ ?

सामग्री निर्माण 12

1. सामग्री/प्रयोगको नाम : आसवन क्रिया (Distillation)
2. उद्देश्य : आसवन क्रिया (Distillation) बाट पदार्थहरूको मिश्रण छुट्याउने सामग्री निर्माण गर्नु
3. सिद्धान्त : ठोस र तरल पदार्थहरूका समान मिश्रणहरू (Homogeneous mixture) बाट अवयवहरूलाई अलग अलग गरी छुट्याउन ताप दिएर तरललाई वाफ बनउने र वाफलाई फेरि चिसो पारी तरल नै प्राप्त गर्ने विधिलाई आसवन क्रिया (Distillation) भनिन्छ । ठोस र तरल पदार्थहरूका समान मिश्रणहरू जस्तै नुन (ठोस) र पानी (तरल) को घोलबाट अवयवहरूलाई छुट्याउन घोललाई तताएर पानीको वाफलाई चिसो भाँडो वा कन्डेन्सरमा पठाउँदा त्यो चिसिएर पानी बन्छ भने घोल भएको भाँडोमा ठोस नुन बाँकी रहन्छ । यो विधि आसवन क्रिया (Distillation) हो ।
4. आवश्यक सामग्रीहरू
 - स्थानीय स्तरमा पाईने दुई ओटा काँचका बोटलहरू
 - बोटलको साइज भन्दा केही ठुलो एउटा धातुको भाँडो वा ट्रे
 - अर्को धातु वा प्लास्टिकको उही साइजको भाँडो
 - नुन
 - विज्ञान प्रयोगशालाको लागि काँचको रेटर्ट (retort)
 - गोलो पिँध भएको फ्लास्क (Round Bottom or R.B. flask)
 - पानीको बाटा वा ट्रफ, पानी
 - तापको स्रोत (बर्नर)
5. सामग्री निर्माणको विधि

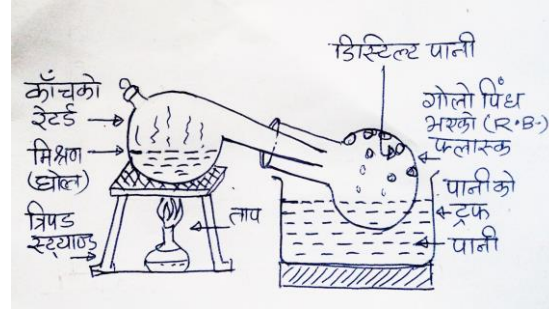


- (i) स्थानीय स्तरमा पाईने एउटा काँचको बोटलमा नुन पानीको घोल राख्नुहोस् र यसलाई तताउन मिल्ने धातुको भाँडो वा ट्रेमा पानी राखी तेर्सो पारेर राख्नुहोस् ।

- (ii) यसको मुखलाई अर्को धातु वा प्लास्टिकको भाँडाको मुखभित्र पठाउनुहोस् र दोस्रो भाँडो वा बोतललाई चिसो पानीमा डुबाउनुहोस् ।
- (iii) नुनपानीको घोल भएको भाँडोलाई ताप दिई तताउनुहोस् ।
- (iv) नुनपानीको घोल तातेर पानी वाफमा परिणत भएपछि के हुन्छ अवलोकन गरी निष्कर्षमा पुग्नुहोस् ।

- थप जानकारी : विज्ञान प्रयोगशालाको लागि काँचको रेटर्ट (retort) लाई गोलो पिँध भएको फ्लास्क (R.B. flask) को मुखभित्र पठाइन्छ । R.B. flask चिसो पानीको बाटा (ट्रफ) मा राखेर वाफलाई चिस्याएर शुद्ध पानी वा डिस्टिल वाटर जम्मा गरिन्छ ।

काँचको रेटर्ट (retort) बाट प्रयोगशालामा आसवन क्रिया (Distillation)



6. सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष

- स्थानीय सामग्रीबाट गरिने आसवन क्रियामा नुन पानीको घोललाई तताउँदा पानी वाफ बन्ने र चिसो पानीमा डुबाएर राखिएको भाँडो वा बोतलमा पानीको वाफ चिसो भई शुद्ध पानी वा डिस्टिल वाटर जम्मा हुन्छ ।
- ताप दिइएको पहिलो भाँडोमा भने समान मिश्रणको ठोस अवयवको रूपमा नुन बाँकी रहन्छ । यस विधिबाट नुनपानीको घोलबाट नुन र पानीलाई अलग अलग गरी छुट्याउन सकिन्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग गर्न सकिने अन्य विषयवस्तु

- सौर्य शक्तिबाट समुद्रको नुनिलो पानीलाई शुद्ध गर्ने काममा उपयोग गरिन्छ ।
- कम र बढी उम्लने तापक्रम भएका तरलहरूका समान मिश्रणका अवयवहरूलाई खण्डीत आसवन (fractional distillation) बाट छुट्याउने काममा उपयोग गरिन्छ ।
- अशुद्ध पानी र धमिलो पानीलाई सूर्यको ताप शक्तिबाट शुद्ध गरी पिउन योग्य पानी तयार गर्न सकिन्छ ।
- गाउँघरमा मदिरा उत्पादनमा यो विधि अपनाइन्छ ।

परम्परागत मदिरा बनाउने विधि



8. अपनाउनुपर्ने सावधानीहरू

- काँचका सामग्रीहरू फुटन सक्ने भएकाले चलाउँदा सावधानी अपनाउनुपर्दछ ।
- ताप दिएर वाफलाई सङ्कलन गर्ने कामको लागि प्लास्टिकको भाँडा प्रयोग गर्नु हुँदैन, किनकि यो तापले पगलन सक्छ ।

9. सामग्री निर्माण गर्दा चाहिने वैकल्पिक सामग्रीहरू

- प्लास्टिकको बोतल तथा काँचका पाताहरू प्रयोग गरी सौर्य शक्ति (सूर्यको ताप) मार्फत फोहोर पानीबाट शुद्ध पानी निकाल्ने विधि यसैमा आधारित छ ।

10. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- कस्ता प्रकारका मिश्रणका अवयवहरूलाई आसवन विधिबाट छुट्याइन्छ ?
- समुद्रको नुनिलो पानीलाई शुद्ध गर्न कुन विधि अपनाइन्छ ?
- फोहोर पानीबाट स्थानीय स्तरमा कसरी शुद्ध पानी प्राप्त गर्न सकिन्छ ?

सामग्री निर्माण 13

1. सामग्री : सौर्य शक्तिबाट पानी शुद्ध गर्ने सामग्री (Solar water purifier material)

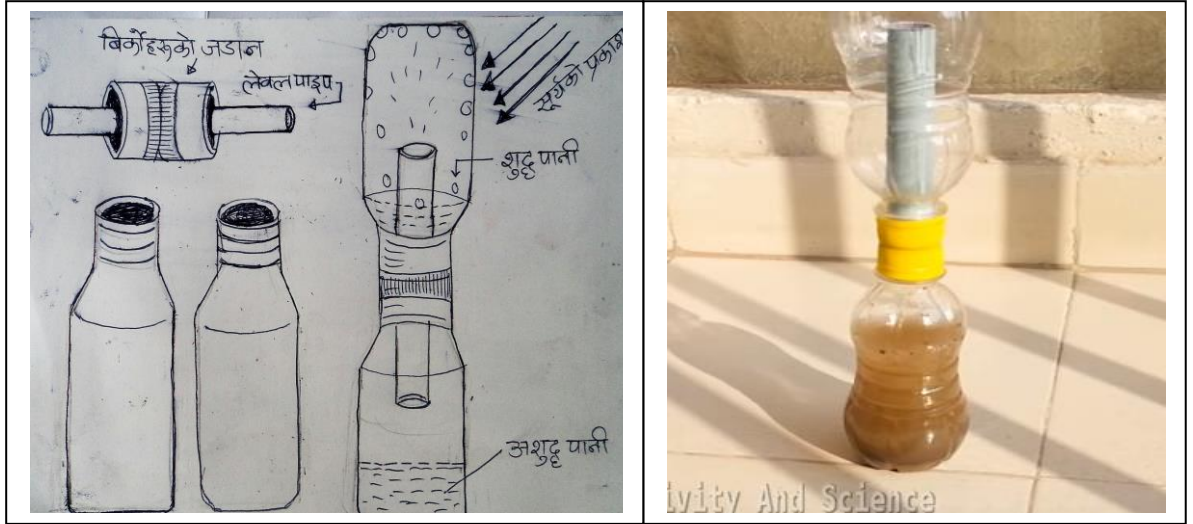
2. उद्देश्य : सौर्य शक्तिबाट पानी शुद्ध गर्ने सामग्री निर्माण गरी अशुद्ध पानीलाई शुद्ध गर्ने

3. सिद्धान्त : सूर्यको तापमार्फत अशुद्ध पानीबाट पानीको वाफलाई अर्को चिसो भाँडो वा कन्डेन्सरमा पठाउँदा त्यो चिसिएर पानी बन्छ । यो विधि सौर्य शक्तिको मद्दतले अशुद्ध पानीबाट शुद्ध पानी प्राप्त गर्न उपयोग गरिन्छ ।

4. आवश्यक सामग्रीहरू

- स्थानीय स्तरमा पाईने दुई ओटा प्लास्टिकका बोटलहरू
- 10 cm लामो लेबल पाइपको एक टुक्रा, टाँस्ने टेप

5. सामग्री निर्माणको विधि



- स्थानीय स्तरमा पाईने दुई ओटा प्लास्टिकका बोटलहरू लिएर प्रत्येकको बिकोँमा लेबल पाइप छिर्न सक्ने प्वाल बनाउनुहोस् ।
- दुवै बोटलको बिकोँको समतल सतहलाई मिलाएर बिकोँहरू टेपले टाँस्नुहोस् र दुवैको प्वालबाट लेबल पाइपको टुक्रा चित्रमा जस्तै छिराउनुहोस् ।
- लेबल पाइप छिराएको ठाउँबाट पानी नचुहिने गरी पग्लेको मैतले टाल्नुहोस् ।
- एउटा बोटलमा धमिलो पानी राखेर लेबल पाइप सहितको बिकोँ लगाउनुहोस् । तर लेबल पाइपले धमिलो पानीको सतहलाई नछुने गरी बोटल भित्र पार्नुहोस् ।
- अर्को खाली बोटललाई माथि पट्टिबाट लेबल पाइपलाई बोटलभित्र पारी बोटल तल फर्काएर बिकोँ कस्नुहोस् ।
- यसरी तयार भएको सामग्रीलाई घाम लाग्ने पारिलो स्थानमा राखेर अवलोकन गर्नुहोस् ।

6. सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष

- सूर्यको तापले धमिलो पानीलाई तताउँदा पानी वाफ बनेर पाइप मार्फत माथिल्लो बोतलमा पुग्छ र वाफ चिसो भई शुद्ध पानी (डिस्टिल वाटर) जम्मा हुन्छ ।
- यसरी सौर्य शक्तिमार्फत धमिलो वा अशुद्ध पानीलाई शुद्ध गर्न सकिन्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग गर्न सकिने अन्य विषयवस्तु

- सौर्य शक्तिबाट समुद्रको नुनिलो पानीलाई शुद्ध गर्न उपयोग गरिन्छ ।
- अशुद्ध र धमिलो पानीलाई सूर्यको ताप शक्तिबाट शुद्ध गरी पिउन योग्य पानी तयार गर्न सकिन्छ ।

8. अपनाउनुपर्ने सावधानीहरू

- विक्रो र पाइपको जडान गर्दा पानी नरसाउने गरी एयर टाइट गर्नुपर्दछ ।
- सामग्रीलाई सूर्यको प्रकाश पर्याप्त आउने स्थानमा राख्नुपर्दछ ।

9. वैकल्पिक सामग्रीहरू

- प्लास्टिकको बोतलहरूको सट्टामा काँचका सफा बोतलहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- लेबल पाइपको सट्टामा साइनपेनका पाइपहरू पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

10. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- समुद्रको नुनिलो पानीबाट कसरी शुद्ध पिउने पानी प्राप्त गर्न सकिन्छ ?
- धमिलो फोहोर पानीबाट स्थानीय स्तरमा शुद्ध पानी पाउन कुन विधि अपनाउनुपर्ला ?

सामग्री निर्माण 14

1. सामग्रीको नाम : वातावरण संरक्षण गर्ने सामग्री

2. उद्देश्य : पुराना प्लास्टिक बोतलको उपयोग गरी वातावरण संरक्षण गर्ने सामग्रीको निर्माण गर्ने

3. सिद्धान्त : वातावरणलाई संरक्षण गर्न र इकोसिस्टममा सन्तुलन कायम राख्न प्लाष्टिकजन्य सामग्रीहरू चुनौतीका रूपमा देखिएका छन् । प्लास्टिकका बोतलहरूको बढ्दो प्रयोगलाई केही हदसम्म न्यूनीकरण गर्न यिनीहरूको पुनः प्रयोगलाई अपनाउन सकिन्छ । यस्ता बोतलहरूलाई गमलाको रूपमा पुनः प्रयोग गरी सुन्दर बगैँचा बनाउन सकिन्छ ।

4. आवश्यक सामग्रीहरू : स्थानीय स्तरमा पाइने प्लास्टिकका बोतलहरू, किलाहरू, नाइलनका डोरीहरू

5. सामग्री निर्माणको तरिका (विधि)

पहिलो तरिका

(i) स्थानीय स्तरमा पाइने प्लास्टिकका बोतलहरू लिएर प्रत्येको पिँधमा अर्को बोतलको मुखतिरको भाग छिर्ने गरी प्वाल बनाउनुहोस् ।

(ii) एउटा बोतलको मुखतिरको भाग अर्कोको पिँधमा पारेको प्वालमा छिराएर घरको कौसी, छत वा भित्तामा किला ठोकेर नाइलनको डोरीले बाँधेर अड्याउनुहोस् ।

(iii) चित्रमा देखाए भैं प्रत्येक बोतललाई बिचबाट खोलेर कम्पोष्ट मल राख्नुहोस् र प्रत्येकमा सिजनल फूलका बोट, स्ट्रबेरी, तरकारी आदि रोप्नुहोस् ।



दोस्रो तरिका

(i) बोतलको बिचतिर काटेर दुई भाग बनाउनुहोस् ।

(ii) आधार तिरको भागमा पानी राख्नुहोस् र मुखतिरको बिकोमा सानो प्वाल पारी पुरानो कपडाको टुक्रा छिराएर पानीमा डुब्ने गरी आधार माथि सोल जस्तै पारी राख्नुहोस् ।

(iii) मुखतिरको भागमा कम्पोष्ट मलसहित माटो भर्नुहोस् ।

(iv) इच्छाअनुसार विभिन्न फलफूल तथा तरकारीका विरुवाहरू रोपेर हुर्काउनुहोस् ।



6. सामग्रीको प्रयोग तथा निष्कर्ष

- प्रत्येक पहिलो बोटलबाट पानीले सिँचाइ गर्दा हरेकमा सिँचाइ पुगी प्रत्येकमा सिजनल फूल, स्ट्रबेरी, तरकारी आदि राम्रोसँग उमार्न सकिन्छ ।
- दोस्रो तरिकामा आधारतिरको भागमा पानी हुनाले कपडाको डोरीको मद्दतले आफैँ सिचाइ भई विरुवाहरू हुर्कन्छन् ।
- यस विधिबाट वातावरण स्वच्छ र हराभरा पार्न सकिन्छ । प्लास्टिकबाट हुने प्रदूषण कम गर्न सकिन्छ ।

7. सामग्रीको प्रयोग गर्न सकिने अन्य विषयवस्तु

- यो प्रविधिको उपयोग सहर बजारका घर, विद्यालय, स्वास्थ्य संस्था लगायत अन्य सार्वजनिक स्थानमा पनि गर्न सकिन्छ ।

8. अपनाउनुपर्ने सावधानीहरू

- एक अर्कोबाट नछुट्टिने गरी बोटलहरूलाई फिक्स गर्नुपर्छ ।
- हावाले नलडाउने गरी अड्याउनुपर्छ ।
- सामग्रीलाई सूर्यको प्रकाश पर्याप्त आउने स्थानमा राख्नुपर्छ ।
- बोटललाई काट्दा र प्वाल पार्दा चोटपटक नलाग्ने गरी होसियारी अपनाउनुपर्छ ।

9. सामग्री निर्माण गर्दा चाहिने वैकल्पिक सामग्रीहरू

- प्लास्टिकको बोटलहरूको सट्टामा बाक्ला पोलिथिन भोलाहरू पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

10. सान्दर्भिक प्रश्नहरू

- तपाईंको गाउँ टोलमा प्लास्टिकजन्य फोहारहरूलाई कसरी विसर्जन गर्ने गरिएको छ ?
- स्वच्छ वातावरण बनाउन के उपाय अपनाउनुपर्ला ?
- आफ्नो घरबाट निस्कने फोहोरलाई व्यवस्थित गर्न के गर्नुपर्छ ?