थीम 4

गतिशील वस्तुएँ, लोग और धारणाएँ

क्रियाकलाप 35

हमें क्या करना है ?

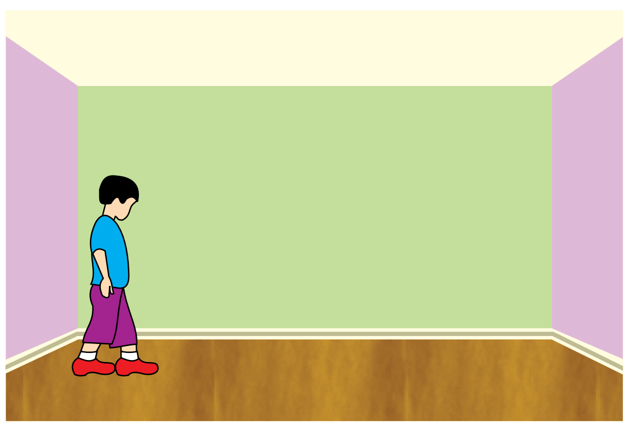
अपनी कक्षा की किसी दीवार की लंबाई को अपने कदम गिनकर मापना और उसे सेंटीमीटर अथवा मीटर में व्यक्त करना।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

30cm लंबाई का एक पैमाना (स्केल)।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. आप यह क्रियाकलाप पाँच सहपाठियों के समूह में करेंगे। आप में से प्रत्येक व्यक्तिगत रूप से माप लेगा और प्रत्येक अपनी माप को सारणी 35.1 में नोट करेगा।
2. प्रत्येक समूह कक्षा की किसी एक साइड/दीवार को चुनेगा जिसके अनुदिश लंबाई मापी जाएगी।
3. समूह का प्रत्येक सदस्य अपने कदमों से कमरे की साइड/दीवार की लंबाई मापे। मापते समय दीवार के साथ-साथ इस प्रकार चलें कि एक पैर का पंजा तथा दूसरे पैर की एड़ी सदैव एक-दूसरे के संपर्क में रहें। सुनिश्चित करें कि दोनों पैरों के बीच में कोई अंतराल न रहे (चित्र 35.1)।
4. कदमों की संख्या गिन लें।



चित्र 35.1
अपने कदमों द्वारा कक्षा की दीवार की लंबाई मापता हुआ कोई विद्यार्थी

© NCERT not to be republished

5. अब स्केल (पैमाने) की सहायता से अपने कदम (पैर) की लंबाई माप लें।
6. आपके द्वारा मापी गई कदमों की संख्या के आधार पर कक्षा की इस दीवार की लंबाई को सेंटीमीटर और फिर मीटर में बदल लें।
7. अपने आँकड़ों को सारणी 35.1 में व्यक्त करें।

सारणी 35.1

क्रम संख्या	विद्यार्थी का नाम	दीवार की लंबाई (कदमों में)	कदम की लंबाई (cm)	कक्षा की दीवार की लंबाई (cm)	कक्षा की दीवार की लंबाई (m)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

(i) क्या आपके समूह के सदस्यों द्वारा कदमों की संख्या में व्यक्त की गई लंबाई एक समान है? यदि नहीं, तो क्या कारण हो सकता है?

(ii) मीटर में व्यक्त की गई लंबाई के बारे में आप क्या कह सकते हैं? क्या वे लगभग समान हैं?

(iii) कमरे की लंबाई को दूसरों को बताने के लिए आप किन मापों का उपयोग करेंगे और क्यों?

© NCERT not to be republished

हमने क्या प्रेक्षित किया?

- कदमों की संख्या में व्यक्त की गई लंबाई, समूह के प्रत्येक सदस्य के लिए समान नहीं थी।
- जब लंबाई को सेंटीमीटर या मीटर में बदल दिया गया, तो प्रत्येक माप लगभग समान थी।

हमारा निष्कर्ष क्या है?

- प्रत्येक व्यक्ति के कदम की लंबाई भिन्न होती है। कोई व्यक्ति अपने हाथ, पैर या अन्य किसी अंग का उपयोग करके किसी माप को ठीक-ठीक नहीं बता सकता अर्थात् उस माप पर विश्वास नहीं किया जा सकता जो अंग की लंबाई पर आधारित हो।
- किसी भी व्यक्ति को किसी भौतिक राशि की माप को व्यक्त करने के लिए मानक मात्रकों (अत: मानक उपकरणों) को उपयोग में लेना चाहिए।

आओ उत्तर दें

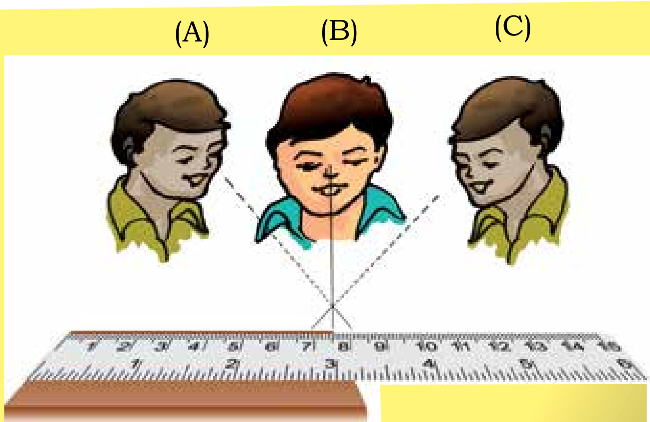
1. यह निर्देशित किया गया था कि 'अपने कदमों से लंबाई मापते समय आपके पैरों के बीच स्थान नहीं छूटना चाहिए'। कारण स्पष्ट कीजिए।
2. अमित ने एक बरामदे की लंबाई की माप दीवार के साथ-साथ सीधे चलते हुए ली। रेहाना ने भी दीवार के साथ-साथ चलते हुए माप ली पर उसे दीवार के पास पड़ी दो कुर्सियों के पास से घूमकर जाना पड़ा। किसकी माप सही होगी और क्यों ?
3. रेखा के कदम की लंबाई 22cm है। उसने कमरे की लंबाई 15 कदम मापी और निष्कर्ष निकाला कि कमरा 4m लंबा है। क्या यह सही है ? यदि नहीं, तो सही लंबाई क्या है ?
4. मापने के लिए मानक मात्रकों का उपयोग करना क्यों आवश्यक है ?
5. आपको अपने स्कूल के मैदान की लंबाई मापने के लिए कहा गया है। यह कार्य करने के लिए आप कौन-सा उपकरण उपयोग में लेंगे और मापन के समय किन-किन सावधानियों को ध्यान में रखेंगे ?

हम और क्या कर सकते हैं ?

- कागज़ की कई तहें लगाकर और उस पर ग्राफ पेपर की पट्टी चिपकाकर एक स्केल बनाएँ। इस स्केल द्वारा अपने पेंसिल बॉक्स, पाठ्यपुस्तक, पेंसिल, रबड़, अपनी बेल्ट इत्यादि की लम्बाई मापें।
- मापन के इतिहास और मानक मात्रक पद्धति के विकास की जानकारी प्राप्त करें और इसकी एक रिपोर्ट तैयार करें। इसको नाटक का रूप देने के लिए आलेख (स्क्रिप्ट) लिखें और कक्षा के सामने नाटक की प्रस्तुति करें।

शिक्षक के लिए

यह क्रियाकलाप समूहों में किया जाना है। विद्यार्थियों को समूह में अपने प्रेक्षण साझा करने, उन पर चर्चा करने और निष्कर्ष निकालने के लिए प्रोत्साहित किया जा सकता है। शिक्षक कहानियाँ सुना सकता है, जैसे कि फ्रांस के सम्राट की और मापन के मात्रक को मानक बनाने के प्रथम प्रयास की। शिक्षक यह सुनिश्चित करें कि मापन के समय विद्यार्थी सही विधि का उपयोग कर रहे हैं (चित्र 35.2)।



चित्र 35.2

स्केल को पढ़ने के लिए आँख की (B) स्थिति सही है

© NCERT not to be republished

क्रियाकलाप 36

हमें क्या करना है ?

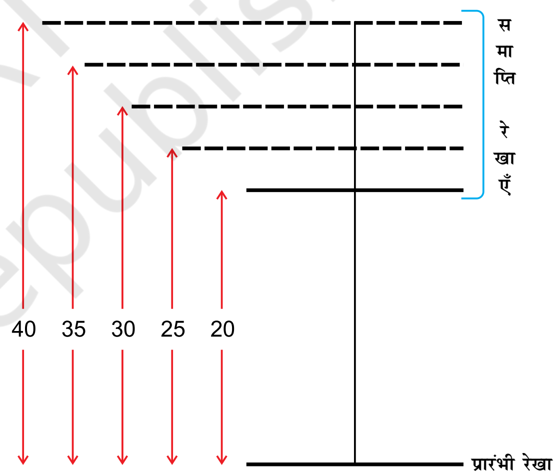
एक टाँग पर कूदकर चलने की चाल ज्ञात करना।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

एक विराम घड़ी (स्टॉप वाच), नापने का फीता या मीटर छड़।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. भूमि पर एक लंबी सीधी रेखा खींचिए। इस रेखा के लंबवत् एक प्रारंभी रेखा खींचिए।
2. प्रारंभी रेखा से 20m, 25m, 30m, 35m, और 40m की दूरी पर समाप्ति रेखाएँ खींचिए।
3. यदि नापने का फीता (टेप) उपलब्ध न हो तो मीटर छड़ काम में लें।



चित्र 36.1

4. एक साथी चुनें।
5. स्टॉपवाच का अल्पतमांक ज्ञात करें।
6. अपने साथी को प्रारंभी रेखा पर स्टॉप वाच लेकर तैयार रहने को कहें।
7. अब आप एक टाँग पर कूदकर सीधे चलते हुए प्रारंभी रेखा से 20m दूर समाप्ति रेखा तक पहुँचें।
8. अपने साथी से कहें कि आपके द्वारा लगाए गए समय को नोट करें।
9. इस क्रियाकलाप को 25m, 30m, 35m, और 40m पर स्थित समाप्ति रेखाओं के लिए दोहराएँ। हर बार अपने साथी से कहें कि आपके द्वारा लगाए गए समय को नोट करे।
10. अब अपने साथी के साथ स्थान बदल लें। आप समय नोट करें और अपने साथी को सभी दूरियों तक एक टाँग पर चलने को कहें।

© NCERT not to be republished

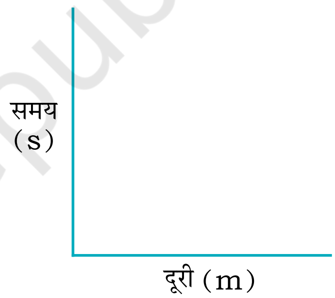
सारणी 36.1 बनाकर उसमें अपने प्रेक्षण लिखें।

सारणी 36.1

क्रम संख्या	दूरी (m)	लगा समय (s)	चाल = दूरी/समय (m/s)
1.	20		
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

औसत चाल =

11. प्रत्येक दूरी के लिए चाल की गणना करें और फिर सभी दूरियों के लिए औसत चाल की गणना करें।
12. अपनी औसत चाल की तुलना अपने साथियों की औसत चाल से करें।
13. अपने द्वारा एकत्र किए गए आँकड़ों से चित्र 36.2 में दर्शाए अनुसार अक्ष चुनकर एक ग्राफ बनाएँ।



चित्र 36.2
ग्राफ बनाने के लिए अक्षों का चयन

हमने क्या प्रेक्षण किया ?

हम देखते हैं कि विभिन्न दूरियों के लिए एक टाँग पर चलकर पहुँचने में लगा समय समान नहीं था। हम प्रत्येक दूरी के लिए चाल की गणना करते हैं और फिर सभी चालों से औसत चाल निकाल लेते हैं। प्रत्येक विद्यार्थी की औसत चाल भी समान नहीं है।

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

- हमने निष्कर्ष निकाला कि विभिन्न विद्यार्थियों के लिए एक टाँग पर चलकर जाने की चाल भिन्न होती है।

© NCERT not to be republished

आओ उत्तर दें

1. आपके द्वारा उपयोग में ली गई स्टॉप वाच का अल्पतमांक क्या था ?
2. आपने दूरियाँ मापने में क्या सावधानियाँ बरतीं।
3. यदि आप मीटर छड़ का उपयोग करते हैं तो आप क्या अतिरिक्त सावधानियाँ बरतेंगे।
4. एक टाँग पर चलते समय क्या आप सीधी रेखा में चले थे ? इस क्रियाकलाप में सीधी रेखा में चलना क्यों आवश्यक है ?
5. आपने अपनी चाल को किस मात्रक में व्यक्त किया ? अपनी चाल को उस मात्रक में व्यक्त करें जिसमें सामान्यत: किसी बस की चाल व्यक्त की जाती है।
6. विद्यार्थी दूरी को निम्नलिखित रूपों में व्यक्त करता है—

   (i) 20 m (ii) 20 m. (iii) 20 मी. (iv) 20 मीटर

   इनमें से कौन-कौन-सी माप सही व्यक्त की गई है/हैं ?
7. आपके साथी ने समय की माप को निम्न प्रकार व्यक्त किया—

   (i) 31 से. (ii) 31 sec (iii) 31 s (iv) 31 सेकेंड

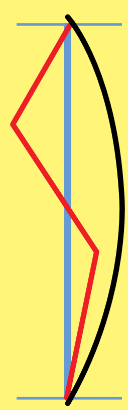
   इनमें से कौन सा (से) सही है/हैं ?

हम और क्या कर सकते हैं ?

- कक्षा के लिए तीन टाँग की दौड़ की प्रतियोगिता का आयोजन करें।

शिक्षक के लिए

- विद्यार्थियों को खेल का आनंद लेने दें।
- सुनिश्चित करें कि विद्यार्थी एक सीधी रेखा में माप लें। बेहतर होगा कि यदि एक सीधी रेखा पहले खींच ली जाए और फिर दूरी को मापा जाए।
- यदि मीटर छड़ का उपयोग किया जाता है, तो सुनिश्चित करें कि विद्यार्थी छड़ के किनारों को सीधी रेखा पर ठीक से चिह्नित करते हैं और एक सिरे से दूसरे सिरे तक मापते हैं।
- यदि कोई विद्यार्थी सीधे मार्ग से भटक जाता है और टेढ़े-मेढ़े या वक्र मार्ग पर चलकर समाप्ति रेखा पर पहुँचता है तो वह वास्तविक दूरी से अधिक दूरी तय करता है और उसके द्वारा परिकलित चाल से उसकी वास्तविक चाल अधिक होगी। चित्र 36.3 द्वारा विद्यार्थियों के कुछ संभावित मार्ग दिखाए गए हैं।



चित्र 36.3

© NCERT not to be republished

- **याद रखें कि चाल को इकाई समय में तय की गई दूरी (तय की गई दूरी/ लगा हुआ समय) से परिभाषित करते हैं। यह औसत चाल है। इस स्तर पर उचित होगा कि हम औसत चाल को ही चाल मान लें।**
- सुनिश्चित करें कि विद्यार्थी स्टॉप वाच के अल्पमतांक को सही तरीके से नोट करते हैं, अन्यथा समय का मापन गलत हो सकता है।
- विद्यार्थियों को चाल के आधारभूत मात्रक को दिन-प्रतिदिन उपयोग में आने वाले मात्रकों जैसे km/h में बदलने का अभ्यास कराएँ। यदि विद्यार्थियों को ग्राफ बनाने में कठिनाई होती हो, तो उन्हें ग्राफ बनाने की विधि बताकर उनकी मदद करें।
- सेलफोन में उपलब्ध स्टॉप वाच का भी उपयोग किया जा सकता है।
- दूरी की माप को व्यक्त करने की सही विधि 20 m या 20 मीटर है। इसी प्रकार समय की माप को व्यक्त करने की सही विधि 31 s या 31 सेकेंड है।

"टिप्पणी"

© NCERT not to be republished

क्रियाकलाप 37

हमें क्या करना है ?

परिणामी (नेट) बल की संकल्पना को समझना।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

एक भारी बक्सा या एक अलमारी या एक भारी मेज़।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. एक साथी का चयन करें।
2. अपने आस-पास किसी भारी वस्तु की तलाश करें।
3. भारी वस्तु को अकेले किसी दिशा, माना दाहिनी ओर, धकेलें (चित्र 37.1) (आपके द्वारा लगाए बल के परिमाण को लाल तीर द्वारा दिखाया गया है) क्या आप इसे धकेल पाए ?

चित्र 37.1

4. अपने साथी से कहें कि वह उस वस्तु को दाहिनी ओर धकेलने में आपकी मदद करे (चित्र 37.2) (आपके साथी द्वारा लगाए गए बल को नीले तीर से दिखाया गया है) क्या अब वस्तु को गति में लाना आसान है ?

चित्र 37.2

5. अब अपने साथी से कहें कि दूसरी ओर से वस्तु को बाईं ओर धक्का दें (चित्र 37.3)। क्या अब वस्तु को दाहिनी ओर या बाईं ओर धकेलना अधिक आसान या कठिन हो गया ?

चित्र 37.3

© NCERT not to be republished

6. अब दोनों मिलकर वस्तु को बाईं ओर धकेलें (चित्र 37.4)। क्या वस्तु को धकेलना आसान हो गया ?

चित्र 37.4

7. अब एक ही दिशा में आप में से कोई एक इसे धकेलें और दूसरा खींचे (चित्र 37.5)। अब वस्तु की गति पर क्या प्रभाव पड़ता है ?

चित्र 37.5

हमने क्या प्रेक्षण किया ?

- हम देखते हैं कि जब हम दोनों एक ही दिशा में खींचने या धकेलने के लिए बल लगाते हैं, जैसे चित्र 37.2, चित्र 37.4 और चित्र 37.5 में दर्शाया गया है, तो वस्तु आसानी से गति करती है।
- जब हम दोनों विपरीत दिशा में बल लगाते हैं, जैसे चित्र 37.3 में दर्शाया गया है, तो वस्तु को गतिशील करना कठिन हो जाता है।

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

- जब बल एक दिशा में लगाए जाते हैं, तो परिणामी (नेट) बल इन बलों के योग के बराबर होता है।
- जब बल विपरीत दिशा में लगाए जाते हैं, तो नेट बल दोनों बलों के अंतर के बराबर होता है और अधिक परिमाण के बल की दिशा में कार्य करता है।
- जब विपरीत दिशा में लगाए गए बलों का परिमाण समान होता है, तो नेट बल शून्य होता है।

आओ उत्तर दें

1. जब आपने और आपके साथी ने वस्तु को एक ही दिशा में धकेला, तो क्या वस्तु को धकेलना आसान हो गया ? इस स्थिति में नेट बल क्या है ?
2. जब आपने और आपके साथी ने वस्तु को विपरीत दिशा में धकेला, तो क्या वस्तु को धकेलना संभव हो पाया ? यदि हाँ, तो किस दिशा में वस्तु खिसकी ? इस स्थिति में नेट बल क्या है ?

© NCERT not to be republished

3. जब आपने किसी वस्तु को एक ओर खींचा और आपके साथी ने उसे उसी ओर धकेला, तो वस्तु किस दिशा में गतिमान हुई ?
4. माना कि आपने किसी वस्तु को किसी दिशा में खींचा और आपके साथी ने उसे उसी दिशा में या विपरीत दिशा में धकेला, तो दोनों स्थितियों को दर्शाने वाले चित्र बनाओ। प्रत्येक स्थिति में नेट बल क्या होगा ?
5. चित्र 37.3 में दर्शाई गई स्थिति में वस्तु किस दिशा में गतिशील होगी ?

हम और क्या कर सकते हैं ?

- कक्षा में रस्साकस्सी का खेल आयोजित करें। जिस दिशा में रस्सा खिंच जाता है, उसको देखकर विद्यार्थियों को बलों की दिशा और परिमाणों की पहचान करने दें।
- यदि किसी वस्तु को खींचने या धकेलने पर वह गति नहीं करती तो उस पर लगने वाले बलों (घर्षण बल सहित) और उनकी दिशा को पहचानिए। घर्षण बल के लिए घर्षण का अध्याय देखें।

शिक्षक के लिए

- शिक्षक किसी वस्तु को धकेलते या खींचते समय उस पर लग रहे बलों और उनकी दिशाओं को पहचानने में विद्यार्थियों की मदद कर सकते हैं।
- जब किसी वस्तु को धकेलने या खींचने पर वह हिलती नहीं है, तो शिक्षक विद्यार्थियों को उस पर कार्यरत बलों के बारे में पूछ सकते हैं। शिक्षक इस अवसर का उपयोग लगाए गए बल के विपरीत कार्यरत घर्षण बल की भूमिका को समझाने हेतु कर सकते हैं।

© NCERT not to be republished

क्रियाकलाप 38

हमें क्या करना है ?

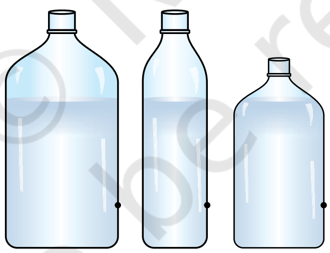
प्रदर्शित करना कि द्रव-दाब केवल द्रव स्तंभ (कॉलम) की ऊँचाई पर निर्भर करता है, द्रव के आयतन पर नहीं।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

विभिन्न धारिताओं (2 L, 1.5 L, 1 L और 0.5 L) वाली तीन या चार पारदर्शी प्लास्टिक की बोतलें, बोतलों में छिद्र करने के लिए कील या परकार (कम्पास), सेलो टेप, मीटर स्केल, कागज़ का कप, लकड़ी का स्टूल या मेज़ जो स्टैण्ड के रूप में काम आ सके, जल।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. विभिन्न धारिताओं की तीन पारदर्शी प्लास्टिक की बोतलें लें।
2. प्रत्येक बोतल में उनके आधार से समान ऊँचाई पर एक छिद्र करें (चित्र 38.1)।

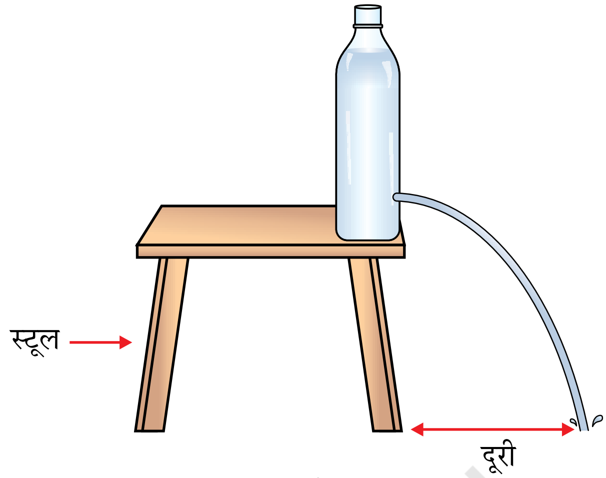


चित्र 38.1

3. इन छिद्रों को सेलो टेप से सीलबंद कर दें।
4. सबसे कम ऊँचाई की बोतल के ऊपरी सिरे के पास एक चिह्न लगाएँ। आधार से इस चिह्न की ऊँचाई मापें। इसी ऊँचाई पर शेष दोनों बोतलों पर भी चिह्न लगाएँ।
5. कागज़ के कप का उपयोग करते हुए प्रत्येक बोतल को उन पर लगाए गए चिह्न तक जल से भर दें। प्रत्येक बोतल को भरने में लगे जल से भरे कपों की गिनती भी करें।
6. इन बोतलों में से एक को लकड़ी के स्टूल या मेज़ पर रखें। छिद्र से सेलो टेप को हटा दें। छिद्र में से जलधारा बह निकलेगी।
7. उस स्थान पर चिह्न लगाएँ जहाँ फर्श पर जलधारा गिरती है।

© NCERT not to be republished

8. इस चिह्न की स्टैंड के आधार से दूरी नाप लें।
9. ये चरण (स्टेप्स) सभी बोतलों के साथ दोहराएँ और पाठ्यांकों को सारणी 38.1 में लिखें (यह ध्यान रखें कि प्रत्येक बोतल को स्टूल पर एक ही स्थान पर रखें)।



चित्र 38.2

सारणी 38.1

बोतल	स्टैण्ड से चिह्न तक की दूरी (cm)

आपके द्वारा रिकॉर्ड की गई दूरियों में क्या कोई सम्बन्ध है ? क्या वे लगभग समान हैं ?

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

यद्यपि विभिन्न बोतलों में जल का आयतन भिन्न था फिर भी प्रत्येक बोतल के छिद्र से उस स्थान की दूरी जहाँ जल-धारा पृथ्वी पर गिरती है, लगभग समान होती है।

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

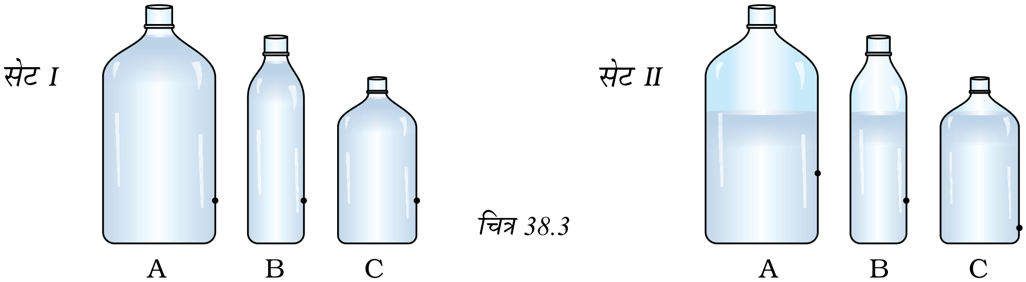
हम निष्कर्ष निकालते हैं कि द्रव-दाब केवल द्रव-कॉलम की ऊँचाई पर निर्भर करता है, पात्र में लिए गए जल के आयतन पर नहीं।

आओ उत्तर दें

1. उपर्युक्त क्रियाकलाप में यदि प्रत्येक बोतल में जल-स्तर भिन्न हो तो क्या आपको समान प्रेक्षण प्राप्त होगा ?
2. श्यामा के पास उसके घर में समान आयतन के जल के दो टैंक हैं। एक को भूतल पर स्थित रसोईघर की अटारी पर रखा हुआ है और दूसरा द्वितीय तल के छज्जे पर रखा हुआ है। भूतल पर जल किस टैंक से अधिक दाब से पहुँचेगा ? कारण बताइए।

© NCERT not to be republished

3. नीचे दिए गए चित्रों के दो सेटों को ध्यान से देखें (चित्र 38.3) और प्रत्येक सेट के लिए निम्न प्रश्न का उत्तर दें।

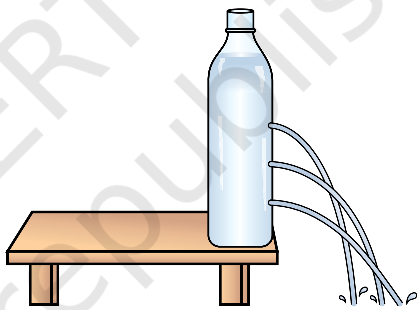


चित्र 38.3

तीनों बोतलों में से किससे जल-धारा बोतल से निकटतम दूरी पर गिरेगी और क्यों ?

हम और क्या कर सकते हैं ?

- एक प्लास्टिक की लम्बी बोतल लें। अलग-अलग ऊँचाइयों पर तीन छिद्र करें जैसा चित्र 38.4 में दर्शाया गया है। छिद्रों को सेलोटेप की लम्बी पट्टी से बंद कर दें। बोतल को जल से भर दें। इस बोतल को लकड़ी के स्टूल या मेज़ पर रखें और टेप को हटा दें। तीनों छिद्रों से निकलने वाली जल-धाराओं को देखें। किस छेद में से जलधारा सबसे दूर गिरती है। कारण बताएँ।



चित्र 38.4

शिक्षक के लिए

- यह क्रियाकलाप छोटे समूहों में किया जा सकता है। विद्यार्थियों को एक टीम में अपने प्रेक्षणों को साझा करने, परिचर्चा करने और निष्कर्ष निकालने के लिए प्रोत्साहित किया जा सकता है।
- क्रियाकलाप के लिए उपयोग किए गए पात्र किसी भी आकृति या साइज़ के हो सकते हैं।
- सुनिश्चित करें कि सभी बोतलों में जल का स्तर समान हो और आधार से समान ऊँचाइयों पर छिद्र बनाए जाएँ।
- दूरी सदैव उस स्थान से नापनी चाहिए जहाँ जल-धारा पहली बार फर्श पर टकराती है।

"टिप्पणी"

© NCERT not to be republished

क्रियाकलाप 39

हमें क्या करना है ?

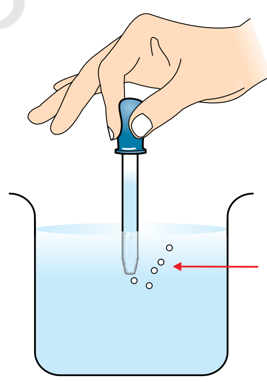
रबड़ ड्रॉपर के कार्यकारी सिद्धांत को समझाना।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

एक रबड़ ड्रॉपर और जल से भरा एक बीकर।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. एक रबड़ ड्रॉपर लें।
2. इसके नोज़ल (खुला सिरा) को अँगुली के सिरे पर रखकर इसके रबड़ बल्ब को दबाएँ। आप क्या अनुभव करते हैं ?
3. अब नोज़ल को बीकर के जल में आधा डुबोएँ और रबड़ बल्ब को दबाएँ।
4. क्या आपको नोज़ल से बाहर निकलते वायु के बुलबुले दिखाई देते हैं ? यह वायु कहाँ से आ रही है (चित्र 39.1) ?
5. नोज़ल को उसी अवस्था में जल के अंदर रखते हुए बल्ब से दाब हटा दें। आप क्या देखते हैं ?
6. क्या अब उस स्थिति से कुछ अंतर दिखाई दिया जब आपने बल्ब को दबाया हुआ था ?



चित्र 39.1

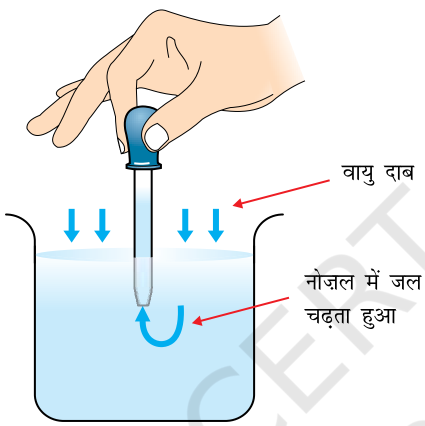
हमने क्या प्रेक्षित किया ?

- जब रबड़ बल्ब को दबाया जाता है तो हमें लगता है कि कुछ वायु निकलकर हमारी अँगुली के सिरे को स्पर्श करती है।
- जब नोज़ल को जल में डुबोकर रबड़ बल्ब को दबाया जाता है तो वायु के बुलबुले निकलते दिखाई पड़ते हैं।
- जब रबड़ बल्ब को ढ़ीला छोड़ देते हैं तो बीकर का कुछ जल उसमें भर जाता है।
- यदि रबड़ बल्ब को पूरा दबाकर छोड़ें तो ड्रॉपर में जल की अधिक मात्रा भर जाती है।

© NCERT not to be republished

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

जब रबड़ बल्ब को दबाया जाता है तो वायु ड्रॉपर के नोज़ल से बाहर निकल जाती है और नोज़ल के भीतर आंशिक निर्वात (रिक्त स्थान) उत्पन्न हो जाता है। जब रबड़ बल्ब को ढीला छोड़ दिया जाता है तो जल इस निर्वात को भरने के लिए तेजी से नोज़ल में प्रवेश कर जाता है। ऐसा बीकर के जल की सतह पर लगने वाले वायु दाब के कारण होता है (चित्र 39.2)।



चित्र 39.2

आओ उत्तर दें

1. स्ट्रॉ से मिल्क-शेक (दूध से बना पेय) पीते समय, दूध स्ट्रॉ में ऊपर कैसा चढ़ता है ?
2. क्या सिरिंज के कार्य करने और रबड़ ड्रॉपर के कार्य करने में कोई समानता है ?

हम और क्या कर सकते हैं ?

- इस सिद्धांत का उपयोग करते हुए किसी पतली प्लास्टिक की बोतल से एक पिचकारी बनाएँ।
- आपके पास जल से भरा एक टैंक है। इससे जल बाहर निकालने की एक विधि है जिसमें एक रबड़ के पाइप का उपयोग किया जाता है। समझाइए कि आप इस विधि से टैंक से जल बाहर किस प्रकार निकालेंगे ?

© NCERT not to be republished

शिक्षक के लिए

- बच्चों में यह भ्रांति हो सकती है कि जल का दाब जल को ड्रॉपर के भीतर धकेलने के लिए उत्तरदायी है। यह क्रियाकलाप इस धारणा को दूर करने के लिए उपयोग में लाया जाना चाहिए।
- जल को टैंक से बाल्टी में स्थानांतरित करने के लिए साइफन के सिद्धांत का उपयोग किया जा सकता है।

"टिप्पणी"

© NCERT not to be republished

क्रियाकलाप 40

हमें क्या करना है ?

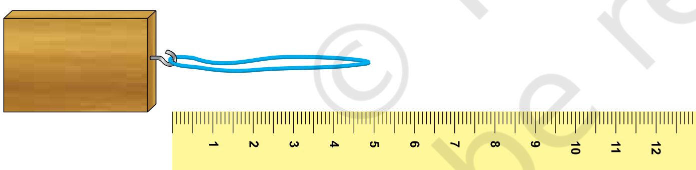
यह दर्शाना कि भार में वृद्धि दो सतहों के मध्य स्थैतिक घर्षण में वृद्धि करती है।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

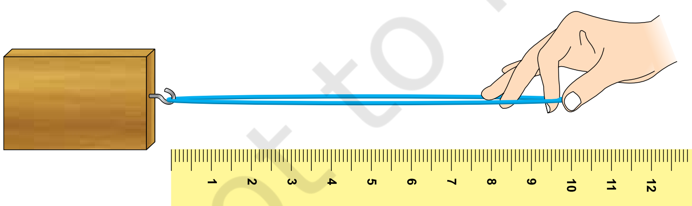
हुक सहित लकड़ी का एक ब्लॉक (ब्लॉक में एक कील ठोंककर उसका उपयोग हुक के रूप में कर सकते हैं), एक रबड़ बैंड (8–10 cm लम्बा), कुछ बाट जैसे 1/2 kg, 1 kg, 2 kg इत्यादि और एक मीटर स्केल।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. एक हुक लगा लकड़ी का ब्लॉक लें।
2. रबड़ बैंड को हुक से बांध दें।
3. ब्लॉक को मीटर स्केल के समीप रखें, जैसे चित्र 40.1 में दर्शाया है।



चित्र 40.1



चित्र 40.2

4. ब्लॉक को खींचने का प्रयास करें।
5. जैसे ही ब्लॉक गति करना प्रारम्भ करे, तने हुए रबड़ बैंड की लम्बाई नाप लें।
6. अब ब्लॉक पर 1/2 kg का भार (बाट) रखें और ऊपर दिए गए प्रक्रम को दोहराएँ (चित्र 40.2)। यहाँ भी तने हुए रबड़ बैंड को नाप लें।
7. इसी प्रकार क्रमश: 1 kg भार और 2 kg भार रखकर पाठ्यांक प्राप्त करें।

© NCERT not to be republished

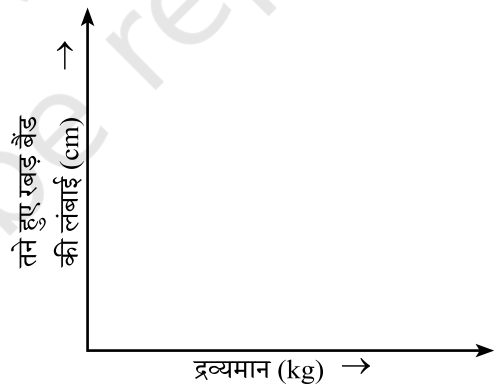
8. अपने प्रेक्षणों को तालिका 40.1 में रिकॉर्ड करें।

सारणी 40.1

ब्लॉक पर रखे गए भार का द्रव्यमान (kg)	तने हुए रबड़ बैंड की लंबाई (cm)
0	
1/2	
1	
2	

9. आपके द्वारा रिकॉर्ड की गई लंबाइयों के बारे में आप क्या कह सकते हैं ? क्या ब्लॉक के ऊपर रखे जाने वाले भार की मात्रा और रबड़ बैंड के खिंचाव/तनाव में कोई संबंध है ?

10. भार और तने हुए रबड़ बैंड की लंबाई के बीच चित्र 40.3 के अनुसार अक्षों का चयन करके ग्राफ बनाएँ।



चित्र 40.3 रबड़ बैंड की लंबाई और द्रव्यमान में ग्राफ

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

- ब्लॉक का भार बढ़ने पर उसे खींचने के लिए लगाया गया बल बढ़ जाता है।
- तने हुए रबड़ बैंड की लंबाई ब्लॉक पर रखे जाने वाले भार के समानुपाती होती है। तने हुए रबड़ बैंड की लंबाई और भार के मध्य ग्राफ लगभग एक सीधी रेखा होती है।

© NCERT not to be republished

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

जब ब्लॉक पर भार रखकर सतहों को अधिक बल से दबाया जाता है तो ब्लॉक और मेज़ की सतहों के मध्य विषमताओं का परस्पर संपर्क बढ़ जाता है। अत: भार में वृद्धि के साथ स्थैतिक घर्षण में वृद्धि होती है।

आओ उत्तर दें

1. उपर्युक्त क्रियाकलाप में ब्लॉक को आसानी से चलाने के लिए आप क्या परिवर्तन करेंगे ?
2. मेज़ पर एक के ऊपर एक रखी पुस्तकों का एक ढेर रखा है। यह ढेर कब घर्षण बल का अनुभव करेगा ?
3. क्या निम्नलिखित स्थितियों में किसी प्रकार का घर्षण कार्य करता है ? यदि हाँ, तो घर्षण के प्रकार का नाम बताएँ।
   (i) एक व्यक्ति द्वारा धकेला जा रहा भारी बक्सा, जो हिलता नहीं है।
   (ii) स्थिर चाल से गतिमान कोई वस्तु।
4. किसी रिक्शा चालक को रिक्शा खींचना कठिन क्यों होता है जब उसमें एक की बजाय तीन व्यक्ति बैठे हों ?

हम और क्या कर सकते हैं ?

- एक दरी लें और इसे खींचने का प्रयास करें। अब अपनी कक्षा के किसी साथी से उस दरी पर बैठने को कहें और पुन: उस दरी को खींचने का प्रयास करें। यह प्रक्रिया अपनी कक्षा के दस साथियों को बारी-बारी से दरी पर बैठाकर दोहराएँ। प्रत्येक स्थिति में दरी खींचने के प्रयास में लगे बल को बढ़ते क्रम में व्यवस्थित करें। अब उनका भार पूछकर पुष्टि करें कि क्या खींचने के प्रयास में लगे बल के संबंध में आपका आकलन सही है।

शिक्षक के लिए

- यह क्रियाकलाप जोड़े बनाकर किया जा सकता है। विद्यार्थियों को टीम में अपने प्रेक्षण साझा करने, परिचर्चा करने और निष्कर्ष निकालने के लिए प्रोत्साहित कर सकते हैं।
- विद्यार्थियों को यह अवश्य बताना चाहिए कि दो सतहों के मध्य घर्षण बल तभी कार्य करता है जब एक वस्तु को दूसरी के ऊपर गतिमान करने के लिए बल लगाया जाए। स्थैतिक घर्षण वह घर्षण बल है जो वस्तु के फिसलने या लुढ़कने के ठीक पहले तक लगता है।

© NCERT not to be republished