अध्याय 10

गति
(MOTION)

अध्ययन बिन्दु

10.1 गति
10.2 विभिन्न प्रकार की गतियाँ
10.3 दूरी का मापन
10.4 लम्बाई का मात्रक

आपने बच्चों को चलकर स्कूल जाते, पेड़ों पर बन्दरों को कूदते, घोड़े को दौड़ते, साँप को रेंगते, मछली को तैरते हुए देखा होगा। चलना, कूदना, दौड़ना, रेंगना, तैरना आदि द्वारा जन्तु एक स्थान से दूसरे स्थान तक जाते हैं। इसी प्रकार लट्टू को घूमते, दीवार घड़ी के पेण्डुलम को दोलन करते, गाड़ियों के सड़क पर सरपट चलते व घड़ी की सुइयों को घूमते हुए भी देखा होगा। ये सभी वस्तुएँ गतिशील कहलाती है।

10.1 गति

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

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

10.2 विभिन्न प्रकार की गतियाँ

आपने फिसलपट्टी पर फिसलने, झूला झूलने व मेले में चकरी झूले में झूलने का आनन्द भी लिया होगा। क्या इन सभी में एक ही प्रकार की गति है? गति कई प्रकार की होती है। सरल रेखीय गति, वर्तुल गति, आवर्त गति, घूर्णन गति, कम्पन गति आदि गति के विभिन्न प्रकार हैं।

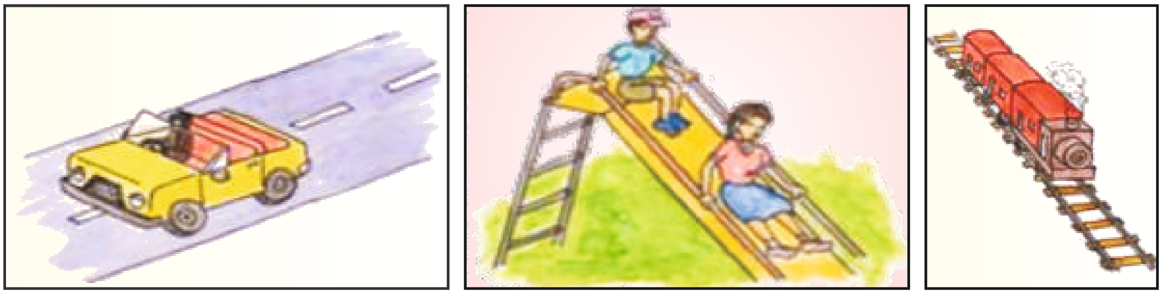
(अ) सरल रेखीय गति

गतिविधि 1

एक छोटा पत्थर लेकर उसे कुछ ऊँचाई से गिराएँ। ध्यानपूर्वक देखिए, यह पत्थर सरल रेखा में नीचे की ओर जाता है।

चित्र 10.1 में सीधी सड़क पर किसी वाहन की गति, फिसलपट्टी पर फिसलता हुआ बालक एवं सीधी पटरी पर रेलगाड़ी की गति को दिखाया गया है। इनमें वस्तुएँ एक सीधी रेखा में गति कर रही हैं। इसी प्रकार किसी परेड में सिपाहियों के मार्च–पास्ट की गति अथवा 100 मीटर की दौड़ की प्रतियोगिता में दौड़ते हुए खिलाड़ी की गति भी सरल रेखा के अनुदिश होती है।

क्या आप भी सरल रेखीय गति के कुछ अन्य उदाहरण बता सकते हैं?



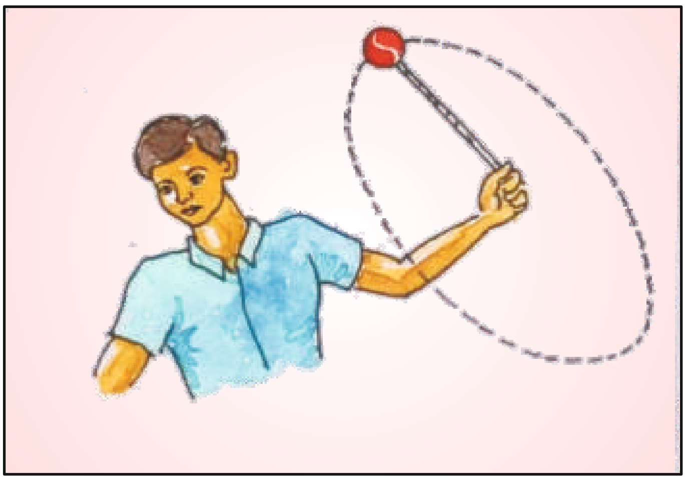
चित्र 10.1 (अ) सीधी सड़क पर वाहन की गति (ब) फिसलपट्टी पर फिसलता बालक (स) सीधी पटरी पर रेलगाड़ी की गति

सरल रेखा में होने वाली गति को **सरल रेखीय** गति कहते हैं।

(ब) वृत्ताकार गति

गतिविधि 2

एक पत्थर को धागे के एक सिरे से बाँधिए। धागे के दूसरे सिरे को कसकर पकड़े और तेजी से घुमाइए। हम देखते हैं कि पत्थर एक वृत्ताकार पथ में गति करता है।



चित्र 10.2 वृत्ताकार गति

आपने कोल्हू के बैल को वृत्ताकार पथ में घूमते हुए देखा होगा। चकरी झूले को भी देखा होगा। क्या आप बता सकते है कि चकरी झूले में किस प्रकार की गति है ?

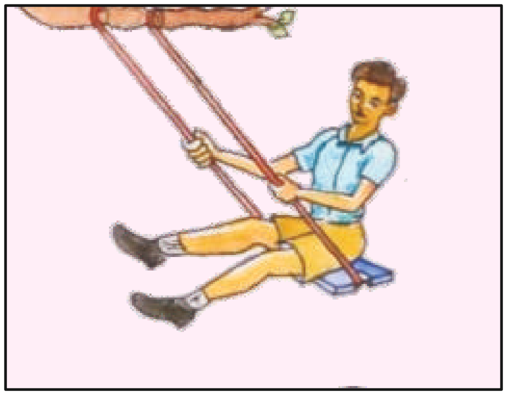
जब कोई वस्तु एक निश्चित वृत्ताकार पथ में घूमती है, तब यह गति **वृत्ताकार गति** कहलाती है।

(स) आवर्त गति

आपने घड़ी के पेन्डुलम को हिलते तथा बच्चों को झूला झूलते देखा होगा। इनमें घड़ी का पेन्डुलम तथा झूला गति करते हुए निश्चित समय बाद अपने पथ को दोहराता है। इस प्रकार की गति को आवर्त गति कहते हैं।

ऐसी गति जो निश्चित समय बाद दोहराई जाती है, **आवर्त गति** कहलाती है।

चित्र 10.3 (अ) घड़ी के पेन्डुलम की गति

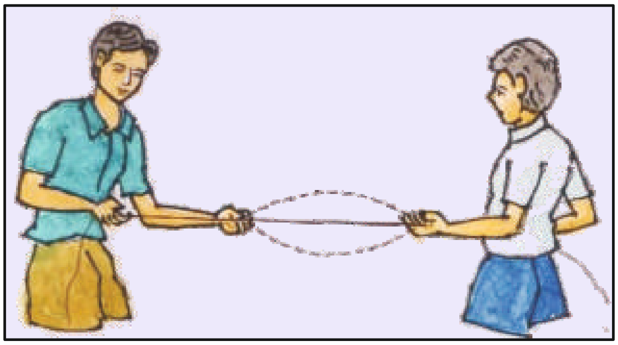


चित्र 10.3 (ब) बालक के झूलने की गति

(द) कम्पन गति–

गतिविधि 3

एक लम्बा धागा लीजिए। इसके एक सिरे को कसकर पकड़ लीजिए। अपने साथी को धागे के दूसरे सिरे को कसकर पकड़ने के लिए कहें। धागे को तना हुआ रखें, बीच से पकड़कर नीचे की ओर खींचे व छोड़ दे। धागे की गति को ध्यानपूर्वक देखिए। धागा कम्पन करता है।



चित्र 10.4 कम्पन गति

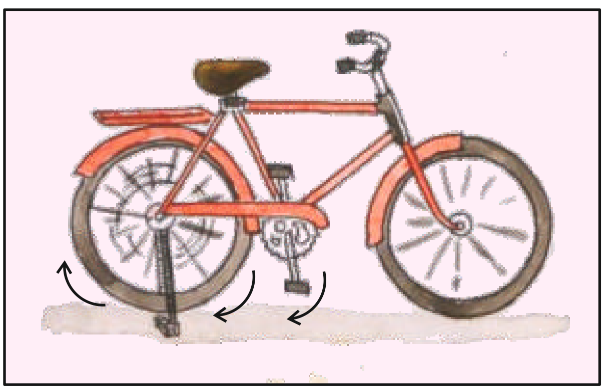
वह गति जिसमें वस्तु कम्पन करती है, उसे **कम्पन गति** कहते हैं।

कम्पन करती हुई वस्तु के कण निश्चित समय बाद अपने पथ को दोहराते हैं। अतः कम्पन गति, आवर्त गति का उदाहरण है।

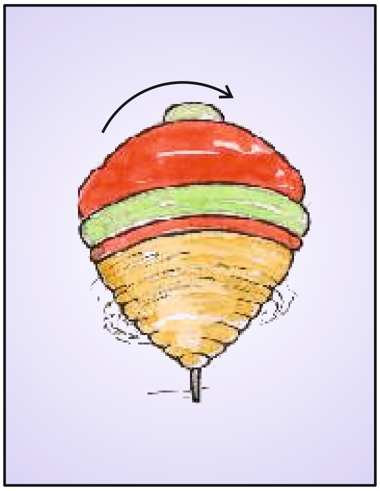
(य) घूर्णन गति

गतिविधि 4

साइकिल को आधार स्टेण्ड पर खड़ाकर, पैडल को घुमाइए। पहिए की गति को ध्यानपूर्वक देखिए। साइकिल का पहिया अपनी अक्ष पर घूमता (घूर्णन करता) है। पहिए की इस गति को घूर्णन गति कहते हैं। घूमते हुए लट्टू एवं कुम्हार के चाक में भी घूर्णन गति होती है।



चित्र 10.5 घूर्णन गति



चित्र 10.6 — (अ) लट्टू की गति

चित्र 10.6 — (ब) कुम्हार के चाक की गति

किसी निश्चित अक्ष के चारों ओर होने वाली गति को घूर्णन गति कहते हैं।

आप एक ऐसा उदाहरण दीजिए जिसमें सरल रेखीय गति और घूर्णन गति दोनों एक साथ होती है। जब हम सीधी सड़क पर साइकिल चलाते हैं तो साइकिल का पहिया अपनी अक्ष पर घूर्णन करने के साथ—साथ सरल रेखा में भी आगे बढ़ता है।

10.3 दूरी का मापन

प्राचीनकाल में एक स्थान से दूसरे स्थान तक की दूरी को कदमों से मापते थे। छोटी दूरियों का अंगुलियों अथवा बालिश्त से मापन करते थे। क्या यह मापन सही था? आओ पता लगाएँ—

गतिविधि 5

अपनी विज्ञान की पुस्तक निकालकर उसकी लम्बाई को अंगुलियों से ज्ञात कीजिए। अग्रलिखित सारणी 10.1 को श्यामपट्ट पर बनाइए तथा पुस्तक की मापी गई लम्बाई को इसमें अंकित कीजिए।

सारणी—10.1

क्र.सं.	नाम विद्यार्थी	पुस्तक की लम्बाई	
		अंगुलियों में	सेमी. में

सारणी का अवलोकन कीजिए। क्या सभी विद्यार्थियों द्वारा ज्ञात की गई पुस्तक की लम्बाई समान है ?

अब आप अपने स्केल से पुस्तक की लम्बाई को सेन्टीमीटर में मापिए तथा सारणी में लम्बाई को अंकित कीजिए। क्या सभी विद्यार्थियों द्वारा मापी गई लम्बाई समान है?

गतिविधि 6

आपने विद्यालय में कबड्डी का खेल खेला होगा। इसके मैदान की माप (लम्बाई व चौड़ाई) को कदमों व मीटर पैमाने से मापकर देखिए तथा सारणी 10.2 में अंकित कीजिए।

सारणी 10.2

क्र. सं.	नाम विद्यार्थी	लम्बाई		चौड़ाई	
		कदमों में	मीटर में	कदमों में	मीटर में
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					

उपर्युक्त सारणी का अवलोकन कीजिए। हम देखते हैं कि प्रत्येक विद्यार्थी द्वारा कदमों द्वारा मापी गई लम्बाई व चौड़ाई भिन्न—भिन्न आती है, जबकि मीटर में मापी गई लम्बाई व चौड़ाई सभी विद्यार्थियों की समान आती है।

स्केल एक स्थायी माप है। इससे लम्बाई मापन में अशुद्वि की संभावना कम रहती है।

इन गतिविधियों से स्पष्ट है कि व्यक्ति के शरीर की आमापों (sizes) में भिन्नता के कारण लम्बाई का मापन शुद्धता से नहीं हो पाता है।

10.4 लम्बाई का मात्रक :

विश्व के सभी देश एक मात्रक प्रणाली का प्रयोग करते हैं जिसे ''अन्तर्राष्ट्रीय मात्रक प्रणाली'' (**S. I.**) कहते हैं। लम्बाई का अन्तर्राष्ट्रीय मात्रक मीटर है। इसका 100 वाँ भाग सेन्टीमीटर कहलाता हैं। सेन्टीमीटर का 10 वाँ भाग मिलीमीटर कहलाता है।

1 मीटर = 100 सेन्टीमीटर

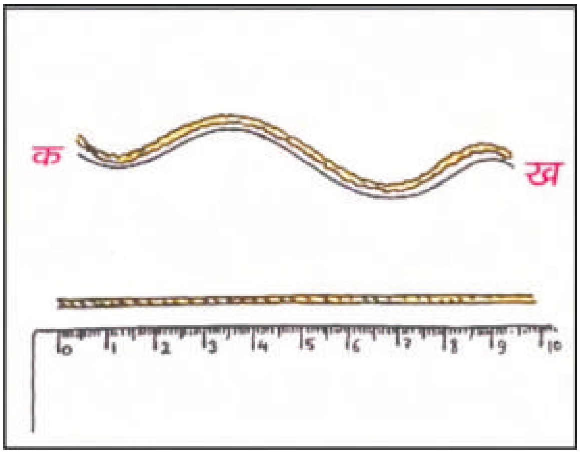
1 सेन्टीमीटर = 10 मिलीमीटर

1 मीटर = 1000 मिलीमीटर

लम्बी दूरियों को किलोमीटर (Km) में मापते हैं।

1 किलोमीटर = 1000 मीटर

हम जानते हैं कि सीधी रेखा की लम्बाई को स्केल से माप सकते हैं। रेखा यदि वक्र है तो उसकी लम्बाई कैसे ज्ञात करेंगे ?



चित्र 10.7 वक्र रेखा की लम्बाई का मापन

गतिविधि 7

वक्र रेखा 'कख' की लंबाई ज्ञात करने के लिए एक लम्बा धागा लेकर उसके एक सिरे को वक्र रेखा के 'क' बिन्दु पर रख दीजिए। अब धागे को वक्र रेखा के अनुदिश घुमाएँ। जब धागा 'ख' बिन्दु पर पहुँच जाए तो धागे पर एक चिह्न बना दीजिए। चिह्न से धागे के 'क' सिरे तक की लम्बाई को मीटर स्केल की सहायता से माप लीजिए। यह वक्र रेखा की लम्बाई होगी।

आपने क्या सीखा

1. समय के साथ वस्तु की स्थिति में परिवर्तन को गति कहते हैं।
2. गति कई प्रकार की होती हैं। सरल रेखीय गति, वृत्ताकार गति, आवर्त गति, घूर्णन गति, कम्पन गति आदि गति के विभिन्न प्रकार हैं।
3. सरल रेखा में होने वाली गति को सरल रेखीय गति कहते हैं।
4. जब कोई वस्तु एक निश्चित वृत्ताकार पथ में घूमती है, तब यह गति वृत्ताकार गति कहलाती है।
5. ऐसी गति जो निश्चित समय बाद दोहराई जाती है, आवर्त गति कहलाती है।
6. वह गति जिसमें वस्तु कम्पन करती है, उसे कम्पन गति कहते हैं।
7. किसी निश्चित अक्ष के चारों ओर होने वाली गति को घूर्णन गति कहते हैं।
8. विश्व के सभी देश एक मात्रक प्रणाली का प्रयोग करते हैं जिसे ''अन्तर्राष्ट्रीय मात्रक प्रणाली'' (**S.I.**) कहते हैं।
9. लम्बाई का **S.I.** मात्रक मीटर है। मीटर के 100 वें भाग को सेन्टीमीटर तथा सेन्टीमीटर के 10 वें भाग को मिलीमीटर कहते हैं।

अभ्यास कार्य

सही विकल्प का चयन कीजिए

1. वृत्ताकार गति का उदाहरण है–

(अ) ट्रेन की गति (ब) कोल्हू के बैल की गति

(स) सितार के तार की गति (द) तितली की गति ( )

2. निम्नलिखित गतियों में से कौनसी गति निश्चित समय अन्तराल पश्चात् नहीं दोहराई जाती है?

(अ) पेड़ से फल का टूटना (ब) हृदय की धड़कन

(स) पृथ्वी का अपने अक्ष का घूमना (द) घड़ी के पेन्डूलम की गति ( )

3. S.I. मात्रक प्रणाली में दूरी का मात्रक है–

(अ) किलोग्राम (ब) मीटर

(स) सेकण्ड (द) ग्राम ( )

4. कम्पन गति का उदाहरण है –

(अ) झूले की गति (ब) पहिए की गति

(स) बस की गति (द) वीणा के तार की गति ( )

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

1. घड़ी के पेन्डुलम की गति ––––––––––––– होती है।
2. वाहन के पहिए की गति ––––––––––––– होती है।
3. सीधी सड़क पर चलते वाहन की गति –––––––––– होती है।
4. एक किलोमीटर में ––––––––––––––– मीटर होते हैं।

कॉलम 1 व 2 को सुमेलित कीजिए

कॉलम 1	कॉलम 2
1. आवर्त गति	(अ) कुम्हार द्वारा चाक को घुमाना
2. वृत्तीय गति	(ब) सितार के तार की गति
3. सरल रेखीय गति	(स) झूले की गति
4. कम्पन गति	(द) ऊपर से गेंद का गिरना

लघु उत्तरात्मक प्रश्न

1. सरल रेखीय गति के दो उदाहरण दीजिए।
2. गति किसे कहते हैं? इसके विभिन्न प्रकारों के नाम लिखिए।
3. गतिशील लट्टू और कोल्हू के बैल की गति में क्या अन्तर हैं ?
4. जब आप झूला झूलते हैं तो झूला किस प्रकार की गति करता है?

दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न

1 वक्र रेखा की लम्बाई कैसे ज्ञात कर सकते हैं? विधि का वर्णन कीजिए।

2 आवर्त गति को उदाहरणों सहित स्पष्ट कीजिए।

3 वर्तमान में पार्क में खेल से संबंधित कई प्रकार के उपकरण होते हैं। उनमें कौन–कौनसी गति होती है?

क्रियात्मक कार्य

1. अपने आस–पास की घटनाओं का अवलोकन करके गतिशील वस्तुओं की सूची बनाइए। इनका वर्गीकरण सारणीनुसार कीजिए।

क्र.सं.	गति के प्रकार	वस्तुओं के नाम
1	सरल रेखीय गति	
2	कम्पन गति	
3	वृत्ताकार गति	
4	आवर्त गति	
5	घूर्णन गति	

2. गत्ते की लम्बी पट्टी काटिए तथा उस पर ग्राफ पेपर चिपका कर विविध वस्तुओं के मापन हेतु अपना स्केल स्वयं बनाइए।

◆◆◆