पाठ 10

बल एवं गति

हम पढ़ेंगे-

10.1 गति की अवधारणा।

10.2 गति के प्रकार- रैखिक गति, वृत्तीय गति, घूर्णी गति, दोलनी गति, आवर्ती एवं अनावर्ती गति।

10.3 चाल की अवधारणा।

10.4 बल की अवधारणा

10.5 बल के प्रभाव एवं उपयोग।

10.6 दाब की अवधारणा

10.7 वायुमण्डलीय दाब।

10.1 गति की अवधारणा- यदि आप अपने चारों ओर देखें तो आप पायेंगे कि कुछ वस्तुएँ चल रही है और कुछ रुकी हुई हैं। उदाहरण के लिए पहाड़, मकान, बिजली के खंभे, कुर्सी, मेज तथा दीवार पर लटके चित्र रुके हुए दिखाई देते हैं। इसके विपरीत सड़क पर चलते हुए वाहन, फुटबाल के मैदान में खेलते हुए खिलाड़ी, आकाश में उड़ते हुए पक्षी, नीचे गिरती हुई वर्षा की बूँदें चलती हुई दिखाई देती है। रुकी हुई वस्तुओं को हम स्थिर वस्तुएँ तथा चलती हुई वस्तुओं को हम गतिमान वस्तुएँ कहते हैं।

जब हम बस में बैठकर यात्रा करते हैं तो सड़क के किनारे खड़े बिजली के खम्बे, पेड़ तथा मकान पीछे की ओर जाते हुए दिखाई देते हैं, जबकि बस में बैठे यात्री स्थिर दिखाई देते हैं।

यदि हम ऐसी बस की कल्पना करें, जिसमें से कोई यात्री बाहर का दृश्य न देख सके और वह बस बिना किसी हलचल के सीधी सड़क पर गतिमान हो, तो इस स्थिति में बस में बैठा यात्री, यह नहीं जान पायेगा कि बस गतिमान है या स्थिर है, क्योंकि यात्री को गतिमान होने का अनुभव कराने वाली बाहर की स्थिर वस्तुएँ दिखाई नहीं देती है।

स्पष्ट है कि हमें गति का अनुभव, गति करती हुई वस्तु के आसपास की स्थिर वस्तुओं को देखकर ही होता है।

किसी घड़ी के डायल को देखने पर उसमें सेकण्ड की सुई चलती हुई दिखाई देती है, जबकि मिनिट व घंटा की सुई स्थिर दिखाई देती है। जब हम कुछ समय पश्चात् देखते हैं तो मिनिट घण्टा सुई की स्थिति को बदला हुआ पाते हैं। अत: कोई वस्तु गतिमान है अथवा नहीं, यह निश्चित करते समय, हमें गति करती हुई वस्तु को ध्यानपूर्वक देखना चाहिए, क्योंकि कुछ वस्तुओं की गति धीमी होती है।

क्या वस्तुओं की गति का समय के साथ कोई संबंध है? यह जानने के लिए आइए निम्न क्रियाकलाप करें-

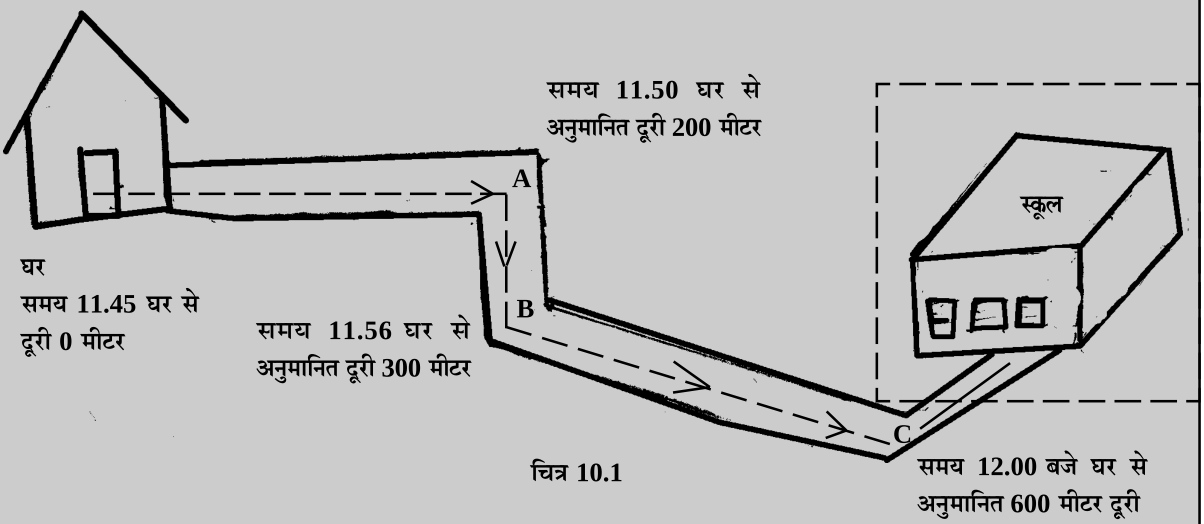
क्रियाकलाप

उद्देश्य : गति करती वस्तु की स्थिति में समय के साथ परिवर्तन होता है, जानना।

आवश्यक सामग्री : कलाईघड़ी, पेंसिल, कागज।

प्रक्रिया : घर से स्कूल के लिए निकलते समय अपनी कलाई घड़ी का समय नोट करें।

इसके पश्चात् निश्चित समयातंराल में चित्रानुसार स्कूल की ओर बढ़ते हुए, घर से अनुमानित दूरी को निम्न तालिका में भरे-



चित्र 10.1

क्र.	**समय**	**घर से अनुमानित दूरी**	**स्थान**
1.	11.45	घर से निकलते समय दूरी 0	घर
2.	11.50		A
3.	11.56		B
4.	12.00		C

तालिका में की गई प्रविष्ठियों को ध्यान से देखें। आप पायेंगे कि आपके गतिमान होने पर समय के साथ आपकी स्थिति में भी परिवर्तन होता है।

निष्कर्ष : गति करती हुई वस्तुओं की स्थिति में समय के साथ परिवर्तन होता है।

अत: वे वस्तुएँ जिनकी स्थिति में किसी स्थिर वस्तु की तुलना में समय के साथ परिवर्तन होता है, उन्हें गतिशील वस्तुएँ कहते हैं।

अब बताइए-

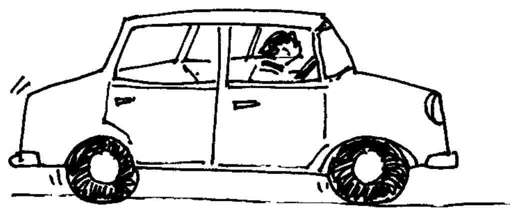
अपने आसपास विभिन्न वस्तुओं को देखकर गतिशील व स्थिर वस्तु को पहचानिये तथा निम्न तालिका में अंकित कीजिए-

क्रमांक	**स्थिर वस्तु**	**गतिशील वस्तु**
1.	जैसे बिजली का खम्बा	बैलगाड़ी
2.	....	....
3.	....	....
4.	....	....

10.2 गति के प्रकार- हम अपने दैनिक जीवन में कई गतिशील वस्तुओं को देखते हैं जैसे- एक सीधी सड़क पर गति करती कार, पंखे की गति, मिट्टी के बर्तन बनाने में चॉक की गति, लट्टू की गति, बैलगाड़ी के पहिए की गति, झूले की गति, घड़ी में पेण्डुलम की गति आदि। सीधी सड़क पर कार की गति, विद्युत पंखे की गति और झूले की गति को ध्यान से देखिए। इन सबकी गतियां एक-दूसरे से भिन्न होती है। अत: गति कई प्रकार की होती है, जो निम्न है-

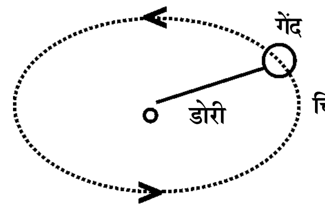
1. रैखिक गति 2. वृत्तीय गति 3. घूर्णी गति 4. दोलनी गति 5. आवर्ती गति 6. अनावर्ती गति

1. रैखिक गति : जब कोई वस्तु एक सीधी रेखा में गति करती है तो उसकी गति को रैखिक गति कहते हैं। सीधी सड़क पर कार की गति, ऊँचाई से गिरते हुए पत्थर की गति, कैरम के खेल में किसी गोटी या स्ट्राइकर की गति, सीधे पथ पर दौड़ते धावक की गति दैनिक जीवन में रैखिक गति के उदाहरण है।



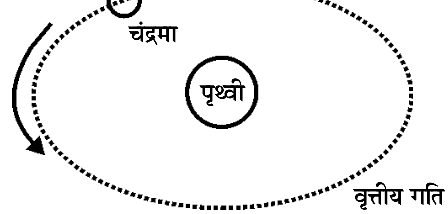
चित्र 10.2 सीधी सड़क पर कार की गति

2. वृत्तीय गति- एक गेंद को डोरी के एक सिरे से बांधकर दूसरे सिरे को अंगुली से पकड़कर घुमाइए। गेंद की गति एवं गति के मार्ग को ध्यान से देखिए। गेंद एक वृत्तीय मार्ग पर गति करती दिखाई देती है तथा अंगुली से गेंद की दूरी सदैव समान रहती है। गेंद की इस गति को वृत्तीय गति कहते हैं।



चित्र 10.3 वृत्तीय गति करती गेंद

इस प्रकार जब कोई वस्तु किसी वृत्तीय पथ पर गति करती है तो उसकी इस गति को वृत्तीय गति कहते हैं।

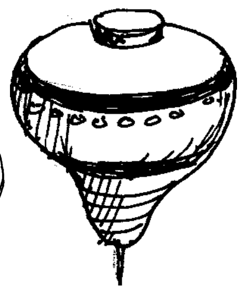


चित्र 10.4 पृथ्वी के चारों ओर चंद्रमा की गति

वृत्तीय पथ पर धावक की गति, पंखे की ब्लेड के सिरे की गति, पृथ्वी के चारों ओर चंद्रमा की गति आदि वृत्तीय गति के उदाहरण हैं।

3. घुर्णी गति- विद्युत पंखे के ब्लेड के सिरे की गति जहां वृत्तीय गति होती है, वहीं पंखे की ब्लेड, पंखे के मध्य में लगी धुरी के चारों ओर घूर्णी गति करते हैं। घूर्णी गति करती हुई वस्तु में, वस्तु जिस धुरी के चारों ओर घूमती है, उसे घूर्णी अक्ष कहते हैं। उदाहरण के लिए मिट्टी के बर्तन बनाने के चाक में, चाक केंद्र से ऊपर की ओर जाने वाली सीधी रेखा घूर्णी अक्ष होती है।

चित्र 10.5 मिट्टी के बर्तन बनाने का चाक



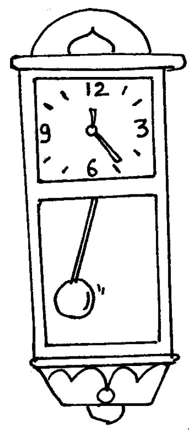
चित्र 10.6 लट्टू की गति

जब कोई वस्तु किसी स्थिर घूर्णी अक्ष के चारों ओर वृतीय गति करती है तो उसकी इस गति को घूर्णी गति कहते हैं। घूर्णी गति में, घुर्णी अक्ष से वस्तु की स्थिति में कोई परिवर्तन नहीं होता है। उदाहरण के लिए बैलगाड़ी के पहिए की स्थिति उसकी धुरी या घूर्णी अक्ष की तुलना में कभी नहीं बदलती है। चक्करदार झूले में बैठे बच्चे की गति, लट्टू की गति, घड़ी की सुई की गति, पृथ्वी की अपनी धुरी के चारों ओर गति आदि घूर्णी गति के उदाहरण है।

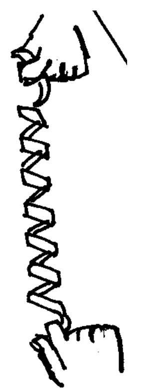
4. दोलनी गति- आपने किसी बच्चे को झूला झूलते हुए देखा होगा। झूला झूलता हुआ बच्चा अपनी गति के दौरान मार्ग में स्थित किसी स्थिर बिन्दु से बार-बार गुजरता है। कुछ ऐसी ही गति पेण्डुलम वाली घड़ियों के पेण्डुलम में होती हैं। इस प्रकार की गति को **दोलनी गति** कहते हैं।

किसी डोरी को दो स्थिर बिन्दुओं से कसने के बाद यदि उसे बीच से पकड़कर खींचते हैं तो डोरी में दोलनी गति होने लगती है।

चित्रानुसार स्प्रिग के एक सिरे को किसी स्थिर बिन्दु से कस दें तथा उसके दूसरे सिरे पर लकड़ी का गुटका या कोई भार लटका दे। बीच में एक संकेतक चिपका दे। वस्तु को थोड़ा सा नीचे की ओर खींचकर छोड़ने पर स्प्रिग में लगा संकेतक बार-बार ऊपर नीचे गति करने लगती है अर्थात उसमें दोलनी गति उत्पन्न हो जाती है।



चित्र 10.7 पेण्डुलम घड़ी के पेण्डुलम की गति

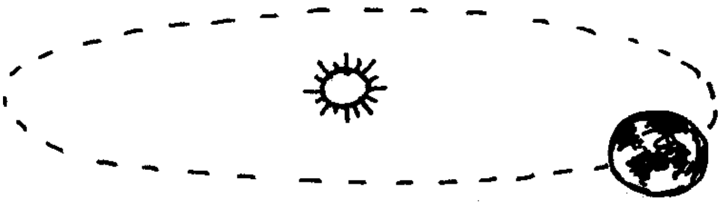


चित्र 10.8 स्प्रिंग की दोलनी गति

इस प्रकार जब कोई वस्तु किसी स्थिर बिन्दु के इधर-उधर अपनी गति को लगातार दोहराती है तो उसकी इस गति को **दोलनी गति** कहते हैं।

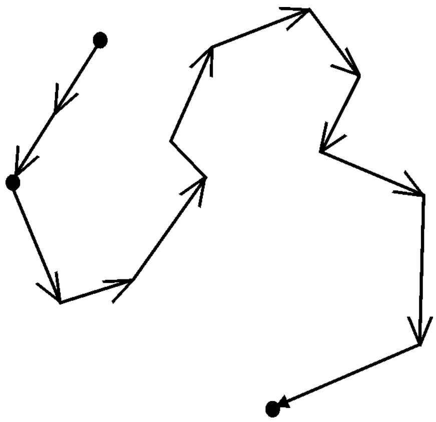
5. आवर्ती गति- घड़ी में सेकण्ड की सुई एक चक्कर पूरा करने में एक मिनट का समय लेती है और फिर से अपनी गति को दोहराती है। पृथ्वी अपने अक्ष पर लगभग 24 घंटे में अपना एक चक्कर पूरा करती है, जिसके कारण दिन और रात होते हैं। इसी प्रकार पृथ्वी सूर्य की एक परिक्रमा लगभग 365 दिन में पूरा करती है। इन सभी उदाहरणों में वस्तु की गति एक निश्चित समय के बाद दोहराई जाती है। इस प्रकार की गति को **आवर्ती गति** कहते हैं।

अत: जब कोई वस्तु एक निश्चित समय के बाद अपनी गति को दोहराती है, तो उसकी इस गति को आवर्ती गति कहते हैं। सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की गति आवर्ती गति के उदाहरण है।



चित्र 10.9 सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की गति

6. अनावर्ती गति- जब कोई वस्तु आवर्ती गति नहीं करती है तो उसकी इस गति को अनावर्ती गति कहते हैं। उदाहरण के लिए हमारे हाथ या पैरों का आगे पीछे गति करना या सांस लेते समय फेफड़ों की गति। ये सभी गतियाँ बार-बार दोहराई तो जाती है, लेकिन आवर्ती नहीं है।



चित्र 10.10 हॉकी के मैदान में गेंद की गति

दैनिक जीवन में ऐसे कई उदाहरण हैं जिनमें वस्तु एक निश्चित पथ व दिशा में गति न करके टेढ़ी-मेढ़ी गति करती है। जैसे आकाश में पक्षी के उड़ने की गति, आकाश में पतंग की गति, खेल मैदान में हॉकी की गेंद या फुटबॉल की गति आदि। इन सब गतियों को अनियमित गति कहते हैं। यह गति भी अनावर्ती गति होती है।

महत्वपूर्ण तथ्य

- ऐसी दोलनी गतियाँ जिनकी निश्चित समय के बाद पुनरावृत्ति होती है आवर्ती गतियां होती हैं। परंतु सभी आवर्ती गतियाँ दोलनी गतियाँ नहीं होती है उदाहरण के लिए उड़ते हुये पक्षी के पंखों की गति दोलनी गति है, परंतु यह आवर्ती नहीं होती है।
- आवर्ती गति करती हुई वस्तु एक निश्चित समय बाद अपनी गति को दोहराती है।

अब बताइए-

गति करती हुई वस्तुओं के कुछ उदाहरण नीचे दिए गए हैं। इन उदाहरणों में से रैखिक गति, वृत्तीय गति, घूर्णी गति, दोलनी गति तथा आवर्ती गति के उदाहरण छाँटकर निम्न तालिका में लिखिए-

उदाहरण- सीधी सड़क पर साइकिल की गति, वृत्तीय पथ पर कार की गति, लट्टू की गति, उड़ते पक्षी के पंखों की गति, सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की गति।

स.क्र.	**गति का प्रकार**	**उदाहरण**
1.	रैखिक गति	....
2.	वृत्तीय गति	....
3.	दोलनी गति	....
4.	घूर्णी गति	....
5.	आवर्ती गति	....

10.3 चाल की अवधारणा- क्रिकेट के खेल में गेंद फेंकने वाले खिलाड़ियों में से, कुछ को तेज गेंदबाज तथा कुछ को मध्यम तेज गेंदबाज कहते हैं। यहाँ तेज या मध्यम तेज जैसे शब्द का प्रयोग खिलाड़ी द्वारा फेंकी गई गेंद की चाल पर निर्भर करता है। इसी प्रकार आपने सड़क पर कुछ वाहनों को तेज गति से तथा कुछ वाहनों को धीमी गति से चलते हुए देखा होगा, जैसे बैलगाड़ी की गति प्राय: कार की गति की तुलना में धीमी होती है। अत: बैलगाड़ी को, निश्चित दूरी तय करने में कार की तुलना में अधिक समय लगता है। या दूसरे शब्दों में किसी दिए गए समय (जैसे 10 मिनिट) में बैलगाड़ी द्वारा चली गई दूरी कार द्वारा चली गई दूरी से कम होगी। समय तथा दूरी के संबंध को चाल द्वारा परिभाषित किया जाता है। **''एकांक समय में वस्तु द्वारा चली गई दूरी को चाल कहते हैं।''**

सूत्र रूप में- $$\text{चाल} = \frac{\text{वस्तु द्वारा तय की गई दूरी}}{\text{दूरी को तय करने में लगने वाला समय}}$$

यदि एक धावक को 200 मीटर की दूरी तय करने में 20 सेकण्ड का समय लगता है तो एक सेकण्ड में धावक द्वारा चली गई दूरी $= \frac{200 \text{ मीटर}}{20 \text{ सेकण्ड}} = 10$ मीटर

अत: हम कहते हैं कि धावक की चाल 10 मीटर/सेकण्ड है।

यदि वस्तु द्वारा चली गई दूरी मीटर में तथा समय सेकण्ड में हो तो, चाल का मात्रक मीटर/सेकण्ड होता है। इसे चाल का (एस.आई.) अंतर्राष्ट्रीय मात्रक कहते हैं।

यदि हमें किसी वस्तु की चाल ज्ञात है तो हम आसानी से बता सकते हैं कि वह वस्तु कितने समय में, कितनी दूरी तय करेगी। उदाहरण के लिए माना कि किसी गतिशील वस्तु की चाल 10 मीटर/सेकण्ड है, अर्थात् वह वस्तु एक सेकण्ड में 10 मीटर तक चलती है, तब हम वस्तु द्वारा 5 सेकण्ड में चली गई दूरी को आसानी से ज्ञात कर सकते हैं। 5 सेकण्ड में वस्तु द्वारा चली गई दूरी = 10 × 5 = 50 मीटर होगी।

दूरी = चाल × समय

जब कोई वस्तु समान समय में समान दूरी तय करती है तो उसकी इस गति को एक समान गति कहते हैं तथा जब कोई वस्तु समान समय में असमान दूरी तय करती है तो उसकी इस गति को असमान गति कहते हैं।

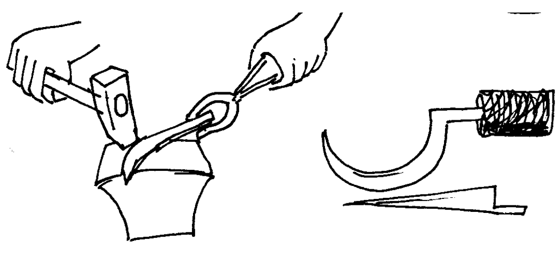
अब बताइए-

1. एक साइकिल सवार 30 मीटर की दूरी 10 सेकण्ड में तय करता है, तो साइकिल सवार की चाल की गणना कीजिए?
2. एक गतिशील वस्तु एक सेकण्ड में 10 मीटर की दूरी तय करती है तब वस्तु की चाल बताइये।

10.4 बल की अवधारणा- दैनिक जीवन में आपने किसी व्यक्ति को गिट्टी तोड़ते हुए एवं लोहे के औजार बनाने के लिए कारीगर को गर्म लाल लोहे को पीटते एवं उसे किसी निश्चित आकार में ढालते हुए देखा होगा। आभूषण बनाने वाले कारीगर भी धातु का आकार बदलने के लिए धातु को हथोड़ी से ठोकते हैं।

कभी-कभी सड़क पर लोग कार में धक्का लगाते हुए दिखाई देते हैं। कार में धक्का लगाने से कार, धक्के की दिशा में गतिशील हो जाती है। ढलान पर हाथ गाड़ी की गति को कम करने के लिए हाथ गाड़ी पर गति की विपरीत दिशा में बल लगाते हैं।

हॉकी के मैदान में खिलाड़ी तेज गति से आती हुई गेंद को हॉकी से मारकर उसकी दिशा बदल देता है। इस प्रकार किसी वस्तु को ठोकने, पीटने, धक्का मारने, खींचने में हमारे द्वारा वस्तु पर कुछ बल लगाया जाता है।

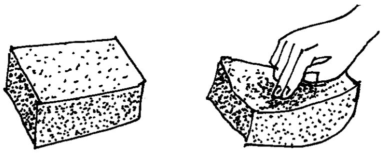


चित्र 10.11 हथौड़ा मारने पर लोहे की पत्ती की आकृति में परिवर्तन

बल वह कारक है जिसको किसी वस्तु पर लगाने से वह वस्तु के आकार एवं आकृति या उसकी गति को बदल देता है। बल का (S.I.) मात्रक न्यूटन है।

10.5 बल के प्रभाव एवं उपयोग- स्पंज के टुकड़े पर बल लगाने से स्पंज के टुकड़े की आकृति बदल जाती है। साइकिल के पैडल को पैर से जल्दी-जल्दी चलाकर साइकिल की चाल को बढ़ाया जा सकता है तथा ब्रेक लगाकर साइकिल की चाल को कम किया जा सकता है। इस प्रकार बल लगाकर-

(i) स्थिर वस्तु को गतिशील कर सकते। उदाहरण के लिए स्थिर फुटबॉल को पैर से मारने पर वह गति करने लगती है।

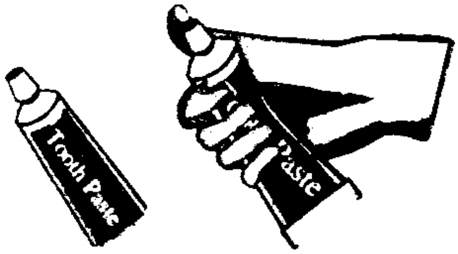


चित्र 10.12 दबाने पर स्पंज की आकृति में परिवर्तन

(ii) किसी वस्तु की चाल में परिवर्तन कर सकते हैं। उदाहरण के लिए ब्रेक लगाकर मोटर गाड़ी को रोकते हैं या मोटरगाड़ी की चाल को कम करते हैं।

(iii) किसी वस्तु की गति की दिशा में परिवर्तन कर सकते हैं।

(iv) किसी वस्तु का आकार एवं उसकी आकृति को बदल सकते हैं। उदाहरण के लिए- टूथपेस्ट को दबाने पर ट्यूब (नलिका) की आकृति में परिवर्तन हो जाता है।



चित्र 10.13 दबाने पर टूथपेस्ट की नलिका की आकृति में परिवर्तन

स्पष्ट है कि किसी भी कार्य को करने के लिए बल का लगाना आवश्यक है।

बल के प्रकार- बल कई प्रकार के होते हैं बलों के कुछ प्रकार निम्नानुसार है-

(i) पेशीय बल (ii) घर्षण बल (iii) गुरुत्वाकर्षण बल (iv) चुम्बकीय बल (v) विद्युतीय बल

(i) पेशीय बल- पशु या मनुष्य की मांसपेशियों द्वारा लगाए गए बल को **पेशीय बल** कहते हैं।

(ii) घर्षण बल - जब कोई वस्तु किसी तल पर गति करती है तो इस वस्तु और तल की स्पर्श सतह के बीच एक बल कार्य करता है, जो वस्तु की गति का विरोध करता है। इस बल को **घर्षण बल** कहते हैं।

घर्षण से लाभ- विभिन्न परिस्थितियों में घर्षण उपयोगी है-

- घर्षण के कारण हम जमीन पर चल पाते हैं।
- घर्षण के कारण हम भोजन को चबा सकते हैं।
- स्कूटर, साइकिल, बस आदि ब्रेक लगाने पर घर्षण के कारण रुक जाते हैं।
- घर्षण के कारण हम चॉक से ब्लैक बोर्ड पर तथा पेन पेंसिल से कागज पर लिख पाते हैं।
- मोटर गाड़ियों को सड़क पर फिसलने से बचाने के लिए टायर की सतह पर खांचे बनाकर सड़क और टायर के बीच घर्षण को बढ़ाते हैं।

घर्षण से हानि-

- घर्षण के कारण मशीनों के कलपुर्जे घिस जाते हैं।
- घर्षण के कारण मशीनों, वाहनों के काम करने की क्षमता कम हो जाती है।

- घर्षण के कारण वाहनों के टायर तथा जूते का तला घिस जाता है।
- मशीनों में घर्षण कम करने के लिए ग्रीस, तेल, बियरिंग तथा छर्रों का उपयोग किया जाता है।

(iii) गुरुत्वाकर्षण बल- पृथ्वी, प्रत्येक वस्तु को एक आकर्षण बल द्वारा अपनी ओर खींचती है। इस आकर्षण बल को गुरुत्व बल कहते हैं।

जिस प्रकार पृथ्वी सभी वस्तुओं पर गुरुत्व बल लगाती है, उसी प्रकार विभिन्न पिण्ड एक-दूसरे को आकर्षण बल द्वारा अपनी ओर आकर्षित करते है। दो पिण्डों के मध्य लगने वाले इस आकर्षण बल को गुरुत्वाकर्षण बल कहते हैं।

गुरुत्वाकर्षण बल के कारण ही पृथ्वी व अन्य ग्रह सूर्य की परिक्रमा करते हैं। चन्द्रमा भी पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल के कारण पृथ्वी का चक्कर लगाता है।

पृथ्वी पर जीवन के लिए अनुकूल परिस्थितियों के निर्माण में गुरुत्वाकर्षण बल की महत्वपूर्ण भूमिका है।

(iv) चुम्बकीय बल- जब हम किसी चुम्बक को किसी लौह वस्तु जैसे ऑलपिन, कील आदि के पास लाते हैं तो चुम्बक और लौह वस्तु के बीच एक आकर्षण बल कार्य करता है। इस आकर्षण बल को **चुम्बकीय बल** कहते हैं।

(v) विद्युतीय बल- जब प्लास्टिक के कंघे से सूखे बालों में कंघी करने के बाद कंघे को कागज के छोटे-छोटे टुकड़ों के पास लाया जाता है तो कागज के छोटे-छोटे टुकड़े कंघे से चिपक जाते हैं। ऐसा क्यों होता है?

चित्र 10.14 सूखे बालों में कंघी करने के बाद कंघे को कागज के टुकड़े के पास लाते हैं तो कागज के छोटे टुकड़े कंघी से चिपक जाते हैं।

जब हम सूखे बालों में कंघा करते हैं तो घर्षण के कारण कंघे में कागज के छोटे टुकड़ों को आकर्षित करने का गुण आ जाता है। यहाँ कंघा, कागज के छोटे टुकड़ों को जिस बल से आकर्षित करता है, उसे विद्युतीय बल कहते हैं।

10.6 दाब की अवधारणा- कभी आपने सोचा है कि ऑलपिन, कील, ड्राइंग पिन, बगीचे की बागड़ में प्रयुक्त लकड़ी, क्रिकेट का स्टम्प एवं काँटे का निचला सिरा नुकीला क्यों होता है? जबकि कुर्सी, मेज, चारपाही एवं पलंग के चारों पैर (पाये) के निचले सिरे नुकीले नहीं होते हैं।

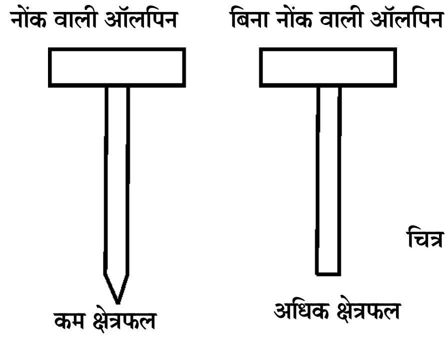
ऑलपिन, कील, ड्राइंगपिन, कांटा एवं क्रिकेट के स्टम्प का निचला सिरा नुकीला होने से इन्हें गड़ाने में आसानी होती है।

क्या कारण है कि बिना नोंक वाली वस्तु की तुलना में नोंक वाली वस्तु को गड़ाने में कम बल लगता

है। आइए इसे जानने के लिए एक नोंक वाली तथा एक बिना नोंक वाली ऑलपिन लेते हैं। दोनों पर लगभग समान बल लगाकर, इन्हें किसी गत्ते पर गाड़ने का प्रयास कीजिए। नोंक वाली ऑलपिन गत्ते में आसानी से गड़ जाती है, जबकि बिना नोंक वाली ऑलपिन को गड़ाने में कठिनाई होती है।

नोंक वाली ऑलपिन के निचले सिरे का क्षेत्रफल कम तथा बिना नोंक वाली ऑलपिन के निचले सिरे का क्षेत्रफल अधिक होता है।

जब हम किसी वस्तु पर बल लगाते हैं तो वह वस्तु की सतह के प्रत्येक भाग पर समान रूप से कार्य करता है।



चित्र 10.15

इस प्रकार ''किसी वस्तु के एकांक क्षेत्रफल पर कार्य करने वाले बल को **दाब** कहते हैं।''

सूत्र रूप में $$\text{दाब} = \frac{\text{बल}}{\text{क्षेत्रफल}}$$

स्पष्ट है कि कम क्षेत्रफल वाली वस्तु पर बल लगाने पर उस वस्तु पर दाब का मान बढ़ जाता है। यही कारण है कि नोंक वाली वस्तु पर बल लगाने पर, बिना नोंक वाली वस्तु की तुलना में अधिक दाब लगता है। अत: नोंक वाली वस्तु को गाड़ना आसान होता है।

दाब का अंतर्राष्ट्रीय मात्रक (एस.आई.) न्यूटन/वर्ग मीटर होता है। इसे 'पास्कल' भी कहते हैं। पास्कल को Pa से प्रदर्शित करते हैं।

10.7 वायुमण्डलीय दाब- जिस प्रकार चाय की केतली को गर्म करने पर भाप केतली के ढक्कन पर ऊपर की ओर दाब लगाती है उसी प्रकार स्टोव में पिस्टन से हवा भरने पर उत्पन्न हवा, केरोसीन को टंकी से बर्नर की ओर भेजता है। अत: गैस या हवा भी 'दाब' डालती है।

पृथ्वी पर हमारे चारों ओर वायुमण्डल है, जो पृथ्वी तल पर स्थित प्रत्येक वस्तु पर दाब लगाता है। इस दाब को वायुमण्डलीय दाब कहते हैं।

वायुमण्डल द्वारा लगाए गए दाब को वायुमण्डलीय दाब कहते हैं।

पृथ्वी तल पर वायुमण्डलीय दाब का मान लगभग 1.013×10^5 न्यूटन/मीटर^2 होता है।

वायुमण्डलीय दाब को मापने वाले उपकरण को बैरोमीटर कहते हैं।

दाब का प्रभाव- आप वायुमण्डल में जैसे-जैसे ऊपर जाते हैं, वायुमण्डलीय दाब का मान कम होता जाता है। ऊँचाई बढ़ने के साथ-साथ वायुमण्डल में ऑक्सीजन की भी मात्रा कम होती जाती है। कभी-कभी वायुयान द्वारा अधिक ऊँचाई पर पहुँचने पर कुछ व्यक्ति बैचेनी का अनुभव करने लगते हैं अथवा नाक के अंदर स्थित रुधिर कोशिकाओं के फट जाने से उनकी नाक से खून बहने लगता है। ऐसा बाहरी वायुमण्डलीय दाब में हुई कमी के कारण होता है। इस समय हमारी रक्त वाहिनियों में रक्त का दाब, वायुमण्डलीय दाब से अधिक हो जाता है।

समुद्र में गहराई में जाने पर दाब का मान बढ़ता है इसलिए समुद्र की गहराइयों में जाने वाले गोताखोर विशेष प्रकार का सूट पहनते हैं।

हमने सीखा-

- जब कोई पिण्ड गति करता है तो समय के साथ उसकी स्थिति में परिवर्तन होता है।
- गतियाँ कई प्रकार की होती है जैसे रैखिक गति, वृत्तीय गति, घूर्णी गति, दोलनी गति, आवर्ती एवं अनावर्ती गति।
- एकांक समय में चली गई दूरी को चाल कहते हैं।
- किसी वस्तु पर बल लगाकर उसकी चाल को कम या अधिक कर सकते हैं।
- बल वह कारक है, जो किसी वस्तु के आकार, आकृति, उसकी गति एवं दिशा में परिवर्तन कर देता है।
- बल कई प्रकार के होते हैं जैसे पेशीय बल, घर्षण बल, चुम्बकीय बल, गुरुत्वाकर्षण बल, विद्युतीय बल एवं गुरुत्व बल।
- घर्षण बल गति का विरोध करता है।
- एकांक क्षेत्रफल पर लगने वाले बल को दाब कहते हैं।
- दाब का मात्रक पास्कल होता है।
- वायुमंडल में ऊपर की ओर जाने पर वायुमंडलीय दाब का मान कम हो जाता है।

अभ्यास

प्रश्न 1. सही विकल्प का चयन कीजिए-

(1.) वह वस्तु, जिसकी स्थिति में समय के साथ कोई परिवर्तन नहीं होता है, उसे कहते हैं-

(अ) गतिशील वस्तु (ब) स्थिर वस्तु

(स) त्वरित वस्तु (द) उपरोक्त में से कोई नहीं।

(2.) आकाश में पतंग का उड़ना उदाहरण है-

(अ) वृत्तीय गति का (ब) दोलन गति का

(स) अनियमित गति का (द) रेखीय गति का

(3.) चाल का एस.आई. मात्रक है-

(अ) से.मी./सेकण्ड (ब) कि.मी./सेकण्ड

(स) मीटर/सेकण्ड (द) कि.मी./घंटा

(4.) बल का एस.आई. मात्रक है-

(अ) न्यूटन (ब) डायन

(स) जूल (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

(5.) हम पृथ्वी पर निम्न बल के कारण चल पाते हैं-

(अ) घर्षण बल (ब) विद्युतीय बल

(स) चुम्बकीय बल (द) उपरोक्त में से कोई नहीं।

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

(i) मनुष्य .... लगाकर किसी भार को उठाता है।

(ii) घर्षण कम करने के लिए मशीनों में .... का उपयोग करते हैं।

(iii) ब्रेक लगाने पर .... के कारण वाहन की गति कम हो जाती है।

(iv) दाब का S.I. मात्रक .... है।

प्रश्न 3. सही जोड़ी बनाइए-

अ	**ब**
1. कार की गति	1. अनावर्ती गति
2. विद्युत पंखे में ब्लेड की गति	2. दोलन गति
3. झूले की गति	3. रेखीय गति
4. पक्षी के उड़ने की गति	4. वृत्तीय गति

प्रश्न 4. लघु उत्तरीय प्रश्न

1. दैनिक जीवन में सरल रेखीय गति के दो उदाहरण दीजिए।

2. घूर्णी गति के दो उदाहरण दीजिए।

3. एक कार 30 मीटर/सेकेण्ड की चाल से चलकर 600 मीटर दूरी कितने समय में तय करेगी?

4. दोलनी गति के कोई तीन उदाहरण दीजिए।

5. नोंक वाली कील को गाडना आसान है, परंतु बिना नोंक वाली कील को गाडना कठिन होता है क्यों?

प्रश्न 5. दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. घर्षण से होने वाले लाभ व हानि लिखिए।

2. दाब किसे कहते हैं? दाब का एस.आई. मात्रक लिखिए।

3. वायुमंडलीय दाब किसे कहते हैं? इसका पृथ्वी तल पर मान बतलाइए।

4. आवर्ती गति किसे कहते हैं? आवर्ती गति के कोई उदाहरण लिखिए।

5. उचित उदाहरण देकर बल के तीन प्रभावों का वर्णन कीजिए।

प्रोजेक्ट-

- आप अपने गाँव/कस्बे/शहर के मेले में जरूर गए होगे और भिन्न-भिन्न प्रकार के झूलों में झूला होगा। उन झूलों के नाम लिखें जिनमें अलग-अलग प्रकार की गति हो रही है।