इकाई 17 बल एवं यन्त्र

- बल, बल के प्रभाव, बल के प्रकार
- घर्षण बल का उपयोग एवं हानियाँ
- मशीन, सरल मशीनों के प्रकार एवं उपयोगिता
- मशीनों की देखभाल एवं रख रखाव

पिछली कक्षा में आपने गति का अध्ययन किया है। आपने यह अनुभव किया होगा कि जमीन या नत समतल से लुढ़कती हुई गेंद या किसी गतिशील वस्तु की गति थोड़ी देर बाद परिवर्तित (धीमी या तेज) हो जाती है। कभी-कभी गति की दिशा भी बदल जाती है। क्या आपने सोचा कि गतिशील वस्तु धीमी या तेज कैसे हो जाती है, अथवा अपनी गति की दिशा कैसे बदल लेती है ? यह सब किसी बाह्य कारक या प्रयास द्वारा सम्भव होता है।

17.1 बल

आप अपने अनुभवों के आधार पर स्मरण कीजिए किक्रिकेट या फुटबाल खेलते समय आप गेंद को गतिशील बनाने अथवा उसे रोकने के लिए क्या करते हैं ? किसी गतिशील गेंद को और अधिक गति देने के लिए क्या करते हैं ? गेंद की दिशा किस प्रकार परिवर्तित की जाती है ? उक्त सभी स्थितियों में गेंद पर हमें अतिरिक्त प्रयास करना पड़ता है। यह प्रयास धक्का देने/रोकने/खींचने द्वारा किया जाता है। यह प्रयास ही बल कहलाता है।

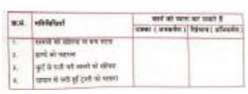
बल लगाने के लिए कम से कम दो वस्तुओं के मध्य परस्पर क्रिया होना आवश्यक है -

1. वह वस्तु जिस पर बल लगाना है। 2. वह वस्तु जो बल आरोपित करती है।

क्रियाकलाप 1

नीचे दी गयी तालिका में कुछ गतिविधियों का वर्णन किया गया है। इन गतिविधियों में लगाये गये बल के प्रकार को पहचान कर इसे धक्का, खिंचाव या दोनों मे विभेद करते हुए तालिका 17.1 पूरी करें

तालिका 17.1



क्र.सं.	गतिविधियाँ	[illegible]	
		[illegible]	[illegible]
1.	[illegible]		
2.	[illegible]		
3.	[illegible]		
4.	[illegible]		

उक्त तालिका द्वारा स्पष्ट है कि सभी गतिविधियों को करने के लिए किया गया प्रयास, धक्का या खिंचाव ही है, जिसे हम बल कहते हैं। अत:

बल वह कारक (धक्का या खिंचाव) है, जो एक वस्तु दूसरी वस्तु पर आरोपित करती है।

17.2 बल के प्रभाव

- जब आप स्थिर गेंद पर हॉकी या छड़ी द्वारा बल लगाते हैं, तो क्या होता है ? गेंद गतिमान हो जाती है।
- गोलकीपर गोल की ओर आती हुई फुटबाल को किस प्रकार रोकता है? गेंद को गोल में जाने से रोकने के लिए वह हाथ द्वारा रोकने का प्रयास करता है।

उचित मात्रा में बल लगाने से गति करती हुई गेंद रूक जाती है। बल लगाकर गति करती वस्तु की चाल कम भी कर सकते हैं। साइकिल के पैडिल पर जब आप पैर से धक्का देते हैं, तो साइकिल गतिमान हो जाती है। इसी प्रकार आप यह भी देखते हैं कि साइकिल के

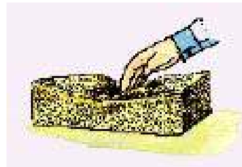
पैडिल को अधिक धक्का देने पर साइकिल की चाल अधिक तथा कम धक्का देने पर चाल कम हो जाती है। इससे यह निष्कर्ष निकलता है कि बल लगाकर किसी स्थिर वस्तु को गतिमान तथा गतिमान वस्तु को स्थिर किया जा सकता है अथवा किसी गतिमान वस्तु की चाल में परिवर्तन किया जा सकता है।

खेल के मैदान में हम देखते हैं कि गोल कीपर अपनी ओर आती हुई गेंद पर धक्का लगाकर उसकी दिशा बदल देता है (चित्र 17.1 अ)। बल्लेबाज की ओर तेजी से आती हुईक्रिकेट की गेंद पर बल्ले के द्वारा बल लगाने से गेंद की गति की दिशा बदल जाती है (चित्र 17.1ब)। अत: **बल लगाकर गतिमान वस्तु की दिशा में परिवर्तन किया जा सकता है।**

(चित्र 17.1अ)

चित्र 17.1 (ब)

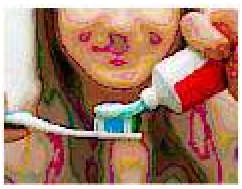
- एक फोम या स्पंज के टुकड़े को मेज पर रखकर आप अपने हाथ से दबाएँ (चित्र 17.2)। फोम या स्पंज का टुकड़ा दब जाता है तथा उसकी आकृति बदल जाती है। इसी प्रकार किसी रबर बैण्ड को दोनों हाथों से खींचने पर उसकी आकृति बदल जाती है। इससे यह निष्कर्ष निकलता है कि **बल द्वारा किसी वस्तु की आकृति या आकार में परिवर्तन किया जा सकता है।**

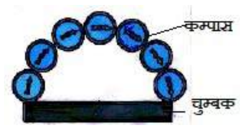


(चित्र 17.2)आकृति परिवर्तन

17.3 बल के प्रकार

चित्र 17.3 (अ) एवं (ब) को देखकर विचार कीजिए कि टूथपेस्ट की ट्यूब को दबाने पर टूथपेस्ट बाहर क्यों निकलता है तथा चुम्बक के निकट अलग-अलग स्थान पर चुम्बकीय सुई को रखने पर इसमें विक्षेप क्यों होता है ?





चित्र 17.3 (अ) **चित्र 17.3 (ब)**

क्या आपने उक्त दोनों स्थितियों में आरोपित बलों में अन्तर को देखा?

टूथपेस्ट की ट्यूब को हाथ से दबाने पर बल लगाने पर टूथपेस्ट बाहर निकलता है, जबकि चुम्बकीय सुई में विक्षेप चुम्बकीय क्षेत्र द्वारा आरोपित बल के कारण होता है।

चित्र 17.3 (अ) टूथपेस्ट निकालने के लिए आपके हाथ और ट्यूब के मध्य सीधे (प्रत्यक्ष) सम्पर्क द्वारा बल लगता है।

जब बल लगाने वाली वस्तु तथा जिस वस्तु पर बल लगाया जा रहा है, दोनों एक दूसरे के सम्पर्क में हो तो ऐसा बल सम्पर्क बल कहलाता है।

चित्र 17.3 (ब) में चुम्बक के निकट अलग-अलग स्थान पर चुम्बकीय सुई की दिशा में परिवर्तन बिना प्रत्यक्ष सम्पर्क के होता है।

जब किसी वस्तु पर बल लगाया जा रहा हो और वह वस्तु बल लगाने वाली वस्तु के सम्पर्क में न हो तो ऐसा बल असम्पर्क बल कहलाता है।

अत: बल दो प्रकार के होते हैं **- 1. सम्पर्क बल 2. असम्पर्क बल**

सम्पर्क बल

सम्पर्क बल कई प्रकार के होते हैं। इनमें से कुछ बल निम्नलिखित हैं -

1. पेशीय बल

जब हम किसी वस्तु को हाथ से उठाते हैं तो हमारे हाथों की माँसपेशियों में खिंचाव उत्पन्न होता है। हाथ की माँसपेशियों पर उत्पन्न खिंचाव द्वारा वस्तु पर बल लगाया जाता है। पेशियों द्वारा लगाये गये इस बल को पेशीय बल कहते हैं। बैल द्वारा गाड़ी को खींचना, पानी से भरी बाल्टी उठाना, किसी वस्तु को हथौड़े से पीटना आदि पेशीय बल के उदाहरण हैं।

2. घर्षण बल

यदि तेज दौड़ते हुये आपका पैर अचानक केले के छिलके पर पड़ जाय तो क्या होगा ? आप गिर पड़ेंगे (चित्र 17.4अ)। इसी प्रकार कैरम बोर्ड पर पाउडर छिड़कने से गोटी बहुत तेजी से फिसलती है। यदि आटा-चक्की के पट्टे घिस जायें तो क्या होगा ? चक्की गति नहीं करेगी। क्या आपने सोचा ऐसा क्यों होता है ?

चित्र 17.4अ

यदि हम पैदल चल रहे हों और अचानक केले का छिलका हमारे पैरों के नीचे आ जाय तो हम गिर जाते हैं क्योंकि केले के छिलके में चिकनाहट होने के कारण घर्षण बल कम हो जाता है। इसी प्रकार कैरम बोर्ड पर पाउडर छिड़कने से बोर्ड पर घर्षण बल कम हो जाता है जिसके फलस्वरूप गोटियाँ तेजी से कैरम बोर्ड पर फिसलती हैं। इसी प्रकार आटा की चक्की के पट्टे घिसने पर घर्षण बल कम होने के कारण चक्की गति नहीं करती है।

क्रियाकलाप 2

एक पुस्तक लें । पुस्तक को मेज की सतह पर सरका कर छोड़ दें । क्या होता है ?

पुस्तक मेज पर थोड़ी दूर जाकर रुक जाती है (चित्र 17.4 (ब))। आप जानते हैं कि किसी गतिशील वस्तु को रोकने के लिए गति के विपरीत दिशा में बल लगाने की आवश्यकता होती है। क्या पुस्तक को रोकने में किसी बल का प्रयोग हुआ ?

चित्र 17.4 (ब)

जब पुस्तक मेज की सतह पर सरकती है तो उसके सम्पर्क तल पर उसकी गति को विरोध करने वाला एक बल लगता है । इस बल को घर्षण बल या घर्षण कहते हैं । यह वस्तु और सतह के बीच रगड़ द्वारा उत्पन्न बल है जो उनके बीच सापेक्ष गति का विरोध करता है। अत:किन्हीं दो सतह के सम्पर्क तलों के बीच सापेक्ष गति का विरोध करने वाले बल को घर्षण बल कहते हैं।

असम्पर्क बल

असम्पर्क बल कई प्रकार के होते हैं। इनमें से कुछ बल निम्नलिखित हैं -

1. गुरुत्वीय बल

पृथ्वी, प्रत्येक वस्तु को अपने केन्द्र की ओर आकर्षित करती है। पृथ्वी के इस आकर्षण बल को गुरुत्व बल कहते हैं। सभी वस्तुओं पर गुरुत्व बल कार्य करता है। गुरुत्व बल के लिए वस्तु एवं पृथ्वी के बीच प्रत्यक्ष सम्पर्क होना आवश्यक नहीं है

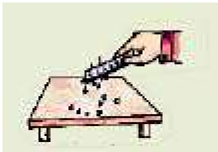
2. चुम्बकीय बल

चुम्बक लोहे की कीलों को अपनी ओर खींच लेता है (चित्र 17.5)। चुम्बक द्वारा कीलों पर लगाए गये इस बल को चुम्बकीय बल कहते हैं। किसी चुम्बक द्वारा किसी अन्य चुम्बक तथा चुम्बकीय पदार्थों पर लगाया गया बल चुम्बकीय बल कहलाता है।

चित्र 17.5

3.विद्युतीय बल :

प्लास्टिक के पैमाने (स्केल) को सूखे बालों अथवा कागज से रगड़ कर कागज के छोटे-छोटे टुकड़ों के पास ले जाएँ (चित्र 17.6)। क्या देखते हैं ? कागज के टुकड़े प्लास्टिक के स्केल की ओर आकर्षित होने लगते है । क्यों ? ऐसा विद्युतीय बल लगने के कारण होता है ।



चित्र 17.6

17.4 घर्षण बल की दैनिक जीवन में उपयोग एवं हानियाँ

कभी-कभी घरों के स्नानगृह में चिकनी फर्श पर रबर की चप्पल पहन कर चलने से फिसल कर गिर जाते हैं ।

आपने देखा होगा कि बर्फ की सतह चिकनी होती है फलस्वरुप बर्फ की सतह पर घर्षण बल कम होता है। अत: उस पर हम साधारणतया चल या दौड़ नहीं सकते हैं।

घर्षण बल के कारण ही लोगों का चलना, दौड़ना, उठना, बैठना आदि क्रियाएँ सम्भव होती हैं।

पेंसिल तथा कागज के बीच घर्षण बल के कारण ही लिखना सम्भव हो पाता है।

माचिस की तीली को जब माचिस की सतह पर रगड़ा जाता है तो घर्षण बल के कारण ही वह जलती है।

मोटरकार, बस तथा अन्य वाहनों के पहियों तथा सड़क की सतह के मध्य घर्षण बल लगने के कारण ही उनका चलना सम्भव हो पाता है ।

दाँतेदार आरी तथा लकड़ी के बीच घर्षण बल के द्वारा ही लकड़ी को काट कर विभिन्न आकृतियाँ बनाते हैं।

घर्षण बल से हानि

घर्षण बल के कारण वाहनों के पहियों के टायर घिस जाते हैं।

जमीन तथा जूते के बीच घर्षण के कारण जूते का तलवा घिस कर टूट जाते हैं ।

घर्षण बल के कारण ही विभिन्न प्रकार की मशीनों के कल पुर्जे घिस कर टूट जाते हैं, जिससे किसी भी समय भारी खतरा उत्पन्न हो सकता है ।

गर्मीके दिनों में तेज हवा के कारण पेड़ों की सूखी डालियों अथवा पत्तियों के बीच घर्षण बल के कारण, जंगलों में आग लग जाती है ।

घर्षण बल को अधिक करने के उपाय

आपने कभी सोचा है कि पहियों के टायरों में छोटे -छोटे खाँचे क्यों बनाये जाते हैं ? ये खाँचे सड़क की सतह तथा वाहनों के टायर के मध्य घर्षण बल बढ़ा देते है जिससे वाहन फिसलते नहीं हैं।

चक्की के पहिए और पट्टे के बीच घर्षण बल बढ़ाने के लिए चिपचिपा तरल पदार्थ (रेजिन) काम में लाया जाता है।

घर्षण बल कम करने के उपाय

आपने देखा होगा कि मशीनों के कल पुर्जों को घिसने एवं टूटने से बचाने के लिए उनके सम्पर्क तल के बीच स्नेहक तेल या ग्रीस लगा कर उनके घर्षण बल को कम किया जाता

है ।

मछली एवं ‌ि‌चिडियों के शरीर की आकृति को ध्यान से देखिये। एक विशेष आकृति (नुकीला) होने से इनमें वायु एवं जल द्वारा घर्षण बल कम लगता है जिससे ये हवा या पानी आसानी से चीरते हुए तैर या उड़ सकते हैं।

17.5 मशीनें

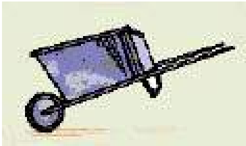
कुएँ से पानी निकालने के लिए घिरनी का प्रयोग करते हैं । कील ठोंकने के लिए हथौड़े का प्रयोग तथा पेंच लगाने के लिए पेंचकस का प्रयोग किया जाता है। मोटर वाहनों का पहिया बदलने के लिए स्क्रूजैक का प्रयोग किया जाता है। क्यों? इन साधनों के प्रयोग से कार्य करना सुविधाजनक, आसान तथा शीघ्र हो जाता है ।

ऐसे साधन जो कार्य को सरलता, सुविधा और तेजी से करने में सहायक होते हैं, सरल मशीन कहलाते हैं ।

ट्रैक्टर, क्रेन, आटाचक्की, साइकिल, सिलाई मशीन, चारा काटने की मशीन, मोटर साइकिल, स्कूटर आदि जटिल मशीनें है। ये कई सरल मशीनों से मिल कर बनती हैं ।

- मशीनों द्वारा बल को उपयुक्त दिशा में लगाकर काम को आसान किया जा सकता है । कुएँ से सीधे पानी खींचने में अधिक बल की आवश्यकता होती है किन्तु घिरनी की सहायता से पानी खींचना आसान होता है। घिरनी कीr सहायता से बल उपयुक्त दिशा में लगाया जाता है, जिससे बल की दिशा बदल जाती है तथा पानी खींचने में आसानी हो जाती है ।
- मशीनों द्वारा बल को उचित स्थान पर लगाने से कार्य आसानी और शीघ्रता से कर सकते हैं । जैसे -चाभी द्वारा बन्द ताले के अन्दर उचित स्थान पर बल लगाकर उसे आसानी से खोला जाता है। चाभी एक सरल मशीन है।
- मशीनों द्वारा बल के प्रभाव को बढ़ाया जाता है । भारी बोझ ढोने के लिए जहाँ कई व्यक्तियों की आवश्यकता होती है वहीं पहिए वाले ठेले की सहायता से एक व्यक्ति

द्वारा ही कार्य सम्पन्न हो जाता है । रेलवे स्टेशनों पर कुली भारी बोझ को पहिया लगे ठेला द्वारा एक स्थान से दूसरे स्थान तक आसानी से ले जाता है (चित्र 17.7)।



चित्र 17.7

मशीनों द्वारा कम बल लगाकर अधिक कार्य को कम समय में पूरा किया जाता है।

17.6 सरल मशीनों के प्रकार

सरल मशीने पाँच प्रकार की होती हैं ।

1. उत्तोलक, 2. पेंच, 3. झुका तल (नत समतल या अवनत तल), 4. घिरनी, 5. पहिया और धुरी

1. उत्तोलक (Lever)

उत्तोलक एक सीधी या टेढ़ी छड़ होती है, जो किसी निश्चित बिन्दु के चारों ओर स्वतंत्रतापूर्वक घूम सकती है।

निम्नलिखित की स्थिति के अनुसार उत्तोलक को तीन भागों में बाँटा गया है -

- **आलम्ब (Fulcrum)** - जिस निश्चित बिन्दु के चारों ओर उत्तोलक की छड़ स्वतंत्रतापूर्वक घूम सकती है, उसे आलम्ब कहते हैं।
- **आयास (Effort)** - उत्तोलक को उपयोग में लाने के लिए उस पर जो बल लगाया जाता है, उसे आयास कहते हैं।
- **भार (Load) -** उत्तोलक के द्वारा जो बोझ उठाया जाता है, उसे भार कहते हैं।

आयास, आलम्ब तथा भार की स्थितियों के अनुसार उत्तोलक तीन प्रकार के होते हैं -

प्रथम प्रकार के उत्तोलक

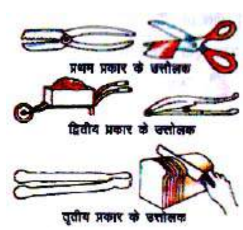
जिन उत्तोलकों में आयास (बल) और भार के मध्य आलम्ब होता है, वे प्रथम प्रकार के उत्तोलक कहलाते हैं । जैसे - हैण्डपम्प, कील निकालने वाली हथौड़ी, प्लायर्स, सीसॉ झूला, कैंची आदि। (चित्र 17.8)

द्वितीय प्रकार के उत्तोलक :-

जिन उत्तोलकों में भार, आलम्ब तथा आयास के मध्य होता है, वे द्वितीय प्रकार के उत्तोलक कहलाते है। पहिये वाली ट्राली, सरौता आदि। (चित्र 17.8)

तृतीय प्रकार के उत्तोलक

इस प्रकार के उत्तोलकों में आयास, भार और आलम्ब के बीच होता है। जैसे -चिमटी, चाकू, आदि। (चित्र 17.8)



चित्र 17.8

2. पेंच (स्क्रू)

किसी कार्य को सरल एवं सुविधाजनक बनाने में पेंच (स्क्रू) भी हमारी सहायता करते हैं। जैसे - किसी मोटर वाहन के पहिए को निकालने में उसके धुरादण्ड को उठाने के लिए स्क्रूजैक का प्रयोग

किया जाता है। लकड़ी के दरवाजे, खिड़की व अलमारी बनाने में स्क्रूड्राइवर की सहायता से इनमें स्क्रू (पेंच) लगाए जाते हैं।

स्क्रू (पेंच)वास्तव में झुके तल के समान होता है ।

3. झुका तल

क्रियाकलाप 3

- किसी भारी वस्तु जैसे लोहे के भारी बॉक्स को उठाकर मेज पर रखने का प्रयास करें। क्या आप ऐसा कर पा रहे हैं?
- अब लकड़ी का एक मजबूत पटरा लीजिए। पटरे को मेज से पृथ्वी पर झुका कर रखिये।
- अब लोहे के बॉक्स को पटरे की सहायता से मेज पर चढ़ायें। आपने क्या अनुभव किया?

पटरे (झुके हुए तल) की सहायता से भारी बॉक्स को मेज पर चढ़ाने में आसानी होती है। झुका तल एक सरल मशीन की तरह कार्य करता है। मकानों में सीढ़ी, पहाड़ी पर घुमावदार सड़क झुके तल के अन्य उदाहरण हैं ।

4. घिरनी (पुली)

घिरनी की सहायता से कुएँ से पानी बड़ी आसानी एवं सुविधाजनक तरीके से निकाल सकते हैं । किसी भारी बोझ को भी घिरनी की सहायता से उठाया जाता है। चल घिरनी के संयोजन से कम बल लगाकर भारी बोझ को उठाना सरल एवं सुविधाजनक होता है । घिरनी एक सरल मशीन है । यह चल तथा अचल दोनों तरह व्यवस्थित हो सकती है

चित्र 17.9

5. पहिया और धुरी

रेलवे स्टेशनों पर कुलियों द्वारा प्रयोग की जाने वाली ट्राली में पहिया और धुरी लगी होती है । ट्राली की सहायता से कुली बड़ी आसानी व सुविधाजनक तरीके से भारी बोझ को एक स्थान से दूसरे स्थान तक कम बल लगा कर ले जाते हैं । नट बोल्ट, स्ट्रेचर ट्राली भी पहिया धुरी सिद्धान्त पर कार्य करते हैं।

17.7 मशीनों की देखरेख एवं रखरखाव

मशीनें स्वत: कार्य नहीं करती हैं । मशीनों द्वारा कार्य कराने अथवा मशीनों से कार्य लेने के लिए बाहरी आयास (बल) की आवश्यकता होती है । जैसे - हल चलाने में बैलों द्वारा, घिरनी की सहायता से पानी निकालने में किसी व्यक्ति द्वारा, आयास लगाया जाता है । सरल मशीनों में आयास बल के रूप में होता है ।

अधिकांश मशीनें लोहे की बनी होती हैa। घर्षण के कारण मशीनों के पुर्जे घिसने लगते हैं । इनको घिसने से बचाने के लिए स्नेहक तेल अथवा ग्रीस समय-समय पर उनमें लगाना चाहिए। जैसे -साइकिल के पहियों की धुरी पर ग्रीस लगाने से और पहियों, घिरनी की धुरी में स्नेहक तेल लगाने से घर्षण कम हो जाता है और चाल बढ़ जाती है।

मशीनों की बाल बेयरिंग में घर्षण को कम करने के लिए ग्रीस लगाना चाहिए। मशीनों के जंग लगने वाले भागों को बालू कागज (रेगमाल) से रगड़ कर सफाई करना चाहिए। बाहरी भागों पर पेन्ट कर देना चाहिए। जिन मशीनों से काम न लिया जा रहा हो उन्हें स्नेहक तेल या ग्रीस लगाकर ढक कर रखना चाहिए। समय-समय पर मशीनों की जाँच करते रहना चाहिए। छोटी-छोटी खराबी आने पर उन्हें तुरन्त ठीक कराना चाहिए।

प्रत्येक व्यक्ति मशीन को चलाने में दक्ष नहीं होता है। अत: मशीनों को चलाने तथा उनसे कार्य करने के लिए प्रशिक्षण अवश्य प्राप्त करना चाहिए तथा उसका अभ्यास हमेशा करते रहना चाहिए। मशीनों द्वारा कार्य करने में बहुत सावधानी रखने की आवश्यकता होती है।

हमने सीखा

- बल वह धक्का या खिंचाव है जो एक वस्तु दूसरी वस्तु पर आरोपित करती है।
- बल मुख्यत: दो प्रकार के होते हैं। 1. सम्पर्क बल, 2. असम्पर्क बल
- किन्हीं दो सतह के सम्पर्क तलों के बीच सापेक्ष गति का विरोध करने वाले बल को घर्षण बल कहते हैं।
- ऐसे साधन जो कार्य की सरलता, सुविधा और तेजी से करने में सहायक होता है, सरल मशीन कहते हैं।
- सरल मशीनें 5 प्रकार की होती हैं - 1. उत्तोलक, 2. पेंच, 3. झुका तल, 4. घिरनी, 5. पहिया।
- उत्तोलक तीन प्रकार के होते हैं - 1. प्रथम श्रेणी का उत्तोलक, 2. द्वितीय श्रेणी का उत्तोलक, 3. तृतीय श्रेणी का उत्तोलक

अभ्यास प्रश्न

1- सही विकल्प को छाँटकर अपनी अभ्यास पुस्तिका में लिखिए -

क. आम का पेड़ से नीचे गिरना उदाहरण है -

(अ) पेशीय बल (ब) चुम्बकीय बल

(स) गुरुत्व बल (द) घर्षण बल

ख. निम्नलिखित में से कौन सा घर्षण बल का उदाहरण नहीं है -

(अ) जंगलों में आग लगना (ब) मशीनों में कलपुर्जों का घिसना

(स) जूतों का घिसना (द) कुएँ से पानी खींचना

ग. प्रथम श्रेणी के उत्तोलक में -

(अ) आयास और भार के मध्य आलम्ब होता है

(ब) आलम्ब और आयास के मध्य भार होता है।

(स) आलम्ब और भार के मध्य आयास होता है।

(द) आयास और भार नहीं होते हैं।

घ. सरल मशीनें होती है -

(अ) तीन प्रकार की (ब) चार प्रकार की

(स) पाँच प्रकार की (द) दो प्रकार की

ङ. घर्षण बल निर्भर करता है -

(अ) सतह की प्रकृति पर (ब) क्षेत्रफल पर

(स) आयतन पर (द) उपर्युक्त सभी पर

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए -

क. पृथ्वी द्वारा किसी वस्तु पर लगाये गये बल को .... बल कहते हैं।

ख. सम्पर्क सतहों, तलों के बीच लगने वाला बल .... बल है।

ग. लोहे की कीलें .... बल के कारण चुम्बक पर चिपकती हैं।

घ. सरौता .... श्रेणी का उत्तोलक है।

ङ. घिरनी बल की .... में परिवर्तन कर देती है।

3. स्तम्भ क में दिए गये शब्दों का मिलान स्तम्भ ख के शब्दों से करके अपनी अभ्यास पुस्तिका में लिखें

स्तम्भ (क)	**स्तम्भ (ख)**
क. प्लायर्स	अ. तृतीय श्रेणी का उत्तोलक
ख. झाड़ू	ब. सरल मशीन
ग. पहिये वाली ट्राली	स. प्रथम श्रेणी का उत्तोलक
घ. घिरनी	द. द्वितीय श्रेणी का उत्तोलक

4. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए

क. बल कितने प्रकार के होते हैं ? प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए।

ख. दैनिक जीवन में घर्षण बल का क्या महत्व है ?

घ. सरल मशीन किसे कहते हैं ?

ङ. झाड़ू, सरौता और वैंâची किस प्रकार के उत्तोलक हैं और क्यों ?

प्रोजेक्ट कार्य

अपने दैनिक जीवन में उपयोग में आने वाली सरल मशीनों के चित्रों को वर्गीकृत करके अपनी अभ्यास पुस्तिका में चिपकायें।