



घर्षण (FRICTION)

14.1

गाड़ियों की गति को धीमा करने या रोकने के लिए आपने वाहन चालक को ब्रेक लगाते देखा है। आप भी ब्रेक लगाकर सायकिल की गति को धीमा करते हैं। क्या आपने कभी सोचा है कि ब्रेक लगाने से वाहन की गति धीमी क्यों हो जाती है? केवल वाहन ही नहीं, कोई भी वस्तु जो किसी अन्य वस्तु की पृष्ठ पर गति कर रही होती है, उस पर बाह्य बल न भी लगाया जाए तब भी धीरे-धीरे उसकी गति धीमी हो जाती है तथा कुछ समय बाद वह रुक जाती है। जैसे फर्श पर लुढ़कती गेंद कुछ समय बाद रुक जाती है। जब हम गीले व चिकने फर्श पर चलते हैं, तो हमें कठिनाई होती है।

क्या आप जानते हैं इन सब घटनाओं के पीछे क्या कारण है?

14.1 घर्षण बल (Force of Friction)

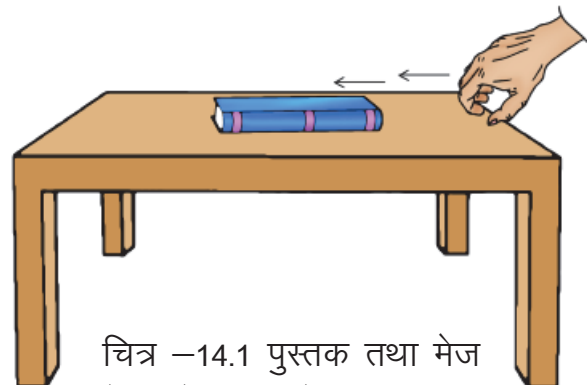
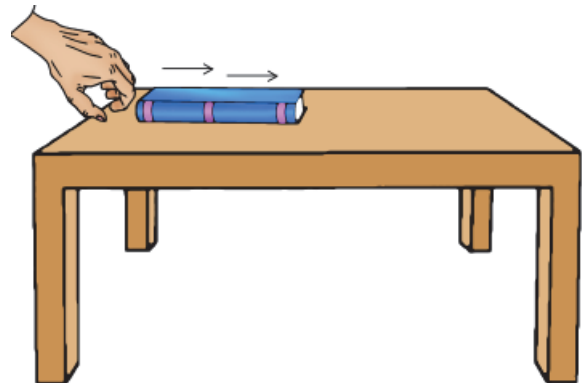


क्रियाकलाप 1 —

आवश्यक सामग्री—मेज, पुस्तक आदि।

मेज पर रखी किसी पुस्तक को धीरे से धकेलिये। आप देखेंगे कि वह कुछ दूर चलकर रुक जाती है। अब विपरीत दिशा से पुस्तक पर बल लगाइए (चित्र —14.1)। क्या इस बार भी पुस्तक रुक जाती है? क्या पुस्तक की गति को रोकने के लिए उस पर कोई बल लग रहा है? वह बल जो गति के लिए लगाए गए बल का विरोध करता है घर्षण बल कहलाता है।

इस प्रकार हम देखते हैं कि यदि बल दाईं दिशा में लगाया जाए तो घर्षण बाईं दिशा में कार्य करता है तथा यदि बल बाईं दिशा में लगाया जाए तो घर्षण दाईं दिशा में कार्य करता है। दोनों ही स्थितियों में घर्षण पुस्तक की गति का विरोध करता है। अतः घर्षण बल सदैव ही लगाए गये बल का विरोध करता है। उपरोक्त क्रियाकलाप में घर्षण बल पुस्तक तथा मेज के पृष्ठों के मध्य कार्य करता है।



चित्र —14.1 पुस्तक तथा मेज के पृष्ठों की सापेक्ष स्थिति का घर्षण द्वारा विरोध

सोचिए, कि क्या घर्षण बल चिकनी तथा खुरदरी सभी सतहों पर समान लगता है या इसमें भिन्नता होती है?

14.1.1 क्या घर्षण बल संपर्क बल है? (Is Frictional Force a Contact Force?)

क्रियाकलाप 1 में जब हम पुस्तक को धकेलते हैं तो हमारे शरीर की मांसपेशियों द्वारा बल लगाया जाता है यह बल पेशीय बल कहलाता है। पेशीय बल तभी लगाया जा सकता है जब पेशियाँ किसी वस्तु के संपर्क में हों। इसलिए इसे संपर्क बल भी कहते हैं। इसी तरह पुस्तक तथा मेज के पृष्ठों के मध्य लगा घर्षण बल भी संपर्क बल है।

कुछ बल असंपर्क बल भी होते हैं जैसे किसी चुम्बक द्वारा लोहे के टुकड़े पर लगाया गया चुम्बकीय बल, एक आवेशित वस्तु द्वारा किसी दूसरी आवेशित अथवा अनावेशित वस्तु पर लगाया गया स्थिर विद्युत बल तथा पृथ्वी के द्वारा वस्तुओं पर लगाया जाने वाला आकर्षण बल (गुरुत्व बल)। ये सभी बल असंपर्क बल हैं क्योंकि यहाँ संपर्क में आए बिना ही बल लगता है।

14.2 घर्षण को प्रभावित करने वाले कारक (Factors Affecting Friction)

आइए, इसे समझने के लिए एक क्रियाकलाप करें—



क्रियाकलाप (Activity)—2

आवश्यक सामग्री— लकड़ी का पटिया, ईंट, पेंसिल सेल, कपड़ा, रेत।



किसी चिकने फर्श अथवा किसी मेज पर ईंट अथवा पुस्तकों के सहारे लकड़ी का पटिया रख कर एक आनत तल बनाइए। आनत तल के किसी बिन्दु A पर पेन से कोई चिन्ह अंकित कीजिए। अब किसी पेंसिल सेल को इस बिन्दु से नीचे लुढ़कने दीजिए (चित्र 14.2 क)। रुकने से पूर्व यह मेज पर कितनी दूरी तय करता है इस दूरी को नोट कीजिए। अब मेज पर कोई कपड़ा बिछा दीजिए। यह सुनिश्चित कीजिए कि कपड़े में सिलवट न हो अब पेंसिल सेल को पुनः बिंदु A से नीचे लुढ़काइए (चित्र 14.2 ख)।



क

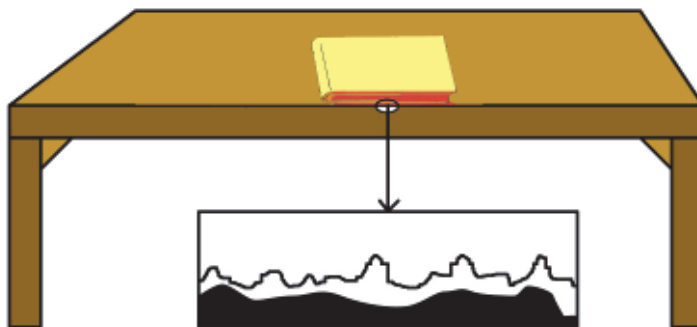


ख

चित्र — 14.2 क तथा ख पेंसिल सेल विभिन्न पृष्ठों पर भिन्न-भिन्न दूरी तय करता है।

अब मेज पर रेत की पतली परत बिछाकर इसे पुनः दोहराइए। समस्त क्रियाकलाप में आनत तल का ढलान समान रखिए।

क्या प्रत्येक स्थिति में पेंसिल सेल द्वारा तय की गई दूरी समान है? किस स्थिति में पेंसिल सेल द्वारा तय की गई दूरी सबसे कम है? सोचिए, पेंसिल सेल द्वारा हर बार तय की गई दूरियाँ अलग-अलग क्यों हैं?



पेंसिल सेल द्वारा चली गई दूरी उस पृष्ठ की प्रकृति पर निर्भर करती है चित्र 14.3 पृष्ठीय अनियमितताएँ (Surface Irregularities) जिस पर वह चलता है। पेंसिल सेल के

पृष्ठ का चिकनापन भी चली गई दूरी को प्रभावित करता है। इसके लिए आप पेंसिल सेल के पृष्ठ पर रेतमाल पेपर लपेटकर भी लुढ़काकर देख सकते हैं।

घर्षण संपर्क में आने वाले दो पृष्ठों की अनियमितताओं के कारण होता है। दोनों पृष्ठों की अनियमितताएँ एक-दूसरे के भीतर धँस जाती हैं। जब हम एक पृष्ठ पर दूसरे पृष्ठ को गति कराने का प्रयास करते हैं, तो हमें इस अंतःबंधन पर पार पाने के लिए कुछ बल लगाना पड़ता है। खुरदुरे तथा चिकने दोनों प्रकार के पृष्ठों पर सूक्ष्म अनियमितताएँ होती हैं। ऐसे पृष्ठ जो देखने में बहुत चिकने लगते हैं, उनमें भी बहुत सारी सूक्ष्म अनियमितताएँ होती हैं (चित्र 14.3) किंतु खुरदुरे पृष्ठ पर ये अनियमितताएँ अधिक होती हैं। अब आप समझ गए होंगे कि रेत पर पेंसिल सेल सबसे कम दूरी तथा मेज के चिकने तल पर सबसे अधिक दूरी क्यों तय करता है।

हम जानते हैं कि दो पृष्ठों के बीच अनियमितताओं के अंतः बंधन के कारण घर्षण होता है। यदि पृष्ठों को बलपूर्वक दबाया जाता है तो घर्षण में वृद्धि हो जाती है। इसका अनुभव जब किसी चटाई पर कोई व्यक्ति नहीं बैठा हो तब खींचकर तथा जब कोई व्यक्ति उस पर बैठा हो तब खींचकर किया जा सकता है।

सोचिए, किसी भारी बॉक्स को विराम अवस्था से गतिशील करना आसान होगा या किसी गतिशील भारी बॉक्स को उसी दिशा में सरकाना?

किसी रुकी हुई वस्तु को विराम (स्थैतिक) से गति प्रारंभ करने की स्थिति में लाने के लिए घर्षण पर पार पाने के लिए वस्तु पर लगाया जाने वाला बल स्थैतिक घर्षण की माप होती है। इसके विपरीत किसी गतिशील वस्तु को उसी चाल से गतिशील रखने के लिए आवश्यक बल उसके सर्पी घर्षण की माप होती है।

जब कोई बॉक्स सरकने लगता है तब उसके पृष्ठ के सम्पर्क बिन्दुओं को उतना समय नहीं मिल पाता है कि वे फर्श के सम्पर्क बिंदुओं पर धँस सकें अतः सर्पी घर्षण, स्थैतिक घर्षण से कुछ कम होता है। इसीलिए किसी भारी बॉक्स को विराम अवस्था से गतिशील करना कठिन तथा किसी गतिशील भारी बॉक्स को उसी दिशा में सरकाना सरल होता है।



इनके उत्तर दीजिए (ANSWER THESE) –

1. केले के छिलके पर पैर पड़ने से हम फिसल क्यों जाते हैं?
2. खिलाड़ी कीलदार जूते क्यों पहनते हैं? समझाइए।
3. अब्दुल को हल्का बॉक्स धकेलना है और रमा को उसी फर्श पर भारी बॉक्स को धकेलना है। कौन अधिक घर्षण बल का अनुभव करेगा और क्यों?
4. संपर्क और असंपर्क बल को उदाहरण सहित समझाइए।

14.3 घर्षण: हानिकारक किंतु आवश्यक (Friction a Necessary Evil)

सोचिए, कि काँच के गिलास या कुल्हड़ में से किसे पकड़े रखना आसान है? स्पष्ट है कि काँच का गिलास चिकना तथा कुल्हड़ खुरदरा होता है इसलिए काँच का गिलास फिसलता है पर कुल्हड़ नहीं। अतः काँच के गिलास की तुलना में कुल्हड़ को पकड़ना आसान है। यदि काँच के गिलास पर तेल लगा दिया जाए तो उसे पकड़ना आसान होगा या और कठिन?

कल्पना कीजिए कि घर्षण न हो तो क्या होगा? क्या वाहन सड़क पर चल सकेंगे? यदि सड़क तथा वाहन के टायरों की बीच घर्षण नहीं हो तो वाहनों की गति आरंभ नहीं की जा सकती, न ही उन्हें रोका जा सकता है और न ही उनकी दिशा परिवर्तित की जा सकती है।

यदि घर्षण नहीं होता तो क्या आप पेन अथवा पेंसिल से कॉपी पर लिख सकते? घर्षण के ही कारण हम चॉक से ब्लैकबोर्ड पर लिख पाते हैं। जब हम ब्लैकबोर्ड पर चॉक से लिखते हैं तो ब्लैकबोर्ड का खुरदरा पृष्ठ रगड़ द्वारा चॉक के कुछ कणों को अलग कर देता है जो ब्लैकबोर्ड से चिपक जाते हैं और इस प्रकार ब्लैकबोर्ड पर लिखा हुआ दिखाई देता है।

यदि घर्षण नहीं होता तो गतिशील वस्तु कभी नहीं रुकती। हम दीवार में कील नहीं ठोक पाते अथवा धागे में गाँठ नहीं बाँध पाते। घर्षण के बिना इमारतों का निर्माण भी नहीं हो सकता था।

इसके विपरीत घर्षण हानिकारक भी है। घर्षण के कारण वस्तुएँ घिस जाती हैं जैसे पेंच, बॉल बेयरिंग तथा जूतों के सोल।

क्या घर्षण से ऊष्मा भी उत्पन्न हो सकती है? इसे समझने के लिए कुछ मिनट तक अपनी हथेलियों को तेजी से एक दूसरे के साथ रगड़िए। क्या हथेलियाँ गर्म हुईं? अब आप जान गए हैं कि घर्षण से ऊष्मा भी उत्पन्न हो सकती है। जब आप माचिस की तीली को किसी खुरदुरे पृष्ठ से रगड़ते हैं, तो घर्षण से उत्पन्न ऊष्मा के कारण ही वह आग पकड़ लेती है।

इस प्रकार ऐसे बहुत से उदाहरण हैं जिनमें घर्षण द्वारा ऊष्मा उत्पन्न होती है। वास्तव में जब हम किसी मशीन का उपयोग करते हैं तो घर्षण से उत्पन्न ऊष्मा के कारण अत्याधिक ऊर्जा नष्ट हो जाती है।

14.4 घर्षण को बढ़ाने व घटाने के तरीके (Methods of Increasing and Reducing friction)–

क्या आपने कभी यह सोचा कि आपके जूतों का सोल खाँचेदार क्यों होता है? खाँचों के कारण जूतों की फर्श से पकड़ बनती है जिसके कारण हम चलते समय सुरक्षित रहते हैं। इसी प्रकार कारों, ट्रकों तथा बुलडोजरों के टायर भी खाँचेदार होते हैं, जिससे उनकी सड़क से पकड़ अच्छी बनती है।

स्वचालित वाहनों तथा साइकिलों की ब्रेक प्रणालियों में ब्रेक पैडों का उपयोग कर घर्षण में वृद्धि की जाती है। जब हम साइकिल चलाते हैं तो उसके ब्रेक पैड पहिए को स्पर्श नहीं करते परन्तु जब हम ब्रेक लीवर को दबाते हैं तब ये पैड घर्षण के कारण रिम की गति रोक देते हैं और पहिया गति करना बंद कर देता है।

आप जानते हैं कि कबड्डी के खिलाड़ी प्रतिद्वन्दी को मजबूती से पकड़ने के लिए अपने हथेलियों पर मिट्टी रगड़ते हैं। जिमनैस्ट भी अपनी अच्छी पकड़ बनाने के लिए हथेलियों पर खुरदुरा या रूखा पदार्थ लगाकर घर्षण में वृद्धि कर लेते हैं।

क्या सभी परिस्थितियों में घर्षण आवश्यक है? कुछ स्थितियों में घर्षण की आवश्यकता नहीं होती है अतः ऐसी परिस्थिति में हमें उसे कम करना पड़ता है। जैसे—कैरम बोर्ड पर खेलते समय महीन पाउडर छिड़ककर घर्षण कम किया जाता है। आप जानते हैं कि जब हम दरवाजों के कब्जों में तेल की कुछ बूँदें डालते हैं, तो दरवाजा आसानी से घूमने लगता है। साइकिल तथा मोटर के मेकैनिक मशीनों के गतिशील भागों के बीच ग्रीज या ग्रेफाइट का उपयोग करते हैं। उपरोक्त सभी परिस्थितियों में हम दक्षता में वृद्धि के लिए घर्षण को कम करते हैं। जब तेल, ग्रीज अथवा ग्रेफाइट को किसी मशीन के गतिशील पुर्जों (भागों) के बीच लगाते हैं तब वहाँ इनकी एक पतली परत बन जाती है जिससे गतिशील पृष्ठ सीधे ही एक दूसरे को रगड़ नहीं पाते। इस प्रकार अनियमितताओं का अंतःबंधन काफी सीमा तक कम हो जाता है जिससे गति सहज बन जाती है। घर्षण कम करने वाले पदार्थों को स्नेहक कहते हैं। कुछ मशीनों में स्नेहक के रूप में तेल का उपयोग न करने की सलाह दी जाती है। यहाँ पर घर्षण कम करने के लिए गतिशील पुर्जों के बीच वायु की गद्दी का उपयोग किया जाता है।

घर्षण को पूर्णतः समाप्त नहीं किया जा सकता क्योंकि कोई भी सतह पूर्णतः चिकनी नहीं होती, उसमें कुछ अनियमितताएँ अवश्य होती हैं।

14.5 क्या पहिए घर्षण कम कर देते हैं? (Wheels Reduce Friction)

आप जानते हैं कि अटैचियों तथा अन्य भारी सामानों पर पहिए या रोलर लगाए जाते हैं। अटैची को खींचने पर रोलर लुढ़कता है रोलर की इस गति को लोटनिक गति कहते हैं। जब कोई वस्तु किसी दूसरी वस्तु के पृष्ठ पर लुढ़कती है तब उसकी गति के प्रतिरोध को लोटनिक घर्षण कहते हैं। लोटन, सदैव घर्षण को कम कर देता है। इसलिए बिना रोलर लगी अटैची को खींचने की अपेक्षा रोलर लगी अटैची को खींचने पर घर्षण कम हो जाता है तथा रोलर लगी अटैची आसानी से सरकती है।

लोटनिक घर्षण, सर्पी घर्षण से कम होता है इसलिए छत के पंखों तथा साइकिल में धुरी तथा नाभि के बीच बॉल बेयरिंग का उपयोग कर सर्पी घर्षण को लोटनिक घर्षण में बदला जाता है।

14.6 तरल घर्षण (Fluid friction) —

आप जानते हैं कि विज्ञान में गैसों तथा द्रवों को तरल कहा जाता है। वायु, जल तथा अन्य द्रव अपने में से होकर गुजरने वाली वस्तुओं पर घर्षण बल लगाते हैं। तरलों द्वारा लगाए गए घर्षण बल को कर्षण भी कहते हैं। किसी तरल पर लगने वाला घर्षण बल वस्तु की तरल के सापेक्ष गति, वस्तु की आकृति तथा तरल की प्रकृति पर निर्भर करता है।

जब वस्तुएँ किसी तरल में गति करती हैं तो उन्हें उन पर लगे घर्षण बल पर पार पाना होता है। इस समय ऊर्जा का क्षय होता है। अतः घर्षण को कम से कम किया जाता है। इसीलिए वस्तुओं को विशेष आकार दिया जाता है। वाहनों के डिजाइन भी इस प्रकार बनाए जाते हैं कि तरल घर्षण कम हो जाए, उदाहरण नाव तथा जहाजों के आकार।

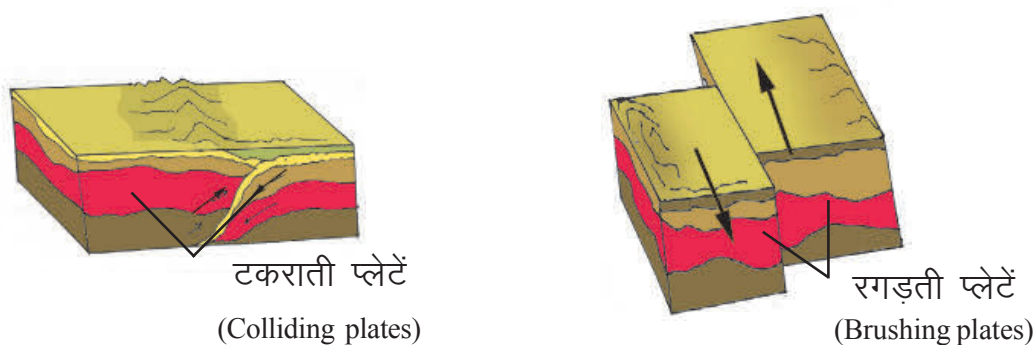
14.7 भूकम्प: एक प्राकृतिक परिघटना (Earthquake: A Natural Phenomenon)

आप जानते हैं कि कुछ ऐसी प्राकृतिक घटनाएँ पृथ्वी पर घटित होती हैं जिनसे अपना बचाव करना बहुत कठिन होता है, इसलिए इन्हें प्राकृतिक आपदाएँ भी कहते हैं। ऐसी कुछ प्राकृतिक आपदाएँ बाढ़ या सूखा, तड़ित या बिजली गिरना, भूकम्प आना, आग लगना, तूफान एवं चक्रवात आदि हैं। ये प्राकृतिक घटनाएँ मानव जीवन तथा संपत्ति का बड़े पैमाने पर विनाश कर सकती हैं। विज्ञान एवं तकनीकी क्षेत्र में निरंतर किए जा रहे प्रयासों के कारण कुछ हद तक हम इन घटनाओं की भविष्यवाणी कर सकते हैं।

आइए, एक प्राकृतिक आपदा भूकम्प और उससे होने वाली हानियों को कम करने या इससे बचाव के तरीकों के बारे में जानें।

पृथ्वी पर हर समय कहीं न कहीं भूकम्प आते रहते हैं किन्तु बड़े भूकम्पों को ही महसूस किया जाता है। ये इमारतों, पुलों, बांधों तथा लोगों को असीम क्षति पहुँचा सकते हैं, इनके कारण बड़े भूस्खलन, सुनामी भी आ सकते हैं।

भूकम्प, पृथ्वी का कम्पन या झटका होता है जो पृथ्वी की भूपर्पटी के भीतर गहराई में होने वाली गड़बड़ी के कारण उत्पन्न होता है। आप जानते हैं कि पृथ्वी की भूपर्पटी टुकड़ों में विभाजित है जिन्हें प्लेटें कहते हैं। ये प्लेटें निरंतर गति करती रहती हैं। जब ये एक-दूसरे से रगड़ खाती हैं या टक्कर के कारण एक प्लेट दूसरी प्लेट के नीचे चली जाती है तब भूपर्पटी में विकोभ उत्पन्न होता है जो पृथ्वी की सतह पर भूकम्प के रूप में दिखाई देता है (चित्र 14.4)।



चित्र 14.4 पृथ्वी की प्लेटों की गतियाँ (Movements of Earth's plate)

ज्वालामुखी के फटने, किसी उल्का पिंड के पृथ्वी से टकराने या किसी भूमिगत नाभिकीय विस्फोट के कारण भी भूकम्प आ सकते हैं किन्तु अधिकांश भूकम्प पृथ्वी की प्लेटों की गतियों के कारण आते हैं।

भूकम्प की शक्ति के परिमाण को रिक्टर पैमाने पर व्यक्त किया जाता है। रिक्टर पैमाने पर 7 से अधिक परिमाण वाले भूकम्प अधिक विनाशकारी होते हैं। अतः आवश्यक है कि भवनों के ढाँचे सरल और भूकम्परोधी हों।

भूकम्प आने पर बचाव कैसे करें (Protection against earthquakes)-

- यदि आप घर में हैं तो किसी मेज या पलंग के नीचे लेट जाएं।
- ऐसी ऊँची तथा भारी चीजों से दूर रहें जो आप पर गिर सकती हैं।
- आप यदि बिस्तर पर हैं तो लेटे रहें तथा अपने सिर का तकिए के द्वारा बचाव करें।
- यदि आप घर से बाहर हैं तो भवनों, वृक्षों, विद्युत के तारों आदि से दूर किसी खुली जगह पर जमीन पर लेट जाएं।

यदि आप किसी वाहन में हैं तो बाहर न निकलें, ड्राइवर से कहें कि धीरे-धीरे वाहन को किसी खुले स्थान पर ले चले।

**इनके उत्तर दीजिए (ANSWER THESE) —**

1. हवाई जहाज का आकार कर्षण को कैसे कम करता है? समझाइए।
2. लगातार चलती हुई कोई मशीन गर्म क्यों हो जाती है?
3. क्या स्नेहक पदार्थों के उपयोग से घर्षण को शून्य किया जा सकता है?

**हमने सीखा (WE HAVE LEARNT) —**

- घर्षण सम्पर्क में रखे दो पृष्ठों के बीच सापेक्ष गति का विरोध करता है। यह दोनों पृष्ठों पर कार्य करता है।
- घर्षण संपर्क में आने वाले दो पृष्ठों की अनियमितताओं के कारण होता है।
- घर्षण सम्पर्क के दो पृष्ठों की आकृति एवं चिकनेपन की अवस्था पर निर्भर करता है।
- घर्षण इस बात पर भी निर्भर करता है कि दो पृष्ठ एक दूसरे को कितने बलपूर्वक दबाते हैं।
- स्थैतिक घर्षण तब कार्य करना आरंभ करता है जब कोई वस्तु किसी अन्य वस्तु पर सर्पी गति करती है।
- किसी पृष्ठ को खुरदुरा या रूखा बनाकर घर्षण बढ़ाया जा सकता है।
- स्नेहक (तेल, ग्रीज अथवा ग्रेफाइट आदि) लगाकर घर्षण को कम किया जा सकता है।
- जब कोई वस्तु किसी अन्य वस्तु पर लोटन करती है तो लोटनिक घर्षण कार्य करना आरंभ करता है। लोटनिक घर्षण, सर्पी घर्षण की अपेक्षा कम होता है।
- कई मशीनों में बॉल बेयरिंग का उपयोग करके घर्षण को कम किया जाता है।
- तरल में गति करने वाली वस्तुओं को उचित आकृति प्रदान करके घर्षण बल को कम किया जा सकता है।
- भूकम्प, पृथ्वी का कम्पन या झटका होता है जो पृथ्वी की भूपर्पटी के भीतर गहराई में होने वाली गड़बड़ी के कारण उत्पन्न होता है।



अभ्यास के प्रश्न (QUESTION FOR PRACTICE) -



1. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए (Fill in the blanks) -

(क) घर्षण एक-दूसरे के सम्पर्क में रखी दो वस्तुओं के पृष्ठों के बीचका विरोध करता है।

(ख) घर्षण पृष्ठों की पर निर्भर करता है।

(ग) घर्षण से उत्पन्न होती है।

(घ) कैंरम बोर्ड पर पाउडर छिड़कने से घर्षण हो जाता है।

(ङ) सर्पी घर्षण, स्थैतिक घर्षण से होता है।

2. आबिदा अपनी खिलौना कार को संगमरमर के सूखे फर्श, संगमरमर के गीले फर्श, फर्श पर बिछे समाचार पत्र तथा तौलिया पर चलाती है। कार पर विभिन्न पृष्ठों पर लगे घर्षण बल का बढ़ता क्रम होगा -

(क) संगमरमर का गीला फर्श, संगमरमर का सूखा फर्श, समाचार पत्र, तौलिया

(ख) समाचार पत्र, तौलिया, संगमरमर का सूखा फर्श, संगमरमर का गीला फर्श

(ग) तौलिया, समाचार पत्र, संगमरमर का सूखा फर्श, संगमरमर का गीला फर्श

(घ) संगमरमर का गीला फर्श, संगमरमर का सूखा फर्श, तौलिया, समाचार पत्र

3. यदि आप अपने डेस्क को थोड़ा झुकाते हैं तब उस पर रखी कोई पुस्तक, नीचे की ओर सरकना आरंभ कर देती है। लगने वाले घर्षण बल की दिशा चित्र बनाकर दर्शाइए।

4. आपके लिए गीले फर्श पर चलना आसान होगा या कठिन। अपने उत्तर का कारण लिखिए।

5. घर्षण उपयोगी भी है और हानिकारक भी है। उदाहरण सहित समझाइए।

6. तरल में गति करने वाली वस्तुओं की आकृति विशेष प्रकार की क्यों बनायी जाती है समझाइए।

7. आप घर से बाहर हैं तथा भूकम्प के झटके लगते हैं आप अपने बचाव के लिए क्या सावधानियाँ बरतेंगे।



इन्हें भी कीजिए (TRY TO DO THIS) -

1. अपने माता-पिता/बुजुर्गों से भूकम्प से संबंधित जानकारी प्राप्त कर नोट कीजिए। साथ ही पत्रिकाओं/समाचार पत्रों से भूकम्प से संबंधित जानकारियों एवं चित्रों का संकलन कर एक रिपोर्ट लिखिए।

