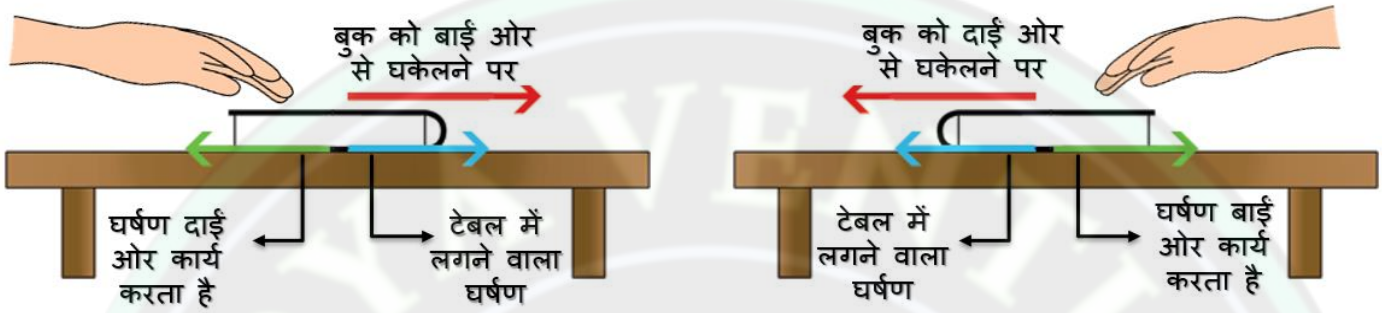
अध्याय :- 09 [घर्षण बल (Friction Force)]

9.1 घर्षण बल :-

➡ घर्षण बल दो संपर्क सतहों के बीच लगता है और उनकी सापेक्ष गति का विरोध करता है, जो वस्तु को फिसलने, लुढ़कने या गति करने से रोकता है ।

➡ यह बल हमेशा गति की दिशा के विपरीत कार्य करता है, जैसे चलते हुए तल पर किसी वस्तु को धीमा करने या रोकने के लिए लगने वाला बल।



घर्षण बल गति के विपरीत दिशा में कार्य करता है

9.2 घर्षण बल को प्रभावित करने वाले कारक :-

घर्षण बल मुख्य रूप से दो बातों पर निर्भर करता है:-

1. संपर्क में आने वाले पृष्ठों (सतहों) की प्रकृति (Nature of the Surfaces in Contact):-

➡ घर्षण बल उन दो सतहों की खुरदरापन या चिकनाहट पर निर्भर करता है जो एक-दूसरे के संपर्क में हैं।

(i) खुरदुरी सतह :- यदि सतह खुरदुरी या ऊबड़-खाबड़ है, तो घर्षण बल अधिक होगा। खुरदुरी सतह में अनियमितताएँ (irregularities) अधिक होती हैं, जिससे अंतःबंधन अधिक होता है। उदाहरण: - किसी खुरदुरे फर्श (जैसे सीमेंट का फर्श) पर चलना आसान होता है, क्योंकि घर्षण अधिक होता है।

➡ चिकनी सतह: यदि सतह चिकनी है, तो घर्षण बल कम होगा। चिकनी सतहों में अनियमितताएँ कम होती हैं, जिससे अंतःबंधन कम होता है। उदाहरण: संगमरमर के गीले फर्श पर घर्षण कम होता है, इसलिए फिसलने का खतरा अधिक होता है।

कारक	परिणाम
(i) सतह खुरदुरी (Rough) है	घर्षण बल अधिक होगा।
(ii) सतह चिकनी (Smooth) है	घर्षण बल कम होगा।
(iii) वस्तु का भार/दाब अधिक है	घर्षण बल अधिक होगा।
(iv) वस्तु का भार/दाब कम है	घर्षण बल कम होगा।

भारी बॉक्स को धक्का देने में अधिक बल लगता है

2. वह बल जिससे दो पृष्ठों को एक-दूसरे के साथ दबाया जाता है (Force Pressing the Surfaces Together)

➡ यदि दो संपर्क पृष्ठों को एक-दूसरे के साथ अधिक बल से दबाया जाता है, या वस्तु का भार अधिक होता है, तो घर्षण बल बढ़ जाता है। उदाहरण:- एक हल्के खाली बक्से की तुलना में एक भारी बक्से को

फर्श पर खिसकाना अधिक मुश्किल होता है। भारी बक्से का भार अधिक होने के कारण फर्श और बक्से के बीच दाब (pressure) बढ़ जाता है, जिससे घर्षण बल भी बढ़ जाता है।

9.3 घर्षण : हानिकारक परंतु अनिवार्य :-

घर्षण हानिकारक और अनिवार्य दोनों है, क्योंकि घर्षण से मशीनों और वस्तु घिस जाते है और उनमें ऊर्जा का नुकसान होता है, लेकिन इसके बिना चलना, लिखना, वस्तुओं को पकड़ना और वाहनों को रोकना/शुरू करना जैसे कार्य नहीं हो सकते है। घर्षण के बिना, हम फिसल कर गिर सकते हैं और कोई भी वस्तु बिना रुके गति करती रहेगी, जिससे जीवन अव्यवस्थित हो जाएगा। इसलिए घर्षण हानिकारक है परंतु अनिवार्य है ।

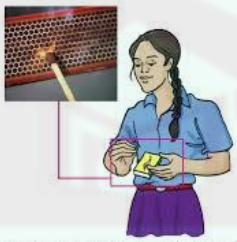
घर्षण के नुकसान (हानिकारक क्यों है)

(i) वियर और टियर:- घर्षण के कारण मशीन के पुर्जे, जूतों के सोल, पेंच और बॉल बेयरिंग जैसे हिस्से समय के साथ घिस जाते हैं।

(ii) **ऊर्जा का नुकसान**:- घर्षण कार्य में ऊर्जा खर्च करता है, जिससे मशीनों की दक्षता कम हो जाती है।

(iii) गर्मी उत्पन्न होना:- घर्षण से ऊष्मा उत्पन्न होती है, जो कुछ मशीनों के लिए हानिकारक हो सकती है।

चित्र 9.8 घर्षण के कारण जूतों के तले घिस जाते हैं।



घर्षण के कारण माचिस की तीली को रगड़ने से वह आग पकड़ लेती है

घर्षण के फायदे (अनिवार्य क्यों है)

(i) चलना:- पृथ्वी पर चलने और दौड़ने के लिए घर्षण आवश्यक है, क्योंकि यह पैरों को सतह पर पकड़ बनाने में मदद करता है।

(ii) वस्तुओं को पकड़ना:- किसी वस्तु को पकड़ने, उठाने या थामने के लिए घर्षण जरूरी है।

(iii) लिखना:- पेन या पेंसिल से कागज पर लिखने के लिए भी घर्षण की आवश्यकता होती है।

(iv) वाहन:- वाहनों को सड़क पर चलाने और ब्रेक लगाने के लिए टायर और सड़क के बीच घर्षण बहुत महत्वपूर्ण है।

(v) वस्तुओं को रोकना:- बिना घर्षण के कोई भी गतिमान वस्तु कभी नहीं रुकेगी।

9.4 घर्षण बढ़ाना और घटाना :-

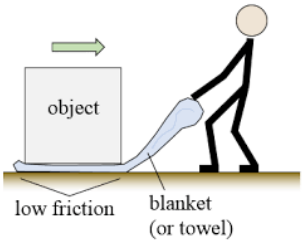
घर्षण को बढ़ाने के लिए निम्नलिखित उपाय है :-

(i) सतह को खुरदुरा बनाना :- टायर के खांचे, नालीदार जूते के तले, या कबड्डी खिलाड़ी द्वारा हाथों पर मिट्टी लगाना।

(ii) बल को बढ़ा कर :- भारी वस्तु को उठाने या धकेलने पर घर्षण बढ़ जाता है।

(iii) सही सामग्री का उपयोग करके :- रबर या चमड़े जैसी खुरदरी सामग्री घर्षण बढ़ाती है, जबकि प्लास्टिक जैसी चिकनी सामग्री घर्षण कम करती है।

(iv) अतिरिक्त पदार्थ लगाना :- हाथों पर कुछ माटी लगाना या जूतों पर कीलें लगाना।



कबड्डी के खिलाड़ी घर्षण को बढ़ाने के लिए हाथों में मिट्टी लगाते हैं

घर्षण घटाना के लिए निम्नलिखित उपाय है :-

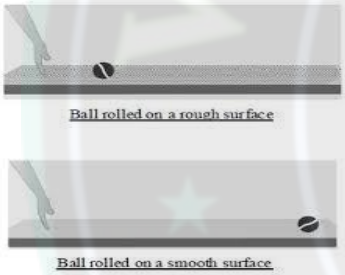
(i) सतह को चिकना बना कर :- पॉलिश की हुई सतहें घर्षण कम करती हैं।

(ii) पाउडर का उपयोग करना :- कैरम बोर्ड जैसी सतहों पर बारीक पाउडर छिड़कने से भी घर्षण कम हो जाता है।

(iii) स्नेहक (lubricants) का उपयोग करना :- तेल, ग्रीस, या ग्रेफाइट पाउडर जैसे स्नेहक (**lubricants**)) का उपयोग मशीनों के पुर्जों के बीच घर्षण को कम करता है।

(iv) बॉल बेयरिंग का उपयोग करना :- बॉल बेयरिंग दो सतहों के बीच रोलिंग घर्षण उत्पन्न करके घर्षण को कम करते हैं।

(v) संपर्क क्षेत्र को कम करना :- दो सतहों के बीच संपर्क क्षेत्र को कम करने से भी घर्षण घटता है।

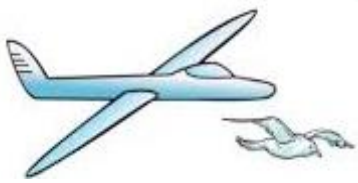


चित्र 9.12 : घर्षण कम करने के लिए कैरम बोर्ड पाउडर छिड़का गया है।

9.5 तरल घर्षण :-

➡ तरल घर्षण वह बल है जो किसी तरल (जैसे हवा या पानी) में किसी वस्तु की गति का विरोध करता है। और यह तरल की परतों के बीच आंतरिक घर्षण के कारण उत्पन्न होता है । यह वस्तु की गति की दिशा के विपरीत कार्य करता है

उदाहरण:-



अध्याय :- 09 [घर्षण बल (Friction Force)]

1. वायु कैसी होती है?

(a) हल्की (b) विरल (c) (a) ओर (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

Ans:- (c)

2. कौन -सी प्रक्रिया में ऊर्जा का क्षय होता है?

(a) तरल में गति (b) घर्षण बल (c) (a) और (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

Ans:- (c)

3. यदि हम दरवाजों के कब्जों पर तेल लगा दें तो घर्षण

(a) बढ़ जाएगा (b) कम हो जाएगा (c) बिल्कुल समाप्त हो जाएगा (d) अपरिवर्तित रहेगा

Ans:- (b)

4. कैरम बोर्ड पर पाउडर छिड़कने से घर्षण हो जाता है

(a) अधिक (b) कम (c) अधिक तथा कम दोनों (d) इनमें कोई नहीं ।

Ans:- (b)

5. घर्षण बल एक प्रकार का होता है

(a) चुंबकीय बल (b) संपर्क बल (c) गुरुत्वाकर्षण बल (d) उपरोक्त सभी

उत्तर – (b)

6. विज्ञान ने गैसों तथा द्रव्यों को क्या नाम दिया है?

(a) तरल (b) ठोस (c) जटिल (d) नरम

Ans:- (a)

7. बॉल बेयरिंग का उपयोग किन चीजों में किया जाता है

(a) छत के पंखों में (b) साईकिलों में (c) नाभि (हब) (d) उपरोक्त सभी

Ans:- (d)

8. साबुन के फर्श पर गति करना कठिन होता है क्योंकि

(a) घर्षण बढ़ता है (b) घर्षण कम हो जाता है (c) a और b दोनों (d) कोई नहीं

उत्तर – (b)

9. हम किसी मशीन के गतिशील पुर्जों के बीच क्या लगाते हैं?

(a) तेल (b) ग्रिस (c) ग्रेफाइट (d) उपरोक्त सभी

Ans:- (d)

10. घर्षण को कम करने के लिए कैरम बोर्ड पर क्या छिड़कते हैं?

(a) महीन पाउडर (b) तेल (c) मोम (d) पानी

Ans:- (a)

11. घर्षण किस कारण से होता है?

(a) दो पृष्ठों की अनियमिताओं के कारण (b) दो पृष्ठों की नियमिताओं के कारण

(c) क और ख दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

Ans:- (a)

12. किस बल के कारण फ़र्श पर लुढ़कती हुई गेंद कुछ समय बाद अपने आप रुक जाती है?

(a) चुम्बकीय बल (b) विदयुत बल (c) घर्षण बल (d) (a) और (b) दोनों

Ans:- (c)

13. अधिकतर मशीनों में.....का उपयोग करके घर्षण को कम किया जा सकता है।

(a) बाल बेयरिंग (b) विद्युत बल (c) चुम्बकीय बल (d) पेशीय बल

Ans:- (a)

14. तरल में कौन गति कर सकता हैं?

(a) मछलियाँ (b) पक्षी (c) मछलियाँ और पक्षी (d) कोई नहीं

Ans:- (c)

15. किस बल के कारण फ़र्श पर लुढ़कती हुई गेंद कुछ समय बाद अपने आप रुक जाती है?

(a) चुम्बकीय बल (b) विदयुत बल (c) घर्षण बल (d) चुम्बकीय बल और विदयुत बल

Ans:- (c)

16. एक ही प्रारंभिक चाल से चलती हुई कोई खिलौनाकार सबसे अधिक दूरी चलेगी!

(a) मिट्टी की कच्ची सतह पर। (b) पॉलिश की हुई संगमरमर की सतह पर।

(c) सीमेंट की पक्की सतह पर। (d) ईंटों की सतह पर।

Ans. (b)

17. तैलीय सतह से–

(a) घर्षण घटता है (b) घर्षण बढ़ता है (c) घर्षण बिलकुल नहीं होता है (d) घर्षण का प्रभाव नहीं पड़ता है

Ans:- (c)

18. घर्षण हमेशा

(a) हानिकारक है (b) लाभदायक है

(c) न हानिकारक है न लाभदायक है (d) कुछ मामलें में हानिकारक तथा कुछ मामलें में लाभदायक होता है !

Ans.:- (d)

19. इनमें कौन घर्षण है?

(a) स्थैतिक (b) लोटनि (c) दोनों (d) (a) और (b) दोनों

Ans:- (d)

20. कबड्डी वाले खिलाड़ी अपनी पकड़ मजबूत करने के लिए अपने हाथों पर क्या रगड़ते हैं?

(a) तेल (b) मिट्टी (c) साबुन (d) इनमें से कोई नहीं।

Ans:- (b)

21. घर्षण के कारण कौन -सी वस्तुएँ घिस जाती हैं?

(a) पेंच फुय्व (b) बॉल (c) जूतों के सोल (d) उपरोक्त सभी

Ans:- (d)

22. निम्नलिखित में से कौन कम घर्षण उत्पन्न करता है?

(a) लोटनिक घर्षण (b) सर्पी घर्षण (c) स्थैतिक घर्षण (d) सभी समान हैं

उत्तर – (a)

23. टायरों की तलियों को खाँचेदार बनाकर घर्षण ..... किया जा सकता हैं?

(a) अधिक (b) कम (c) बहुत कम (d) बहुत अधिक

Ans:- (a)

24. कौन से वाहनों के टायर खाँचेदार होते हैं?

(a) कारों के (b) ट्रकों के (c) बुलडोजरों (d) उपरोक्त सभी

Ans:- (d)

25. जब कोई वस्तु गतिमान नहीं होती है तो घर्षण कहलाता है?

(a) लोटनिक घर्षण (b) सर्पी घर्षण (c) स्थैतिक घर्षण (d) कोई नहीं

Ans:- (c)

26. घर्षण बल सदैव गतिशील वस्तु की किस दिशा में लगता है?

(a) गति की दिशा में (b) विपरीत दिशा में (c) उधर्वाधर दिशा में (d) (a) और (b) दोनों

Ans:- (b)

27. जब एक वस्तु किसी दूसरी,वस्तु के पृष्ठ पर लुढ़कती है,तो उसकी गति के प्रतिरोध को क्या कहते हैं?

(a) लोटनिक घर्षण (b) सथैतिक घर्षण (c) सर्पी घर्षण (d) कर्षण

Ans:- (a)

28. घर्षण कम करने वाले पदार्थों को.....कहते हैं?

(a) सथैतिक (b) स्नेहक (c) सर्पी (d) कर्षण

Ans:- (b)

29. तरल द्वारा लगाए गए घर्षण बल को क्या कहतेहैं?

(a) कर्षण (b) लोटनी घर्षण (c) सर्पी घर्षण (d) स्थैतिक घर्षण

Ans:- (a)

30. घर्षण बल किस पर निर्भर करता हैं?

(a) वस्तु की आकृति (b) तरल की प्रकृति (c) (a) और (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

Ans:- (c)

31. घर्षण से क्या उत्पन्न होता है?

(a) उष्मा (b) विद्युत बल (c) चुम्बकीय बल (d) उच्च ताप

Ans:- (a)

32. घर्षण कम करने के लिए गतिशील पुर्जों के बीच किसका उपयोग किया जाता है?

(a) वायु की गद्दी (b) ग्रीज (c) तेल (d) महीन पाउडर

Ans:- (a)

33. बर्फ पर चलने पर आप फिसल जाएँगे क्योंकि–

(a) घर्षण अधिक होगा (b) घर्षण कम होगा (c) सावधानीपूर्वक नहीं चलने के कारण (d) इनमें से कोई नहीं ।

Ans:- (b)

34. तरल घर्षण को कम करने की सही आकृति है?

(a) आयताकार (b) वर्गाकार (c) सरल रेखा (d) वृतीय ।

Ans:- (d)

35. घर्षण हमेशा–

(a) हानिकारक है (b) लाभदायक है (c) ना हानिकारक और ना लाभदायक

(d) कुछ मामलों में हानिकारक तथा कुछ मामलों में लाभदायक होता है ।

Ans:- (d)

36. टायर के तलियों की गोटी–

(a) घर्षण बढ़ाता है (b) घर्षण घटता है (c) कोई प्रभाव नहीं (d) इनमें कोई नहीं ।

Ans:- (a)

37. तैलीय सतह से–

(a) घर्षण अधिक होगा (b) घर्षण कम होगा (c) घर्षण बिलकुल नहीं होता है (d) घर्षण क प्रभाव नहीं पड़ता है ।

Ans:- (b)