باب 12
رگڑ

آپ نے ٹریفک سگنل پر کار یا ٹرک کے ڈرائیور کو اپنی گاڑی کی رفتار کم کرتے ہوئے دیکھا ہوگا۔ آپ بھی حسب ضرورت بریک لگا کر اپنی سائیکل کی رفتار کو کم کرتے ہیں۔ کیا کبھی آپ نے سوچا ہے کہ کیوں بریک لگانے پر گاڑیوں کی رفتار کم ہوجاتی ہے؟ صرف گاڑیاں ہی نہیں بلکہ ہر وہ چیز جو کسی دوسری چیز کی سطح پر حرکت کر رہی ہو اس کی رفتار بھی کم ہوجاتی ہے جب کہ اس کے اوپر کوئی بیرونی قوت نہیں لگائی جاتی۔ بالآخر یہ رک جاتی ہے۔ کیا آپ نے زمین پر لڑھکتی ہوئی گیند کو کچھ دیر کے بعد رکتے ہوئے نہیں دیکھا ہے؟ جب ہمارا پیر کیلے کے چھلکے پر رکھا جاتا ہے تو ہم پھسل کیوں جاتے ہیں (شکل 12.1)؟ چکنے اور گیلے فرش پر چلنا مشکل کیوں ہوتا ہے؟

شکل 12.1 : لڑکا جب کیلے کے چھلکے پر پیر رکھتا ھے تو وہ گر جاتا ھے

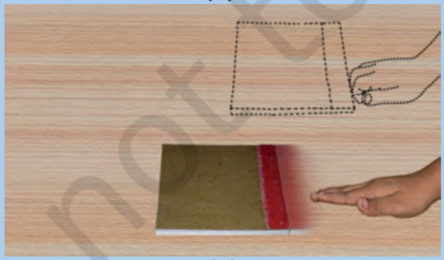
اس باب میں آپ کو ایسے ہی سوالوں کے جواب حاصل ہوں گے۔

12.1 قوت رگڑ

عملی کام 12.1

میز پر رکھی ہوئی کتاب کو آہستہ سے دھکا دیجیے (شکل 12.2 (a))۔ آپ مشاہدہ کریں گے کہ کچھ دور جا کر یہ رک جاتی ہے۔ کتاب پر مخالف سمت سے قوت لگا کر اس عمل کو دوہرائیے (شکل 12.2 (b))۔ کیا کتاب اس مرتبہ بھی رک جاتی ہے؟ کیا آپ اس کی وضاحت کر سکتے ہیں؟ کیا ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ کتاب کی حرکت کی مخالفت کرنے کے لیے اس پر قوت ضرور لگنی چاہیے؟ اس قوت کو قوت رگڑ (force of friction) کہتے ہیں۔

(a)



(b)

شکل 12.2(a),(b) : قوت رگڑ کتاب اور فرش کی سطحوں کے درمیان نسبتی حرکت کی مخالفت کرتی ھے

© NCERT not to be republished

آپ نے دیکھا کہ اگر آپ بائیں سمت میں قوت لگاتے ہیں تو قوت رگڑ دائیں طرف عمل پیرا ہوتی ہے۔ اگر آپ دائیں سمت میں قوت لگاتے ہیں تو قوت رگڑ بائیں طرف عمل پیرا ہوتی ہے۔ دونوں معاملوں میں قوت کتاب کی حرکت کی مخالفت کرتی ہے۔ قوت رگڑ ہمیشہ لگائی گئی قوت کی مخالفت کرتی ہے۔

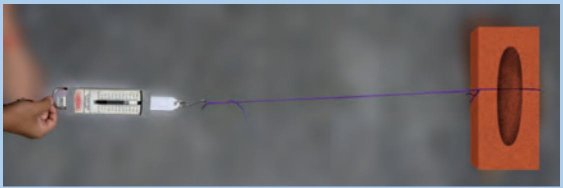
مذکورہ بالا عملی کام میں، قوت رگڑ کتاب اور میز کی سطحوں کے درمیان اثر انداز ہوتی ہے۔

کیا رگڑ سبھی سطحوں کے لیے یکساں ہوتی ہے؟ کیا اس کا انحصار سطحوں کی چکناہٹ پر ہوتا ہے؟ آیئے پتہ لگاتے ہیں۔

12.2 رگڑ کو متاثر کرنے والے عوامل

عملی کام 12.2

ایک اینٹ کے چاروں طرف ایک ڈوری باندھیے۔ اینٹ کو کمانی ترازو کی مدد سے کھینچیے (شکل 12.3)۔ آپ کو کچھ قوت لگانی پڑتی ہے۔ جیسے ہی اینٹ حرکت شروع کرتی ہے کمانی ترازو کی ریڈنگ نوٹ کیجیے۔ اس سے آپ کو اینٹ اور فرش کی سطحوں کے درمیان لگنے والی قوت رگڑ کی پیمائش حاصل ہوگی۔



شکل 12.3 : اینٹ کو کمانی دار ترازو کی مدد سے کھینچا جا رھا ھے

اب ایک پالیتھن کے ٹکڑے کو اینٹ کے اوپر لپیٹیے اور اس عمل کو دہرائیے۔ کیا آپ کو اوپر کے دو معاملات اور کمانی ترازو کی ریڈنگ میں فرق نظر آتا ہے؟ اس فرق کی کیا وجہ ہو سکتی ہے؟ اسی عمل کو اینٹ پر جوٹ کے ٹکڑے کو لپیٹ کر دوہرائیے۔ آپ کو کیا نظر آتا ہے۔

کمانی ترازو

کمانی ترازو (spring balance) ایک ایسا آلہ ہے جس کا استعمال کسی چیز پر لگنے والی قوت کی پیمائش کے لیے کیا جاتا ہے۔ یہ ایک گھماؤ دار کمانی (coiled spring) پر مشتمل ہوتا ہے جو کہ قوت کے اثر سے پھیل جاتی ہے۔ کمانی میں ہونے والے پھیلاؤ کی پیمائش نشان بند پیمانہ پر حرکت کر رہے پوائنٹر کے ذریعہ کی جاتی ہے۔ پیمانے کی ریڈنگ قوت کی قدر کو بتاتی ہے۔

عملی کام 12.3

کسی چکنے فرش یا میز کے اوپر ایک ڈھلواں مستوی بنائیے۔ اینٹوں کے سہارے کسی لکڑی کے تختہ کو رکھ کر بھی آپ ایسا کر سکتے ہیں (شکل 12.4 (a))۔ ڈھلواں سطح کے کسی نقطہ A

© NCERT not to be republished

پر پین سے کوئی نشان لگا دیجیے۔ اب ایک پنسل سیل (چھوٹی بیٹری) لیجیے اور اسے اس نشان سے لڑھکنے دیجیے۔ رکنے سے پہلے یہ میز پر کتنا فاصلہ طے کرتا ہے؟ اس فاصلہ کو نوٹ کیجیے۔ اب میز پر کوئی کپڑا بچھا دیجیے۔ اس بات کو یقینی بنائیے کہ کپڑے میں کسی قسم کی سلوٹ نہ ہو۔ عمل کو دوبارہ انجام دینے کی کوشش کیجیے [شکل 12.4 (b)]۔

(a)

(b)

شکل 12.4 : پنسل سیل مختلف سطحوں پر مختلف فاصلہ طے کرتا ھے

میز پر ریت کی پرت بچھا کر اس عمل کو دوہرائیے۔ پورے عمل کے دوران مستوی کا ڈھلان برقرار رکھیے۔

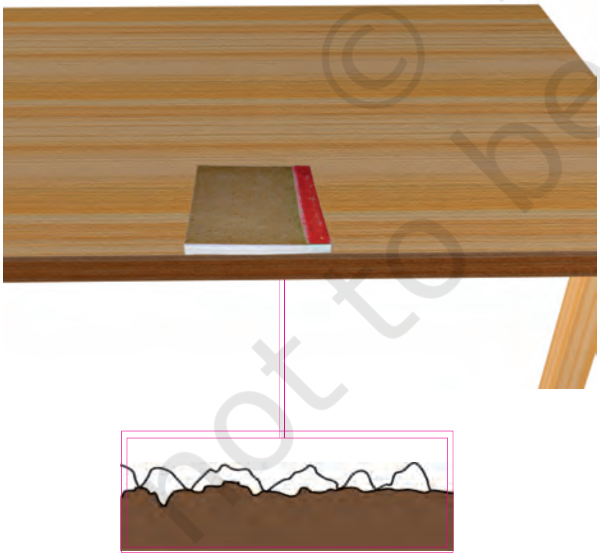
کس حالت میں فاصلہ سب سے کم ہے؟ پنسل سیل کے ذریعہ کیا گیا فاصلہ ہر مرتبہ مختلف کیوں ہے؟ اس کی وجہ جاننے کی کوشش کیجیے۔ اپنے حاصل نتیجہ پر بحث کیجیے۔

کیا سیل کے ذریعہ طے کیا گیا فاصلہ اس سطح کی نوعیت پر منحصر ہوتا ہے جس پر یہ حرکت کرتا ہے؟

کیا سیل کی سطح کی چکناہٹ بھی اس کے ذریعہ طے کیے گئے فاصلہ کو متاثر کرتی ہے؟

میں اس عمل کو سیل کے چاروں طرف ریگمال کا ٹکڑا لپیٹ کر دوہرانے کی کوشش کروں گا۔

رگڑ ایک دوسرے کے رابطے میں آنے والی دو سطحوں کی بے قاعدگی کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ یہاں تک کہ وہ سطحیں جو دیکھنے میں بہت زیادہ چکنی نظر آتی ہیں، ان میں بھی بہت زیادہ کھردرا پن ہوتا ہے۔ جب ہم ایک سطح کو حرکت میں لانے کی



شکل 12.5 : سطحی بے قاعدگی

© NCERT not to be republished

کوشش کرتے ہیں تو ہمیں اس باہم بندش (interlocking) پر غالب آنے کے لیے کچھ قوت لگانی پڑتی ہے۔ کھردری سطحوں میں یہ بے قاعدگی بڑی تعداد میں ہوتی ہے لہٰذا اگر سطح کھردری ہے تو قوت رگڑ زیادہ ہوتی ہے۔

ہم دیکھتے ہیں کہ قوت رگڑ دو سطحوں کی بے قاعدگیوں میں باہم بندش کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ ظاہر ہے اگر دو سطحوں کو زور سے دبائیں تو رگڑ میں اضافہ ہو جائے گا۔ اس کا تجربہ آپ کسی چٹائی کو اس وقت کھینچ کر کر سکتے ہیں جب اس پر کوئی بیٹھا نہ ہو اور جب اس پر کوئی شخص بیٹھا ہو۔

شکل 12.6 : صندوق کو متحرک بنائے رکھنے کے لیے لگاتار ڈھکیلنا پڑتا ھے

اس تجربہ کو یاد کیجیے جب پچھلی مرتبہ آپ نے کسی بھاری صندوق کو ایک جگہ سے دوسری جگہ کھسکایا تھا (شکل 12.6)۔ اگر آپ کو اس طرح کا کوئی تجربہ نہیں ہے تو اب کیجیے۔ کون سا کام آسان ہے۔ صندوق کو سکون کی حالت سے حرکت میں لانا یا پہلے سے متحرک صندوق کو اور حرکت دینا؟

جس لمحے کوئی چیز آرام کی حالت سے حرکت کرنا شروع کرتی ہے تو رگڑ پر قابو پانے کے لیے سکونی رگڑ مطلوبہ قوت کا پیمانہ ہے۔ اس کے برعکس کسی چیز کو اسی چال سے متحرک بنائے رکھنے کے لیے درکار قوت، پھسلواں رگڑ (sliding friction) کی پیائش ہے۔

جب صندوق کھسکنا شروع ہو جاتا ہے تو اس کی سطح کے تماسی نقطوں کو اتنا وقت نہیں مل پاتا کہ وہ فرش کے تماسی نقطوں کے ساتھ مربوط ہو سکیں۔ لہٰذا پھسلواں رگڑ سکونی رگڑ کے مقابلے میں کچھ کم ہوتی ہے۔ اسی لیے کسی صندوق میں حرکت کو شروع کرنے کے مقابلے میں پہلے سے متحرک صندوق کو حرکت دینا زیادہ آسان ہوتا ہے۔

12.3 رگڑ : نقصان دہ مگر ضروری

اب اپنے کچھ تجربات کو یاد کیجیے۔ کانچ کے گلاس کو پکڑنا زیادہ آسان ہے یا کسی کلھڑ (مٹی کے برتن) کو؟ فرض کیجیے کہ گلاس کی باہری سطح چکنی ہے یا اس پر خوردنی تیل کی ایک باریک پرت چڑھی ہے تو کیا اسے ہاتھ میں پکڑنا آسان ہوگا یا زیادہ مشکل ہو جائے گا؟ ذرا سوچیے، اگر رگڑ نہ ہوتو

شکل 12.7 : رگڑ کی وجہ سے کیل دیوار میں دھنس جاتی ھے

© NCERT not to be republished

کیا آپ کے لیے گلاس کو پکڑ کر رکھنا ممکن ہو پائے گا؟

یہ بھی یاد کیجیے کہ سنگ مرمر کے گیلے فرش یا کیچڑ والے راستے پر چلنا کتنا مشکل ہوتا ہے؟ کیا آپ رگڑ نہ ہونے کی صورت میں چلنے کا تصور کر سکتے ہیں؟

اگر رگڑ نہ ہو تو آپ پین یا پنسل کی مدد سے لکھ نہیں سکتے۔ جب آپ کے استاد چاک سے بلیک بورڈ پر لکھتے ہیں تو اس کی کھردری سطح چاک کے کچھ ذرات کو علاحدہ کر دیتی ہے جو کہ بلیک بورڈ پر چپک جاتے ہیں۔ اگر چاک اور بورڈ کے درمیان رگڑ نہ ہو تو کیا بلیک بورڈ پر لکھنا ممکن ہے؟

اگر کوئی چیز چلنا شروع کر دے تو وہ کبھی نہیں رکے گی۔ اگر وہاں رگڑ نہ ہو۔ اگر سڑک اور موٹر گاڑیوں کے ٹائروں کے درمیان رگڑ نہ ہو تو ان موٹر گاڑیوں میں نہ تو حرکت کو شروع کیا جا سکتا ہے اور نہ ہی انھیں روکا جا سکتا ہے اور نہ ہی ان کی حرکت کی سمت کو تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ آپ دیوار میں کیل نہیں ٹھونک پاتے (شکل 12.7) یا دھاگے میں گانٹھ نہیں باندھ پاتے۔ رگڑ کے بغیر کوئی بھی عمارت تعمیر نہیں کی جا سکتی۔

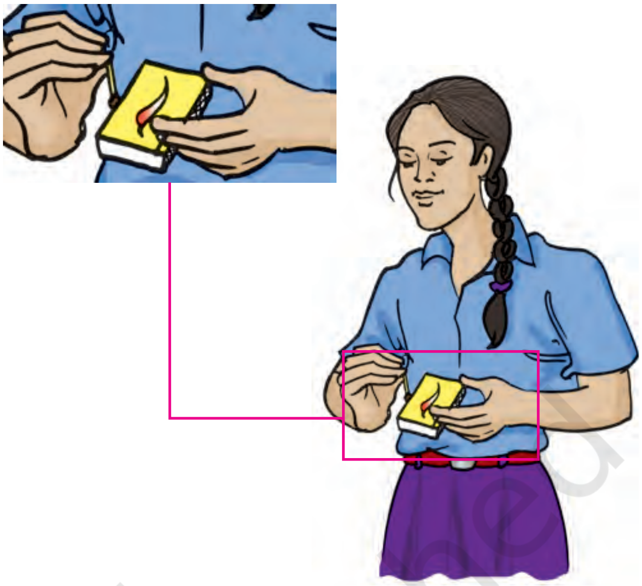
شکل 12.8 : رگڑ کی وجہ سے جوتوں کے تلے گھس جاتے ھیں

اس کے برعکس رگڑ نقصان دہ بھی ہے۔ رگڑ کی وجہ سے چیزیں گِھس جاتی ہیں یعنی ان میں ٹوٹ پھوٹ ہو جاتی ہے چاہے وہ پیچ، بال بیرنگ یا جوتوں کے تلے ہی کیوں نہ ہوں (شکل 12.8)۔ آپ نے ریلوے اسٹیشنوں پر پلوں کی ٹوٹی ہوئی سیڑھیاں ضرور دیکھی ہوں گی۔ رگڑ کی وجہ سے حرارت بھی پیدا ہو سکتی ہے۔ اپنی ہتھیلیوں کو ایک دوسرے پر کچھ دیر کے لیے زور سے رگڑیے (شکل 12.9)۔ آپ کیا محسوس کرتے ہیں؟ جب آپ ماچس کی تیلی کو کسی کھردری سطح سے رگڑتے ہیں تو وہ آگ پکڑ لیتی ہے (شکل 12.10)۔

شکل 12.9 : ہتھیلیوں کو آپس میں رگڑنے پر آپ گرماھٹ محسوس کرتی ھیں

آپ نے دیکھا ہوگا کہ مِکسر (mixure) کو کچھ دیر تک چلانے پر اس کا جار گرم ہو جاتا ہے۔ آپ ایسی بہت سی مثالیں پیش کر سکتے ہیں جن میں رگڑ کے ذریعہ حرارت پیدا ہوتی ہے۔ درحقیقت جب ہم کسی مشین کا استعمال کرتے ہیں تو رگڑ سے پیدا ہونے والی حرارت کی وجہ سے بہت زیادہ توانائی ضائع ہو جاتی ہے۔ آئندہ حصوں میں ہم رگڑ کو کم کرنے کے طریقوں پر بحث کریں گے۔

© NCERT not to be republished



شکل 12.10 : رگڑ کی وجہ سے ماچس کی تیلی آگ پکڑ لیتی ھے

12.4 رگڑ کو بڑھانا اور کم کرنا

گذشتہ حصے میں آپ پڑھ چکے ہیں کہ کچھ حالتوں میں رگڑ درکار ہوتی ہے۔

(a) (b)

شکل 12.11 : جوتوں کے تلے اور ٹائروں کو کھانچے دار بنا کر رگڑ کو بڑھایا جاتاھے

کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ آپ کے جوتوں کے تلے کھانچے دار کیوں ہیں (شکل 12.11 (a))؟ یہ اس لیے ہیں کہ جوتے فرش پر پکڑ مضبوط رکھ سکیں تا کہ آپ چلتے وقت محفوظ رہیں۔ اسی طرح کاروں، ٹرکوں اور بلڈوزروں کے ٹائر بھی کھانچے دار ہوتے ہیں تا کہ وہ سڑک پر اچھی پکڑ بنا سکیں۔

سائیکلوں اور آٹو موبائل کے بریک سسٹم میں بریک پیڈس کا استعمال کر کے ہم قصداً رگڑ میں اضافہ کرتے ہیں۔ جب آپ سائیکل چلاتے ہیں تو اس کے بریک پیڈ پہیے کو نہیں چھوتے۔ لیکن جب آپ بریک لیور کو دباتے ہیں تو یہ پیڈ رگڑ کی وجہ سے پہیے کی حرکت کو روک دیتے ہیں اور پہیہ حرکت کرنا بند کر دیتا ہے۔ آپ نے دیکھا ہوگا کہ کبڈی کے کھلاڑی اپنے ہاتھوں پر مٹی رگڑتے ہیں تا کہ وہ اپنے مخالف کھلاڑی پر پکڑ مضبوط بنا سکیں۔ جمناسٹ (Gymnast) اپنے ہاتھوں پر کھردری چیز لگا لیتے ہیں تا کہ رگڑ کو بڑھا کر اچھی پکڑ بنا سکیں۔

اگر چہ کچھ معاملوں میں رگڑ ناپسندیدہ عمل ہے لہٰذا ہم اسے کم کرنا چاہیں گے۔

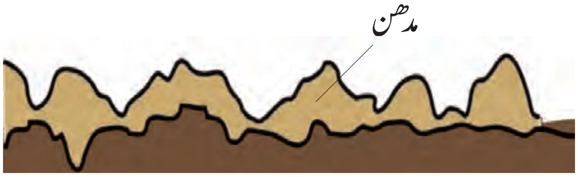
کیرم بورڈ پر آپ باریک پاؤڈر کیوں چھڑکتے ہیں (شکل 12.12)؟ آپ نے یہ دیکھا ہوگا کہ جب ہم دروازوں کے قبضوں میں تیل کی کچھ بوندیں ڈال دیتے ہیں تو دروازہ آسانی سے گھومنے لگتا ہے۔ سائیکل اور موٹر میکینک (مستری) ان مشینوں کے متحرک حصوں کے درمیان گریس لگاتے ہیں۔ مذکورہ بالا سبھی حالتوں میں ہم کارکردگی میں اضافہ کرنے کے لیے رگڑ کو کم کرتے ہیں۔ جب تیل، گریس یا گریفائٹ کسی مشین کے متحرک حصوں کے

© NCERT not to be republished

درمیان میں لگاتے ہیں تو وہاں ایک پتلی پرت بن جاتی ہے اور

شکل 12.12 : رگڑ کو کم کرنے کے لیے کیرم بورڈ پر پاوڈر چھڑ کا گیا ھے

متحرک سطحیں ایک دوسرے کو رگڑ نہیں پاتیں (شکل 12.13)۔ اس طرح بے قاعدگی کی باہم بندش کو کافی حد تک روکا جا سکتا ہے۔ حرکت آسان ہو جاتی ہے۔ وہ اشیا جو رگڑ کو کم کرتی ہیں مدہّن (lubricants) کہلاتی ہیں۔ کچھ مشینوں میں مدہن کے طور پر تیل کا استعمال نہ کرنے کی صلاح دی جاتی ہے۔ وہاں پر رگڑ کو کم کرنے کے لیے متحرک حصوں کے درمیان ہوا کی گدی (air cushion) کا استعمال کیا جاتا ہے۔



شکل 12.13 : مدہن کا عمل

کیا ہم سطحوں پر پالش کر کے یا بہت زیادہ مقدار میں مدہن کا استعمال کر کے رگڑ کو گھٹا کر صفر کر سکتے ہیں؟

رگڑ کو مکمل طور پر ختم نہیں کیا جا سکتا۔ کوئی بھی سطح مکمل طور پر چکنی نہیں ہوتی، اس میں کچھ کھردراپن ضرور باقی رہتا ہے۔

12.5 پہیئے رگڑ کو کم کر دیتے ہیں

آپ نے اٹیچیوں اور دیگر بھاری سامانوں میں رولر لگے ہوئے دیکھے ہوں گے۔ ایسے سامانوں کو ایک چھوٹا بچہ بھی آسانی سے کھینچ سکتا ہے (شکل 12.14)۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ آیئے معلوم کرتے ہیں۔

شکل 12.14 : رولنگ سے رگڑ کم ہو جاتی ھے

عملی کام 12.4

اسطوانی شکل کی کچھ پنسلیں لیجیے۔ انھیں میز پر ایک دوسرے کے متوازی رکھیے۔ ان کے اوپر ایک موٹی سی کتاب رکھ

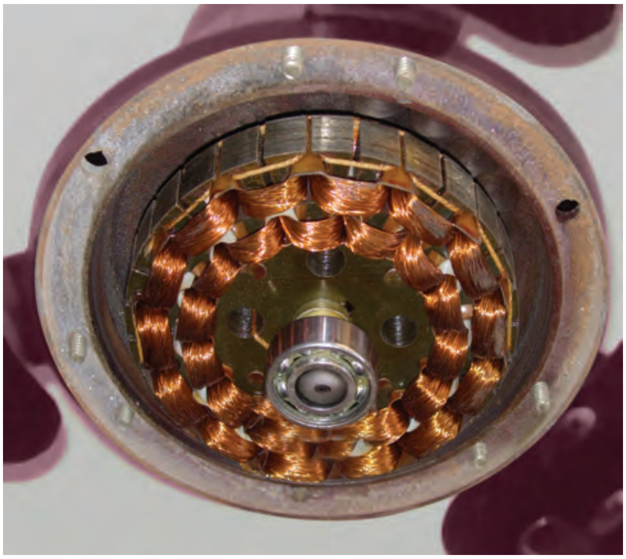
© NCERT not to be republished

دیکھیے (شکل 12.15)۔اب کتاب کو دھکا لگائیے۔آپ دیکھیں گے کہ کتاب کے حرکت کرنے پر پنسلیں لڑھکتی ہیں۔کیا آپ یہ محسوس کرتے ہیں کہ کتاب کو کھسکانے کے مقابلے میں اس طرح سے حرکت دینا آسان ہے؟ کیا آپ کو لگتا ہے کہ کتاب کی حرکت کے لیے مزاحمت کم ہو گئی ہے۔ کیا آپ نے بھاری مشینوں کو ان کے نیچے لکڑی کے شہتیر رکھ کر ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جاتے ہوئے دیکھا ہے؟

شکل 12.15 : رولروں پر کتاب کی حرکت

جب کوئی چیز کسی دوسری چیز کی سطح پر لڑھکتی ہے تو اس کی حرکت کے تئیں مزاحمت **رولنگ رگڑ** (rolling friction) کہلاتی ہے۔لڑھکنے سے رگڑ کم ہو جاتی ہے۔کسی چیز کو دوسری چیز پر کھسکانے کے مقابلے میں لڑھکانا ہمیشہ آسان رہتا ہے۔اسی لیے رولر لگے ہوئے سامان کو کھینچنا آسان ہوتا ہے۔کیا اب آپ سمجھ سکتے ہیں کہ پہیے کی ایجاد کو انسان کی سب سے اہم ایجاد کیوں کہا جاتا ہے؟

چوں کہ رولنگ رگڑ **پھسلواں رگڑ** (sliding friction) کے مقابلے میں کم ہوتی ہے اسی لیے زیادہ تر مشینوں میں بال بیئرنگ کے استعمال سے پھسلنے کی جگہ رولنگ کا اثر پیدا ہو جاتا ہے۔چھت کے پنکھوں اور سائیکلوں میں دھری اور ہب (hubs) کے درمیان بال بیئرنگ کا استعمال اس کی عام مثالیں ہیں (شکل 12.16)۔



شکل 12.16 : بال بیئرنگ رگڑ کو کم کر دیتے ھیں

12.6 سیال رگڑ

آپ جانتے ہیں کہ ہوا بہت زیادہ ہلکی اور لطیف (پتلی) ہوتی ہے پھر بھی یہ ان چیزوں پر رگڑ کی قوت لگاتی ہے جو اس سے ہو کر گزرتی ہیں۔اسی طرح پانی اور دیگر رقیق بھی ان چیزوں پر رگڑ کی قوت لگاتے ہیں جو ان سے ہو کر حرکت کرتے ہیں۔سائنس میں گیسوں اور رقیق اشیا کو سیال (fluid) کا نام دیا گیا ہے۔لہٰذا ہم کہہ سکتے ہیں کہ سیال ان چیزوں پر رگڑ کی قوت لگاتے ہیں جو ان سے ہو کر حرکت کرتے ہیں۔

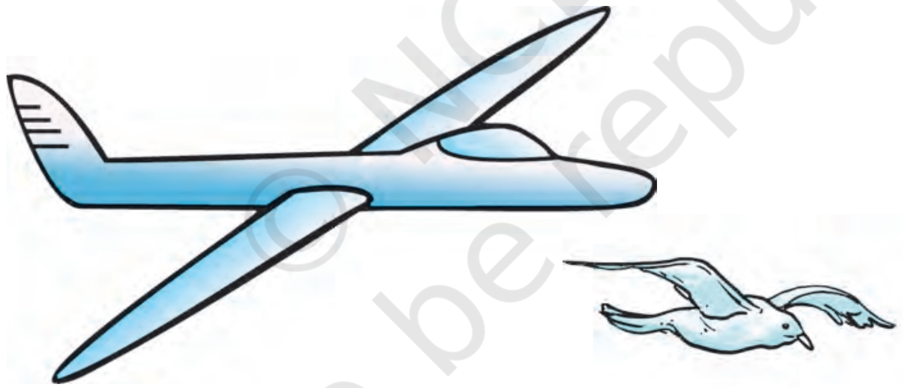
© NCERT not to be republished

سیالوں کے ذریعہ لگائی جانے والی رگڑ کی **قوت کشید (drag)** کہلاتی ہے۔

سیال کے اندر کسی چیز پر لگنے والی رگڑ کی قوت اس کی سیال کے ساتھ نسبتی چال پر منحصر ہوتی ہے۔ رگڑ کی قوت کسی چیز کی شکل اور سیال کی نوعیت پر بھی منحصر ہوتی ہے۔

واضح ہے کہ جب چیزیں کسی سیال میں حرکت کرتی ہیں تو انھیں اپنے اوپر لگنے والی رگڑ کی قوت پر غالب آنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس عمل میں ان کی توانائی ضائع ہوتی ہے۔ لہٰذا رگڑ کو کم کرنے کی کوششیں کی جاتی ہیں۔ ایسا کرنے کے لیے چیزوں کو مخصوص شکلیں دی جاتی ہیں۔ آپ کے خیال میں سائنس دانوں کو ان شکلوں کے بارے میں کہاں سے معلوم ہوتا ہے؟ درحقیقت انھیں قدرتی ماحول سے اس کے بارے میں معلومات حاصل ہوتی ہیں۔

پرندے اور مچھلیاں ہر وقت پانی میں حرکت کرتے رہتے ہیں۔ ان کے جسم کا ارتقا اس طرح ہوا ہوگا کہ پانی میں حرکت کرتے وقت رگڑ پر غالب آنے کے لیے ان کی توانائی کم سے کم ضائع ہو۔ آپ نے ان شکلوں کے بارے میں چھٹی جماعت میں پڑھا تھا۔ ہوائی جہاز کی شکل کو غور سے دیکھیے (شکل 12.17)۔ کیا آپ کو اس کی شکل اور کسی پرندے کی شکل میں کوئی یکسانیت نظر آتی ہے؟ درحقیقت سبھی موٹر گاڑیوں کے ڈیزائن اس طرح تیار کیے جاتے ہیں کہ سیال رگڑ کو کم سے کم کر سکیں۔



شکل 12.17 : ہوائی جہاز اور پرندے کی شکل میں یکسانیت

© NCERT not to be republished

کلیدی الفاظ

بال بیرنگ	(BALL BEARING)
کشید	(DRAG)
سیال رگڑ	(FLUID FRICTION)
رگڑ	(FRICTION)
باہم بندش	(INTERLOCKING)
مدہن	(LUBRICANTS)
رولنگ رگڑ	(ROLLING FRICTION)
پھسلواں رگڑ	(SLIDING FRICTION)
سکونی رگڑ	(STATIC FRICTION)

آپ نے کیا سیکھا؟

- رگڑ دو متصل سطحوں کے درمیان نسبتی حرکت کی مخالفت کرتی ہے۔
- رگڑ کا انحصار متصل سطحوں کی نوعیت پر ہوتا ہے۔
- یہ دونوں سطحوں پر اثر ڈالتی ہے۔
- دی گئی سطحوں کی نوعیت پر ہوتا ہے۔
- دی ہوئی سطحوں کو جوڑنے کے لیے رگڑ کا انحصار ان سطحوں کی چکناہٹ کی حالت پر ہوتا ہے۔
- رگڑ کا انحصار اس بات پر ہوتا ہے کہ دو سطحیں ایک دوسرے کو کتنے زور سے دباتی ہیں۔
- سکونی رگڑ اس وقت کام کرتی ہے جب ہم کسی چیز کو اس کی حالت سکون سے حرکت میں لانے کی کوشش کرتے ہیں۔
- پھسلواں رگڑ اس وقت کام کرتی ہے جب کوئی چیز کسی دوسری چیز پر پھسلتی ہے۔
- پھسلواں رگڑ، سکونی رگڑ سے کم ہوتی ہے۔ رگڑ ہمارے بہت سے کاموں کے لیے بہت ضروری ہے۔
- سطح کو کھردرا بنا کر رگڑ میں اضافہ کیا جاسکتا ہے۔
- جوتوں کے تلے اور گاڑیوں کے ٹائروں میں کھانچے بنے ہوتے ہیں تاکہ رگڑ کو بڑھایا جاسکے۔
- رگڑ بعض اوقات غیر مطلوب ہوتی ہے۔
- مدہن کے استعمال سے رگڑ کو کم کیا جاسکتا ہے۔
- جب ایک چیز دوسری چیز کے اوپر لڑھکتی ہے تو رولنگ رگڑ کا عمل پیدا ہوتا ہے۔ رولنگ رگڑ پھسلواں رگڑ سے کم ہوتی ہے۔
- بہت سی مشینوں میں بال بیرنگ کے استعمال سے رگڑ کم کر دیا جاتا ہے۔
- سیالوں میں حرکت کرنے والی چیزوں کو مناسب شکل دے کر سیال رگڑ کو کم کیا جاسکتا ہے۔

آپ کے لیے ایک پہیلی

کچھ حالتوں میں میں حرکت کی مخالفت کرتی ہوں
حالاں کہ میں حرکت میں مدد کرتی ہوں
لیکن میں دو سطحوں کے درمیان نسبتی حرکت کی ہمیشہ مخالفت کرتی ہوں
لگائیے جہاں کچھ مدہن
میں وہاں چھوٹی بن جاتی ہوں
بتائیے متحرک سطحوں کو کھردرا
میں حرکت کو بنا دیتی ہوں مشکل
میں ہوسکتی ہوں پھسلواں سکونی یا رولنگ
لیکن جب بھی ہوتی ہیں دو سطحیں متحرک
موجود ہوتی ہوں میں ہمیشہ وہاں
بتاؤ میں ہوں کون!

© NCERT not to be republished

مشقیں

1۔ خالی جگہوں کو پُر کیجیے۔

(a) رگڑ ایک دوسرے سے متصل دو سطحوں کے درمیان ____________ کی مخالفت کرتی ہے۔

(b) رگڑ سطحوں کی ____________ پر منحصر ہوتا ہے۔

(c) رگڑ کی وجہ سے ____________ پیدا ہوتی ہے۔

(d) کیرم بورڈ پر پاؤڈر چھڑکنے سے رگڑ ____________ ہو جاتی ہے۔

(e) پھسلواں رگڑ سکونی رگڑ سے ____________ ہوتی ہے۔

2۔ چار بچوں سے رولنگ سکونی اور پھسلواں رگڑ کو گھٹتی ہوئی ترتیب میں مرتب کرنے کے لیے کہا گیا۔ ان کی ترتیب ذیل میں دی گئی ہے۔ صحیح ترتیب کا انتخاب کیجیے۔

(a) رولنگ، سکونی، پھسلواں

(b) رولنگ، پھسلواں، سکونی

(c) سکونی، پھسلواں، رولنگ

(d) پھسلواں، سکونی، رولنگ

3۔ الیدا اپنی کھلونا کار کو سنگ مرمر کے فرش پر، سنگ مرمر کے گیلے فرش پر، فرش پر بچھے ہوئے اخبار اور تولیے کے اوپر چلاتی ہے۔ کار پر مختلف سطحوں کے ذریعہ لگنے والی رگڑ کی بڑھتی ہوئی ترتیب ہے

(a) سنگ مرمر کا گیلا فرش، سنگ مرمر کا خشک فرش، اخبار، تولیہ۔

(b) اخبار، تولیہ، سنگ مرمر کا خشک فرش، سنگ مرمر کا گیلا فرش۔

(c) تولیہ، اخبار، سنگ مرمر کا خشک فرش، سنگ مرمر کا گیلا فرش۔

(d) سنگ مرمر کا گیلا فرش، سنگ مرمر کا خشک فرش، تولیہ، اخبار

4۔ فرض کیجیے کہ آپ اپنی میز کو تھوڑا جھکاتے ہیں۔ اس پر رکھی ہوئی کتاب نیچے کی طرف کھسکنے لگتی ہے۔ اس پر لگنے والی رگڑ کی قوت کی سمت بتائیے۔

© NCERT not to be republished

مشقیں

5۔ مان لیجیے کسی وجہ سے صابن کے پانی سے بھری بالٹی سنگ مرمر کے فرش پر الٹ جاتی ہے۔اس گیلے فرش پر آپ کے لیے چلنا آسان ہوگا یا مشکل؟ اپنے جواب کی وجہ بتائیے۔

6۔ کھلاڑیوں کے جوتوں میں اسپائک (spikes) کیوں لگے ہوتے ہیں؟

7۔ اقبال کو ہلکا صندوق فرش پر ڈھکیلنا ہے۔سیما اسی فرش پر بھاری صندوق کو ڈھکیلنا چاہتی ہے۔کون زیادہ رگڑ کی قوت محسوس کرے گا اور کیوں؟

8۔ واضح کیجیے کہ پھسلواں رگڑ، سکونی رگڑ سے کم کیوں ہوتی ہے؟

9۔ مثالیں دے کر واضح کیجیے کہ رگڑ دوست اور دشمن دونوں ہے۔

10۔ واضح کیجیے کہ سیال میں حرکت کرنے والی چیزوں کو مخصوص شکل کیوں دی جاتی ہے؟

توسیعی آموزش ۔ عملی کام اور پروجیکٹ

1۔ آپ کے پسندیدہ کھیل میں رگڑ کا کیا رول ہے؟ اس کھیل کی کچھ ایسی تصویریں جمع کیجیے جس میں کھیلتے وقت رگڑ مدد کررہی ہے یا اس کی مخالفت کررہی ہے۔اپنی کلاس کے بلیٹن بورڈ پر ان تصاویر کو مناسب عنوان کے ساتھ لگائیے۔

2۔ تصور کیجیے کہ رگڑ اچانک ختم ہوجاتی ہے۔اس سے زندگی کس طرح متاثر ہوگی۔ایسی دس حالتوں کی فہرست بنائیے۔

3۔ کسی ایسی دکان پر جائیے جہاں کھلاڑیوں کے جوتے بکتے ہیں۔مختلف کھیلوں میں پہنے جانے والے جوتوں کے تلوں کا مشاہدہ کیجیے۔ اپنے مشاہدات کو بیان کیجیے۔

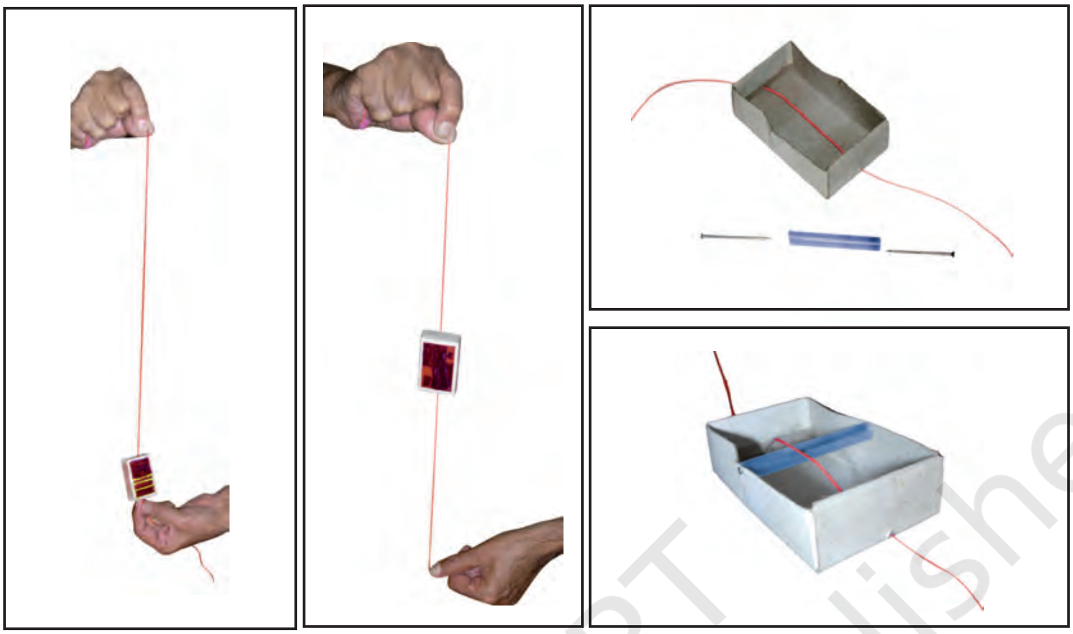
4۔ ایک کھلونا بنائیے:

ماچس کی ایک خالی ڈبیہ لیجیے۔اس کی ٹرے نکال لیجیے۔دی گئی تصویر کے مطابق کسی بال پین کی ریفل لے کر اسے ٹرے کی چوڑائی کے برابر کاٹ لیجیے۔ریفل کو شکل 12.18 کے مطابق دو پنوں کی مدد سے ٹرے کے اوپری حصے میں جوڑ دیجیے۔ٹرے کے مقابل رخوں میں دو سوراخ کیجیے۔اس بات کو یقینی بنائیے کہ سوراخ اتنے بڑے ہوں کہ دھاگے کو سوراخوں سے بآسانی گزارا جاسکے۔ایک میٹر لمبا دھاگا لے کر اسے تصویر میں دکھائے گئے طریقے کے مطابق سوراخوں سے گزاریے۔دھاگے کے دونوں سروں پر موتی باندھ دیجیے تاکہ وہ ٹرے کے سوراخوں سے باہر نہ نکل سکے۔اب ٹرے میں ماچس کی ڈبیہ کا ڈھکن لگا دیجیے۔

ماچس کی ڈبیہ کو دھاگے سے لٹکا دیجیے۔دھاگے کو ڈھیلا چھوڑ دیجیے۔ماچس کی ڈبیہ کشش ثقل کی وجہ سے نیچے کی طرف گرنے لگے گی۔اب دھاگے کو کس دیجیے اور مشاہدہ کیجیے کہ کیا ہوتا ہے۔

© NCERT not to be republished

اپنے مشاہدات کی وضاحت کیجیے۔ کیا اس کارگزر سے کوئی تعلق ہے؟



شکل 12.18

آپ مندرجہ ذیل ویب سائٹ پر متعلقہ موضوع کے بارے میں اور زیادہ معلومات حاصل کر سکتے ہیں:

- http://www.school-for-champions.com/science/friction.htm
- http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/firct2.html

© NCERT not to be republished