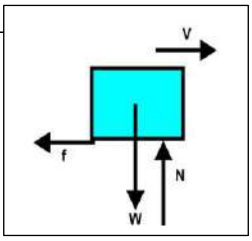
DD SAPTAGIRI CHANNEL – 07.09.2020
CHAPTER-2
FRICTION



Two forces act on the book in the vertical direction as shown in figure. They are
పటంలో చూపినట్లు పుస్తకంపై తన తలానికి లంబ దిశలో రెండు బలాలూ పనిచేస్తున్నాయి
(i) Weight of the book (W) or gravitational force acting vertically down.
i) పుస్తకంపై కిందకు పనిచేసే భూమ్యాకర్షణ బలము లేదా పుస్తక భారం(W)
(ii) Normal force (N) or reaction force applied by the floor vertically up.
ii) గచ్చు చేత పుస్తకంపై ప్రయోగించబడిన అభిలంబ బలం లేదా ప్రతిచర్య బలం (N)

As there is no change in motion of the book along the vertical direction, the net force acting on the book in the vertical direction is zero.
క్షితిజ లంబ దిశలో పుస్తక చలనం లో ఎటువంటి మార్పు లేదు కనుక ఆ దిశలో ఫలితం శూన్యం అవుతుంది.

W - N = 0 => W = N

Friction (Frictional force) ఘర్షణ బలం

The force which opposes the relative motion of two surfaces of bodies in contact, is called 'frictional force'.
స్పర్శ లో ఉన్న రెండు వస్తు తలాల మధ్య గల సాపేక్ష చలనాన్ని లేదా సాపేక్ష చలన ప్రయత్నాన్ని వ్యతిరేకించే బలాన్ని ఘర్షణ అని అంటాం.

Types of Force of friction ఘర్షణ బలాల రకాలు

Force of friction are four types. There are
ఘర్షణ బలాలు నాలుగు రకాలు. అవి

1. Static friction
   స్థైతిక ఘర్షణ
2. Sliding friction
   జారుడు ఘర్షణ
3. Rolling friction
   దొర్లుడు ఘర్షణ

(1–3) Occur between solid surfaces
ఘన పదార్థాల తలాల పై ఉంటుంది.

4. Fluid friction (Drag) ----- Occur in fluids/gases
   ప్రవాహి ఘర్షణ (డ్రాగ్)------ప్రవాహాలలో(ద్రవాలు/వాయువులు) ఉంటుంది

Static friction స్థైతిక ఘర్షణ

static friction is the friction which comes into play when surfaces of the objects are at rest relative to each other.
స్పర్శ లో గల రెండు వస్తువుల తలాలు పరస్పరం నిశ్చల స్థితిలో ఉంటే, ఆ తలాల మధ్య గల ఘర్షణను స్థైతిక ఘర్షణ అంటాం

Sliding friction జారుడు ఘర్షణ

Sliding friction is the friction which comes into play when the surface of one object moves relative to the surface of another object.
ఒక వస్తు తలం, రెండవ తలం పరంగా సాపేక్ష చలనం లో ఉన్నప్పుడు ఆ తలాల మధ్య గల ఘర్షణను జారుడు ఘర్షణ అంటాం

Rolling friction దొర్లుడు ఘర్షణ

When one body rolls over the surface of another body, the friction offered is called rolling friction.
ఒక వస్తువు , రెండవ వస్తు తలంపై దొర్లే టప్పుడు వాటి మధ్య గల ఘర్షణ ను దొర్లుడు ఘర్షణ అంటాం.

Relation between Sliding, Static and Rolling frictions
స్థైతిక ఘర్షణ, జారుడు ఘర్షణ, దొర్లుడు ఘర్షణ మధ్య గల సంబంధం

Static friction > Sliding friction > Rolling friction
స్థైతిక ఘర్షణ > జారుడు ఘర్షణ > దొర్లుడు ఘర్షణ

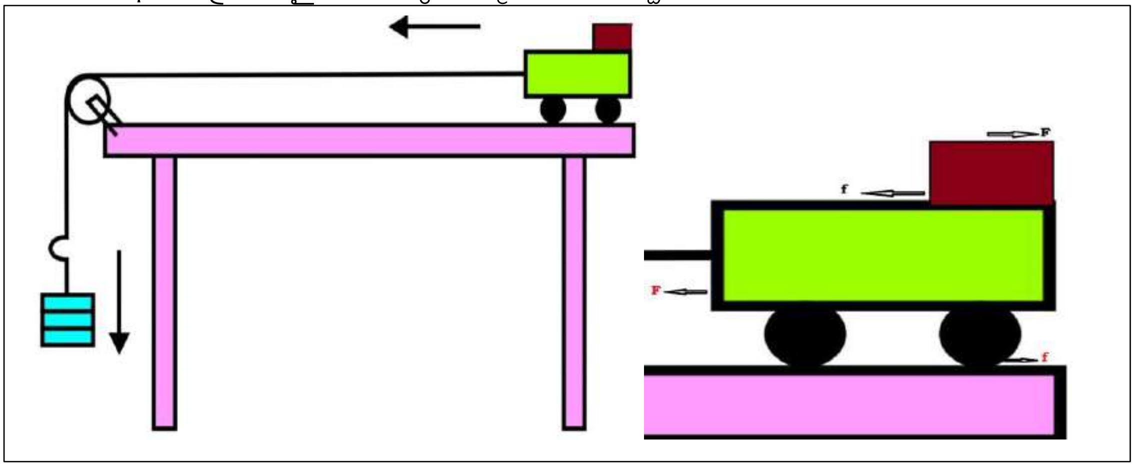
Lab activity ప్రయోగశాల కృత్యం

Aim: Understanding the nature of friction and the concept of static friction.
ఉద్దేశ్యం: ఘర్షణ స్వభావాన్ని మరియు స్థైతిక ఘర్షణ భావనలను అర్థం చేసుకోవడం
Material required: Toy Trolley, small wooden block, inextensible string, weight hanger, weights, pulley and table.
కావలసిన పరికరాలు: ట్రాలీ, చక్క దిమ్మ, పురిలేని సాగని తీగ,బరువులు, కప్పీ, బరువు వేలాడదీసే కొక్కెం మరియు పొడవైన బల్ల

Procedure నిర్వహణ విధానం:

1)Take a small toy trolley and keep a small wooden block on it as shown in figure.

పటంలో చూపిన విధంగా ట్రాలీ పై ఒక చెక్కదిమ్మ ను అమర్చండి.



2) Tie an inextensible string to the trolley and pass it over a pulley. And other end of the string is fixed to weight hanger.

ట్రాలీకి ఒక దారాన్ని కట్టి దానిని కప్పి ద్వారా పంపండి. దారం రెండవ చివర బరువు వేలాడదీసే కొక్కెం వేలాడదీయండి.

3) Take a small weight and keep it on weight hanger and observe the changes in motions of block and trolley.

అతి చిన్న బరువును వెయిట్ హేంగర్ పై ఉంచి, ర్యాలీ మరియు చెక్క దిమ్మ చలనాలు మార్పులను గమనించండి.

4) You will notice that the trolley with the block on it moves towards left with an acceleration. The block is at rest with respect to the surface of the trolley, but it is in motion with respect to the surface of the table.

చెక్క దిమ్మ మరియు ట్రాలీ రెండునూ కలిసి ఎడమవైపుకు కదులుతున్నాయని మనం గమనించవచ్చు. చక్క దిమ్మ ట్రాలీ ఉపరితలం పరంగా చూసినప్పుడు నిశ్చల స్థితిలో ఉంటుంది. కానీ బల్ల ఉపరితలం పరంగా చలిస్తుంది.

5) Now keep on increasing the weight on the hanger. Observe the motions of both trolley and block.

ఇప్పుడు హెంగర్ పై కొద్దికొద్దిగా బరువులను పెంచుతూ ట్రాలీ మరియు చక్క దిమ్మ చలనాలను పరిశీలించండి.

6) The surface of the trolley tries to keep the block at rest here with respect to its surface.

ట్రాలీ ఉపరితలం చెక్క దిమ్మను నిశ్చల స్థితిలో ఉంచుటకు ప్రయత్నిస్తుంది.

7) Thus, the force of friction by the surface of the trolley acts on the block in the direction of motion. At the same time the block also applies a force on the trolley in opposite direction and tries to move towards the right.

చెక్క దిమ్మపై ట్రాలీ ఉపరితలం ప్రయోగించే ఘర్షణ బలం దాని చలన దిశలో ఉంటుంది. ఇదే సమయంలో చెక్క దిమ్మ ట్రాలీ ఉపరితలంపై ప్రయోగించే ప్రతిచర్య బలం వ్యతిరేక దిశలో అంటే కుడివైపు పనిచేస్తుంది.

8) If we increase the acceleration of trolley gradually, at certain limiting acceleration or limiting weight, the block comes into motion in the reverse direction.

ఇంకా బరువులను పెంచుట ద్వారా ఒక నిర్దిష్ట త్వరణం లేదా నిర్దిష్ట బరువు వద్ద చక్క దిమ్మ ట్రాలీ ఉపరితలం పరంగా వెనకకు చలిస్తుంది.