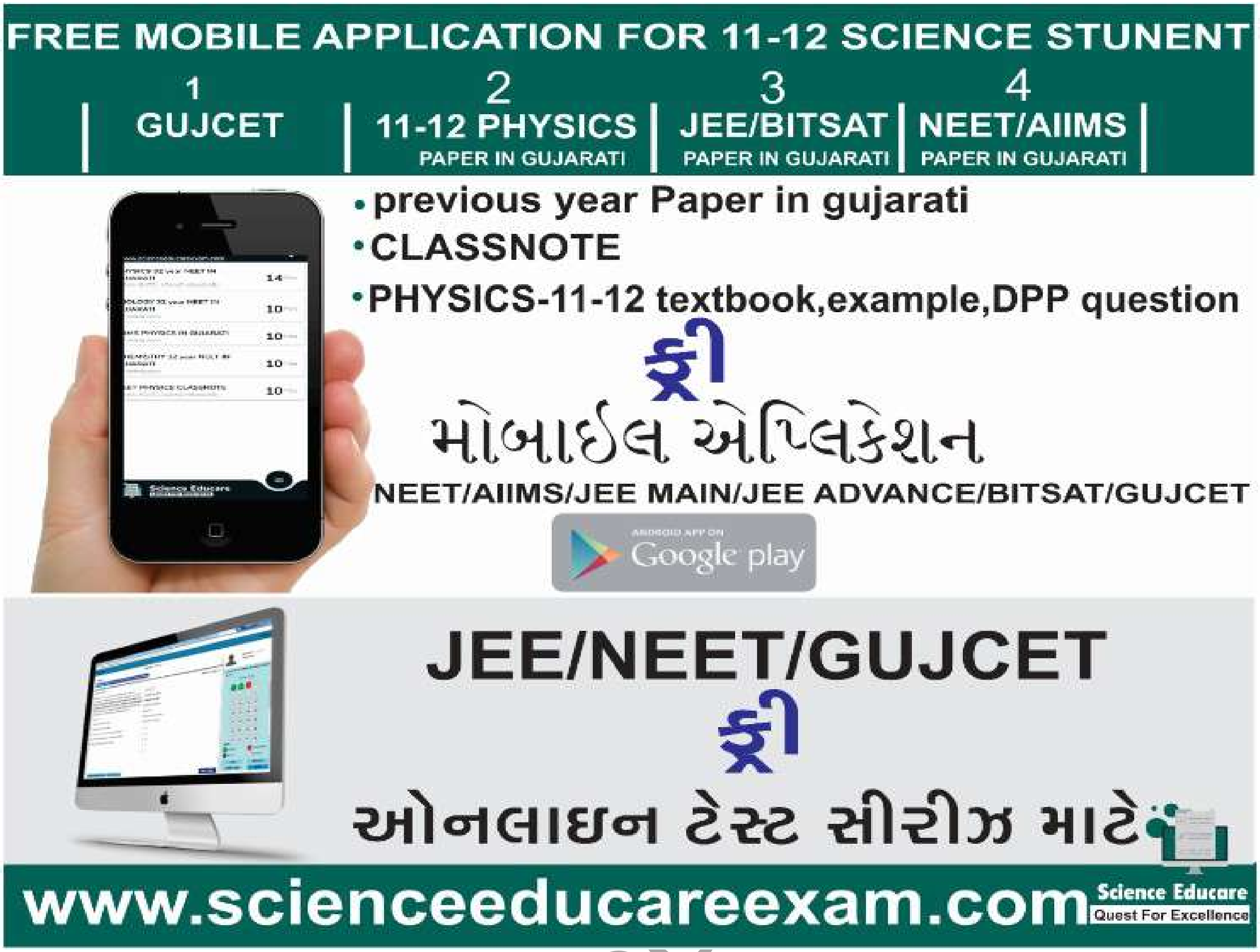


- ગુજરાતી મીડીયમ ફિઝિક્સ ના વિડીયો લેકચર જોવા માટે અમારી ચેનલને સબ્સ્ક્રાઇબ કરો : **youtube channel=physics gujarati**

https://www.youtube.com/channel/UCldECUhTcZL8uSjVz7HtwZw

- **JEE NEET GUJCET જેવી એકઝામ ને ઓનલાઇન આપવા માટે વેબસાઇટ પર સબ્સ્ક્રાઇબ કરો**

http://www.scienceeducareexam.com/
http://www.scienceeducare.com/

- NEET નું ગુજરાતીમાં મટીરીયલ માટે ડાઉનલોડ કરો એપ્લિકેશન
  https://www.scienceeducare.com/copy-of-previous-year-questiion-jee
- JEE નું ગુજરાતીમાં મટીરીયલ માટે ડાઉનલોડ કરો એપ્લિકેશન
  https://www.scienceeducare.com/copy-of-previous-year-questiion-nee-3
- ગુજકેટનું ગુજરાતીમાં મટીરીયલ માટે ડાઉનલોડ કરો એપ્લિકેશન
  https://www.scienceeducare.com/copy-of-gujrat-board-mcq

www.sciencee

6 ન્યુટનની ગતિના નિયમો અને ઘર્ષણ

Level-3 friction

www.scienceeducare.com

1 પૃથ્વીની સપાટીથી 120 km ઊંચાઈએ પૃથ્વીની આસપાસ પરિભ્રમણ કરતાં સ્પેસ ક્રાફ્ટમાંથી એક બોલ છોડી દેવામાં આવે તો બોલ સાથે કઈ ઘટના બનશે ?

(A) તે v વેગથી સ્પેસક્રાફ્ટની મૂળ કક્ષામાં સતત ખસે છે.

(B) તે સ્પેસક્રાફ્ટની સ્પર્શકની દિશામાં સમાન ઝડપથી ખસે છે.

(C) તે ક્રમશઃ જમીન ઉપર પડે છે.

(D) તે અવકાશમાં ખૂબ જ દૂર જતો રહે છે.

Answer : A

ઉકેલ : ન્યુટનના ગતિના પ્રથમ નિયમ અનુસાર, બોલ ઉપર કોઈ બાહયબળ ન લાગતુ હોવાથી તે પૃથ્વીની આસપાસ ભ્રમણ કરે છે.

2 ખરબચડી ઢોળાવવાળી સપાટી પર પદાર્થની ગતિ શરૂ કરાવવા જરૂરી બળ F_1 અને તેને નીચે સરકતો અટકાવવા માટે F_2 બળ જરૂરી છે. (ઘર્ષણાંક μ). જો સમતલ સમક્ષિતિજ સાથે θ નો ખુણો બનાવતું હોય

$\tan\theta = 2\mu$ ત્યારે $\frac{F_1}{F_2}$ શોધો.

(A) 4 (B) 1 (C) 2 (D) 3

Answer : D

3 1 kg દળનો બ્લોક ટ્રકની સમક્ષિતિજ સપાટી પર મૂકેલો છે. બ્લોક અને સપાટી વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.6 છે. જો ટ્રકનો પ્રવેગ 5 m/sec^2 છે તો બ્લોક પર લાગતું ઘર્ષણબળ શોધો.

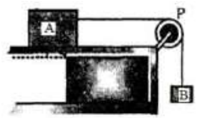
(A) 10N (B) 6N (C) 4N (D) 5N

4 30° ખૂણો ધરાવતી સપાટી પર એક પદાર્થ પડેલ છે. પદાર્થ અને સપાટી વચ્ચેનો સ્થિત ઘર્ષણાંક 0.8 છે. જો ઘર્ષણબળ 10 N હોય તો પદાર્થનું બળ કેટલું ? ($g = 10\ m/s^2$ લો.)

(A) 2.0 kg (B) 4.0 kg
(C) 1.6 kg (D) 2.5 kg

Answer : D

5 લોક A અને B ને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ગોઠવેલા છે. ગરગડી ઘર્ષણરહિત છે. A નું દળ 10 kg છે. સમક્ષિતિજ સપાટી અને A વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.20 છે. તો ગતિની શરૂઆત કરવા B નું ઓછામાં ઓછું દળ કેટલું હોવું જોઈએ ?



(A) 2 kg (B) 0.2 kg (C) 5 kg (D) 10 kg

Answer : A

6 સ્થિર સ્થિતિમાં શરૂ કરી 45° ના ખુણે રહેલા ખરબચડા સમતલ પરથી નીચે આવતા લાગતો સમય, તેટલા જ અંતરેથી ઘર્ષણરહિત સપાટી પરથી નીચે આવતા લાગતા સમયથી બમણો છે. પદાર્થ અને સમતલ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક શોધો.

(A) 0.33 (B) 0.25 (C) 0.75 (D) 0.80

Answer : C

7 W વજનનો બ્લોક સમક્ષિતિજ ભોંયતળીયા પર મુકેલો છે તેનો સ્થિત ઘર્ષણાંક μ છે. આ બ્લોકને ગતિ કરાવવા ન્યૂનત્તમ બળની જરૂર પડે છે. સમક્ષિતિજથી કેટલા ખુણે બળ આપવું અને બળ F નું મૂલ્ય શોધો.

(A) $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{\mu}{1+\mu}\right), F = \frac{\mu W}{1+\mu}$

(B) $\theta = 0, F = \mu W$

(C) $\theta = \tan^{-1}(\mu), F = \frac{\mu W}{\sqrt{1+\mu^2}}$

(D) $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right), F = \frac{\mu W}{\sqrt{1+\mu^2}}$

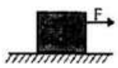
Answer : C

8 એક બ્લોકનું દળ 1 kg છે. તે ખરબચડી સમક્ષિતિજ સપાટી પર સ્થિર પડેલો છે. તેનો સ્થિત ઘર્ષણાંક 0.2 અને ગતિ ઘર્ષણાંક 0.15 છે. જો તેના પર સમક્ષિતિજ બળ લગાડવામાં આવે ત્યારે ઘર્ષણબળ શોધો.

(A) 0.47 N (B) 1.47 N
(C) 1 N (D) 2.47 N

Answer : B

ઉકેલ :



મહત્તમ ઘર્ષણબળ અથવા સીમાંત ઘર્ષણબળ $f_L = 0.2 \times 1 \times 9.8$ N = 1.96 N

(a) $F_{બાહ્ય} = 1$ N, $F_{બાહ્ય} < f_L$

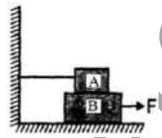
તેથી પદાર્થ સ્થિર છે મતલબ કે સ્થિત ઘર્ષણ હાજર છે. $f_s = F_{ext} = 1$ N

(b) $F_{બાહ્ય} = 2.5$ N, $F_{બાહ્ય} > f_L$

હવે પદાર્થ ગતિ કરે છે

∴ ઘર્ષણબળ $f_L = f_k = \mu_k N = \mu_k mg = 0.15 \times 1 \times 9.8 = 1.47$ N

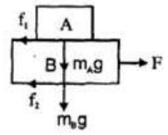
9 A બ્લોક 100 kg અને B બ્લોક 200 kg નો છે. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે A બ્લોક દોરી વડે દિવાલ સાથે બાંધેલો છે. A અને B વચ્ચે ઘર્ષણાંક 0.2 છે અને બ્લોક B અને સપાટી વચ્ચે ઘર્ષણાંક 0.3 છે અને બ્લોક B ને ગતિ કરાવવા જરૂરી ઓછામાં ઓછું ઘર્ષણબળ શોધો. ($g = 10\ m/s^2$ લો.)



(A) 1100 N (B) 110 N
(C) 1000 N (D) 100 N

Answer : A

ઉકેલ : જ્યારે B ને બાંધીને ગતિ કરાવવા F બળ આપામાં આવે છે, ત્યારે B બ્લોક પર લાગતું ઘર્ષણબળ f_1 અને સીમાંત ઘર્ષણબળ f_2 છે.

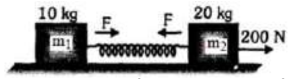


$f_1 = (\mu_s)_A m_A g$ અને $f_2 = (\mu_s)_B (m_A + m_B)g$

ત્યારે F ની ન્યૂનતમ કિંમત (ગતિ કરવાની અણી પર હોય)

$F = f_1 + f_2 = 0.2 \times 100\ g + 0.3 \times 300\ g = 110\ g = 1100$ N

10 આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે 10 kg અને 20 kg દળના બે પદાર્થોને દળ રહિત સ્પ્રિંગ મારફતે જોડેલા છે અને 20 kg દળના પદાર્થ પર 200 N બળ લાગે છે. આકૃતિમાં દર્શાવેલ ક્ષણે 10 kg દળના પદાર્થનો પ્રવેગ 12 m/s^2 છે તો 20 kg દળના પદાર્થનો પ્રવેગ શોધો ?



(A) 2 m/s^2 (B) 9 m/s^2 (C) 5 m/s^2 (D) 4 m/s^2

Answer : D

ઉકેલ : m_1 માટે (= 10 kg)બળ સમીકરણ $F = m_1a_1 = 10 \times 12 = 120$ N

10 kg દળના પદાર્થ પર જમણી તરફથી 120 N બળ લાગે છે. આઘાત અને પ્રત્યાઘાત સમાન મૂલ્યના અને વિરુદ્ધ દિશામાં લાગે છે.

20 kg દળના પદાર્થ પરનું પ્રત્યાઘાતી બળ F = 120 N ડાબી તરફ લાગે છે.

∴ m_2 = 20 kg દળના પદાર્થની ગતિનું સમીકરણ $= 200 - F = 20\ a_2$

$\Rightarrow 200 - 120 = 20\ a_2 \Rightarrow 20\ a_2 = 80 \Rightarrow a_2 = 80/20 = 4\ m/s^2$

www.scienceeducare.com

11 જ્યારે m_2 પર F લગાડવામાં આવે છે ત્યારે m_1 અને સપાટી વચ્ચે કોઈ ઘર્ષણ હોતું નથી અને m_1 અને m_2 વચ્ચે ઘર્ષણાંકનું મૂલ્ય μ છે. તો F નું ઓછામાં ઓછું મૂલ્ય શોધો જેથી m_1 અને m_2 વચ્ચે કોઈ સાપેક્ષ ગતિ ન થાય.

(A) $(m_1 - m_2)\left(\dfrac{\mu m_1 g}{m_2}\right)$

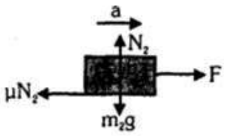
(B) $(2m_1 + m_2)\left(\dfrac{\mu m_1 g}{m_2}\right)$

(C) $(m_1 + m_2)\left(\dfrac{\mu m_2 g}{m_1}\right)$

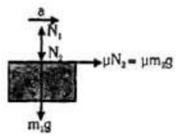
(D) $(m_1 + m_2)\left(\dfrac{\mu g}{m_1}\right)$

Answer : C

ઉકેલ :



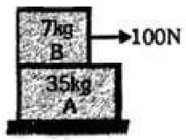
m_2 માટે m_1 માટે



તંત્રના પ્રવેગ માટે $= \dfrac{F}{m_1 + m_2}$; m_1 માટે $\mu m_2 g = m_1 a = m_1\left(\dfrac{F}{m_1 m_2}\right)$

$F_{min} = (m_1 + m_2)\left(\dfrac{\mu m_2 g}{m_1}\right)$

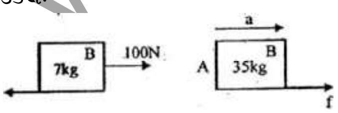
12 35 kg દળનો બ્લોક ઘર્ષણરહિત સપાટી પર સ્થિર છે. 7 kg નો બ્લોક આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે સ્થિર છે. બંને બ્લોક વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.5 છે. જ્યારે ગતિ ઘર્ષણ 0.4 છે. જો B ને 100 N નું સમક્ષિતિજ બળ આપતા A માં ઉત્પન્ન થતો પ્રવેગ શોધો.($g = 10\ ms^{-2}$)



(A) 0.8 ms^{-2} (B) 2.4 ms^{-2}
(C) 0.4 ms^{-2} (D) 4.4 ms^{-2}

Answer : A

ઉકેલ:



$f = 0.4 \times 7 \times 10 = 28$

$a = \dfrac{f}{35} = \dfrac{28}{35} = 0.8\ m/s^2$

13 5 kg દળની બંદુકની એક ગોળી 100 m/s ના વેગથી ગતિ કરી એક લાકડાના બ્લોકમાં 6 cm સુધી ઘુસી જાય છે, તો ગોળી દ્વારા બ્લોક પર લાગતું આઘાતી બળ કેટલુ હોય?

(A) 8300 N (B) 417 N
(C) 830 N (D) શૂન્ય

Answer : B

ઉકેલ :અહી, $\upsilon_o = 100 m/s$, $\upsilon = 0$, $d = 6\ cm = 0.06\ m$

હવે, $a = \dfrac{v^2 - v_0^2}{2d} = \dfrac{0-(100)^2}{2 \times 0.06} = \dfrac{-10^6}{12}$

તેથી ગોળી પર લાગતું બળ $F = ma = 5 \times 10^{-3} \times \dfrac{-10^6}{12} = \dfrac{-5000}{12} = -417\ N$

∴ ગોળી દ્વારા બ્લોક પર લાગતું બળ 417 N

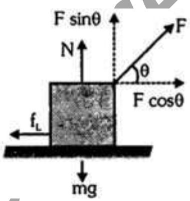
14 m દળનો પદાર્થ સમક્ષિતિજ ભોંયતળીયા પર સ્થિર પડેલો છે તેનો સ્થિત ઘર્ષણાંક μ છે. બ્લોકને ગતિ કરાવવા માટે જરૂરીમાં ઓછામાં ઓછું બળ F છે. તો F નું મૂલ્ય શોધો.

(A) $\dfrac{mg}{\sqrt{1-\mu^2}}$ (B) $\sqrt{\dfrac{\mu mg}{\sqrt{1+\mu}}}$

(C) $\dfrac{2-\mu mg}{\sqrt{1-\mu}}$ (D) $\dfrac{\mu mg}{\sqrt{1+\mu^2}}$

Answer : D

ઉકેલ : ધારો કે F એ સમક્ષિતિજથી θ ખૂણે આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે લગાડવામાં આવે છે.



લંબમાં રહેલી સંતુલન સ્થિતિ માટે $R + F \sin\theta = mg$ i.e. $N = mg - F \sin\theta$ ....(i)

સમક્ષિતિજ ગતિ માટે, $F \cos\theta \geq f_L$ i.e. $F \cos\theta \geq \mu N$ [$f_L = \mu N$] ....(ii)

R ની કિંમત સમી (i) માંથી (ii) માં મૂકતાં

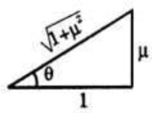
$F \cos\theta \geq \mu(mg - F \sin\theta) \Rightarrow F \geq \dfrac{\mu mg}{(\cos\theta + \mu \sin\theta)}$ ....(iii)

ઓછામાં ઓછું F એ (cos θ + μ sin θ) મહત્તમ થાય ત્યારે મળશે

$\dfrac{d}{d\theta}(\cos\theta + \mu \sin\theta) = 0$ અથવા $-\sin\theta + \mu\cos\theta = 0$ i.e. $\tan\theta = \mu$ ....(iv)

∴ $\sin\theta = \dfrac{\mu}{\sqrt{1+\mu^2}}$ અને $\cos\theta = \dfrac{1}{\sqrt{1+\mu^2}}$

આ કિંમત સમી (iii) માં મૂકતાં,



$F \geq \dfrac{\mu mg}{\dfrac{1}{\sqrt{1+\mu^2}} + \dfrac{\mu^2}{\sqrt{1+\mu^2}}}$ i.e. $F \geq \dfrac{\mu mg}{\sqrt{1+\mu^2}}$ તેથી $F_{min} = \dfrac{\mu mg}{\sqrt{1+\mu^2}}$

15 45^0ના ઢોળાવવાળી લીસી સપાટી પરથી બ્લોકને છોડવામાં આવતા તે a અંતર સુધી સરકે છે. લીસી સપાટી પર સરકતા લાગતા સમયથી ખરબચડી સપાટી પર સરકતા લાગતો સમય 8 ગણો છે. તો ઘર્ષણાંક શોધો.

(A) $\mu_k = 1 - \dfrac{1}{n^2}$ (B) $\mu_k = \sqrt{1 - \dfrac{1}{n^2}}$

(C) $\mu_s = 1 - \dfrac{1}{n^2}$ (D) $\mu_s = \sqrt{1 - \dfrac{1}{n^2}}$

Answer : A

www.scienceeducare.com

ઉકેલ : ઘર્ષણ વગર : $a_1 = g \sin 45° = g\sqrt{2}$

$d = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 \Rightarrow t_1 = \sqrt{2d/a_1}$

ઘર્ષણ સહિત $a_2 = g \sin 45° - \mu \cos 45° = g(1-\mu)/\sqrt{2}$

$d = \frac{1}{2} a_1 r_2^2 \Rightarrow t_2 = \sqrt{\frac{2\sqrt{2}d}{g(1-\mu)}}$

$t_2 = nt_1$ આપેલ છે. $\Rightarrow \sqrt{\frac{2\sqrt{2}d}{g(1-\mu)}} = n\sqrt{\frac{2\sqrt{2}d}{g}}$

$\Rightarrow \mu = 1 - \frac{1}{n^2}$

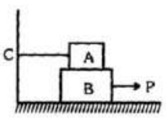
16 એક પદાર્થ સમક્ષીતિજ સાથે 30° ખૂણે ત્રાસી રહેલી સપાટી પર નીચે ઉતરવા માટે જો સપાટી ઘર્ષણ રહિત હોય ત્યારે લાગતા સમય કરતા બમણો સમય લે છે તો પદાર્થ અને સપાટી વચ્ચોનો ઘર્ષણાંક કેટલો ?

(A) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (B) $\sqrt{3}$ (C) $\frac{4}{3}$ (D) $\frac{3}{4}$

Answer : A

ઉકેલ : $\mu = \tan\theta\left(1-\frac{1}{n^2}\right) = \tan 30\left(1-\frac{1}{2^2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{4}$

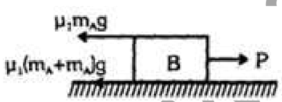
17 આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે બ્લોક A (દળ 200 kg) બ્લોક B (દળ 300 kg) પર સ્થિર છે. તેને દિવાલ પર સમક્ષિતિજ દોરી વડે બાંધેલો છે. A અને B વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 1/4 અને B અને સપાટી વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 1/5 છે. તો B ને ગતિ કરાવવા જરૂરી સમક્ષિતિજ બળ P શોધો.



(A) 1500 N (B) 150 N
(C) 1000 N (D) 500 N

Answer : A

ઉકેલ :



B ના કારણે મળતું ઘર્ષણબળ

$A, = \mu_1 m_A g = \frac{1}{4} \times 200 \times 10 = 500$ Newton.

B પર સપાટી વડે લાગતું ઘર્ષણબળ

$\mu_2(m_A + m_B)g = \frac{1}{5}(200 + 300) \times 10 = 1000$ Newton

$\therefore P = \mu_1 m_A g + \mu_2(m_A + m_B)g = 500 + 1000 = 1500$ Newton.

18 એક પદાર્થ 6 m/s નાં પ્રારંભિક વેગથી ખરબચડી સમક્ષીતિજ સપાટી પર ગતિ કરે છે. જો તે 9 m અંતર કાપ્યા બાદ પદાર્થ સ્થિર થઇ જતો હોય તો બે સપાટી વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક શોધો.

(A) 0.4 (B) 0.2 (C) 0.6 (D) 0.8

Answer : B

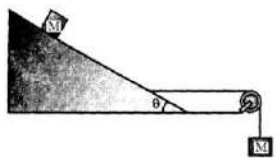
ઉકેલ : આપણે જાણીએ છીએ કે, $s = \frac{u^2}{2\mu g}$ $\therefore \mu = \frac{u^2}{2gs} = \frac{(6)^2}{2\times10\times9} = 0.2$

19 એક સમાન ભારે સાંકળ ટેબલ પર મૂકેલી છે. જો ટેબલ અને સાંકળ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.25 છે. તો ટેબલ પરથી નીચે લટકતી સાંકળનો મહત્તમ અંશ કેટલો હશે ?

(A) 20% (B) 25% (C) 35% (D) 15%

Answer : A

20 આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે લટકાવેલા M નું દળ શોધો. કે જે ત્રિકોણ ટુકડા પર નાના ટુકડાને સરકતો અટકાવે છે. બધી જ સપાટીઓ ઘર્ષણ રહિત અને દોરી અને પુલીઓ હલકી છે.



(A) $\frac{m+M_1}{(\sin\theta - 1)}$ (B) $\frac{m+M_1}{(\cos\theta - 1)}$

(C) $\frac{m+M_1}{(\tan\theta - 1)}$ (D) $\frac{m+M_1}{(\cot\theta - 1)}$

Answer : D

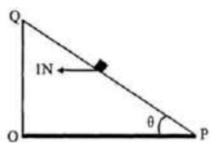
ઉકેલ: લટકતાં બ્લોકનું દળ M હોય, તો ખેંચાણ બળMg થાય.

તેથી $a = \frac{Mg}{m + M_1 + M}$

જો $m a \cos\theta = g \sin\theta$ હોય, તો M_1 પર m દળ સરકશે નહિં

તેથી $\frac{Mg\cos\theta}{m + M_1 + M} = g\sin\theta \therefore M = \left[\frac{m + M_1}{(\cot\theta - 1)}\right]$

21 સ્થિર કોણીય સમતલ PQ સમક્ષિતિજ સાથે θ ખુણો બનાવે છે જેના પર 0.1 kg દળનો નાનો બ્લોક મૂકેલો છે. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે દ્રવ્યમાન કેન્દ્ર પરથી સમક્ષિતિજમાં 1 N જેટલું બળ લગાવવામાં આવે છે. જો……તો જ બ્લોક સ્થિર રહેશે.



(A) θ = 30°

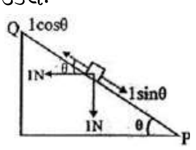
(B) θ > 45°અને બ્લોક પર P તરફ ઘર્ષણબળ લાગે છે

(C) θ > 45°અને બ્લોક પર Q તરફ ઘર્ષણબળ લાગે છે

(D) θ > 45°અને બ્લોક પર Q તરફ ઘર્ષણબળ લાગે છે

Answer : C

ઉકેલ:



(1) જો $\sin\theta = \cos\theta \Rightarrow \theta = 45° \Rightarrow$ ઘર્ષણ લાગશે નહિં અને તેમ છતાં બ્લોક સ્થિર રહેશે.

(2) જો $\sin\theta > \cos\theta \Rightarrow \theta > 45° \Rightarrow$ Q તરફ ઘર્ષણ લાગશે.

(3) જો $\sin\theta < \cos\theta \Rightarrow \theta < 45° \Rightarrow$ P તરફ ઘર્ષણ લાગશે.

22 એક સમક્ષિતિજ સપાટી પર રહેલ ચોરસ બ્લૉકની એક સપાટી પર સમક્ષિતિજ દિશામાં P બળ અને ઉર્ધ્વદિશા સાથે θ ખૂણે Q બળ

www.scienceeducare.com

આપવામાં આવે છે. ત્યારે બ્લૉક સ્થિર સ્થિતિમાં રહે છે તો બ્લૉકની સપાટી અને સમક્ષિતિજ સપાટી વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક ...... હોય.

(A) $\frac{P+Q\sin\theta}{mg+Q\cos\theta}$ (B) $\frac{P\cos\theta+Q}{mg-Q\sin\theta}$

(C) $\frac{P+Q\cos\theta}{mg+Q\sin\theta}$ (D) $\frac{P\sin\theta-Q}{mg-Q\cos\theta}$

Answer : A

ઉકેલ : અહીં અધૉદિશામાં લાગતું કુલ બળ = mg + Qcosθ ∴ લંબબળ N = mg + Q cosθ

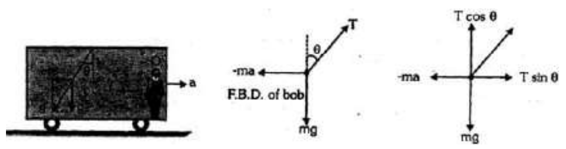
∴ ઘર્ષણબળ $f = \mu N = \mu(mg + Q\cos\theta)$

પદાર્થ પર સમક્ષિતિજ દિશામાં લાગતું બળ, F = P + Q sin θ

બ્લૉકની સમતોલન અવસ્થામાં, $f = F$

$\therefore \mu(mg+Q\cos\theta)=P+Q\sin\theta \ \therefore \ \mu=\frac{P+Q\sin\theta}{mg+Q\cos\theta}$

23 'a' પ્રવેગ સાથે ગતિ કરતી ટ્રેન આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ટ્રેનની છત પરથી m દળનું સાદું લોલક મુક્ત કરવામાં આવે છે. સંતુલિત સ્થાને (સ્થિતિ) એ θ ખૂણાનું મૂલ્ય શોધો.



(A) $\tan^{-1}\left(\frac{a}{g}\right)$ (B) $\cot^{-1}\left(\frac{a}{g}\right)$

(C) $\tan^{-1}\left(\frac{g}{a}\right)$ (D) $\cot^{-1}\left(\frac{g}{a}\right)$

Answer : A

ઉકેલ : અજડત્વીય નિર્દેશ ફ્રેમ (ટ્રેન)

લોલકના બોલનો ટ્રેનની સાપેક્ષે મુક્ત પતન કરતાં પદાર્થનો આલેખ દોરતાં. (વાસ્તવિક બળ + આભાસી બળ) : ટ્રેનની સાપેક્ષે બોલ સંતુલિત સ્થાને છે.

$\therefore \Sigma F_y = 0 \Rightarrow T\cos\theta = mg$ અને $\Sigma F_x = 0 \Rightarrow T\sin\theta = ma$

$\Rightarrow \tan\theta = \frac{a}{g} \Rightarrow \theta = \tan^{-1}\left(\frac{a}{g}\right)$

24 નીચેના માંથી શું ઘર્ષણ ઘટાડવા ઉપયોગી નથી ?

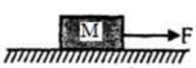
(A) ઓઈલ (B) બોલ-બેરીંગ

(C) રેતી (D) ગ્રેફાઈડ

Answer : C

ઉકેલ : રેતી એ ઘર્ષણ વધારવા માટે વપરાય છે.

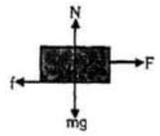
25 આકૃતિમાં દર્શાવેલ સપાટીને અને બ્લૉક માટે $\mu_s = 0.5$, $\mu_k = 0.3$, mass M = 50 kg અને F = 600 N છે. ત્યારે તેનો પ્રવેગ કેટલો હશે ? (g = 10 m/s લો.)



(A) 2 m/s^2 (B) 5 m/s^2 (C) 7 m/s^2 (D) 9 m/s^2

Answer : D

ઉકેલ : બ્લૉક પર લાગતાં બળો આકૃતિમાં દર્શાવેલ છે.



$F_s = \mu_s N = 0.5 \times 50 \times 10 = 250$ N

ત્યારે F > $f_{s\,max}$ તેથી બ્લૉક ગતિમાં છે

બ્લૉકનો પ્રવેગ = $\frac{\text{Net force}}{\text{total mass}} = \frac{600 - 0.3\,(50 \times 10)}{50} = 9\ m/s^2$

26 60 kg દળના પદાર્થને સપાટી પર ગતિ શરૂ કરવા પુરતું બળ આપવામાં છે અને તેટલી જ બળ સતત પાછળની દિશામાં લાગે છે. સ્થિત ઘર્ષણાંક અને સરકવાના લીધે મળતો ઘર્ષણાંક અનુક્રમે 0.5 અને 0.4 છે. પદાર્થનો પ્રવેગ શોધો.

(A) 0.7 m/s^2 (B) 1 m/s^2

(C) 1.98 m/s^2 (D) 0.98 m/s^2

Answer : D

ઉકેલ : સીમાંત ઘર્ષણબળ $f_L = \mu_s R = 0.5 \times 60 \times 9.8 = 294$ N

ગતિક ઘર્ષણબળ $f_k = \mu_k R = 0.4 \times 60 \times 9.8 = 235.2$ N

પદાર્થ પર લાગતું બળ = 294 N

જો પદાર્થ ગતિ કરતો હોય ત્યારે, કુલ પ્રવેગી બળ = સીમાંત ઘર્ષણબળ - ગતિક ઘર્ષણબળ = 294 - 235.2 = 58.8 N

તેથી પ્રવેગ $a = \frac{58.8}{60} = 0.98\ m/s^2$

27 37° ના ઢાળવાળા સમતલ પરથી એક પદાર્થ સરકીને નીચે આવે છે. સમતલ અને પદાર્થ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક μ = 0.3 x પ્રમાણે બદલાય છે, જ્યાં x એ પદાર્થે સમતલ પર નીચે સુધી આવતાં કાપેલું અંતર છે. x ના કેટલા મૂલ્ય એ પદાર્થની ઝડપ મહત્તમ થશે ? (sin 37°=3/5, g = 10 m/s^2)

(A) x = 1.16 m (B) x = 2 m

(C) સમતલની નીચે તરફ (D) x = 2.5 m

Answer : D

28 એક પદાર્થ 45° ત્રાસી રહેલી ખરબચડી સપાટી પરથી નીચે ઉતરવા માટે તે 45° ત્રાસી રહેલી લીસી સપાટી પરથી નીચે ઉતરવા માટે લાગતા સમય કરતા n ગણો સમય લે છે. તો પદાર્થ અને ત્રાસી સપાટી વચ્ચેનો ગતિક ઘર્ષણાંક શોધો.

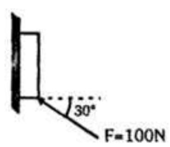
(A) $\left(1-\frac{1}{n^2}\right)$ (B) $\frac{1}{1-n^2}$

(C) $\sqrt{\left(1-\frac{1}{n^2}\right)}$ (D) $\sqrt{1-\frac{1}{n^2}}$

Answer : A

ઉકેલ : $\mu = \tan\theta\left(1-\frac{1}{n^2}\right) = 1-\frac{1}{n^2}$ [As θ = 45°]

29 આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે 3 kg દળના બ્લૉક પર 100 N બળ લગાડવામાં આવે છે. બ્લૉક અને સપાટી વચ્ચે ઘર્ષણાંક 1/4 છે. બ્લૉક પર લાગતું ઘર્ષણબળ શોધો.



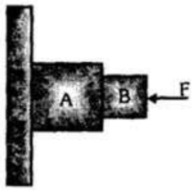
www.scienceeducare.com

(A) 15 N નીચે તરફ (B) 25 N ઉપર તરફ
(C) 20 N નીચે તરફ (D) 20 N ઉપર તરફ
Answer : C
ઉકેલ: લાગુ પાડેલ બળ $f_a = F \sin 30 - mg = 100 \times 1/2 - 3 \times 10 = 20$ N
સીમાંત ઘર્ષણ બળ $f_\ell = \mu F \cos 30°$

$\frac{1}{4} \times 100 \frac{\sqrt{3}}{2} = 21.15$ N
તેથી બ્લોક સરકશે નહિં, જેથી $f_r = f_a = 20$ N

30 m દળ ધરાવતું વાહન સમક્ષીતિજ ખરબચડા રસ્તા પર P જેટલા વેગમાનથી ગતિ કરે છે. જો ટાયર અને રસ્તા વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક μ હોય તો કેટલા અંતર બાદ વાહન ઊભુ રહેશે ?
(A) $\frac{P}{2\mu mg}$ (B) $\frac{P^2}{2\mu mg}$
(C) $\frac{P}{2\mu m^2 g}$ (D) $\frac{P^2}{2\mu m^2 g}$
Answer : D
ઉકેલ : $S = \frac{u^2}{2\mu g} = \frac{m^2u^2}{2\mu g m^2} = \frac{P^2}{2\mu m^2 g}$

31 આકૃતિમાં દર્શાવેલ પરિસ્થિતિ ધારો. દિવાલ લીસી છે પરંતુ A અને B અને વચ્ચેની સંપર્ક સપાટી ખરબચડી છે. A અને B સંતુલનમાં હોય, ત્યારે B ના લીધે A પર લાગતું ઘર્ષણ હશે.

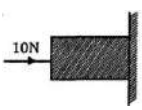


(1) ઊર્ધ્વદિશામાં
(2) અધોદિશામાં (3) શૂન્ય છે (4) તંત્ર સંતુલનમાં ન રહી શકે

(A) ફક્ત 1 (B) ફક્ત 2
(C) ફક્ત 4 (D) 1 અને 4 બંને
Answer : D

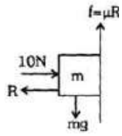
32 ભોંયતળીયા પર 2 kg દળનો બ્લોક મૂકેલો છે. સ્થિત ઘર્ષણાંક 0.4 અને બ્લોક પર 2.8N બળ લગાડવામાં આવે છે. બ્લોક અને ભોંયતળીયા વચ્ચે લાગતું ઘર્ષણબળ શોધો.
(A) 2.8 N (B) 8 N (C) 2.0 N (D) Zero
Answer : A
ઉકેલ: જો f_s^{max} > લાગુ પાડેલ બળ તેથી ઘર્ષણ = લાગુ પાડેલ બળ

33 બ્લોકને દિવાલ સાથે સ્થિર જકડી રાખવા 10 N નું સમક્ષિતિજ બળ જરૂરી છે. બ્લોક અને દિવાલ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.2 તો બ્લોકનું વજન શોધો. $g = 10\ m/s^2$



(A) 2 N (B) 3 N (C) 0.2 N (D) 1.2 N
Answer : A

ઉકેલ :



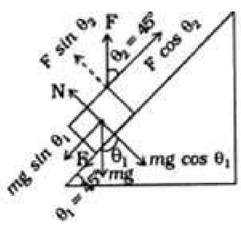
સમક્ષિતિજ સંતુલન માટે R = 10 N
અને બ્લોકના શિરોલંબ સંતુલન માટે $mg = \mu R = 0.2 \times 10$
$\Rightarrow m = 0.2$ kg $\Rightarrow$ વજન $= mg = 0.2 \times 10 = 2$N

34 64 N નું વજન ધરાવતાં એક પદાર્થને સમક્ષીતિજ સપાટી પર તેની ગતિ શરૂ કરાવવા માટે જરૂરી બળ જેટલો જ ધક્કો આપવામાં આવે છે. આટલું જ બળ ત્યાર પછી પણ આપવામાં આવે છે. જો સ્થિત અને ગતિક ઘર્ષણાંક અનુક્રમે 0.6 અને 0.4 હોય તો પદાર્થનો પ્રવેગ કેટલો ? (g = ગુરૂત્વ પ્રવેગ)
(A) $\frac{g}{6.4}$ (B) 0.64 g (C) $\frac{g}{32}$ (D) 0.2 g
Answer : D
ઉકેલ : પદાર્થનું વજન = 64 N તેથી પદાર્થનું દળ m = 6.4 kg, $\mu_s = 0.6$, $\mu_k = 0.4$,
કુલપ્રવેગ = (લાગેલ બળ - ગતિક ઘર્ષણ) / પદાર્થનું દળ = $= \frac{\mu_s mg - \mu_k mg}{m} = (\mu_s - \mu_k)g = (0.6 - 0.4)g = 0.2g$

35 આકૃતિમાં ત્રણ બ્લોક m_1, m_2 અને m_3 અનુક્રમે 1.5 kg, 2.0 kg અને 1.0 kg છે જે ખરબચડી સપાટી મુકેલો છે. (μ = 0.20) જો F બળ લગાડવામાં આવે છે તો બધા બ્લોક $3.0\ m/s^2$ ના પ્રવેગથી ગતિ કરે છે, ત્યારે 1.50 kg નો બ્લોક 2.0 kg ના બ્લોક પર આશરે કેટલું બળ લગાવશે ?

(A) 7 N (B) 15 N (C) 21 N (D) 5 N
Answer : B
ઉકેલ: $f - 0.2 \times 2 \times 10 - 0.2 \times 1 \times 10 = 3 \times 3$ ∴ f = 15 N

36 જ્યારે ઢાળનો ખૂણો 45° હોય ત્યારે આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ઢાળની સપાટી સાથે 45° નો કોણ બનાવતી દિશામાં કેટલું બળ લગાડવું પડે કે જેથી બ્લોક ઢાળની સપાટી પર ઉપર તરફ સરકવાની શરૂઆત કરે (બ્લોકનું દળ 4 kg, $\mu_S = 0.2$, $g = 10\ m/s^2$ લો.)



(A) 20 N (B) 40 N (C) 60 N (D) 80 N
Answer : B
ઉકેલ : આકૃતિ પરથી લંબઘટકો લેતાં, $N + F \sin\theta_2 = mg \cos\theta_1$ ∴ $N = mg \cos\theta_1 - F \sin\theta_2$
∴ ઘર્ષણબળ $F = \mu_s N = \mu_s (mg \cos\theta_1 - F \sin\theta_2)$ .... (1)
સમાંતર ઘટકો લેતાં, $F \cos\theta_2 = mg \sin\theta_1 + F = mg \sin\theta_1 + \mu_s (mg \cos\theta_1 - F \sin\theta_2)$

www.scienceeducare.com

$\therefore F\cos\theta_2 + F\mu_s \sin\theta_2 = mg\sin\theta_1 + mg\mu_s \cos\theta_1 \therefore F(\cos\theta + \mu_s \sin\theta_2) = mg(\sin\theta_1 + \mu_s \cos\theta_1)$

$\therefore F\left(\frac{1+\mu_s \tan\theta_2}{\cos\theta_2}\right) = mg\left(\frac{\tan\theta_1 + \mu_s}{\cos\theta_1}\right)$

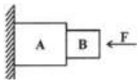
પરંતુ $\theta_1 = \theta_2$ છે. $\therefore F = \frac{mg(\tan\theta_1 + \mu_s)}{1+\mu_s \tan\theta_1} = (4)(10)\frac{(\tan 45^\circ + 0.2)}{(1+0.2\tan 45^\circ)} = \frac{40(1+0.2)}{(1+0.2)} = 40N$

37 10 kg દળનો પદાર્થ સમક્ષિતિજ સપાટી પર મુકેલો છે. જ્યારે તેના પર F ન્યૂટન બળ લાગે છે ત્યારે તેને 5 m/s^2 નો પ્રવેગ મળે છે. જ્યારે સમક્ષિતિજ બળ બમણું કરવામાં આવે, તો મળતો પ્રવેગ 18 m/s^2 થાય છે. તો પદાર્થ અને સમક્ષિતિજ સમતલ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક શોધો.

(A) 0.2 (B) 0.4 (C) 0.6 (D) 0.8

Answer : D

38 આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ A અને B બ્લૉક એકબીજાના સંપર્કમાં છે. તેમને F બળથી દિવાલ તરફ દબાવવામાં આવે છે. અહીં દિવાલની સપાટી લીસી જ્યારે A અને B બ્લૉકની સંપર્કસપાટી ખરબચડી છે. દિવાલની સાપેક્ષ બ્લૉકનું તંત્ર સ્થિર હોય તો કયું વિધાન સાચું હશે ?



(A) બળનું મૂલ્ય A અને B ના વજન કરતાં વધુ હોય.

(B) બળનું મૂલ્ય A અને B ના વજન કરતાં ઓછું હોય.

(C) બળનું મૂલ્ય A અને B ના વજન જેટલું હોય.

(D) બ્લૉકનું તંત્ર સમતોલન અવસ્થામાં ન હોય.

Answer : D

ઉકેલ : દિવાલની સપાટી લીસી હોવાથી ગમે તે બળ આપવામાં આવે તો પણ બ્લૉકનું તંત્ર તેમના વજનને લીધે અધોદિશામાં ગતિ કરે, તેથી સમતોલન અવસ્થામાં ન રહે.

39 નીચેનામાંથી કયું વિધાન ઘર્ષણ માટે ખોટું છે ?

(A) ઘર્ષણબળ પદાર્થને પ્રવેગિત કરે છે

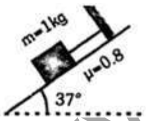
(B) ઘર્ષણબળ શૂન્ય સુધી ઘટાડી શકાય છે

(C) ગતિક ઘર્ષણએ રોલિંગ ઘર્ષણથી હંમેશા વધુ હોય છે.

(D) ઘર્ષણબળએ સંપર્કમાં રહેલી સપાટીના ક્ષેત્રફળના સમપ્રમાણમાં હોય છે

Answer : D

40 આકૃતિમાં દર્શાવેલ ગોઠવણમાં બ્લોકને નીચે ગતિ કરતો અટકાવવા દોરીમાં કેટલું તણાવબળ ઉત્પન્ન થવું જોઈએ?



(A) 6 N (B) 6.4 N (C) 0.4 N (D) zero

Answer : D

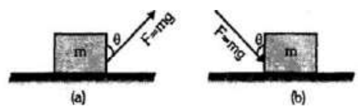
ઉકેલ: mgsinθ અધોદિશામાં લાગે છે અને તેના બરાબર = 1 × 10 × sin 37° = 10 × 3/5 = 6N

ઘર્ષણનું મહત્તમ બળ = μmgcosθ = 0.8 × 1 × 10 cos37°

$$= 0.8 \times 10 \times \frac{4}{5} = \frac{32}{5} \approx 6.4 \text{ N}$$

ઘર્ષણના કુલ બળ ઉપયોગ થતો નથી. તેથી દોરી વગર પણ પદાર્થ સ્થિર અવસ્થામાં જ રહેશે. જેથી તણાવ શૂન્ય થાય.

41 આકૃતિ (a) અને (b) માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે m દળનો બ્લોક ખરબચડી સમક્ષિતિજ સપાટી પર સ્થિર છે. બ્લોક અને સપાટી વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક μ છે. બ્લોકને લંબથી θ ખુણે F = mg બળ લાગે છે. તો બ્લોક સપાટી પર કઈ પરિસ્થિતિમાં ગતિ કરશે?

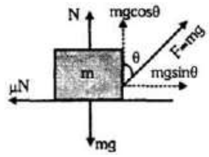


(A) $\cot\frac{\theta}{2} \ge \mu$ (B) $\cos\frac{\theta}{2} \ge \mu$

(C) $\sin\frac{\theta}{2} \ge \mu$ (D) $\sin\frac{\theta}{2} \ge \cos\frac{\theta}{2}\mu$

Answer : A

ઉકેલ :



(a) માટે બળનો લંબ ઘટક વજન તેમજ લંબબળ ઘટાડે છે.

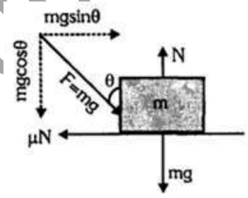
N = mg - mg cos θ

ઘર્ષણબળ = μN = μ(mg - mg cos θ)

હવે જ્યારે બ્લોકને ખેંચતા : બળનો સમક્ષિતિજ ઘટક ≥ ઘર્ષણબળ

mg sin θ ≥ μ(mg - mg cos θ)

$\therefore 2\sin\frac{\theta}{2}\cos\frac{\theta}{2} \ge \mu(1-\cos\theta) \Rightarrow 2\sin\frac{\theta}{2}\cos\frac{\theta}{2} \ge 2\mu\sin^2\frac{\theta}{2} \Rightarrow \cot\frac{\theta}{2} \ge \mu$



(b) માટે : બળનો લંબઘટક લંબબળ વધારે છે,

N = mg + mg cos θ = mg (1 + cos θ)

તેથી જ્યારે, બ્લોકને સમક્ષિતિજ સપાટી પર ધક્કો મારતો સમક્ષિતિજ ઘટક ઘર્ષણબળ

mg sin θ ≥ μ mg(1 + cos θ)

$\therefore 2\sin\frac{\theta}{2}\cos\frac{\theta}{2} \ge \mu \times 2\cos^2\frac{\theta}{2} \Rightarrow \tan\frac{\theta}{2} \ge \mu \Rightarrow \cot\frac{\theta}{2} \ge \mu$

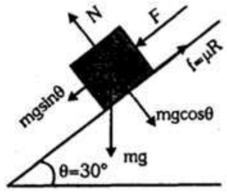
42 2 kg દળનો પદાર્થ સમક્ષિતિજ સાથે 30^0 ના ઢોળાવ પરથી નીચે સરકે છે. બ્લોક અને સપાટી વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક $\frac{\sqrt{3}}{2}$ છે. બ્લોક પર કેટલું બળ લગાડતા તે પ્રવેગ વિના નીચે સરકશે ?

(A) 3.5 N (B) 4.9 N

(C) 5.3 N (D) 5.7 N

Answer : B

ઉકેલ : બ્લોકનો FBD દોરો. ઘર્ષણબળને ગતિની વિરુદ્ધ દિશામાં લો.



FBD પરથી સમતલને લંબ N = mg cos θ

સમતલ પર F + mg sin θ - f = 0 (સમતલ પર કોઈ પ્રવેગ નથી)

F + mg sin θ - μN = 0 ⇒ F + mg sin θ = μ mg cos θ

www.scienceedu'care.com

$F = mg(\mu\cos\theta - \sin\theta) = 2 \times 9.8\,(\frac{\sqrt{3}}{2}\cos 30^\circ - \sin 30^\circ)$

$= 19.6\,(\frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}) = 19.6\,(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}) = 4.9\,N$

43 ઘર્ષણરહિત ગરગડી પરથી પસાર કરેલી દોરીના એક છેડે m_1 દળનો અને બીજા છેડે m_2 દળનો પદાર્થ લટકાવેલ છે. ($m_1 < m_2$ છે.)જો આ તંત્રનો પ્રવેગ g/8 હોય, તો તેમના દળોનો ગુણોત્તર m_1/m_2....... થાય.

(A) 8 : 1 (B) 9 : 7 (C) 4 : 3 (D) 5 : 3

Answer : B

ઉકેલ : $a = \frac{(m_2 - m_1)g}{(m_1 + m_2)}$ માં $a = \frac{g}{8}$ મૂકતાં, $\frac{g}{8} = \frac{(m_2 - m_1)g}{(m_1 + m_2)}$

$\therefore m_1 + m_2 = 8(m_2 - m_1)$ $\therefore m_1 + m_2 = 8m_2 - 8m_1$ $\therefore 9m_1 = 7m_2$ $\therefore \frac{m_2}{m_1} = \frac{9}{7}$

44 નિયમિત લંબાઈ l નું દોરડું ટેબલ પર મૂકેલું છે જો ઘર્ષણાંક μ હોય, તો દોરડુ સરક્યા વગર લટકી રહે છે તો લટકેલા દોરડાની લંબાઈ શોધો.

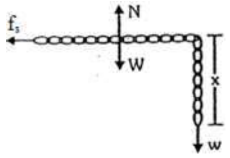
(A) $\frac{l}{\mu}$ (B) $\frac{l}{\mu + 1}$

(C) $\frac{\mu l}{\mu + 1}$ (D) $\frac{\mu l}{\mu - 1}$

Answer : C

ઉકેલ: સાંકળનું દળ = M

લટકતાં ભાગની લંબાઈ x લો. તેથી સાંકળ પર લાગતુ બળ



W = લટકતાંભાગોનું વજન = $\left(\frac{M}{l}\,x\right)g$, W = ટેબલ પર રહેલા ભા

$w = (f_s)_{max} = \mu_s N$ અથવા $\left(\frac{M}{l}\,g\right)x = \mu_s\,\frac{M}{l}\,(l - x)\,g$

$\Rightarrow \frac{x}{l} = \mu_s\left[\frac{\ell - x}{l}\right]$ અથવા $\frac{x}{l} = \mu_s\left[1 - \frac{x}{l}\right] \Rightarrow \frac{x}{l} = \mu_s - \mu_s\,\frac{x}{l} \Rightarrow (1 + \mu_s)\,\frac{x}{l} = \mu_s$

$x = \frac{\mu_s l}{1 + \mu_s}$ અથવા $x = \frac{\mu l}{1 + \mu}$

45 M દળના પદાર્થને ખરબચડી સમક્ષિતિજ સપાટી પર મૂકેલો છે. (ઘર્ષણાંક = μ). માણસ A પદાર્થને સમક્ષિતિજ બળ F આપી ખેંચવાનો પ્રયત્ન કરે છે. પરંતુ પદાર્થ ગતિ કરતો નથી. A પર સપાટી વડે લાગતું બળ કેટલું થશે ?

(A) $Mg\sqrt{1 + \mu_s^2}$ (B) $Mg\sqrt{1 + \mu_s}$

(C) $Mg\sqrt{1 - \mu_s^2}$ (D) $Mg\sqrt{3 - \mu_s^3}$

Answer : A

ઉકેલ : ધારો કે f એ ઘર્ષણ બળ અને N લંબબળ છે. તેથી પદાર્થ પર સપાટી વડે લાગતું કુલ બળ $F = \sqrt{N^2 + f^2}$

ધારો કે F′ (બદલાય છે) બળ લગાડવામાં આવે છે. તે સમક્ષિતિજ લાગે છે ત્યારે $f \le \mu_s N$ (f = F′ સાથે સંમત છે)

હવે જો F ′એ શૂન્ય છે અને $F_{min} = N = Mg$

અને ત્યારે F′ મહત્તમ મૂલ્ય સુધી વધે છે છતાં ગતિ થતી નથી $f = \mu_s N$,

અપાતુંબળ $F_{max} = \sqrt{N^2 + \mu_s^2 N^2} = Mg\sqrt{1 + \mu_s^2}$

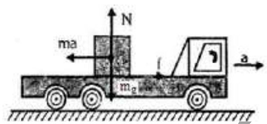
તેથી આપણે લખી શકીએ, $Mg \le F \le Mg\sqrt{1 + \mu_s^2}$

46 1 kg દળનો બ્લોક ટ્રકની સમક્ષિતિજે સપાટી પર પડેલો છે, બ્લોક અને સપાટી વચ્ચેનો સ્થિતઘર્ષણાંક 0.6 છે. બ્લોક પર લાગતું ઘર્ષણબળ શોધો. ટ્રકનો પ્રવેગ 5 m/s^2 છે.

(A) 5 N (B) 0.6 N (C) 0.5 N (D) 6 N

Answer : A

ઉકેલ :



બ્લોકના પ્રવેગના કારણે તેના પર લાગતું કાલ્પનિક બળ $F = ma = 1 \times 5 = 5N$

જ્યારે સીમાંત ઘર્ષણબળ $F = \mu_s N = \mu_s mg = 0.6 \times 1 \times 9.8 = 5.88$ newton

જેમ લગાડવામાં આવતું બળ સીમાંત ઘર્ષણબળથી ઓછું ત્યાં સુધી બ્લોક ટ્રકમાં સ્થિર રહેશે ઘર્ષણબળનું મૂલ્ય 5N અને દિશા ટ્રકના પ્રવેગની દિશામાં છે.

47 સમતલને સમક્ષિતિજ સાથે θ ખુણે રાખેલું છે. m દળનો પદાર્થ તેના પર સ્થિર છે. જો ઘર્ષણાંક μ હોય તો, સમતલ પરથી પદાર્થને ફક્ત ગતિ કરાવવા જરૂરી ન્યૂનત્તમ બળ શોધો.

(A) mgsinθ

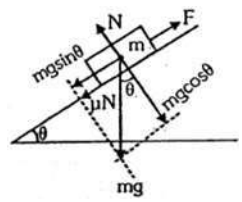
(B) μmgcosθ

(C) μmgcosθ - mgsinθ

(D) μmgcosθ + mgsinθ

Answer : D

ઉકેલ:



$F_{min} = mg\sin\theta + \mu mg\cos\theta = mg(\sin\theta + \mu\cos\theta)$

48 θ કોણવાળા ઢાળની ઉપર અડધી લંબાઈ લીસી (ઘર્ષણરહિત)સપાટીવાળી અને નીચેની અડધી લંબાઈ રફ (ખરબચડી) સપાટીવાળી છે. આ ઢાળની ટોચથી એક બ્લૉક ગતિ શરૂ કરીને જ્યારે તળિયે આવે છે. ત્યારે સ્થિર થઇ જતો હોય, તો બ્લોક સપાટી અને ઢાળની રફ સપાટી વચ્ચેનો ગતિક ઘર્ષણાંક કેટલો હશે?

(A) $\mu = \frac{\tan\theta}{2}$

(B) μ = 2 tan θ

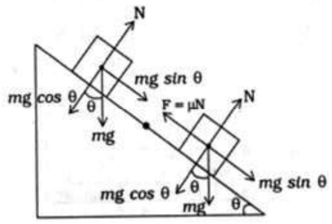
(C) μ = sin θ + cos θ

(D) μ = tan θ

Answer : B

ઉકેલ : ધારો કે ઢાળ લંબાઇ l છે.

www.scienceeducare.com



હવે, $\upsilon^2 - \upsilon_0^2 = 2ad$ માં $\upsilon_0 = 0, d = \frac{l}{2}, a = g\sin\theta$

$\therefore \upsilon^2 = 2g\sin\theta\frac{l}{2} \therefore \upsilon^2 = gl\sin\theta$ ... ... (1)

બાકીના અડધા અંતર માટે $mg\sin\theta - F = ma$ $\therefore$ પ્રવેગ $a = g\sin\theta - \frac{F}{m}$

પરંતુ $F = \mu N$ અને $N = mg\cos\theta$ હોવાથી

$F = \mu mg\cos\theta \therefore a = g\sin\theta - \mu g\cos\theta$ ... ... (2)

હવે, $\upsilon^2 - \upsilon_0^2 = 2ad$ માં $\upsilon_0 = gl\sin\theta,\ \upsilon = 0$

$\therefore -gl\sin\theta = 2(g\sin\theta - \mu g\cos\theta)\frac{l}{2}$

$\therefore -g\sin\theta = g\sin\theta - \mu g\cos\theta \therefore -\sin\theta = \sin\theta - \mu\cos\theta \therefore \mu\cos\theta = 2\sin\theta \therefore \mu = 2\tan\theta$

49 કીડી અને બાઉલ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક μ અને બાઉલની ત્રિજ્યા r છે. કીડી બાઉલ પર મહત્તમ કેટલે સુધી ચઢી શકશે ?

(A) $r\left[1 + \frac{1}{\sqrt{1-\mu^2}}\right]$

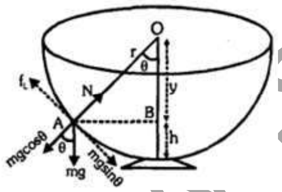
(B) $r\left[1 - \frac{1}{\sqrt{1+\mu^2}}\right]$

(C) $r\left[1 + \frac{1}{1+\sqrt{\mu^2}}\right]$

(D) $r\left[1 - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{1-\mu^2}}\right]$

Answer : B

ઉકેલ :

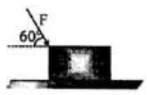


કીડી બાઉલ પર તેટલે સુધી ચઢી શકશે જ્યા તેનું વજન અને સીમાંત ઘર્ષણ બળ સંતુલનમાં આવે, તેથી વધારાનું વજન એ બાઉલને લંબ અને સમાંતર ભાગમાં વહેંચાઈ જાય.

$N = mg\cos\theta,\ f_L = mg\sin\theta \Rightarrow \tan\theta = \frac{f_L}{N} \Rightarrow \tan\theta = \mu\ [\because f_L = \mu N]$

$\Rightarrow \frac{\sqrt{r^2 - y^2}}{y} = \mu \Rightarrow y = \frac{r}{\sqrt{1+\mu^2}} \quad \therefore \quad h = r - y = r\left[1 - \frac{1}{\sqrt{1+\mu^2}}\right]$

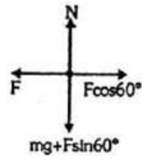
50 ખરબચડી સપાટી પર $\sqrt{3}$ kg દળનો બ્લૂક મૂકેલો છે. $\left(\mu = \frac{1}{2\sqrt{3}}\right)$ તેના પર બળ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે લગાડવામાં આવે છે. તો બ્લૉકને સરકાવવા જરૂરી ન્યૂનત્તમ બળ શોધો.



(A) $\frac{20}{3}$ N (B) 20 N (C) 5 N (D) 10 N

Answer : B

ઉકેલ: બ્લૉકનો FBD



બ્લોકના શિરોલંબ સંતુલન માટે $N = mg + F\sin 60°$

$\sqrt{3}\ g + \sqrt{3}\ \frac{F}{2}$

ગતિ ન કરે તે માટે ઘર્ષણ બળ $f \geq F\cos 60°$ અથવા $\mu N \geq F\cos 60°$

અથવા $\frac{1}{2\sqrt{3}}\left(\sqrt{3}g + \frac{\sqrt{3}F}{2}\right) \geq \frac{F}{2}$ અથવા $g \geq \frac{F}{2}$ $F \leq 2g$ અથવા 20 N

તેથી, F નું મહત્તમ મૂલ્ય 20 N થાય.

51 બે પદાર્થો વચ્ચે લાગતા ઘર્ષણ માટે સાચું વિધાન પસંદ કરો.

(A) સ્થિત ઘર્ષણએ ગતિ ઘર્ષણથી વધુ હોય છે

(B) સ્થિત ઘર્ષણાંક એ ગતિક ઘર્ષણાંકથી વધુ હોય છે

(C) સીમાંત ઘર્ષણબળએ ગતિક ઘર્ષણબળથી વધુ હોય છે

(D) સીમાંત ઘર્ષણબળ સ્થિત ઘર્ષણથી ઓછું હોય છે

(A) b, c, d (B) a, b, c

(C) a, c, d (D) a, b, d

Answer : A

52 ઢોળાવવાળા સમતલ પર એક બોક્સ મુકેલું છે. જો ઢોળાવ 60 નો કરાવવામાં આવે, તો બોક્સ સરકવાનું શરૂ કરે છે, ત્યારે બોક્સ અને સમતલ વચ્ચેનો સ્થિત ઘર્ષણાંક શોધો.

(A) 2.732 (B) 1.732

(C) 0.267 (D) 0.176

Answer : B

53 2 kg નો માર્બલનો બ્લોક બરફ પર મુકેલો છે, તેને 6 m/s નો વેગ આપતાં તે ઘર્ષણના કારણે 10 s પછી અટકી જાય છે તો ઘર્ષણાંક શોધો.

(A) 0.02 (B) 0.03 (C) 0.06 (D) 0.01

Answer : C

ઉકેલ: $v = u + at$ લાગુ પડતાં અથવા $0 = 6 + a \times 10 \ \therefore a = -0.6\ ms^{-2}$

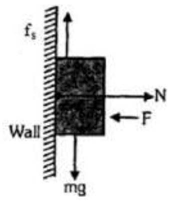
પણ $\mu mg = ma$ અથવા $\mu = a/g = 0/6/10 = 0.06$

54 1 kg દળના પુસ્તકને દિવાલને લંબ બળ આપીને રાખેલું છે. જો $\mu_s = 0.2$ ત્યારે F ની ન્યૂનતમ કિંમત શોધો.

(A) 50 N (B) 39 N (C) 49 N (D) 45 N

Answer : C

ઉકેલ : પરિસ્થિતિ આકૃતિમાં દર્શાવેલી છે. પુસ્તર પર લાગતાં બળો

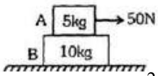


પુસ્તકને સ્થિર રાખવા જરૂરી બળ $Mg = f_s$ પરંતુ $f_{s\ max} = \mu_s N$ અને $N = F \ \therefore\ Mg = \mu_s F$

www.scienceeducare.com

અથવા $F = \frac{Mg}{\mu_s} = \frac{1 \times 9.8}{0.2} = 49$ N

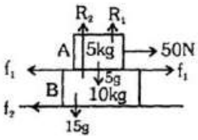
55 આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ગોઠવેલા બે બ્લોક A અને B ના દળ અનુક્રમે 5 kg અને 10 kg છે. જો બ્લોક A અને B થી ખેંચવામાં આવે તો A નું પ્રવેગ શોધો. A અને B વચ્ચે ઘર્ષણાંક 0.5 અને B અને જમીન વચ્ચે ઘર્ષણાંક 0.4 છે.



(A) 4.1 m/s^2 (B) 5.1 m/s^2
(C) 5.9 m/s^2 (D) 6.2 m/s^2

Answer : B

ઉકેલ :



A અને B વચ્ચે સીમાંત ઘર્ષણબળ = $f_1 = \mu_1 R_1 = 0.5 \times 5g = 24.5$ N

B અને જમીન વચ્ચેનું સીમાંત ઘર્ષણબળ = $f_2 = \mu_2 R_2 = 0.4 \times 15g = 58.8$ N

block A $50 - f_1 = 5 \times a \Rightarrow 50 - 24.5 = 5 \times a \Rightarrow a = 5.1\ m/s^2$

B ને પ્રવેગીત કરવા માટે બળ $f_1 = 24.5$ N અને સીમાંત ઘર્ષણબળ $f_2 = 58.8$N થી ઓછું છે તેથી બ્લોક B સ્થિર રહેશે.

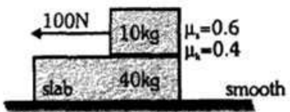
56 એક ગતિ કરતા માલવાહક પટ્ટા પર M kg/s ના દરથી રેતી પાથરવામાં આવે છે. જો પટ્ટાનો અચળવેગ v m/s જાળવી રાખવો હોય તો પટ્ટા પર કેટલું બળ લગાડવું જરૂરી છે ?

(A) Mv/2 newton (B) શૂન્ય
(C) Mv newton (D) 2Mv newton

Answer : C

ઉકેલ : $F = \frac{d}{dt}(Mv) = v\frac{dM}{dt} + M\frac{dv}{dt} \Rightarrow \frac{dM}{dt} = M$ તથા $\frac{dv}{dt} = 0$ થવાથી F = Mv newton

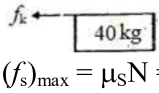
57 જો 100N નું બળ 10 kg ના દળને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે આપવામાં આવે છે. તો સ્લેબમાં ઉત્પન્ન થતો પ્રવેગ શોધો.



(A) 1.65 m/sec^2 (B) 0.98 m/sec^2
(C) 1.2 m/sec^2 (D) 0.25 m/sec^2

Answer : B

ઉકેલ:



$(f_s)_{max} = \mu_s N = 0.6\ (10g) = 6 \times 9.8/10 = 58.8$ N

$F_{applied} > (f_S)_{max} \Rightarrow 100\ N > 58.8\ N$

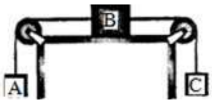
એટલે કે 10 kg નો બ્લોક સરકશે તેથી આપણે સ્વીકારીએ કે f_k.

$f_k = 40a$ આ બ્લોકમાં પ્રવેગમાં ઉત્પન્ન કરશે.

$\mu_k\ (10g) = 40a$

બ્લોકમાં પ્રવેગ $a = \frac{\mu_k \times 10 \times 9.8}{40} = \frac{0.4 \times 10 \times 9.8}{40} = 0.98\ m/s^2$

58 બ્લોક A નું દળ 2 kg અને બ્લોક B નું દળ 20 kg છે. જો બ્લોક B અને સમક્ષિતિજ સપાટી વચ્ચેનો ગતિક ઘર્ષણાંક 0.1 અને બ્લોક B જમણી બાજુ $a = 2\ m/s^2$ ના પ્રવેગથી ગતિ કરે છે, ત્યારે C નું કદ શોધો.



(A) 15 kg (B) 12.5 kg
(C) 5.7 kg (D) 10.5 kg

Answer : D

ઉકેલ: $mg - 2g - \mu \times 20 \times g = (m + 22) \times 2 \Rightarrow m = 10.5$ kg

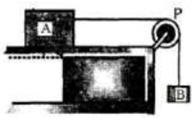
59 ઘર્ષણ ઘટાડવા માટેની અસરકારક રીત કઈ છે ?

(A) બોલ-બેરીંગ (B) ઊંજણ
(C) પોલીશીંગ (D) ઉપરના બધા

Answer : D

ઉકેલ : બોલ-બેરિંગ વર્તુળાકાર ગતિ ઉત્પન્ન કરે છે કે જેના માટે ઘર્ષણબળ ઓછુ હોય છે. ઊંજણ અને પોલીશીંગ એ સપાટીનું ખરબચડા પણુ ઘટાડે છે.

60 બ્લોક A અને B ને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ગોઠવેલા છે. ગરગડી ઘર્ષણરહિત છે. A નું દળ 10 kg છે. સમક્ષિતિજ સપાટી અને A વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.20 છે. તો ગતિની શરૂઆત કરવા B નું ઓછામાં ઓછું દળ કેટલું હોવું જોઈએ ?



(A) 2 kg (B) 0.2 kg (C) 5 kg (D) 10 kg

Answer : A

ઉકેલ: લાગુ પાડેલ બળ $f_a = mg$, મર્યાદિત બળ $f_e = \mu_s N = 0.2 \times 10g$

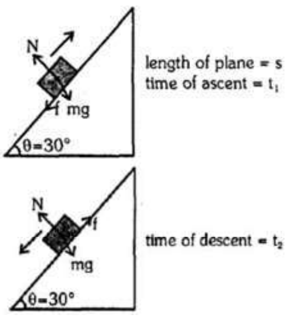
ગતિ શરૂ કરવા માટે $f_a = f_e \therefore mg = 0.2 \times 10g \Rightarrow m = 2$kg

61 સમક્ષિતિજ સાથે 30^0 નો ખુણો બનાવતા સમતલ પર 5×10^{-3} kg દળના પદાર્થને ઉપરની દિશામાં મોકલવામાં આવે છે. જો ઉપર જવાનો સમય નીચે આવવાના સમયથી અડધો હોય, તો બ્લોક અને સમતલ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક શોધો.

(A) $\frac{\sqrt{3}}{5}$ (B) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ (D) $\frac{\sqrt{2}}{5}$

Answer : A

ઉકેલ :



ઉર્ધ્વની દિશાની ગતિ માટે, $a_1 = g(\sin\theta + \mu \cos\theta)$

www.scienceeducare.com

$a_1 = g(\sin 30^\circ + \mu \cos 30^\circ) = (1+\sqrt{3}\mu)\frac{g}{2}$

$\because s = \frac{1}{2}a_1 t_1^2 \quad \therefore \ t_1 = \sqrt{\frac{2s}{a_1}} = \sqrt{\frac{4s}{(1+\sqrt{3}\mu)+g}}$

અધો દિશાની ગતિ માટે, પ્રવેગ $a_2 = g(\sin\theta - \mu\cos\theta)$

$a_2 = g(\sin 30^\circ - \mu \cos 30^\circ) = (1-\sqrt{3}\mu)\frac{g}{2}$

$\Rightarrow t_2 = \sqrt{\frac{2s}{a_2}} = \sqrt{\frac{4s}{(1-\sqrt{3}\mu)g}}$

હવે પ્રશ્ન પ્રમાણે $2t_1 = t_2 \Rightarrow 2\sqrt{\frac{4s}{(1+\sqrt{3}\mu)g}} = \sqrt{\frac{4s}{(1-\sqrt{3}\mu)g}}$

$\Rightarrow \frac{1-\sqrt{3}\mu}{1+\sqrt{3}\mu} = \frac{1}{4} \quad \Rightarrow \mu = \frac{\sqrt{3}}{5}$

62 30 m ત્રિજ્યા ધરાવતા સમતલ વક્રમાર્ગ પર કારની મહત્તમ સલામત ઝડપ કેટલી હોય ? કારના ટાયર અને રસ્તા વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.4 છે. ($g = 10\ ms^{-2}$ લો.)

(A) $12\ ms^{-1}$ (B) $10.95\ ms^{-1}$
(C) $11.95\ ms^{-1}$ (D) $120\ ms^{-1}$

Answer : B

ઉકેલ : મહત્તમ સલામત ઝડપ $v = \sqrt{\mu r g} \quad \therefore \ v = \sqrt{0.4 \times 30 \times 10} = \sqrt{120} = 10.95\ ms^{-1}$

63 સમક્ષિતિજે સાથે 60 નો ખુણો બનાવતાં સમતલ પર બ્લોક મૂકેલો છે. બ્લોક અને સમતલ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.25 છે. જો $g = 10\ m/s^2$ ત્યારે બ્લોકનો પ્રવેગ કેટલો થશે ?

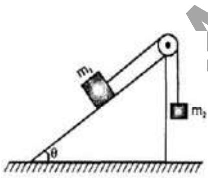
(A) $8.66\ m/s^2$ (B) $5\ m/s^2$
(C) $7.41\ m/s^2$ (D) $2.5\ m/s^2$

Answer : C

ઉકેલ: બ્લોકનો પ્રવેગ = $g \sin\theta - \mu g \cos\theta$

$= 10\frac{\sqrt{3}}{2} - 0.25 \times 10 \times \frac{1}{2} = 7.41\ m/s^2$

64 આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે બે બ્લોકના દળ $m_1 = m_2 = m$ છે જેને દળરહિત દોરી વડે ગરગડી ઉપરથી પસાર થાય તેમ બાંધેલા છે. જો સમતલ $\theta = 30^\circ$ હોય ત્યારે m_1 ઉપર જવાની શરૂઆત કરે છે. ઢોળાવવાળા સમતલ અને બ્લોક m_1 વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક શોધો.



(A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (B) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ (C) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (D) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$

Answer : C

ઉકેલ: ઉપર તરફ સરકવાનું શરૂ કરવા માટે, $m_1 g \sin 30^\circ + \mu m_1 g \cos 30^\circ = m_2 g$

$m_1 = m_2 = m$

$\Rightarrow \frac{mg}{2} + \mu\ mg \frac{\sqrt{3}}{2}\ mg \Rightarrow \mu = \frac{1}{\sqrt{3}}$

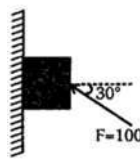
65 સ્થિર લિફ્ટમાં લોલકનો આવર્તકાળ (T) છે. જો લિફ્ટ g/4, જેટલા પ્રવેગથી ઉર્ધ્વ દિશામાં ગતિ કરે તો તેનો નવો આવર્તકાળ….. હોય.

(A) $\frac{2T}{\sqrt{5}}$ (B) $\frac{\sqrt{5}T}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{5}}{2T}$ (D) $\frac{2}{\sqrt{5}T}$

Answer : A

ઉકેલ : $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g'}} = \sqrt{\frac{g}{g+\frac{g}{4}}} = \sqrt{\frac{4}{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$

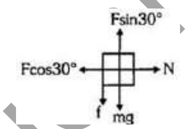
66 આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે 3kg ના બ્લોક પર 100N નું બળ લગાડવામાં આવે છે. દિવાલ અને બ્લોકની સપાટી વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 1/ 4 છે. બ્લોક પર લાગતું ઘર્ષણબળ શોધો.



(A) 23.15 N (B) 28.32 N
(C) 32.16 N (D) 26.65 N

Answer : D

ઉકેલ : FBD પ્રમાણે,



શિરોલંબ સંતુલન માટે $f_{net} = F \sin 30^\circ - mg = 50 - 30 = 20$ N

ઉપરની દિશામાં જેમ બ્લોક પર સરકવાની અણી પર ત્યારે ઘર્ષણબળ નીચેની દિશામાં લાગે છે.

$N = F\cos 30^\circ = 50\sqrt{3}\ N$

પરંતુ સીમાંત ઘર્ષણબળ

$\mu N = \frac{1}{4}(50\sqrt{3})\ N = \frac{25\sqrt{3}}{2} N = 21.65\ N$

તે ઉપરની દિશામાં લાગતા 20N થી વધુ છે. તેથી બ્લોક સ્થિર સ્થિતિમાં સંતુલનમાં રહેશે અને ઘર્ષણબળ 20N નીચેની દિશામાં લાગશે.

67 એક માણસ મશીનગનમાંથી 40 g દળની ગોળી 1200 m/s ના વેગથી છોડે છે. જો માણસ વધુમાં વધુ 144 N નું પ્રત્યાઘાતી બળ સહન કરી શકતો હોય તો તે દર સેકન્ડે વધુમાં વધુ કેટલી ગોળી છોડી શકે ?

(A) એક (B) બે (C) ત્રણ (D) ચાર

Answer : C

ઉકેલ : t સમયમાં n ગોળી છોડવાથી ગોળીના વેગમાનમાં થતો ફેરફાર = mmv

∴ બંદૂકને 1 s માં મળતું પ્રત્યાઘાતી વેગમાન = બળ

$\therefore F = \frac{nmv}{t} \quad \therefore \ n = \frac{Ft}{mv}$

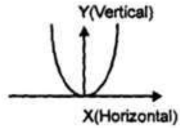
હવે F = 144 N, t = 1, $m = 40 \times 10^{-3}$ kg, v = 1200 ms^{-1}

$\therefore \ n = \frac{144 \times 1}{40 \times 10^{-3} \times 1200} \quad \therefore \ n = 3$ ગોળી

68 પરવલય બાઉલનું તળીયું ઊંગમબિંદુ પર છે તેનો સમીકરણ $y = x^2/20$ છે, જ્યાં x અને y મીટરમાં છે. બાઉલમાં મહત્તમ કેટલી

www.scienceeducare.com

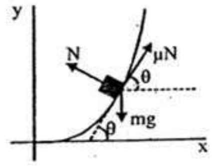
ઊંચાઈએ m દળ મૂકતા તે સરક્યા વગર સ્થિર રહેશે ? (સ્થિત ઘર્ષણાંક 0.5 છે)



(A) 2.5 m (B) 1.25 m
(C) 1.0 m (D) 4.0 m

Answer : B

ઉકેલ:



$y = \frac{x^2}{20} \quad \therefore \quad \frac{dy}{dx} = \frac{x}{10} = \tan\theta$ ......(1)

સમક્ષિતિજ દિશામાં $\mu N\cos\theta = N\sin\theta$

$\tan\theta = \mu = \frac{1}{2}$ ....(2)

સમીકરણ (1)અને સમીકરણ (2)પરથી, $\frac{x}{10} = \frac{1}{2}$ અથવા $x = 5m$

$\therefore\ y = \frac{x^2}{20} = \frac{25}{20} = \frac{5}{4} = 1.25\,m$

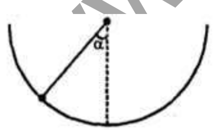
69 એક 20 kg નો બ્લોક પ્રારંભમાં ખરબચડી સમક્ષીતીજ સપાટી પર સ્થિર રહેલો છે. બ્લોકને ગતિમાં લાવવા માટે 75N નું સમક્ષિતિજ બળ જરૂરી છે. જ્યારે તે ગતિમાં હોય ત્યારે તેની ઝડપ અચળ રાખવા માટે 60 N નું એક બળ જોઇએ તો સ્થિત ઘર્ષણાંક કેટલો થાય?

(A) 0.38 (B) 0.44 (C) 0.52 (D) 0.60

Answer : A

ઉકેલ : ઘર્ષણાંક $\mu_s = \frac{F_1}{R} = \frac{75}{mg} = \frac{75}{20\times 9.8} = 0.38$

70 એક કીડી અર્ધગોળાની સપાટી પર ધીમે ધીમે ઉપર ચઢે છે. કીડી અને સપાટી વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 1/3 છે. કીડીના અર્ધગોળાકાર સપાટી પરના સ્થાન અને તેનું કેન્દ્ર શિરોલંબ સાથે α નો ખુણો બનાવે છે. α ની મહત્તમ શક્ય કિંમત α કેટલી મળશે.



(A) $\cot\alpha = 3$ (B) $\sec\alpha = 3$
(C) $\text{cosec}\,\alpha = 3$ (D) None

Answer : A

ઉકેલ: $mg\sin\alpha = \mu mg\cos\alpha \quad \therefore \tan\alpha = \mu$ અથવા $\cot\alpha = 1/\mu = 3$

71 W બ્લોકને શિરોલંબ દિવાલ સાથે F જેટલું સમક્ષિતિજ બળ F લગાડવામાં આવે છે. બ્લોકને જકડી રાખવા ન્યૂનત્તમ બળ F કેટલું જોઈએ?

(A) W થી ઓછું
(B) W ને સમાન
(C) વધારે અથવા W ને સમાન
(D) માહિતી પુરતી નથી

Answer : C

ઉકેલ : $F \geq \frac{W}{\mu_s}$ જ્યારે $\mu_s < 1$ તેથી $F > w$

72 30^0 ની કોણીય સ્થિતિએ (ઢાળ) પર રહેલા સમતલ પર 2 kg દળનો બ્લોકને 22 m/s ના પ્રારંભિક વેગથી ઉપરની દિશામાં ખસેડવામાં આવે છે. બ્લોક અને સમતલ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.3 છે, તો બ્લોક ઉપરની બાજુ કેટલું અંતર કાપશે ?

(A) 6.8 m (B) 8.6 m (C) 32 m (D) 86 m

Answer : C

ઉકેલ: વિરામ અંતર $S = \frac{u^2}{2a}$

$a = g\sin\theta + \mu g\cos\theta = 9.8\times\frac{1}{2} + 0.2\times 9.8\times\frac{\sqrt{3}}{2} = 6.6\ m/s^2$

હવે, $S = \frac{u^2}{2a} = \frac{22\times 22}{2\times 6.6} = 32\ m$

73 ખરબચડી સપાટી સમક્ષિતિજ સાથે 30^0 નો ખુણો બનાવે છે તેના પર બ્લોક સ્થિર છે. બ્લોક અને સમતલ વચ્ચે સ્થિત ઘર્ષણાંક 0.8 છે, બ્લોક પર લાગતું ઘર્ષણબળ 10 N છે, તો બ્લોકનું દળ શોધો. (લો $g = 10\ m/s^2$)

(A) 2.0 (B) 4.0 (C) 1.6 (D) 2.5

Answer : A

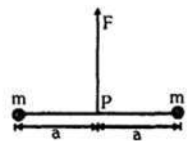
ઉકેલ: $f = mg\sin\theta \Rightarrow 10 = m\times 10\times\sin 30° \Rightarrow m = 2kg$

74 5N ના સમક્ષિતિજ બળથી 0.1 kg ના બ્લોકને દિવાલ સાથે જકડી રાખેલા છે. જો બ્લોક અને દિવાલ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.5 છે, બ્લોક પર લાગતું ઘર્ષણબળનું મૂલ્ય શોધો.

(A) 2.5 N (B) 0.98 N
(C) 4.9 N (D) 0.49 N

Answer : B

75 2a લંબાઈની એક દોરીના બે છોડા પર 'm' દળના બે કણો લટકાવેલા છે. સજ્જડ દોરી સાથે સંપૂર્ણ તંત્રને ઘર્ષણ રહિત સમક્ષિતિજ સપાટી પર એવી રીતે મૂકેલ છે કે જેથી દરેક દળ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે P કેન્દ્ર a અંતરે રહે હવે દોરીના મધ્યબિંદુને સૂક્ષ્મ પરંતુ અચળ F બળ સાથે શિરોલંબ ઉર્ધ્વ દિશામાં ખેંચેલ છે. જેના પરિણામે બંને કણો એકબીજાની દિશામાં ગતિ કરે છે જ્યારે બંનેને 2x અંતરથી અલગ કરવામાં આવે ત્યારે પ્રવેગનું મૂલ્ય શું હશે ?



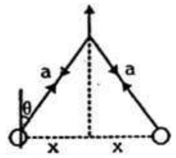
(A) $\frac{F}{2m}\frac{a}{\sqrt{a^2 - x^2}}$ (B) $\frac{F}{2m}\frac{x}{\sqrt{a^2 - x^2}}$

(C) $\frac{F}{2m}\frac{x}{a}$ (D) $\frac{F}{2m}\frac{\sqrt{a^2 - x^2}}{x}$

Answer : B

ઉકેલ:

www.scienceeducare.com



$2T\cos\theta = F$

$\therefore T = \frac{F}{2}\sec\theta$

કણનો પ્રવેગ = $\frac{T\sin\theta}{m} = \frac{F\tan\theta}{2m} = \frac{F}{2m}\frac{x}{\sqrt{a^2 - x^2}}$

76 એક ધાતુની ચેઇન ખરબચડા ટેબલ પર એવી રીતે પડેલી છે કે જેથી ટેબલના એક છેડેથી તે લટકતી રહે છે. જ્યારે તેની 1/3 લંબાઇ છેડેથી લટકતી હોય ત્યારે ચેઇન સરકવાનું શરૂ કરે છે તો સ્થિત ઘર્ષણાંક કેટલો હોય?

(A) 3/4 (B) 1/4 (C) 2/3 (D) 1/2

Answer : D

ઉકેલ : μ_s = ટેબલ પરથી નીચે લટકતી ચેઇનની લંબાઇ/ટેબલ પર રહેલ ચેઇનની લબાઇ= $\frac{l/3}{l-l/3} = \frac{l/3}{2l/3} = \frac{1}{2}$

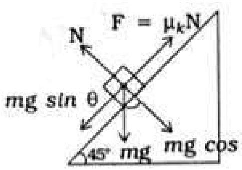
77 સમક્ષિતિજ સાથે 45° નો ખૂણો ધરાવતા લીસા ઢાળ પરથી એક બ્લૉકને મુકત કરવામાં આવે ત્યારે તે ઢાળની સપાટી પર અંતર કાપે છે. આટલોજ ખુણો ધરાવતા પરંતુ ખરબચડી સપાટી પર આટલું જ અંતર કાપતા લાગતો સમય n ગણો છે,તો ઢાળની સપાટી અને બ્લોક વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક કેટલો હોય?

(A) $\mu_S = 1 - \frac{1}{n^2}$ (B) $\mu_S = \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}$

(C) $\mu_k = 1 - \frac{1}{n^2}$ (D) $\mu_k = \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}$

Answer : C

ઉકેલ :



લીસી સપાટી માટે ઢાળની સપાટીને સમાંતર g નો ઘટક = g sin θ

$\therefore d = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}(g\sin\theta)t^2$ ....(1)

ઘર્ષણવાળી સપાટી માટે mg sin θ - F = ma

$\therefore a = g\sin\theta - \frac{\mu_k N}{m}$ પરંતુ N = mg cos θ અને સમય = nt

$\therefore d = \frac{1}{2}(g\sin\theta - \mu_k g\cos\theta)(nt)^2$

સમીકરણ (1) માંથી d ની કિંમત મૂકતાં

$\frac{1}{2}(g\sin\theta)t^2 = \frac{1}{2}(g\sin\theta - \mu_k g\cos\theta)n^2t^2 \quad \therefore \sin\theta = n^2(\sin\theta - \mu_k\cos\theta)$

$\theta = 45^\circ$ મૂકતાં, $\sin 45^\circ = n^2(\sin 45^\circ - \mu_k\cos 45^\circ)$

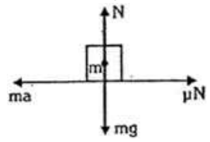
$\therefore \frac{1}{\sqrt{2}} = n^2\left(\frac{1}{\sqrt{2}} - \mu_k\cdot\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = \frac{n^2}{\sqrt{2}}(1-\mu_k) \quad \therefore n^2(1-\mu_k) = 1 \quad \therefore \mu_k = 1 - \frac{1}{n^2}$

78 ધાતુનો બ્લોક બસના ભોંયતળિયા પર મૂકેલો છે બસને આપવું પડતું મહત્તમ પ્રવેગ શોધો. જેથી બ્લોક સ્થિર રહે.

(A) μg (B) $\frac{\mu}{g}$ (C) $\mu^2 g$ (D) $\frac{g}{\mu}$

Answer : A

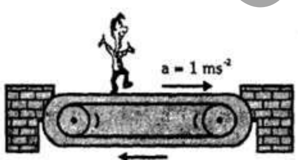
ઉકેલ: બ્લોકનું દળ m લો તેનો FBD



બ્લોકને સ્થિર રાખવા ma = μN

⇒ ma = μ(mg) ⇒ a = μg

79 60 kg દળનો માણસ સમક્ષિતિજ દિશામાં ગરગડી પર ગતિ કરતા પટ્ટા પર ઉભેલો છે. જ્યારે પટ્ટાને 1 ms^{-2} નો પ્રવેગ આપતા માણસ ગતિ કરતા બેલ્ટ સ્થિર રહે છે. બુટ અને પટ્ટા વચ્ચેનો સ્થિત ઘર્ષણાંક 0.2 છે. પટ્ટાનો પ્રવેગમાં કેટલો વધારો કરવામાં આવે તો પણ માણસ પટ્ટાની સાપેક્ષે સ્થિર રહેશે ? જો g = 10 ms^{-2}



(A) 1 ms^{-2} (B) 2 ms^{-2} (C) 3 ms^{-1} (D) 4 ms^{-2}

Answer : B

ઉકેલ: $a = a_{man} = a_{belt} = 1\ m/s^2$

માણસ પર લાગતું બળ F' = ma = 60 N

માણસનાં બૂટ અને બેલ્ટ વચ્ચે લાગતું સીમાંત ઘર્ષણ F = μR = μmg = 0.2 × 60 × 10 = 120 N

ધારોકે પ્રવેગ a' સુધી થાય તેમ છતા માણસ સ્થિર છે, તો

$F = ma' \Rightarrow a' = \frac{F}{m} = \frac{120}{60} = 2\ m/s^2$

80 'M' દળની પ્લેટને સમક્ષિતિજ ઘર્ષણરહિત સપાટી પર મૂકેલી છે, આ પ્લેટ પર 'M' દળનો પદાર્થ મૂકેલો છે. આ પદાર્થ અને પલેટ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 'μ' છે. જો m દળના પદાર્થ પર 3μ જેટલું બળ લગાડવામાં આવે, તો પ્લેટનો પ્રવેગ શોધો.

(A) $\frac{\mu mg}{M}$ (B) $\frac{\mu mg}{(M+m)}$

(C) $\frac{3\mu mg}{M}$ (D) $\frac{2\mu + mg}{m+M}$

Answer : A

81 30° ખૂણો ધરાવતી સપાટી પર 2 kg દળ ધરાવતો પદાર્થ પડેલ છે. પદાર્થ અને સપાટી વચ્ચેની સ્થિત ઘર્ષણાંક 0.7 છે. પદાર્થ પર લાગતું સ્થિત ઘર્ષણબળ = ……

(A) 9.8 N (B) $0.7 \times 9.8 \times \sqrt{3}N$

(C) $9.8 \times \sqrt{3}N$ (D) 0.8 × 9.8 N

Answer : A

ઉકેલ : મહતમ સ્થીત ઘર્ષણબળ $F_1 = \mu\ mg\cos\theta \Rightarrow F_1 = 0.7 \times 2 \times 10 \times \cos 30^\circ = 12$ N

પરંતુ જ્યારે બ્લોક ઢાળવાની સપાટી પર પડેલ છે ત્યારે તેના વજનનો અધોદિશામાંનો ઘટક mg sinθ = 2 × 9.8 × sin30° = 9.8 N

www.scienceeducare.com

જે દર્શાવે છે કે બ્લોક સ્થીર છે માટે સ્થીત ઘર્ષણને ધ્યાનમાં લેતા સ્થીત ઘર્ષણ = આપેલ બળ = 9.8 N

82 100 ગ્રામનો એક પદાર્થ 30° ત્રાસી રહેલી સપાટી પર સરકે છે. જો $\mu = 1.7$ હોય તો તેના પર લાગતુ ઘર્ષણ બળ શોધો.

(A) $1.7 \times \sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{3}}$ N

(B) $1.7 \times \sqrt{3} \times \frac{1}{2}$ N

(C) $1.7 \times \sqrt{3}$ N

(D) $1.7 \times \sqrt{2} \times \frac{1}{3}$ N

Answer : B

ઉકેલ : $F_k = \mu_k R = \mu_k mg\cos\theta \therefore F_k = 1.7 \times 0.1 \times 10 \times \cos 30° = 1.7 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2}$ N

83 R જેટલી વક્રતા ત્રિજ્યા b જેટલી પહોળાઇ ધરાવતા વક્રમાર્ગ પર v જેટલી મહત્તમ સલામત ઝડપ રાખવા કેટલી ઊંચાઈનો ઢોળાવ જરૂરી છે ?

(A) $\frac{v^2 b}{Rg}$ (B) $\frac{vb}{Rg}$ (C) $\frac{vb^2}{Rg}$ (D) $\frac{vb}{R^2 g}$

Answer : A

ઉકેલ : θ સૂક્ષ્મ હોય તો $\sin\theta = \frac{h}{b} = \theta = \tan\theta \therefore \tan\theta = \frac{v^2}{Rg} \Rightarrow \frac{h}{b} = \frac{v^2}{Rg} \therefore h = \frac{v^2 b}{Rg}$

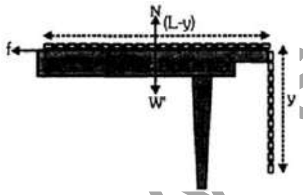
84 સાંકળની લંબાઈ L છે અને સ્થિત ઘર્ષણાંક μ છે. સાંકળની મહત્તમ લંબાઈ શોધો જે ટેબલ પર સરક્યા વગર લટકી રહેશે ?

(A) $\frac{\mu L}{1-\mu}$ (B) $\frac{\mu^2 L}{1+2\mu}$

(C) $\frac{\mu L}{1+\mu}$ (D) $\frac{\mu L}{1+\mu^2}$

Answer : C

ઉકેલ :



ધારો કે સાંકળની મહત્તમ લંબાઈ y છે.

ટેબલ પર સાંકળની લંબાઈ = (L - y)

સાંકળના લટકતા ભાગનુંવજન $W' = \frac{M}{L}(L-y)g$

$W = \frac{M}{L} yg$

સંતુલન માટે સીમાંત ઘર્ષણબળ

સાંકળના લટકતા ભાગનુંવજન $\mu N = W$

$\Rightarrow \mu W' = W \Rightarrow \mu \frac{M}{L}(L-y)g = \frac{M}{L} yg$

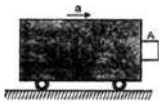
$\Rightarrow \mu L = \mu y = y \Rightarrow y = \frac{\mu L}{1+\mu}$

85 20 kg બ્લોક પ્રારંભમાં સ્થિર છે. તેને ગતિ કરાવવા 70 N નું બળ જરૂરી છે. ગતિ શરૂ થયા બાદ તેને અચળ ઝડપથી ગતિ કરાવવા 60 N બળની જરૂર પડે છે. તો સ્થિત ઘર્ષણાંક શોધો.

(A) 0.6 (B) 0.52 (C) 0.44 (D) 0.35

Answer : D

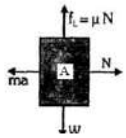
86 આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ગાડી ગતિ કરી રહી છે. જો બ્લોક A અને ગાડી વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક μ છે, ત્યારે ગાડીનો ઓછામાં ઓછો પ્રવેગ શોધો જેથી બ્લોક A નીચે ન પડી જાય.



(A) $\sqrt{\frac{g}{\mu}}$ (B) $\frac{g}{\mu}$ (C) $\frac{g}{\sqrt{\mu}}$ (D) $\frac{\sqrt{g}}{\mu}$

Answer : B

ઉકેલ :



બ્લોક A પર લાગતો બળો : (A ની ફ્રેમમાં (અજડવ્યી ફ્રેમ))

A ની ફ્રેમમાં A ને સ્થિર રાખવા જરૂરી બળ જેથી તે નીચે ન પડે

જરૂરી બળ $W = f_L \Rightarrow mg = \mu(ma) \therefore a = \frac{g}{\mu}$

87 લીસી સપાટી પર 1kg દળનો પદાર્થ મૂકેલો છે. 0.2 kg દળના પદાર્થ B ને A પર મુકેલો છે. A અને B વચ્ચેનો સ્થિત ઘર્ષણાંક 0.15 છે. B એ A પર સરકવાની શરૂઆત કરે છે તો A ને કેટલા બળથી ખેંચવો જોઈએ?

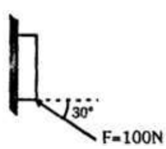
(A) 1.764 N (B) 0.1764 N

(C) 0.3 N (D) ના કોઈપણ મૂલ્ય માટે સરકશે નહિ.

Answer : A

ઉકેલ: $F = \mu(M + m) g = 0.15 (1.2) \times 9.8 = 1.764$ N

88 આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે 3 kg દળના બ્લોક પર 100 N બળ લગાડવામાં આવે છે. બ્લોક અને સપાટી વચ્ચે ઘર્ષણાંક 1/4 છે. બ્લોક પર લાગતું ઘર્ષણબળ શોધો.



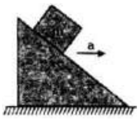
(A) 15 N નીચે તરફ (B) 25 N ઉપર તરફ

(C) 20 N નીચે તરફ (D) 20 N ઉપર તરફ

Answer : C

89 આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે 1 kg દળનો બ્લોક ઢાળ પર મૂકેલો છે. જ્યારે ઢાળ જમણી તરફ 3 m/s^2 ના પ્રવેગથી ગતિ કરતો હોય, ત્યારે બ્લોક ઢોળાવ પરથી સરકતો નથી. આ વખતે બ્લોક અને ઢોળાવ વચ્ચેનું ઘર્ષણબળ કેટલું હોવું જોઈએ? આ થવા માટે μ_3 ની ઓછામાં ઓછી કિંમત કેટલી હશે ?

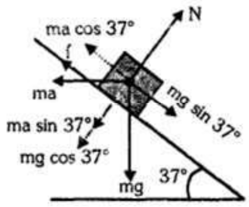
www.scienceeducare.com



(A) 3.48, 0.36 (B) 2.56, 0.16
(C) 4.89, 0.45 (D) 2.56, 0.17

Answer : A

ઉકેલ :



$N = m(g \cos 37° + a \sin 37°) = 1(9.8 \times 0.8 + 3 \times 0.6) = 9.64$ N

$Mg \sin 37° = ma \cos 37° + f$

$f = 1(9.8 \times 0.6 - 3 \times 0.8) = 3.48$

$\because f = \mu N \therefore \mu = \frac{f}{N} = \frac{3.48}{9.64} = 0.36$

90 $20\sqrt{3}$ m ત્રિજ્યાના વર્તુળાકાર પથ પર એક સાઈકલ સવાર $14\sqrt{3}$ m ની ઝડપે સરક્યા વિના ગતિ કરી શકે માટે તેણે શિરોલંબ સાથે કેટલા કોણે નમવું પડે ? $g = 9.8\ ms^{-2}$ લો.

(A) 30° (B) 90° (C) 45° (D) 60°

Answer : D

ઉકેલ : $\tan\theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{(14\sqrt{3})^2}{20\sqrt{3} \times 9.8} = \sqrt{3} \quad \therefore \theta = 60^\circ$

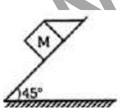
91 20 m વક્રતા ત્રિજ્યા ધરાવતા ઢોળાવવાળા વક્રમાર્ગનો ઢોળાવ એનો એ જ રાખી મહત્તમ સલામત ઝડપ 10% વધારવા વક્રતા ત્રિજ્યા કેટલી કરવી પડે ?

(A) 16 m (B) 18 m
(C) 24.2 m (D) 30.5 m

Answer : C

ઉકેલ : $r = \frac{v^2}{g\tan\theta}$ પરથી $r \propto v^2 \Rightarrow r' = \frac{1.1v^2}{g\tan\theta} \therefore \frac{r'}{r} = \left(\frac{1.1v}{v}\right)^2 \Rightarrow r' = r(1.1)^2 = 20(1.1)^2 = 24.2$ m

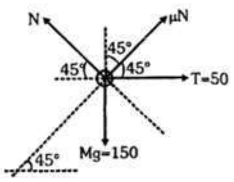
92 ખડબચડી ઢોળાવવાળી સપાટી પર આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે 15kg દળનો બ્લોક મૂકેલો છે. બ્લોકને સમક્ષિતિજ દોરીથી બાંધેલો છે. તેમાં 50N નું તણાવ ઉત્પન્ન થાય છે. બ્લોક અને ઢાળ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક શોધો.



(A) 1 (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{3}{2}$

Answer : C

ઉકેલ : અહીં દોરી તણાવ હોવાથી, તેથી સીમાંત ઘર્ષણબળ બ્લોક અને સમતલ વચ્ચે લાગે છે.



$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow 50 + \mu N \cos 45° = N \cos 45°$

$\therefore (1-\mu)\frac{N}{\sqrt{2}} = 50$ ....(i)

$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow \mu N \cos 45^\circ + N \cos 45^\circ = 150$ અથવા $(1+\mu)\frac{N}{\sqrt{2}} = 150$ ....(ii)

સમીકરણ (ii) ÷ સમીકરણ (i) $\Rightarrow \frac{1+\mu}{1-\mu} = \frac{150}{50} \therefore 1 + \mu = 3 - 3\mu \Rightarrow 4\mu = 2 \therefore \mu = \frac{1}{2}$

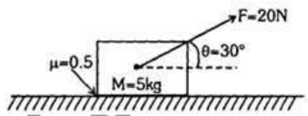
93 એક ટ્રકની સમક્ષીતિજ સપાટી ($\mu = 0.6$) પર 1 kg નો એક બ્લોક રાખેલ છે. જો ટ્રક 5 m/s^2 નાં દરથી પ્રવેગિત થતો હોય તો બ્લોક પર લાગતુ ઘર્ષણબળ કેટલુ ?

(A) 5 N (B) 6 N (C) 5.88 N (D) 8 N

Answer : A

ઉકેલ : $F_1 = \mu mg = 0.6 \times 1 \times 9.8 = 5.88$ N, બ્લોક પર લાગતુ આભાસી બળ = ma $1 \times 5 = 5$N,
આભાસી ઘર્ષણ એ લિમીટિગ ઘર્ષણથી ઓછુ હોવાથી સ્થિત ઘર્ષણબળ = 5 N.

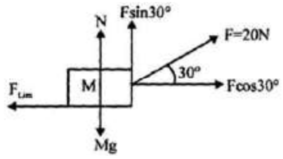
94 આકૃતિમાં દર્શાવેલ પરિસ્થિતિ માટે ઘર્ષણબળ શોધો.



(A) 12.4 N (B) 15.3 N
(C) 0.17 N (D) 17.3 N

Answer : D

ઉકેલ :



$F_{lim} = \mu N = \mu(Mg - F\sin 30°)$

$= 0.5(5 \times 9.8 - 20\frac{1}{2}) = 0.5(49.0 - 10) = 0.5(39) = 19.5$ N

$F_{applied} = F\cos 30^\circ = \frac{20\sqrt{3}}{2} = 17.3$ N

અહીં $F_{applied} < F_{lim}$ $\therefore$ ઘર્ષણબળ = $F_{applied}$ = 17.3 N

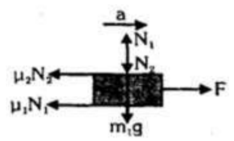
95 જ્યારે m_1 પર લાગતુ બળ F અને m_1 અને સપાટી વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક μ_1 તેમજ m_1 અને m_2 વચ્ચેનો ઘર્ષણઆંક μ_2 છે. તો F નું ઓછામાં ઓછું મૂલ્ય શોધો જેથી m_1 અને m_2 ની વચ્ચે કોઈ સાપેક્ષ ગતિ ન થાય.

(A) $(m_1 + m_2)(\mu_1 + \mu_2)g$
(B) $(m_1 - m_2)(\mu_1 - \mu_2)g$
(C) $(m_1 + m_2)(\mu_1 - \mu_2)g$
(D) $(m_1 - m_2)(\mu_1 + \mu_2)g$

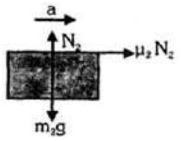
Answer : A

ઉકેલ :

m_1 માટે



m_2 માટે



તંત્રના પ્રવેગ માટે $a = \frac{F - \mu_1(m_1 + m_2)g}{m_1 + m_2}$

m_2 માટે, $\mu_2 \ (m_2g) = m_2a = m_2\left(\frac{F - \mu_1(m_1 + m_2)g}{m_1 + m_2}\right) \Rightarrow F_{min} = (m_1 + m_2)(\mu_1 + \mu_2)g$

96 પદાર્થને ખરબચડી સમક્ષિતિજ સપાટી પર મૂકેલો છે. આ પરિસ્થિતિમાં સ્પર્શીય બળનું મૂલ્ય અચળ છે. જો બળ અને શિરોલંબ વચ્ચેનો ખુણો ઘટાડતાં સપાટી અને પદાર્થ વચ્ચેનું ઘર્ષણબળ.......

(A) વધશે (B) ઘટશે
(C) તેટલું જ રહેશે (D) કદાચ વધે અથવા ઘટે

Answer : B

97 એક ભારે ચેન સમક્ષીતિજ ટેબલ પર પડેલી છે. ચેન અને ટેબલની સપાટી વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.25 હોય તો મહત્તમ કેટલી લંબાઈની ચેન ટેબલના એક છેડા પરથી નીચે લટકી શકે?

(A) 20% (B) 25% (C) 35% (D) 15%

Answer : A

ઉકેલ : $l' = \left(\frac{\mu}{\mu+1}\right)l = \left(\frac{0.25}{0.25+1}\right)l = \frac{1}{5} = 20\%$ of l

98 M દળનો પદાર્થ ખરબચડી સમક્ષિતિજ સપાટી પર મૂકેલો છે. (ઘર્ષણાંક = μ). એક માણસ બ્લોક પર સમક્ષિતિજ બળ લગાડીને ખેંચવાનો પ્રયત્ન કરે છે. પરંતુ બ્લોક ગતિ કરતો નથી અને સપાટી વડે માણસ પર લાગતું બળ F છે, તો F = ...

(A) $F = Mg$
(B) $F = \mu Mg$
(C) $Mg \le F \le Mg\sqrt{1+\mu^2}$
(D) $Mg \ge F \ge Mg\sqrt{1-\mu^2}$

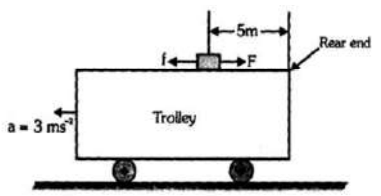
Answer : C

99 પદાર્થના ઝીણા કણો (Fine particles) ને a ત્રિજ્યાની સમક્ષિતિજ વર્તુળાકાર પ્લેટ પર ઢગલો કરીને ગોઠવેલા છે. કણો વચ્ચેનો સ્થિત ઘર્ષણાંક μ છે, તો મળતા શંકુની મહત્તમ શક્ય ઉંચાઈ શોધો.

(A) $a\mu$ (B) $\frac{a}{2}\mu$ (C) $\frac{a}{\mu}$ (D) $a\mu^2$

Answer : A

100 આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ટ્રોલીના પાછળના છેડાથી 5 m ના અંતરે 10 kg દળનો બ્લોક મૂકેલો છે. બ્લોક અને ટ્રોલીની સપાટી વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.2 છે. સ્થિર સ્થિતિમાંથી ટ્રોલીને 3 ms^{-2} નો નિયમિત પ્રવેગ આપવામાં આવે છે. તો શરૂઆતમાં બિંદુથી કેટલા અંતરે બ્લોક ટ્રોલી પરથી નીચે પડી જશે ?



(A) 15 m (B) 20 m (C) 25 m (D) 30 m

Answer : A

ઉકેલ: બ્લોક પર લાગતું આભાસી બળ = 10 × 3 = 30N

બ્લોક પર લાગતું ઘર્ષણ બળ = $\mu mg = 0.2 \times 10 \times 10 = 20N$

ટ્રોલીની સાપેક્ષ બ્લોકાનો પ્રવેગ = $\frac{30 - 20}{10} = 1 m/s^2$

જો બ્લોક ટ્રોલી પરથી 't' સમય પાછી પડે, તો $S = \frac{1}{2}at^2$

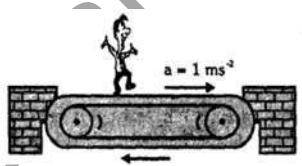
$5 = \frac{1}{2} \times 1 \times t^2 \Rightarrow t = \sqrt{10}$ s

$S = \frac{1}{2} \times 3 \times 10 = 15 m$

ટ્રોલીનું $\sqrt{10}$ s માંસ્થાનાંતર s

$S' = \frac{1}{2} \times 3 \times 10 = 15$ m

101 60 kg દળનો માણસ સમક્ષિતિજ દિશામાં ગરગડી પર ગતિ કરતા પટ્ટા પર ઉભેલો છે (આકૃતિ). જ્યારે પટ્ટાને 1 ms^{-2} નો પ્રવેગ આપતા માણસ ગતિ કરતા બેલ્ટ સ્થિર રહે છે. જો $g = 10 ms^{-2}$, તો માણસ પર લાગતું કુલ બળ શોધો.



(A) -0.6 N (B) 6 N (C) 60 N (D) 600 N

Answer : C

ઉકેલ: $a = a_{man} = a_{belt} = 1 m/s^2$

માણસ પર લાગતું બળ F' = ma = 60 N

102 લીફ્ટ ગુરુત્વપ્રવેગ જેટલા પ્રવેગથી અધોદિશામાં ગતિ કરે છે. લિફ્ટના તળીયે M દળનો પદાર્થ મૂકેલો છે જેને સમક્ષિતિજમાં ખેંચવામાં આવે છે. જો ઘર્ષણાંક μ ત્યારે પદાર્થ દ્વારા મળતું ઘર્ષણબળ શોધો.

(A) Mg (B) μMg (C) 2μMg (D) zero

Answer : D

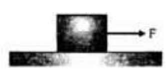
103 એક સીધા સમક્ષીતિજ રસ્તા પર 72 km/h ની ઝડપથી જતી એક કાર ધ્યાનમાં લો. જો ટાયર અને રસ્તા વચ્ચે ગતિક ઘર્ષણાંક 0.5 હોય તો ઓછામાં ઓછા કેટલા અંતર બાદ ગાડી ઊભી રહે ? ($g = 10 ms^{-2}$)

(A) 30 m (B) 40 m (C) 72 m (D) 20 m

Answer : B

ઉકેલ : $s = \frac{u^2}{2\mu g} = \frac{(20)^2}{2 \times 0.5 \times 10} = 40$ m

104 આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે 10 N વજનનો બ્લોક સમક્ષિતિજ સપાટી પર સ્થિર પડેલો છે બ્લોક અને સપાટી વચ્ચેનો સ્થિત ઘર્ષણાંક μ_s = 0.4 છે. તેને એક વખત ગતિમાં લાવ્યા બાદ 3.5 N નું બળ તેની નિયમિત ગતિ ચાલુ રાખશે. જો બ્લેક પર 3N નું સમક્ષિતિજ બળ લગાડવામાં આવે, તો બ્લોક.......

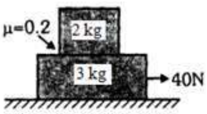


(A) સપાટી પર અચળ વેગથી કરશે.
(B) સપાટી પર પ્રવેગી ગતિ કરશે

www.scienceeducare.com

(C) ગતિ કરશે નહિ.
(D) પહેલા તે થોડા સમય માટે અચળ વેગથી ગતિ કરશે અને પછી પ્રવેગી ગતિ કરશે.
Answer : C
ઉકેલ: $f_s^{max} = \mu N = 0.4 \times 10\ N = 4N$
લાગુ પાડેલ બળ f_s^{max} કરતાં ઓછુ છે,તેથી ટુકડો ગતિ કરશે નહી

105 આકૃતિમાં દર્શાવેલી પરિસ્થિતિ ધારો. 2 kg અને 3 kg વચ્ચે લાગતું ઘર્ષણબળ શોધો. ($g = 10ms^{-2}$ લો.)

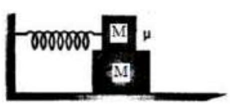


(A) 10 N (B) 4 N (C) 14 N (D) 0.4 N
Answer : B
ઉકેલ : ધારો કે બ્લોકને ભેગા ગતિ કરવવા જરૂરી મહત્તમ બળ F આપવામાં આવે છે.

તંત્રનો પ્રવેગ $= \frac{F}{2+3} = \mu g = (0.2)(10) \Rightarrow F = 10\ N$
જેમાં આપવામાં આવતું બળ F વધુ તેમ સાપેક્ષ ગતિ થશે અને તેથી બ્લોક વચ્ચે મળતું ઘર્ષણ બળ
$f = \mu mg = (0.2)(2)(10) = 4N$

106 એક ઢાળનો ખૂણો ϕ છે. તેનો ઉપરનો અડધો ભાગ લીસો અને નીચેનો અડધો ભાગ ખરબચડો છે. એક પદાર્થ ઢાળની ટોચ પર સ્થિર સ્થિતિમાંથી નીચે આવે છે ત્યારે ઢાળના તળિયે ફરીને સ્થિર થાય છે તો નીચેના અડધા ભાગનો ઘર્ષણાંક …… હોય.
(A) $2\tan\phi$ (B) $\tan\phi$
(C) $2\sin\phi$ (D) $2\cos\phi$
Answer : A
ઉકેલ : ધારો કે લીસા અને ખરબચડા ઢાળની લંબાઈ l સમાન છે. ∴ પ્રથમ લીસા ઢાળ પર પદાર્થ સરકે ત્યારે તેમાં ઉદ્ભવતો પ્રવેગ $a = g\sin\phi$
∴ l અંતર કાપે ત્યારે તેનો વેગ $v^2 = 2(g\sin\phi)\,l$ ….. (1)
ખરબચડી સપાટીના બીજા ઢાળ પર પદાર્થ ખસે ત્યારે તેમાં ઉદ્ભવતો પ્રવેગ $a' = g\sin\phi - g\mu_k\cos\phi$
∴ l અંતર કાપે ત્યારે, $0 = v^2 + 2g(\sin\phi - \mu_k\cos\phi)\,l$ ….. (2)
સમીકરણ (1) અને (2) ઉપરથી, $0 = 2(g\sin\phi)\,l + 2g(\sin\phi - \mu_k\cos\phi)$ ∴ $\mu_k = 2\tan\phi$

107 અહીં નીચેના બ્લોક અને જમીન વચ્ચે કોઈ ઘર્ષણ થતું નથી. પરંતુ બંને બ્લોક વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક μ છે. સ્પ્રિંગને સ્થિર સ્થિતિમાંથી છોડતા બંને બ્લોક A જેટલું અંતર કાપે છે. બ્લોક કોઈપણ સાપેક્ષ ગતિ વિના દોલિત થાય છે. બ્લોક વચ્ચેનું મહત્તમ ઘર્ષણબળ કેટલું થશે ?



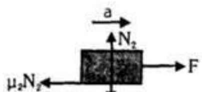
(A) KA (B) $\frac{KA}{2}$ (C) $\mu\,mg$ (D) 2KA
Answer : B
ઉકેલ: તંત્રની કોણીય આવૃતિ

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m+m}} = \sqrt{\frac{k}{2m}}$$

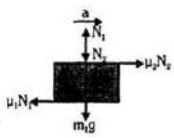
તંત્રનો મહત્તમ પ્રવેગ $\omega^2 A$ અથવા $\frac{kA}{2m}$ થશે.
હવે, ઘર્ષણ દ્વારા નીચેના બ્લોકને પ્રવેગ મળે છે.

$$f_{max} = ma_{max} = m\omega^2 A = m\left(\frac{kA}{2m}\right) = \frac{kA}{2}$$

108 જ્યારે F બળ m_2 પર લગાડવામાં આવે છે. m_1 અને સપાટી વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક μ_1 તેમજ m_1 અને m_2 વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 2 છે. તો F નું ઓછામાં ઓછું બળ શોધો. જેથી m_1 અને m_2 વચ્ચે કોઈ સાપેક્ષ ગતિ ન થાય.
(A) $\frac{m_1}{m_2}(\mu_2 m_1 + \mu_1 m_1 + \mu_1)g + \mu_2 m_2 g$
(B) $\frac{m_1}{m_2}(\mu_2 m_2 + \mu_1 m_1 - \mu_1 m_2)g - \mu_2 m_2 g$
(C) $\frac{m_2}{m_1}(\mu_2 m_2 + \mu_1 m_1 + \mu_1 m_2)g + \mu_2 m_2 g$
(D) $\frac{m_2}{m_1}(\mu_2 m_2 - \mu_1 m_1 - \mu_1 m_2)g + \mu_2 m_2 g$
Answer : D
ઉકેલ :



m_2 માટે m_1 માટે



તંત્રના પ્રવેગ માટે $a = \frac{F - \mu_1(m_1 + m_2)g}{m_1 + m_2}$

માટે $m_1 : \mu_2 m_2 g - \mu_1(m_1 + m_2)g = m_1 a = m_1\left(\frac{F - \mu_1(m_1 + m_2)g}{m_1 + m_2}\right)$

$\Rightarrow F_{min} = \frac{m_2}{m_1}(\mu_2 m_2 - \mu_1 m_1 - \mu_1 m_2)g + \mu_2 m_2 g$

109 પદાર્થને ઢોળાવવાળા સપાટી પર ફક્ત ઉપરની દિશામાં ખસેડવા માટે લાગતું બળ એ તેને નીચે સરકતો અટકાવવા જરૂરી બળથી બમણું છે. ઘર્ષણાંક μ છે, તો સમતલની કોણીય સ્થિતિ (ઢાળ) શોધો.
(A) $\tan^{-1}\mu$ (B) $\tan^{-1}\left(\frac{\mu}{2}\right)$
(C) $\tan^{-1}2\mu$ (D) $\tan^{-1}3\mu$
Answer : D
ઉકેલ: $mg\sin\theta + \mu mg\cos\theta = 2(mg\sin\theta - \mu mg\cos\theta)$
$\Rightarrow 3\mu mg\cos\theta = mg\sin\theta \Rightarrow \theta = \tan^{-1}(3\mu)$

110 ઢોળાવવાળા સમતલ પર એક બોક્સ મુકેલું છે. જો ઢોળાવ 60 નો કરાવવામાં આવે, તો બોક્સ સરકવાનું શરૂ કરે છે, ત્યારે બોક્સ અને સમતલ વચ્ચેનો સ્થિત ઘર્ષણાંક શોધો.

www.scienceeducare.com

(A) 2.732 (B) 1.732
(C) 0.267 (D) 0.176
Answer : B

111 4.0 kg દ્રવ્યમાન ધરાવતી એક રાઇફલમાંથી 0.050 kg દ્રવ્યમાનની ગોળી 280 ms^{-1} ના વેગથી છૂટે છે તો રાઇફલ કેટલા વેગથી પાછી ધકેલાય ?
(A) + 3.5 ms^{-1} (B) -3.5 ms^{-1}
(C) $-\sqrt{3.5}\,ms^{-1}$ (D) $+\sqrt{3.5}\,ms^{-1}$
Answer : B

ઉકેલ : $m_1v_1 = -m_2v_2 \therefore v_2 = -\frac{m_1v_1}{m_2} = -\frac{0.05 \times 280}{4.0} = -3.5 ms^{-1}$

112 0.1 km ત્રિજયાના વક્રમાર્ગ પર ની મહત્તમ સલામત ઝડપ રાખવા કેટલા ખૂણે રોડનો ઢોળાવ રાખવો જોઈએ ? (g = 10 ms^{-2} લો.)
(A) 15^o (B) 15.5^o (C) 16^o (D) 20^o
Answer : B

ઉકેલ : $\tan\theta = \frac{v^2}{rg}\ v = 60\frac{km}{h} = \frac{60 \times 1000}{3600} = \frac{\left(\frac{600}{36}\right)^2}{(100)(10)} = 0.2778 \therefore \theta = \tan^{-1} 0.2778 = 15.5^\circ$

113 10 kg નો એક પદાર્થ સમક્ષીતિજ સાથે 30° ના ખૂણે રહેલી ત્રાસી ખરબચડી સપાટી પર રહેલો છે. ઘર્ષણાંક 0.5 છે તો પદાર્થને ઉપર તરફ ધક્કો મારવા માટે જરૂરી ન્યૂનતમ બળ કેટલું ?
(A) 914 N (B) 91.4 N
(C) 9.14 N (D) 0.914 N
Answer : B

ઉકેલ : $F = mg(\sin\theta + \mu\cos\theta) = 10 \times 9.8(\sin 30^\circ + 0.5\cos 30^\circ) = 91.4$ N.

www.scienceeducare.com