Under CSR Support by ipca | Foundation
missiongyan
JINENDER SONI
Founder, MISSION GYAN

बहुविकल्पी प्रश्न

1. कणों के बीच संघट्ट में संवेग संरक्षण का अवबोधन किस आधार पर किया जा सकता है?

(अ) न्यूटन के द्वितीय एवं तृतीय नियम
(ब) केवल न्यूटन का प्रथम नियम
(स) ऊर्जा संरक्षण
(द) केवल न्यूटन का द्वितीय नियम

2. 10 kg द्रव्यमान के किसी पिंड पर 6 N एवं 8 N के दो परस्पर लंबवत् बल एक साथ लगे हैं। पिंड का परिणामी त्वरण है-

i. 1 ms^{-2}, जो 6 N बल से $\tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$ कोण बनाता है।

ii. 0.2 ms^{-2}, जो 6 N बल से $\tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$ कोण बनाता है।

iii. 1 ms^{-2}, जो 8 N बल से $\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ कोण बनाता है।

iv. 0.2 ms^{-2}, जो 8 N बल से $\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ कोण बनाता है।

(अ) विकल्प (ii) और (iii)
(ब) विकल्प (i) और (iii)
(स) विकल्प (iii) और (iv)
(द) विकल्प (i) और (ii)

3. कोई मीटर स्केल एक समान वेग से गतिमान है। इसका अर्थ है कि

(अ) स्केल पर लगने वाले बल का परिमाण शून्य है और स्केल के द्रव्यमान केंद्र के परितः कार्य करने वाला बल आघूर्ण भी शून्य है।
(ब) स्केल पर लगने वाले बल का परिमाण शून्य है। परंतु स्केल पर द्रव्यमान केंद्र के परितः कोई बल-आघूर्ण कार्य कर सकता है।
(स) इस पर लगने वाला कुल बल शून्य होना आवश्यक नहीं है परंतु इस पर कार्य करने वाला बल-आघूर्ण शून्य है।
(द) स्केल पर कार्य करने वाले न तो बल और न ही बल आघूर्ण का शून्य होना आवश्यक है।

4. हॉकी का कोई खिलाड़ी विपक्षी से बचने के लिए उत्तर दिशा में जाते-जाते पूर्ववर्ती चाल से ही अचानक पश्चिम की ओर मुड़ जाता है। खिलाड़ी पर लगने वाला बल है:

(अ) दक्षिण-पश्चिम दिशा में पेशीय बल
(ब) पश्चिम दिशा में घर्षण बल
(स) दक्षिण-पश्चिम दिशा में घर्षण बल
(द) दक्षिण दिशा में पेशीय बल

5. 2 kg द्रव्यमान का कोई पिंड समीकरण $x(t) = pt + qt^2 + rt^3$ के अनुसार गति करता है, यहाँ $p = 3\ ms^{-1}$, $q = 4\ ms^{-2}$ और $r = 5\ ms^{-3}$ है। t = 2s पर पिंड पर लगने वाला बल है-

(अ) 68 N
(ब) 134 N
(स) 136 N
(द) 158 N

मिशन ज्ञान
पढ़ें: जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
VIDEO COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

6. M संहति के पत्थर को किसी डोरी के एक सिरे से बाँधकर R त्रिज्या के ऊर्ध्वाधर वृत्त में घुमाया जाता है। वृत्त के निम्नतम तथा उच्चतम बिंदुओं पर ऊर्ध्वाधरतः अधोमुखी दिशा में नेट बल हैं:
यहाँ T_1 तथा v_1 निम्नतम बिन्दु पर तनाव तथा चाल दर्शाते हैं। T_2 तथा v_2 इनके उच्चतम बिन्दु पर तदनुरूपी मान हैं।

	निम्नतम बिन्दु पर	उच्चतम बिंदु पर
(i)	$mg - T_1$	$mg + T_2$
(ii)	$mg + T_1$	$mg - T_2$
(iii)	$mg + T_1 - \frac{(mv_1^2)}{R}$	$mg - T_2 + \frac{(mv_2^2)}{R}$
(iv)	$mg - T_1 - \frac{(mv_1^2)}{R}$	$mg + T_2 + \frac{(mv_2^2)}{R}$

(अ) विकल्प (iv) (ब) विकल्प (iii)
(स) विकल्प (i) (द) विकल्प (ii)

7. विराम अवस्था से गति आरंभ करने वाली m द्रव्यमान की किसी कार का 25 में पूर्व दिशा में वेग $\vec{u} = u\hat{i}\ (v > 0)$ हो जाता है। यह मानते हुए कि कार एक समान त्वरण से गति करती है, कार पर लगने वाला बल का परिमाण–

(अ) $\frac{mv}{2}$ पूर्व दिशा के अनुदिश है और सड़क तथा टायरों के बीच घर्षण के कारण है।

(ब) $\frac{mv}{2}$ है जो इंजन के कारण लगता है।

(स) $\frac{mv}{2}$ से अधिक पूर्व के अनुदिश है तथा यह इंजन mv 2 द्वारा सड़क के घर्षण से पार पाने के लिए लगता है।

(द) $\frac{mv}{2}$ पूर्व दिशा के अनुदिश है और कार के इंजन द्वारा लगाया जाता है।

8. किसी पिंड पर आवेग का मान बराबर होता है-

(अ) उसके संवेग में परिवर्तन के (ब) उसके संवेग परिवर्तन की दर के
(स) उसके वेग परिवर्तन की दर के (द) बल तथा पिंड के द्रव्यमान के गुणनफल के

9. जब कोई गोली बन्दूक से दागी जाती है, बन्दूक प्रतिक्षेपित होती है। इस प्रतिक्षेपित गति को निम्न प्रकार से कम कर सकते हैं—

(अ) बंदूक को भारी बनाकर (ब) बंदूक को हल्का बनाकर
(स) बंदूक चलाने वाले के कंधे पर एक बैंड रखकर (द) बंदूक के कुंदे को हल्की धातु का बनाकर

10. जड़त्व का गुण—

(अ) प्रत्येक वस्तु में होता है (ब) किसी वस्तु में होता है
(स) किसी भी वस्तु में नहीं होता (द) केवल गतिशील वस्तु में होता है

रिक्त स्थान

11. संवेग की विमा _____ होती है।

12. गति के विपरीत दिशा में लगने वाला बल _____ है।

मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें जहाँ चाहें जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

सत्य/असत्य

13. मनुष्य के चलने की प्रक्रिया गति के तृतीय नियम पर आधारित है।

14. किसी वस्तु के संवेग परिवर्तन की दर आरोपित बल के समानुपाती होती है।

अति लघूत्तरात्मक प्रश्न

15. खुरदरे क्षैतिज समतल पृष्ठ पर रखा कोई गुटका किसी क्षैतिज बल F द्वारा खींचा जाता है। माना कि f खुरदरे पृष्ठ द्वारा गुटके पर लगाया गया बल है। f और F में ग्राफ खींचिए।

16. 20,000 kg उत्थापन संहति के किसी राकेट में 5 m s-2 के आरंभिक त्वरण के साथ ऊपर की ओर स्फोट किया जाता है। स्फोट का आरंभिक प्रणोद (बल) परिकलित कीजिए।

लघूत्तरात्मक प्रश्न

17. 8 kg तथा 12 kg के दो पिण्डों को किसी हलकी अवितान्य डोरी, जो घर्षणरहित घिरनी पर चढ़ी है, के दो सिरों से बाँधा गया है। पिण्डों को मुक्त छोड़ने पर उनके त्वरण तथा डोरी में तनाव ज्ञात कीजिए।

18. परिवहन के लिए पैकिंग से पूर्व पोर्सीलिन की वस्तुओं को कागज़ या भूसे में क्यों लपेटा जाता है?

निबंधात्मक प्रश्न

19. किसी व्यक्ति की संहति 70 kg है। वह एक गतिमान लिफ्ट में तुला पर खड़ा है जो

i. 10 ms^{-1} की एकसमान चाल से ऊपर जा रही है

ii. 5 ms^{-2} के एकसमान त्वरण से नीचे जा रही है

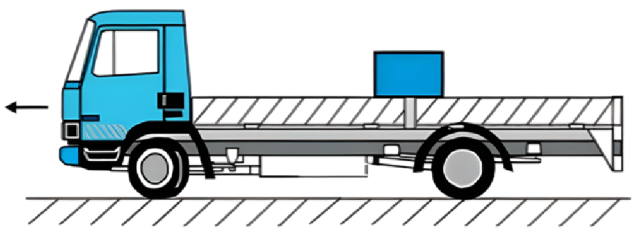
iii. 5 ms^{-2} के एकसमान त्वरण से ऊपर जा रही है, तो प्रत्येक प्रकरण में तुला के पैमाने का पाठ्यांक क्या होगा?

iv. यदि लिफ्ट की मशीन में खराबी आ जाए और वह गुरुत्वीय प्रभाव में मुक्त रूप से नीचे गिरे तो पाठ्यांक होगा?

20. जब कोई पिंड किसी ऐसे चिकने आनत समतल पर जो क्षैतिज से 45° का कोण बनाता है, विरामावस्था से फिसलता है तो, इसको नीचे पहुँचने में T समय लगता है। वही पिंड जब उतने ही कोण पर झुके हुए खुरदरे आनत समतल पर विरामावस्था से उतनी ही ऊँचाई से फिसलता है तो यह पाया जाता है कि इसको नीचे पहुँचने में pT समय लगता है, यहाँ p कोई संख्या है जिसका मान 1 से अधिक है। पिंड और खुरदरे तल के बीच घर्षण गुणांक परिकलित कीजिए।

HOTS

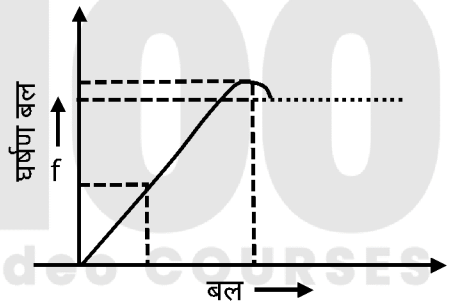
21. चित्र में दर्शाए अनुसार किसी ट्रक का पिछला भाग खुला है तथा 40 kg संहति का एक संदूक खुले सिरे से 5 m दूरी पर रखा है। ट्रक के फर्श तथा संदूक के बीच घर्षण गुणांक 0.15 है। किसी सीधी सड़क पर ट्रक विरामावस्था से गति प्रारंभ करके 2 ms^{-2} से त्वरित होता है। आरंभ बिंदु से कितनी दूरी चलने पर वह संदूक ट्रक से नीचे गिर जाएगा? (संदूक के आमाप की उपेक्षा कीजिए।)



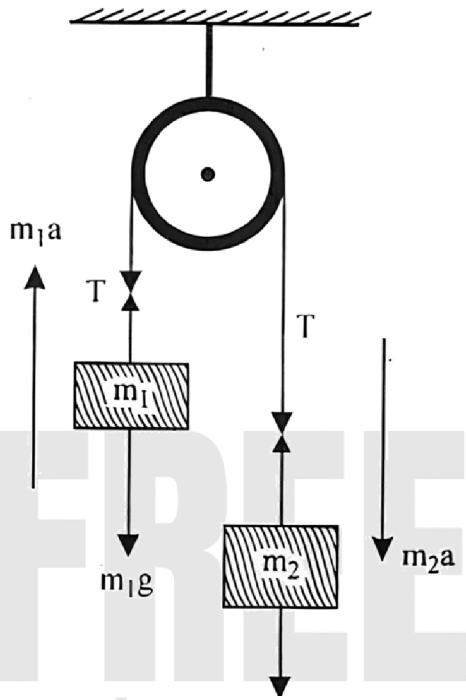
मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

Under CSR Support by ipca | Foundation
missiongyan
JINENDER SONI
Founder, MISSION GYAN

1. **(अ)** न्यूटन के द्वितीय एवं तृतीय नियम
2. **(ब)** विकल्प (i) और (iii)
3. **(अ)**
समान वेग पर त्वरण और बल दोनों शून्य हैं अत: घूर्णन भी शून्य होगा क्योंकि $\tau = r \times F = r \times 0 = 0$
4. **(स)** दक्षिण-पश्चिम दिशा में घर्षण बल
5. **(स)** 136 N
6. **(स)** विकल्प (i)
7. **(अ)** $\frac{mv}{2}$ पूर्व दिशा के अनुदिश है और सड़क तथा टायरों के बीच घर्षण के कारण है।
8. **(अ)** उसके संवेग में परिवर्तन के
9. **(अ)** बंदूक को भारी बनाकर
10. **(अ)** प्रत्येक वस्तु में होता है।
11. $M^1L^1T^{-1}$
12. घर्षण बल
13. सत्य
14. सत्य
15. जब एक न्यून बल F_1 को भारी बॉक्स पर लगाया जाता है, तो यह गति नहीं करता। इस स्तर पर f, F के बराबर है। f = F जब तक ब्लॉक स्थिर है। f स्थिर रहता है यदि F इस बिंदु से आगे बढ़ता है और ब्लॉक बढ़ने लगता है।



16. प्रणोद F = ma परन्तु रॉकेट गुरूत्वीय त्वरण के विरूद्ध त्वरण प्राप्त करता है।
अत: रॉकेट स्फोट से नेट त्वरण = a + g
प्रणोद F = m(a + g)
F = 20000 × (5 + 9.8)
= 20000 × 14.8
= 296000 N
$F = 2.96 \times 10^5$ N
17. $m_1 = 8$ kg तथा $m_2 = 12$ kg
अग्र चित्रानुसार, माना $m_2 > m_1$, पिण्डों को मुक्त छोड़ने पर m_2, द्रव्यमान नीचे की ओर तथा m_1 द्रव्यमान ऊपर की ओर गति करता है। माना पिण्डों का त्वरण a है तथा रस्सी का तनाव T है।



m_2 पिण्ड में Free body नियम लागू करने पर Free body नियम से,
$m_2g - T = m_2a$ .....(i)
इसी प्रकार, m_1 पिण्ड के लिए
$T - m_1 g = m_1 a$ ....(ii)

मिशन ज्ञान पढ़ें: जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE! Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

समीकरण (i) तथा (ii) को जोड़ने पर,

$m_2h - m_1g = m_1a + m_2a$

अथवा $a = \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2}\right)g$ .....(iii)

मान रखने पर, त्वरण $a = \left(\frac{12-8}{12+8}\right) \times 10$

$= \frac{4}{20} \times 10 = 2\ ms^{-2}$

समीकरण (ii) में a का मान रखने पर,

$T - 8 \times 10 = 8 \times 2$

या $T - 80 = 16$

$T = 80 + 16 = 96$ N

18. चीनी मिट्टी के बरतन की वस्तुएँ अपनी प्रकृति में भंगुर होती हैं और यह छोटे से झटके लगने पर भी टूट सकती है। परिवहन में, वाहन को अचानक रोकना पड़ सकता है। चीनी मिट्टी के बरतन जैसी नाजुक सामग्री लाने पर यदि अचानक से कोई झटका लगता है तो एक बड़ा बल उत्पन्न होता है जिससे वस्तु को नुकसान पहुँच सकता है। टूटने के बचत के लिये चीनी मिट्टी के बरतन कागज या भूसे में लपेटा जाता है। अब ऐसी सामगियों में पैक किया जाता है तो अचानक झटके के मामले में विभिन्न चीनी मिट्टी के बरतनों के बीच प्रभाव का समय बहुत बढ़ जाता है। यह चीनी मिट्टी के बरतनों के बीच बल को कम करता है और उन्हें ढूढने से बचाता है।

19.

i. लिफ्ट के ऊपर जाने पर त्वरण का मान शून्य है तथा केवल 'g' नीचे की ओर कार्य करता है अतः लिफ्ट पर प्रतिक्रिया बल

$R = ma + mg$

$\therefore R = 0 + 70 \times 10 = 700N$

ii. लिफ्ट के नीचे की ओर जाने पर,

$R = m(g - a)$

$= 70(10-5)$

$= 70 \times 5 = 350N$

iii. लिफ्ट के ऊपर जाने पर,

$R = m(g + a)$

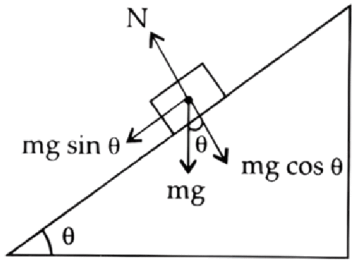
$R = 70(10 + 5) = 70 * 15 = 1050N$

iv. जब लिफ्ट नीचे गिरने लगे तो त्वरण $a = g$ होगा।

स्वतन्त्र रूप से गिरने पर, $R = m(g - a) = m(g - g)$

$R = 0$ तुला का पाठ्यांक शून्य होगा।

20. चिकने आनत समतल पर



माना s = आनत समतल की लम्बाई

या $mg \sin\theta = ma$

या $a = g \sin\theta$

गति के दूसरे नियम का प्रयोग करने पर

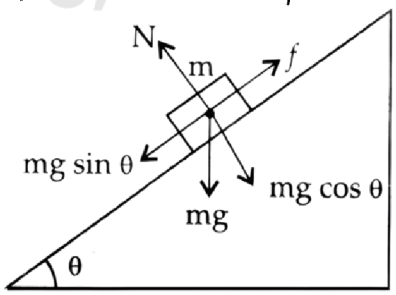
$S = ut + \frac{1}{2}at^2$

या $s = 0 \times T + \frac{1}{2}(g \sin\theta)T^2 \ (\because t = T)$

या $s = \frac{1}{2}g \sin\theta T^2$

या $s = \frac{1}{2\sqrt{2}}gt^2$ .....(i) $(\because \theta = 45°)$

खुरदरे आनत समतल के लिए



$f = \mu N = \mu mg \cos\theta$

$mg \cos\theta - f = ma$

या $a = (\sin\theta - \cos\theta)g = \frac{1}{\sqrt{2}}(1-\mu)g$

$s = ut + \frac{1}{\sqrt{2}}at^2$ का उपयोग करने पर

या $s = 0 \times (pT) + \frac{1}{2}\left\{\frac{1}{\sqrt{2}}(1-\mu)g\right\} \times p^2T^2$

या $s = \frac{1}{2\sqrt{2}}(1-\mu)gp^2T^2$ ....(ii)

$\therefore$ समी (i) व (ii), से हम पाते हैं,

$\frac{1}{2\sqrt{2}}gT^2 = \frac{1}{2\sqrt{2}}(1-\mu)gp^2T^2$

या $1 = (1 - \mu)p^2$

या $\mu = \left(1 - \frac{1}{p^2}\right)$

मिशन ज्ञान
पढ़ें कल चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

21. सन्दूक का त्वरण और ट्रक का त्वरण समान होंगे।

अत: सन्दूक पर कार्य करने वाला बल

F = ma

= 40 × 2 = 80 N

ट्रक की आगे की ओर गति के कारण सन्दूक पर एक प्रतिक्रिया बल F′ कार्य करेगा जिसकी दिशा पीछे की ओर होगी। परन्तु जैसे कि इस प्रतिक्रिया बल के कारण सन्दूक पीछे की ओर चलने वाला होता है तभी ट्रक के फर्श और सन्दूक के मध्य सीमान्त घर्षण बल कार्य करने लगता है जिसका मान $(f_s)_{\text{अधि.}} = \mu\, mg$

= 0.15 × 40 × 9.8 = 58.8 N

जिसकी गति आगे की ओर होती है। यहाँ पर सन्दूक का भार mg अभिलम्ब प्रतिक्रिया बल N द्वारा सन्तुलित हो जाता है।

यहाँ पर हम देखते है कि सन्दूक पर कार्य करने वाला प्रतिक्रिया बल = 80 N ट्रक की गति के विपरीत दिशा में तथा ट्रक के फर्श और सन्दूक के मध्य सीमान्त घर्षण बल $(f_s)_{\text{अधि.}}$ = 58.8 N ट्रक की गति की दिशा में आगे की ओर

अत: सन्दूक पर नेट बल = $F - (f_s)_{\text{अधि.}}$

= 80 – 58.8

= 21.2 N पीछे की ओर

इस बल के कारण सन्दूक में पीछे की ओर एक त्वरण उत्पन्न हो जायेगा।

$$\therefore a = \frac{F}{m} = \frac{21.2}{m} = 0.53\ ms^{-2}$$

इस त्वरण से सन्दूक द्वारा पीछे की ओर 5 मीटर दूरी चलने में लगा समय

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$5 = 0 + \frac{1}{2} \times 0.53\, t^2$$

$$\text{या}\ t^2 = \frac{10}{0.53}$$

$$\text{अथवा}\ t = \sqrt{\frac{10}{0.53}}$$

t = 4.34 s

इस समय (4.34 सैकण्ड) में ट्रक द्वारा चली दूरी

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$\therefore s = +\frac{1}{2} \times 2 \times (4.34)^2 = 18.8\ m$$

मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES