

PHYSICS

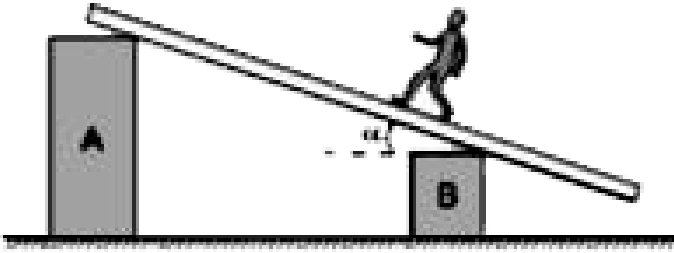
BOOKS - RESONANCE HINDI

PHYSICS (DPP NO. 33)

प्रश्न

1. एक लट्टा क्षैतिज से α कोण पर (चित्र) दो स्थिर (fixed) आधारों A व B पर रखा जाता है। लट्टा अपने भार Mg के कारण इन आधारों के विरुद्ध (बिना घर्षण) फिसल सकता है।

कितने त्वरण व कौनसी दिशा में m द्रव्यमान के व्यक्ति को लट्टे पर गति करनी चाहिए, ताकि लट्टा गति न करे -



A. $g \sin \alpha \left(1 + \frac{m}{M} \right)$ नत तल पर नीचे की ओर

B. $g \sin \alpha \left(1 + \frac{M}{m} \right)$ नत तल पर नीचे की ओर

C. $g \sin \alpha \left(1 + \frac{m}{M} \right)$ नत तल पर ऊपर की ओर

D. $g \sin \alpha \left(1 + \frac{M}{m} \right)$ नत तल पर ऊपर की ओर

Answer: B

 वीडियो उत्तर देखें

2. समान द्विध्रुव आघूर्ण p के दो छोटे विद्युत द्विध्रुव क्रमशः $(0, 0, 0)$ और $(r, 0, 0)$ पर स्थित हैं। बिन्दु $\left(\frac{r}{2}, \frac{\sqrt{3}r}{2}, 0\right)$ पर विद्युत विभव है:

A. $\frac{P}{4\pi \epsilon_0 r^2}$

B. 0

C. $\frac{P}{2\pi \epsilon_0 r^2}$

D. $\frac{P}{8\pi \epsilon_0 r^2}$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

3. किसी द्रव की एक छोटी बूँद की सतह के दोलन का आवर्तकाल घनत्व ρ , त्रिज्या r तथा पृष्ठ तनाव s पर निर्भर करता है। किसी मुक्त द्रव सतह का पृष्ठ तनाव प्रति एकांक लम्बाई पर बल के रूप में परिभाषित किया जाता है। आवर्तकाल की निर्भरता दी जा सकती है -

$$A. T \propto \left(\frac{\rho r^3}{s} \right)^{1/2}$$

$$B. T \propto \rho r s$$

$$C. T \propto \frac{\rho r}{s}$$

$$D. T \propto \frac{s}{\rho r}$$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

4. यदि E, M, L व G क्रमशः ऊर्जा, द्रव्यमान, कोणीय संवेग व गुरुत्वीय नियतांक से प्रदर्शित हो तो राशि $(E^2 L^2 / M^5 G^2)$ की विमा होगी

A. लम्बाई

B. द्रव्यमान

C. कोण

D. समय

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

5. यदि कण द्रव्यमान 1kg स्थितिज ऊर्जा जो कि x - y तल में गतिमान है $U = 3x + 4y$ है जहाँ x और y कण के स्थित निर्देशक मीटर में है। यदि कण प्रारम्भ में $(6,4)$ पर स्थिर हो तो-

A. इसके त्वरण का परिमाण $5\text{m} / \text{s}^2$ है।

B. y - अक्ष को पार करते समय इसका वेग 10m/s है।

C. यह y -अक्ष ($x=0$) को $y = -4$ पर काटता हुआ गुजरता है।

D. यह मूल बिन्दु $(0,0)$ से गुजरने वाली सरल रेखा में गति करता है।

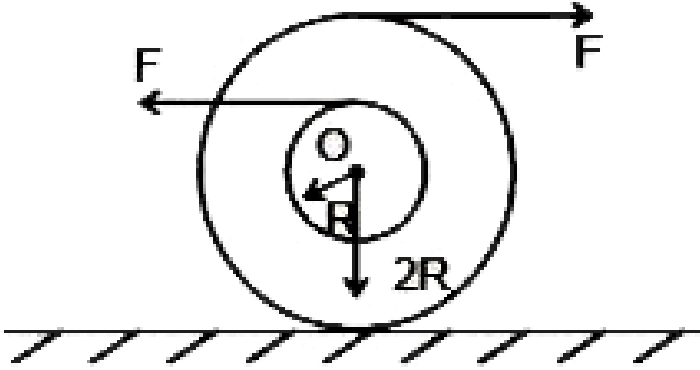
Answer: A::B::C



वीडियो उत्तर देखें

6. दिये गये चित्र में $F = 10N$, $R = 1m$, वस्तु का द्रव्यमान $2kg$ व O से पारित तथा वस्तु के तल के लम्बवत् अक्ष के परितः वस्तु का जड़त्व आघूर्ण $4kgm^2$ है। O वस्तु का

द्रव्यमान केन्द्र है।



A. वस्तु पर कार्यरत घर्षण बल $\frac{10}{3} N$ होगा यदि यह शुद्ध

लौटनी गति कर रही है

B. वस्तु पर कार्यरत घर्षण बल $\frac{5}{3} N$ होगा यदि यह शुद्ध

लौटनी गति कर रही है

C. 3 सैकण्ड पश्चात् वस्तु की गतिज ऊर्जा $\frac{75}{2} J$ होगी

D. 3 सैकण्ड पश्चात् वस्तु की गतिज ऊर्जा $\frac{25}{2} J$ होगी

Answer: A::C



वीडियो उत्तर देखें

7. m द्रव्यमान v आवेश q की एक छोटी गेंद R त्रिज्या की वलय के उच्चतम बिन्दु से एक नगण्य द्रव्यमान की अचालक डोरी द्वारा आलम्बित है। वलय नगण्य अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल के एक दृढ़ तार से बनी है तथा ऊर्ध्वाधर तल में स्थित है। वलय पर यहाँ एकसमान आवेश Q वितरित है जिसका चिन्ह q के समान है। डोरी की लम्बाई l ज्ञात कीजिए ताकि गेंद साम्यावस्था में वलय के तल के लम्बवत् सममित अक्ष पर स्थित हो।



8. विमायें

सभी भौतिक राशियों को मूलभूत राशियों से व्युत्पन्न किया जा सकता है। किसी राशि को मूलभूत भौतिक राशियों में व्यक्त करने के लिये राशि को मूलभूत भौतिक राशियों की विभिन्न घातों के गुणनफल के रूप में व्यक्त किया जाता है। मूलभूत राशियों की घातों को राशि की उस मूलभूत राशि विमा कहते हैं। उदाहरण के लिए

$$\text{बल} = \text{द्रव्यमान} \times \text{त्वरण}$$

$$= \text{द्रव्यमान} \times \text{—}$$

$$= \text{द्रव्यमान} \times \frac{\text{—}}{\text{—}}$$

$$= \text{द्रव्यमान लम्बाई} \times (\text{समय})^{-2}$$

इस प्रकार बल विमा द्रव्यमान में 1, लम्बाई में 1 तथा समय में -2 है। उपरोक्त समीकरण इस प्रकार लिख सकते हैं, [बल] = MLT^{-2} है। इस प्रकार भौतिक राशि के व्यंजक को मूलभूत राशियों के पदों में व्यक्त करना विमीय सूत्र कहलाता है। अतः बल का चिमीय सूत्र MLT^{-2} है।

समांगता का सिद्धान्त (Principle of homogeneity)-दो राशियों को जोड़ा, घटाया या तुलना की जा सकती है। केवल यदि वे समान विमीय सूत्र रखते हैं। अतः वेग को बल में वैद्युत धारा को तापमान में जोड़ा या घटाया नहीं जा सकता। इस नियम को विमाओं में समांगता का सिद्धान्त (Principle of homogeneity) कहते हैं। यदि किसी पद में सभी विमरें समान नहीं हो तो वह समीकरण सही नहीं होगी।

मानकों का रूपान्तरण (Conversion of Units)- विमाओं का उपयोग व्युत्पन्न भौतिक राशियों को एक मात्रक पद्धति से दूसरे मात्रक पद्धति में बदलने (रूपान्तरण) हेतु किया जाता है। एक उदाहरण लेते हैं। जब SI पद्धति उपयोग में लेते हैं। दाब का मात्रक 1 पास्कल है। मानिए कि लम्बाई हेतु 1cm, एकांक द्रव्यमान हेतु मात्रक 1g तथा एकांक समय हेतु मात्रक 1s का चयन करते हैं (इस पद्धति का अब भी व्यापक उपयोग है तथा CGS पद्धति कहलाती है)। दाब की इकाई इस पद्धति में भिन्न होगी। माना इसको 1 CGS दाब कहेंगे। अब कितना CGS दाब 1 पास्कल के बराबर होगा?

सबसे पहले दाब का विमीय सूत्र लिखते हैं।

$$P = \frac{F}{A}$$

इस

प्रकार,

$$[P] = \frac{[F]}{[A]} = \frac{MLT^{-2}}{L^2} = ML^{-1}T^{-2}$$

$$\text{अतः, 1 पास्कल} = (1kg)(1m)^{-1}(1s)^{-2}$$

$$\text{तथा 1 CGS दाब} = (1g)(1cm)^{-1}(1s)^{-2}$$

अतः,

$$\frac{1 \text{ pascal}}{1 \text{ CGS pressure}} = \left(\frac{1kg}{1g}\right) \left(\frac{1m}{1cm}\right)^{-1} \left(\frac{1s}{1s}\right)^{-2}$$
$$(10^3)(10^2)^{-1} = 10$$

or, 1 पास्कल = 10 CGS दाब,

यदि द्रव्यमान, लम्बाई तथा समय की इकाई दुगनी की जाये

तब निम्न में से किस राशि की इकाई अपरिवर्तित रहेगी:

A. ऊर्जा

B. पृष्ठ तनाव

C. गुरुत्वीय नियतांक

D. प्रत्यास्थता गुणांक

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

9. विमायें

सभी भौतिक राशियों को मूलभूत राशियों से व्युत्पन्न किया जा सकता है। किसी राशि को मूलभूत भौतिक राशियों में व्यक्त करने के लिये राशि को मूलभूत भौतिक राशियों की विभिन्न घातों के गुणनफल के रूप में व्यक्त किया जाता है। मूलभूत

राशियों की घातों को राशि की उस मूलभूत राशि विमा कहते हैं। उदाहरण के लिए

$$\text{बल} = \text{द्रव्यमान} \times \text{त्वरण}$$

$$= \text{द्रव्यमान} \times \text{—}$$

$$= \text{द्रव्यमान} \times \frac{\text{—}}{\text{—}}$$

$$= \text{द्रव्यमान लम्बाई} \times (\text{समय})^{-2}$$

इस प्रकार बल विमा द्रव्यमान में 1, लम्बाई में 1 तथा समय में -2 है। उपरोक्त समीकरण इस प्रकार लिख सकते हैं, [बल]

$$= MLT^{-2} \text{ है। इस प्रकार भौतिक राशि के व्यंजक को}$$

मूलभूत राशियों के पदों में व्यक्त करना विमीय सूत्र कहलाता

है। अतः बल का चिमीय सूत्र MLT^{-2} है।

समांगता का सिद्धान्त (Principle of homogeneity)-दो

राशियों को जोड़ा, घटाया या तुलना की जा सकती है। केवल

यदि वे समान विमीय सूत्र रखते हैं। अतः वेग को बल में वैद्युत धारा को तापमान में जोड़ा या घटाया नहीं जा सकता। इस नियम को विमाओं में समांगता का सिद्धान्त (Principle of homogeneity) कहते हैं। यदि किसी पद में सभी विमरें समान नहीं हो तो वह समीकरण सही नहीं होगी।

मानकों का रूपान्तरण (Conversion of Units)- विमाओं का उपयोग व्युत्पन्न भौतिक राशियों को एक मात्रक पद्धति से दूसरे मात्रक पद्धति में बदलने (रूपान्तरण) हेतु किया जाता है। एक उदाहरण लेते हैं। जब SI पद्धति उपयोग में लेते हैं। दाब का मात्रक 1 पास्कल है। मानिए कि लम्बाई हेतु 1cm, एकांक द्रव्यमान हेतु मात्रक 1g तथा एकांक समय हेतु मात्रक 1s का चयन करते हैं (इस पद्धति का अब भी व्यापक उपयोग है तथा CGS पद्धति कहलाती है)। दाब की इकाई इस पद्धति में भिन्न

होगी। माना इसको 1 CGS दाब कहेंगे। अब कितना CGS दाब

1 पास्कल के बराबर होगा?

सबसे पहले दाब का विमीय सूत्र लिखते हैं।

$$P = \frac{F}{A}$$

इस

प्रकार,

$$[P] = \frac{[F]}{[A]} = \frac{MLT^{-2}}{L^2} = ML^{-1}T^{-2}$$

$$\text{अतः, 1 पास्कल} = (1kg)(1m)^{-1}(1s)^{-2}$$

$$\text{तथा 1 CGS दाब} = (1g)(1cm)^{-1}(1s)^{-2}$$

अतः,

$$\frac{1 \text{ pascal}}{1 \text{ CGS pressure}} = \left(\frac{1kg}{1g}\right) \left(\frac{1m}{1cm}\right)^{-1} \left(\frac{1s}{1s}\right)^{-2}$$
$$(10^3)(10^2)^{-1} = 10$$

or, 1 पास्कल = 10 CGS दाब,

$$p = \frac{a - t^2}{bx}:$$

$p = \text{दाब}$

$x = \text{दूरी}$

$t = \text{समय}$

$\frac{a}{b}$ की विमा ज्ञात करो :

A. $[M^2LT^{-3}]$

B. $[MT^{-2}]$

C. $[ML^3T^{-1}]$

D. $[LT^{-3}]$

Answer: B

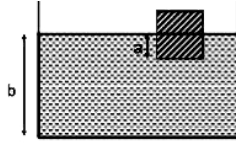


वीडियो उत्तर देखें

10. चित्रानुसार एक ठोस घनाकार ब्लॉक द्रव में तैर रहा है।

ब्लॉक की डूबी हुई लम्बाई तथा पात्र में द्रव की ऊँचाई क्रमशः

a तथा b है।



स्तम्भ-I

- (A) यदि पात्र नीचे की तरफ g से कम नियत त्वरण द्वारा गति करे तो
- (B) यदि निकाय का तापमान बढ़ता है, (माना ब्लॉक तथा पात्र के पदार्थ का तापिय प्रसार गुणांक द्रव की तुलना में नगण्य है, तथा ब्लॉक ठीक तैर रहा है।) तो
- (C) यदि इस द्रव को उच्च विशिष्ट गुरुत्व तथा समान द्रव्यमान के द्रव से विस्थापित कर दे तो
- (D) यदि इस ब्लॉक को कम घनत्व तथा समान आकार के ब्लॉक से विस्थापित कर दे तो

स्तम्भ-II

- (P) ब्लॉक पर कार्यरत उत्प्लावक बल अपरिवर्तित रहेगा।
- (Q) ब्लॉक पर कार्यरत उत्प्लावक बल घटेगा।
- (R) a बढ़ेगा।
- (S) a घटेगा।
- (T) b घटेगा।



वीडियो उत्तर देखें