doubtnut
India's Number 1 Education App

PHYSICS

BOOKS - HC VERMA PHYSICS (HINDI)

प्रत्यास्था

अभ्यास

1. 4.0 kg की एक वस्तु छत से बँधे स्टील के तार से लटक रही है। तार की त्रिज्या 2.0 mm है। संतुलन की स्थिति में

तार में उत्पन्न अनुदैर्ध्य प्रतिबल का मान ज्ञात करे। यह तनन प्रतिबल होगा या संपीड़न प्रतिबल? $g = 3.1\pi m/s^2$ लें।

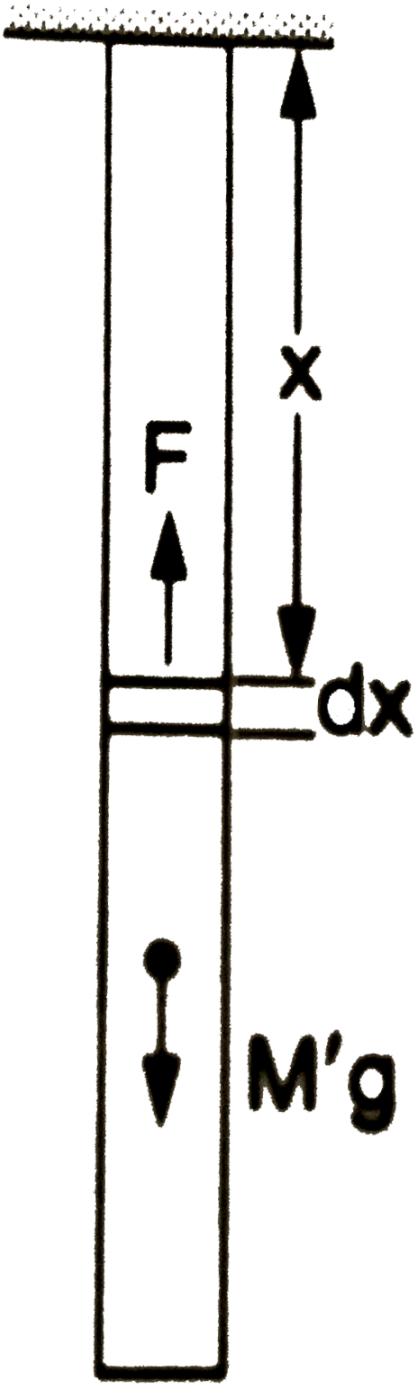
वीडियो उत्तर देखें

2. लंबाई 2.0 m तथा त्रिज्या 2.0 mm का एक तार ऊपर के बिंदु पर बँधा है और इसके निचले सिरे से 4.0 kg का एक भार लटका है। संतुलन की स्थिति में तार की लंबाई में 0.031 mm की वृद्धि पाई जाती है। $g = 3.1\pi m/s^2$ मानते हुए तार के पदार्थ का यंग मॉड्युलस निकालें।

वीडियो उत्तर देखें

3. एक समरूप छड़ का द्रव्यमान M, अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल A तथा लंबाई L है। इसे एक सिरे से क्लैंप कर ऊर्ध्वाधर स्थिति में लटकाया गया है। यदि इस छड़ के पदार्थ का यंग गुणांक Y हो, तो अपने भार के कारण छड़ की लंबाई

में वृद्धि निकालें।


x
F
dx
M'g

वीडियो उत्तर देखें

4. 2.0 m लंबे तथा $4.0mm^2$ अनुप्रस्थ काट वाले स्टील के तार को खींचकर इसकी लंबाई 2.0 mm बढ़ा दी गई है। इस स्थिति में तार में संचित प्रत्यास्थ स्थितिज ऊर्जा का मान ज्ञात करे। स्टील का यंग मॉड्युलस $= 2.0 \times 10^{11} N/m^2$

वीडियो उत्तर देखें

हल किए गए प्रश्न

1. 2 मीटर लंबे तथा $0.2cm^2$ अनुप्रस्थ काट वाले एक तार को छत से बाँधकर लटकाया गया है। इसके निचले सिरे पर 4.8 kg का भार लटकाया गया है। तार की लंबाई में वृद्धि निकालें। स्टील का यंग मॉड्युलस $= 2.0 \times 10^{11} N/m^2$ तथा $g = 10m/s^2$.

वीडियो उत्तर देखें

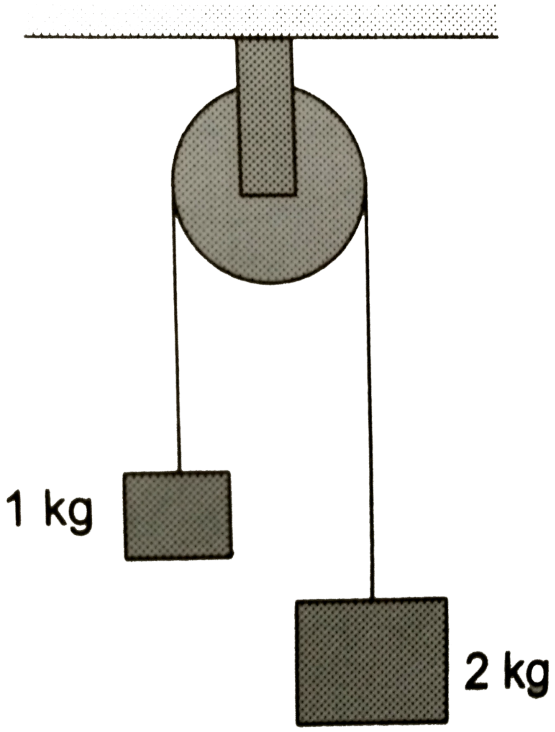
2. एक नाइलॉन की रस्सी की लंबाई 4.5 m तथा व्यास 6 mm है। इसका एक सिरा एक पेड़ की डाली में बँधा है। 100 N भार का एक बंदर इसके मुक्त सिरे को पकड़कर लटक

जाता है। संतुलन की अवस्था में रस्सी की लंबाई में वृद्धि तथा इसके व्यास में कमी ज्ञात करे। नाइलॉन का यंग मॉड्युलस $= 4.8 \times 10^{11} N/m^2$ तथा प्वासों अनुपात = 0.2

वीडियो उत्तर देखें

3. चित्र 26. W1 में एक चिकनी घिरनी दिखाई गई है जिसपर से एक धातु का तार जा रहा है। तार के सिरों पर 1 kg तथा 2 kg के द्रव्यमान बँधे है। इस धातु का breaking stress $2 \times 10^9 N/m^2$ है। इस तार की न्यूनतम त्रिज्या कितनी हो सकती है कि तार न टूटे? g का मान $10 m/s^2$ लें तथा

तार के भार को नगण्य मानें।



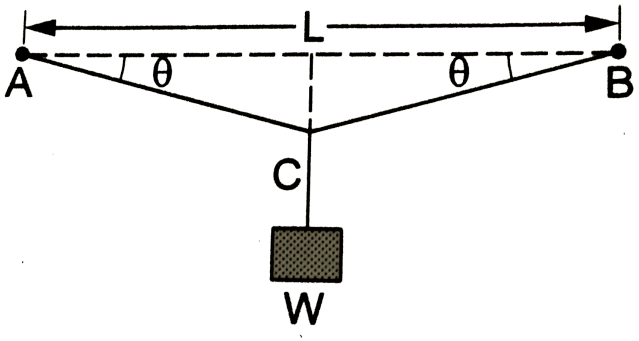
वीडियो उत्तर देखें

4. समान अनुप्रस्थ काट के दो तार, एक ताँबे का तथा दूसरा स्टील का, एक स्थान पर जोड़ दिए गई है। जब इस संयुक्त तार को दोनों ओर से खींचा जाता है तो दोनों तारो में वृद्धि बराबर होती है। दोनों तारो की लंबाइयों का अनुपात निकालें। स्टील तथा ताँबे के यंग मॉड्युलस क्रमशः $2.0 \times 10^{11} N/m^2$ तथा $1.1 \times 10^{11} N/m^2$ है।

वीडियो उत्तर देखें

5. एक क्षैतिज तल में एक-दूसरे से L दूरी पर दो बिंदुओं A तथा B के बीच एक मोटा तार बँधा है। तार में कोई तनाव

नहीं है। तार की अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल A है तथा उसके पदार्थ का यंग मॉड्युलस Y है। इस तार के मध्यबिंदु C से W भार की एक वस्तु लटकाई गई है, जिससे वह बिंदु कुछ नीचे आ जाता है। संतुलन की अवस्था में तार के दोनों हिस्सों का AB के साथ कोण θ निकालें।

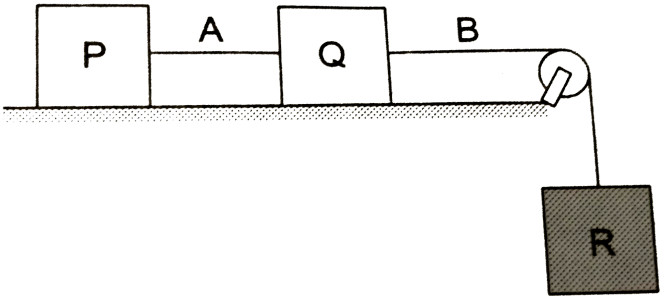


वीडियो उत्तर देखें

6. एक तार का एक छोर छत में बँधा है तथा दूसरे छोर से 2kg की एक वस्तु लटक रही है। ठीक उसी प्रकार का एक दूसरा तार इस वस्तु के निचले सिरे से बँधा है और उससे 1 kg की वस्तु लटक रही है। प्रत्येक तार में अनुदैर्ध्य विकृति निकालें। प्रत्येक तार के अनुप्रस्थ परिच्छेद का क्षेत्रफल $0.005cm^2$ है तथा यंग मॉड्युलस $2.0 \times 10^{11} N/m^2$ है। $g = 10m/s^2$ लें।

वीडियो उत्तर देखें

7. चित्र में तीन ब्लॉक P, Q तथा R एक जैसे तार से जुड़े है और गति कर रहे है। प्रत्येक ब्लॉक का द्रव्यमान 3.0 kg है, तार के अनुप्रस्थ परिच्छेद का क्षेत्रफल $0.005cm^2$ है तथा उसका यंग मॉड्युलस $2 \times 10^{11} N/m^2$ है। घर्षण को अनदेखा करते हुए प्रत्येक तार में उत्पन्न अनुदैर्ध्य विकृति निकालें। $g = 10m/s^2$ लें।



वीडियो उत्तर देखें

8. स्वाभाविक लंबाई 50 cm तथा अनुप्रस्थ काट $3.0mm^2$ वाला एक ऊर्ध्वाधर तार एक किनारे पर बँधा है तथा दूसरे किनारे पर इससे 2.1 kg की एक वस्तु लटकी है। संतुलन की अवस्था में तार में संचित प्रत्यास्था स्थितिज ऊर्जा का मान निकालें। तार के पदार्थ का यंग मॉड्युलस $1.9 \times 10^{11} N/m^2$ है। g को $10m/s^2$ मानें।

वीडियो उत्तर देखें

9. अनुप्रस्थ काट $3mm^2$ वाले एक तार के एक किनारे से 10 N भार की एक वस्तु को बाँधकर उसे 20 cm दूरी से पकड़कर एक ऊर्ध्वाधर वृत्त में घुमाने का प्रयास किया जाता

है। वृत्त के निम्नतम बिंदु पर वस्तु की चाल 2 m/s है। जब वस्तु वृत्त के निम्नतम बिंदु पर पहुँचती है, उस समय तार की लंबाई में वृद्धि निकालें। क्या वस्तु की गति को वृताकार कहना उचित है? तार के लिए $Y = 2.0 \times 10^{11} N/m^2$

वीडियो उत्तर देखें

10. एक बरतन में $1000 cm^3$ पानी भरा है और उसे एक पिस्टन से दबाया जाता है जिससे उसका दाब $1.0 \times 10^5 N/m^2$ से बढ़कर $1.0 \times 10^6 N/m^2$ हो जाता है। पानी की संपीड्यता $5.0 \times 10^{-10} m^2/N$ है। पानी के आयतन में कमी निकालें।

वीडियो उत्तर देखें

विचार हेतु प्रश्न

1. एक धातु के तार के कम विरूपण के लिए प्रतिबल/विकृति का मान अचर होता है। यदि विरूपण अधिक कर दिया जाए, तो यह अनुपात बढ़ेगा या घटेगा?

वीडियो उत्तर देखें

2. एक चूहे और एक हाथी के कंकालों के समान आकार के मॉडल बनाने में हाथी के पेरो की हड्डियाँ चूहे के पेरो की

हड्डियों से मोती बनाई जाती है, क्यों?

वीडियो उत्तर देखें

3. यदि एक दबे हुए स्प्रिंग को अम्ल में घोल दिया जाए, तो उसकी संचित प्रत्यास्था स्थितिज ऊर्जा का क्या होगा?

वीडियो उत्तर देखें

सटीक उत्तरवाले प्रश्न।

1. 1 cm त्रिज्या वाली एक रस्सी में तनाव 500 N से ज्यादा करने से वह टूट जाती है। उसी प्रकार की 2 cm त्रिज्या वाली रस्सी में अधिकतम कितना तनाव उत्पन्न किया जा सकता है, ताकि वह नहीं टूटे?

A. 500 N

B. 250 N

C. 1000 N

D. 2000 N

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

वीडियो उत्तर देखें

2. किसी तार का ब्रेकिंग प्रतिबल निर्भर करता है

A. तार के पदार्थ पर

B. तार की लंबाई पर

C. तार की त्रिज्या पर

D. तार की अनुप्रस्थ काट के आकार पर

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

3. एक तार टूटने के पहले 20 kg तक की वस्तु को लटका सकता है। यदि इस तार को दो बराबर हिस्सों में काट दिया जाए, तो प्रत्येक हिस्से से कितने द्रव्यमान की वस्तु लटकाई जा सकेगी?

A. 10 kg

B. 20 kg

C. 40 kg

D. 80 kg

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

4. दो तार, A तथा B, एक ही पदार्थ के बने है। तार A की लंबाई l तथा त्रिज्या r है, जबकि तार B की लंबाई 2l तथा त्रिज्या r/2 है। यदि दोनों तारो को समान बलों से खींचा जाए तो अनुपात (A की लंबाई में वृद्धि)/(B की लंबाई में वृद्धि) का मान होगा

A. $\frac{1}{8}$

B. $\frac{1}{4}$

C. 4

D. 8

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

5. यदि एक तार से W भार की वस्तु लटकाई जाती है तो उसकी लंबाई में 1.0 mm की वृद्धि होती है। यदि इसी तार को एक चिकनी घिरनी पर से जाने दिया जाए और दोनों सिरों से W भार की वस्तुएँ लटका दी जाएँ, तो तार की लंबाई में वृद्धि होगी

A. 0.5 mm

B. 1.0 mm

C. 2.0 mm

D. 4.0 mm

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

6. एक भरी समांग छड़ को एक दृढ़ आधार से ऊर्ध्वाधर स्थिति में लटकाया गया है। अपने भार के प्रभाव के कारण एक छड़ का व्यास

A. सबसे ऊपर सबसे कम होगा तथा नीचे आने पर बढ़ता जाएगा।

B. सबसे ऊपर सबसे अधिक होगा तथा नीचे आने पर घटता जाएगा।

C. सभी जगह एकसमान होगा।

D. छड़ के मध्यबिंदु पर अधिकतम होगा।

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

7. जब धातु के l लंबाई के एक तार को एक भार लटकाकर खींचा जाता है, तो उसके आयतन में आनुपातिक परिवर्तन $\Delta V / V$ समानुपाती होगा

A. $\frac{\Delta l}{l}$ के

B. $\left(\frac{\Delta l}{l}\right)^2$ के

C. $\sqrt{\frac{\Delta l}{l}}$ के

D. $\left(\frac{\Delta l}{l}\right)^3$ के

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

8. जब किसी तार में तनाव T_1 हो, तो उसकी लंबाई l_1 तथा जब तनाव T_2 हो, तो उसकी लंबाई l_2 होती है। इस तार की स्वाभाविक लंबाई होगी

A. $\frac{l_1 + l_2}{2}$

B. $\sqrt{l_1 l_2}$

C. $\frac{l_1 T_2 - l_2 T_1}{T_2 - T_1}$

D. $\frac{l_1 T_2 + l_2 T_1}{T_2 + T_1}$

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

9. एक भारी वस्तु को एक पतले तार से जोड़कर एक ऊर्ध्वाधर तल में वृत्त में घुमाया जाता है। तार के टूटने की अधिकतम संभावना होगी जब

A. वस्तु पथ के उच्चतम बिंदु पर है।

B. वस्तु पथ के निम्नतम बिंदु पर है।

C. तार क्षैतिज है

D. तार ऊपर की ऊर्ध्वाधर दिशा से $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$ का कोण बनाता है।

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

10. जब धातु के एक तार में भार लटकाए जाने से लंबाई की वृद्धि होती है, तब गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा घट जाती है। यह ऊर्जा

A. पूरी तरह भार की गतिज ऊर्जा में बदल जाती है

B. पूरी तरह प्रत्यास्थ स्थितिज ऊर्जा में बदल जाती है

C. पूरी तरह ऊष्मा में बदल जाती है

D. इनमे कोई नहीं

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

11. श्यानता का बल $F = -\eta A \frac{dv}{dz}$ कहा जा सकता है

A. दाब

B. अनुदैर्ध्य प्रतिबल

C. अपरूपक प्रतिबल

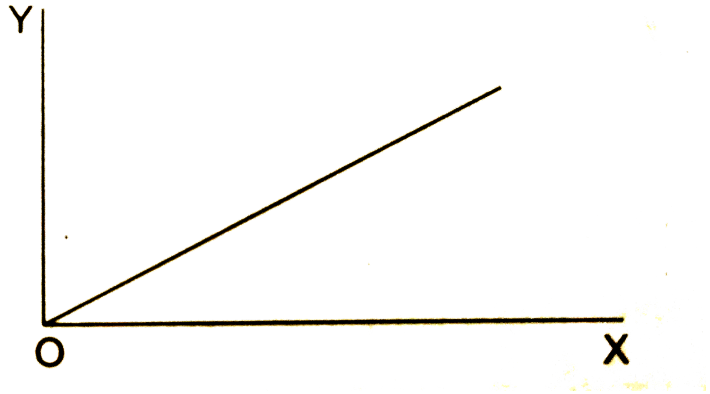
D. आयतन प्रतिबल

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

सटीक उत्तरवाले प्रश्न ।i

1. एक विद्यार्थी एक तार का यंग मॉड्युलस निकालने के लिए प्रयोग करता है और अपने पठनो से ग्राफ खींचता है। वह ग्राफ के अक्षो पर राशियों का नाम लिखना भूल जाता है। ग्राफ में दिखाया गया है। x-अक्ष तथा y-अक्ष पर ये राशियाँ क्रमशः हो सकती है



A. लटकाया गया भार तथा लंबाई में वृद्धि

B. प्रतिबल एवं लंबाई में वृद्धि

C. प्रतिबल तथा विकृति

D. लंबाई में वृद्धि तथा लटकाया गया भार

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

2. इनमे से किस राशि (या राशियों) की SI इकाई N/m^2 है?

A. यंग मॉड्युलस

B. दाब

C. प्रतिबल

D. विकृति

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

3. इनमे कौन-सी राशि (या राशियाँ) विमाविहीन है?

A. यंग मॉड्युलस

B. दाब

C. प्रतिबल

D. विकृति

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

4. लोहे के सापेक्ष स्टील का यंग मॉड्युलस अधिक है। इनमे कौन-सा कथन इस आधार पर सत्य है? लोहे एवं स्टील के समान ज्यामिति वाले तारो पर विचार करे।

A. समान, किन्तु छोटे विरूपण के लिए आवश्यक प्रतिबल लोहे के तार में स्टील के तार की अपेक्षा अधिक होगा।

B. समान, किंतु छोटे विरूपण के लिए आवश्यक प्रतिबल लोहे के तार में स्टील के तार की अपेक्षा कम होगा।

C. लंबाई में समान वृद्धि करने के लिए लोहे के तार को स्टील के तार की अपेक्षा अधिक परिमाण के बलों से खींचना पड़ेगा।

D. लंबाई में समान वृद्धि करने के लिए लोहे के तार को स्टील के तार की अपेक्षा कम परिमाण के बलों से खींचना पड़ेगा।

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

5. एक तार पर थोड़ा-सा बल लगाकर विरूपित किया जाता है और फिर बल हटा लिया जाता है। इस प्रक्रिया में तार द्वारा ऊर्जा

A. अवशोषित की जाएगी यदि वह धातु का बना हो

B. उत्सर्जित की जाएगी यदि वह धातु का बना हो

C. अवशोषित की जाएगी यदि वह रबर का बना हो

D. उत्सर्जित की जाएगी यदि वह रबर का बना हो

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

6. एक धातु के तार की लंबाई Δl बढ़ती है तथा व्यास Δr लंबाई से घट जाता है। धातु का प्वांसो अनुपात 0.2 है। इस प्रक्रिया में तार के आयतन में

A. कोई परिवर्तन नहीं होगा

B. वृद्धि हो जाएगी

C. कमी हो जाएगी

D. परिवर्तन होगा

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

7. इनमे से सही कथन कौन-से है?

A. रबर की प्रत्यास्थता सीमा स्टील की प्रत्यास्थता सीमा से अधिक है

B. रबर की समानुपातिक सीमा स्टील की समानुपातिक सीमा से अधिक है

C. रबर का ब्रेकिंग प्रतिबल स्टील के ब्रेकिंग प्रतिबल से अधिक है

D. रबर में शैथिल्य की घटना स्टील की तुलना में अधिक देखी जाती है

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

अभ्यास के प्रश्न

1. अनुप्रस्थ परिच्छेद $4mm^2$ तथा लंबाई 3 m वाले एक धातु के तार से 10 kg की वस्तु लटकाई गई है। तार के पदार्थ का यंग मॉड्युलस $2.0 \times 10^{11} N/m^2$ है। ज्ञात करे, (a) प्रतिबल, (b) अनुदैर्ध्य विकृति तथा (c) लंबाई में वृद्धि।

वीडियो उत्तर देखें

2. धातु का बना 2 cm त्रिज्या तथा 1.0 m ऊँचाई का एक बेलन फर्श पर रखा है। बेलन का अक्ष ऊर्ध्वाधर है। इसे ऊपर से 1000 N के बल से दबाया जाता है। धातु का यंग मॉड्युलस $2.0 \times 10^{11} N/m^2$ है। ज्ञात करे, (a) प्रतिबल, (b) विकृति तथा (c) बेलन की ऊँचाई में कमी।

वीडियो उत्तर देखें

3. The elastic limit of stees is $8 \times 10^8 Nm^{-2}$ andits Young modulus $2x10^{11} Nm^{-2}$. Find the maximum eleongatin of a half metre steel wire

that can be given without exceeding the elastic limit.

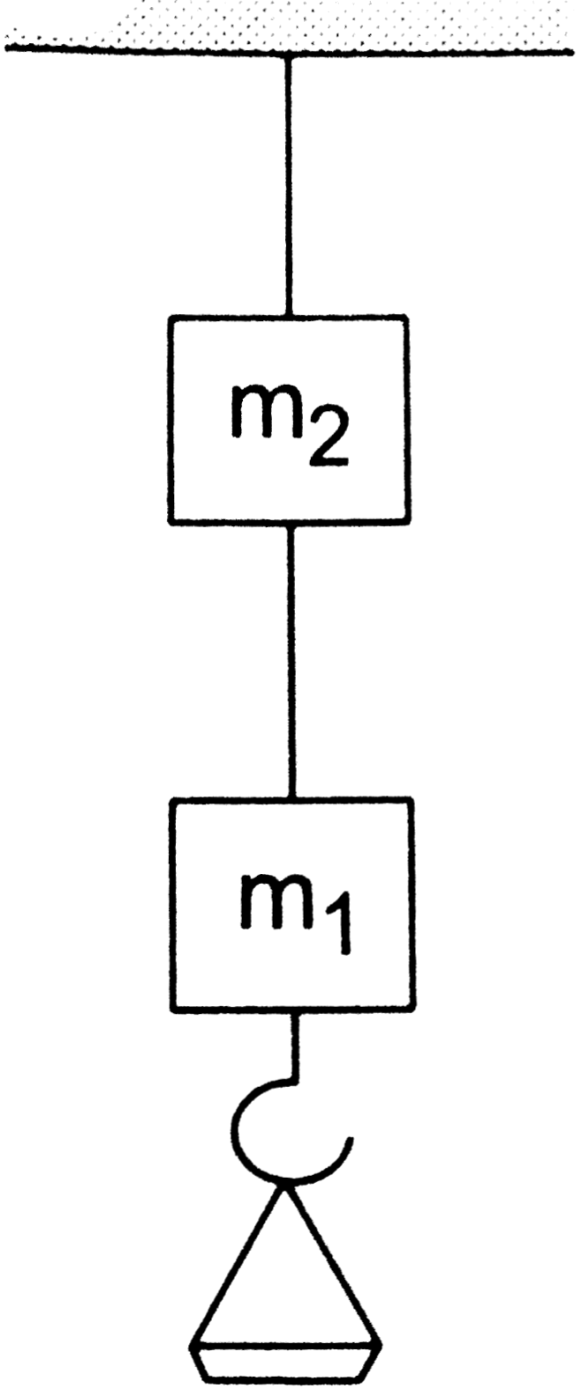
वीडियो उत्तर देखें

4. बराबर लंबाई तथा बराबर अनुप्रस्थ परिच्छेद वाले ताँबे एवं स्टील के तारो को एक किनारे पर जोड़ दिया गया है। इस संयुक्त तार के खुले किनारो पर खींचकर इसे एक तनाव प्रदान किया गया है। दोनों तारो में उत्पन्न प्रतिबलों का अनुपात ज्ञात करे। स्टील तथा ताँबे के यंग मॉड्युलस क्रमशः $2.0 \times 10^{11} N/m^2$ तथा $1.3 \times 10^{11} N/m^2$ है।

वीडियो उत्तर देखें

5. चित्र में दिखाए दोनों तार एक ही पदार्थ के बने है, जिनका ब्रेकिंग प्रतिबल $8 \times 10^8 N/m^2$ है। ऊपर के तार के अनुप्रस्थ परिच्छेद का क्षेत्रफल $0.006 cm^2$ है जबकि नीचे वाले के लिए यह मान $0.003 cm^2$ है। द्रव्यमान $m_1 = 10kg$, $m_2 = 20kg$ है। नीचे लटकते हैंगर का भार नगण्य मानें। (a) हैंगर पर कितना अधिकतम भार रखा जाए कि कोई भी तार न टूटे? यदि इस भार को धीरे-धीरे

बढ़ाया जाए, तो कौन-सा तार टूटेगा?


m_2
m_1

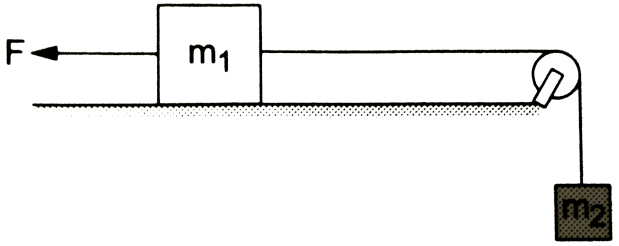
वीडियो उत्तर देखें

6. दो मनुष्य 2.0 m लंबे एक रस्से को अपनी-अपनी ओर 100 N का बल लगाकर खींच रहे है। रस्से की अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल $2cm^2$ है। यदि रस्से की लंबाई में 1 cm की वृद्धि हो, तो रस्से के पदार्थ का यंग मॉड्युलस ज्ञात करे।

वीडियो उत्तर देखें

7. चित्र में दिखाई परिस्थिति में बल F का मान $m_2g/2$ है। यदि डोरी के अनुप्रस्थ परिच्छेद का क्षेत्रफल A हो तथा उसके पदार्थ का यंग मॉड्युलस Y हो, तो इसमें उत्पन्न विकृति का

मान ज्ञात करे। डोरी नगण्य भारवाली है और कही भी घर्षण नहीं है।



वीडियो उत्तर देखें

8. स्वाभाविक लंबाई 4m तथा व्यास 1 mm के एक तार से 20 kg का एक गोला लटकाया गया है। जब यह संतुलन की स्थिति में रहता है, तो गोले तथा फर्श के बीच 2 mm की जगह होती है। गोले को धीरे से एक तरफ खींचा जाता है ताकि तार ऊर्ध्वाधर से θ कोण बनाए और फिर इसे धीरे से

छोड़ दिया जाता है। θ का अधिकतम मान निकालें ताकि गोला फर्श को स्पर्श न करे। तार के पदार्थ का यंग मॉड्युलस $2.0 \times 10^{11} N/m^2$ लें। आवश्यकता के अनुसार अनुमानों का प्रयोग करे।

वीडियो उत्तर देखें

9. 1 m लंबे तथा $4.00 mm^2$ अनुप्रस्थ परिच्छेद वाले स्टील के एक तार को किनारो पर क्लैंप कर दिया गया है। तार क्षैतिज दिशा में है और इस समय उसमे कोई तनाव नहीं है। यदि 2.16 kg द्रव्यमान की एक वस्तु इसके मध्यबिंदु से लटकाई जाए, तो वहाँ तार ऊर्ध्वाधर दिशा में कितना नीचे

आ जाएगा? स्टील का यंग मॉड्युलस $2.0 \times 10^{11} N/m^2$, g का मान $10 m/s^2$ लें।

वीडियो उत्तर देखें

10. ताँबे के एक तने हुए तार में तनाव का मान 20 N है। यदि इसके अनुप्रस्थ परिच्छेद का प्रारंभिक क्षेत्रफल $0.01 cm^2$ हो, तो तनाव के कारण इसमें कितनी कमी आ जाएगी? ताँबे का यंग मॉड्युलस $= 1.1 \times 10^{11} N/m^2$ तथा प्वांसो अनुपात = 0.32 है। (आप $\Delta A/A = 2\Delta r/r$ का प्रयोग कर सकते है।)

वीडियो उत्तर देखें

11. पानी का बल्क मॉड्युलस $2 \times 10^9 N/m^2$ है। पानी के आयतन को 0.01% से कम करने के लिए दाब को कितना बढ़ाना पड़ेगा?

वीडियो उत्तर देखें

12. समुद्र के अंदर 400 m गहराई पर पानी के घनत्व में परिवर्तन का मान निकालें। सतह पर पानी का घनत्व $= 1030 kg/m^3$ है।

वीडियो उत्तर देखें

13. स्टील की एक आयताकार पट्टिका की निचली सतह को एक क्षैतिज सतह पर मजबूती से जड़ दिया गया है और ऊपरी सतह पर 10 N का बल वितरित रूप से सतह पर क्षैतिज दिशा में लगाया जा रहा है। पट्टिका की ऊँचाई 0.5 cm है तथा प्रत्येक क्षैतिज सतह का क्षेत्रफल $4cm^2$ है। ऊपरी सतह का पार्श्विक विस्थापन ज्ञात करे। स्टील का दृढ़ता गुणांक $= 8.4 \times 10^{10} N/m^2$.

वीडियो उत्तर देखें