



## PHYSICS

### BOOKS - NAGEEN PHYSICS (HINDI)

#### प्रत्यास्थता

#### आंकिक उदाहरण

1. 4.0 मीटर लम्बे तथा 1.2 सेमी<sup>2</sup> अनुप्रस्थ-काट वाले ताँबे के तार को  $4.8 \times 10^3$  न्यूटन बल द्वारा खिंचा जाता है। यदि ताँबे के लिये यंग-गुणांक  $Y = 1.2 \times 10^{11}$  न्यूटन / मीटर<sup>2</sup> हो, तो

गणना कीजिए :

(i) प्रतिबल, (ii) विकृति तथा (iii) तार की लम्बाई में वृद्धि ।



वीडियो उत्तर देखें

2. स्टील के लिए भंजक प्रतिबल  $8.0 \times 10^6$  न्यूटन/मी<sup>2</sup> है तथा स्टील का घनत्व  $8.0 \times 10^3$  किग्रा /मीटर<sup>3</sup> है | स्टील के तार की वह अधिकतम लम्बाई ज्ञात कीजिए जो अपने भार के अन्तर्गत ऊर्ध्वाधर लटकाये जाने पर बिना टूटे लटक सके |

( $g = 10.0$  न्यूटन / किग्रा )



वीडियो उत्तर देखें

3. रबड़ की 10 मीटर लम्बी डोरी उर्ध्व दिशा में लटकाने पर अपने ही भार से कितनी बढ़ जाएगी ?

(रबड़ का घनत्व =  $1.5 \times 10^3$  किग्रा/मीटर<sup>3</sup>, यंग-प्रत्यास्थता गुणांक =  $5 \times 10^8$  न्यूटन/मीटर<sup>2</sup> तथा  $g = 10$  न्यूटन/किग्रा)



वीडियो उत्तर देखें

4. ताँबे के एक तार की लम्बाई 10 मीटर है और उसके प्रति एक मीटर का द्रव्यमान 50 ग्राम है | यदि इस पर 2 किलोग्राम का भार लटकाया जाये, तो लम्बाई में वृद्धि ज्ञात कीजिए | ताँबे का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $1.2 \times 10^{11}$  न्यूटन/मीटर<sup>2</sup>, ताँबे का

घनत्व  $8.9 \times 10^3$  किग्रा / मीटर<sup>3</sup> तथा  $g = 9.8$  न्यूटन/किग्रा

|



वीडियो उत्तर देखें

5. एक तार की लम्बाई 1 मीटर तथा त्रिज्या 2 मिमी है | इससे 2 किग्रा का भार लटकाने पर इसकी लम्बाई में 1 मिमी की वृद्धि हो जाती है | इसी पदार्थ के दूसरे तार, जिसकी लम्बाई 2 मीटर तथा त्रिज्या 1 मिमी है, पर भी वही भार लटकाया जाये, तो उसकी लम्बाई में वृद्धि कितनी होगी?



वीडियो उत्तर देखें

6. एक लिफ्ट का द्रव्यमान 2000 किग्रा है तथा यह लोहे के मोटे तारों से बँधी है | यदि लिफ्ट का महत्तम त्वरण  $1.2 \text{ m/s}^2$  हो तथा तार का अधिकतम सुरक्षित प्रतिबल  $2.8 \times 10^8 \text{ N}$  हो, तो तार का न्यूटन व्यास क्या होना चाहिए?  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$  |



वीडियो उत्तर देखें

7. उपेक्षणीय द्रव्यमान, 1 मीटर लम्बाई तथा  $10^{-6}$  वर्ग मीटर अनुप्रस्थ-परिच्छेद क्षेत्रफल वाला ताँबे का एक तार, जिसका एक सिरा स्थित है, एक चिकनी क्षैतिज मेज पर रखा है | उसके दूसरे सिरे से 1 किलोग्राम द्रव्यमान की एक गेंद बँधी है | गेंद तथा तार 20 रेडियन प्रति सेकण्ड के कोणीय वेग से घूम रहे हैं | यदि तार

में उत्पन्न खिंचाव  $10^{-3}$  मीटर है, तो ताँबे का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक ज्ञात कीजिए | यदि कोणीय वेग को 100 रेडियन प्रति सेकण्ड तक बढ़ाने पर तार टूट जाता है, तो भंजक-प्रतिबल (breaking stress) ज्ञात कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

8.5 मीटर लम्बे तथा 0.08 सेमी व्यास के ताँबे के एक तार से 1 किग्रा के एक गोलक को बाँधकर एक सरल लोलक बनाया गया है और इसका कुछ आवर्तकाल है | अब 1 किग्रा के स्थान पर 10 किग्रा का पिण्ड लटकाया जाता है | आवर्तकाल में यदि कुछ परिवर्तन हो, तो ज्ञात कीजिए | (यंग-प्रत्यास्थता गुणांक

$$= 12.4 \times 10^{10} \quad / \quad ^2)$$



वीडियो उत्तर देखें

9.  $L$  लम्बाई तथा  $A$  परिच्छेद-क्षेत्रफल के एक भारहीन तार से  $M$  द्रव्यमान का एक गोला लटकाया जाता है | यदि तार का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $Y$  हो, तो ऊर्ध्वाधर तल में गोले को दोलन कराने पर उसकी आवृत्ति ज्ञात कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

10. एक पदार्थ का पॉयसन अनुपात 0.20 है | यदि इस पदार्थ की छड़ में अनुदैर्घ्य विकृति  $4.0 \times 10^{-3}$  हो, तो इसके आयतन में प्रतिशत परिवर्तन ज्ञात कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

11. नगण्य द्रव्यमान की एक पतली छड़ जिसका परिच्छेद-क्षेत्रफल  $5 \times 10^{-6} \text{ m}^2$  है, एक सिरे से ऊर्ध्वाधर लटकी है |  $100^\circ \text{C}$  ताप पर इसकी लम्बाई 1.0 मीटर है | छड़ को  $0^\circ \text{C}$  तक ठण्डा किया जाता है, परन्तु इसके निकले सिरे से एक द्रव्यमान लटकाकर इसे सिकुड़ने से रोका जाता है | ज्ञात कीजिए : (i) लटकाया गया द्रव्यमान तथा (ii) छड़ में संग्रहित ऊर्जा | दिया है : छड़ के लिये यंग गुणांक  $= 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ , ऊष्मीय-प्रसार गुणांक  $= 10^{-5} \text{ K}^{-1}$  तथा  $g = 10 \text{ न्यूटन/किग्रा}$  |



वीडियो उत्तर देखें



12. रबड़ की एक गेंद को किसी गहरी झील में 100 मीटर गहराई पर ले जाने से उसके आयतन में 0.2% की कमी हो जाती है। रबड़ के आयतन प्रत्यास्थता गुणांक कीजिए। झील के जल का घनत्व  $= 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  है तथा  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ।



वीडियो उत्तर देखें

13.  $1.0 \text{ मिमी}^2$  के एकसमान अनुप्रस्थ परिच्छेद के स्टील के तार को  $50^\circ \text{C}$  तक गर्म करके दृढ़तापूर्वक दो दृढ़ आधारों के बीच बाँध दिया गया है। यदि अब तार का ताप घटकर  $30^\circ \text{C}$  हो

जाये, तो तार के तनाव में परिवर्तन ज्ञात कीजिए | स्टील का अनुदैर्घ्य प्रसार गुणांक  $1.1 \times 10^{-5}$  प्रति  $^{\circ}C$  तथा स्टील का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $2.0 \times 10^{11}$  न्यूटन / मीटर<sup>2</sup> है।



वीडियो उत्तर देखें

14. धातु की 2 मिमी<sup>2</sup> के एकसमान अनुप्रस्थ-परिच्छेद की एक छड़ को  $0^{\circ}C$  से  $20^{\circ}C$  तक गर्म किया जाता है। छड़ का रेखीय प्रसार गुणांक  $12 \times 10^{-6}$  प्रति  $^{\circ}C$  है। इसका यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $10^{11}$  न्यूटन / मीटर<sup>2</sup> है। छड़ के प्रति एकांक आयतन में संचित ऊर्जा की गणना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

15. स्टील का एक तार जिसकी लम्बाई 1 मीटर, द्रव्यमान 0.1 किग्रा तथा एकसमान परिच्छेद-क्षेत्रफल  $10^{-6}$  मीटर<sup>2</sup> है, दोनों सिरों पर दृढ़तापूर्वक बँधा है। तार का ताप  $20^\circ C$  कम कर दिया जाता है। यदि तार को मध्य में कर्षित करके (by plucking) अनुप्रस्थ तरंगें उत्पन्न की जायें, तो कम्पन की मूल विधा की आवृत्ति की गणना कीजिए। स्टील का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $= 2 \times 10^{11}$  न्यूटन / मीटर<sup>2</sup>, स्टील का रेखीय प्रसार गुणांक  $= 1.21 \times 10^{-5}$  प्रति  $^\circ C$ .



वीडियो उत्तर देखें

16. ताँबे के एक खण्ड को  $50^{\circ} C$  से  $70^{\circ} C$  तक गर्म करने पर उसके प्रसार को रोकने के लिये उस पर कितना दाब डालने की आवश्यकता होगी ? ताँबे का रेखीय प्रसार गुणांक  $= 8.0 \times 10^{-6}$  प्रति  $^{\circ} C$  तथा उसका आयतन मापांक  $= 3.6 \times 10^{11} \text{ / } ^2$  |



वीडियो उत्तर देखें

17. 0.2 मीटर लम्बी तथा  $1.0 \text{ } ^2$  परिच्छेद-क्षेत्रफल वाली पीतल की एक छड़ 5.0 किग्रा-भार के बल से लम्बाई के अनुदिश दबायी जाती है | छड़ में संचित ऊर्जा कीजिए | पीतल

का यंग गुणांक,  $Y = 1.0 \times 10^{11}$  /  $\text{m}^2$  तथा

$g = 9.8$  /  $\text{m}^2$  |



वीडियो उत्तर देखें

18. एक सिरे पर कसे हुए किसी तार के दूसरे सिरे पर 10.0 किग्रा द्रव्यमान का पिण्ड लटकाने पर उसकी लम्बाई में 1.0 सेमी की वृद्धि हो जाती है | खींचे हुए तार में संचित प्रत्यास्थ स्थितिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए | (दिया है  $g = 10$  /  $\text{m}^2$ )



वीडियो उत्तर देखें

19. किसी तार के अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 1.0 वर्ग मिमी एवं लम्बाई 10 मीटर है | उसकी लम्बाई में 0.5 मिमी की वृद्धि करने में कितना कार्य करना पड़ेगा ? तार के पदार्थ का यंग गुणांक  $2.0 \times 10^{11}$  न्यूटन / मीटर<sup>2</sup> है।



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली

1. यदि एक तार को खींचकर दोगुना कर दिया जाये, तो उसका यंग-प्रत्यास्थता गुणांक हो जायेगा :

A. आधा

B. समान

C. दोगुना

D. चार गुना |

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

2. पूर्णतया दृढ़ वस्तु के लिये यंग-प्रत्यास्थता गुणांक का मान होगा :

A. शून्य

B. अनन्त

C. 1

D. 100

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

3. प्रत्यास्थता गुणांक का मात्रक है :

A. किग्रा / (  $\text{m}^2 - \text{cm}^2$  )



B. किग्रा / ( — <sup>2</sup>)

C. किग्रा / ( <sup>2</sup> — <sup>2</sup>)

D. किग्रा / ( <sup>3</sup> — <sup>2</sup>)।

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

4. एक तार जिसकी लम्बाई  $L$  व त्रिज्या  $r$  है एक सिरे पर दृढ़ता से बँधा है | तार के दूसरे सिरे को बल  $F$  से खींचने पर तार की लम्बाई में वृद्धि होती है | इसी पदार्थ के एक, दूसरे तार को

जिसकी लम्बाई  $2L$  तथा त्रिज्या  $2r$  है, बल  $2F$  से खींचने पर

लम्बाई में वृद्धि होगी :

A.  $l$

B.  $2l$

C.  $l/2$

D.  $4l$

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

5. दिये गये भार को तार पर लगाने से उसमें वृद्धि 1.00 मिमी होती है | उसी धातु व उसी लम्बाई के तार, जिसकी त्रिज्या दोगुनी है, पर उसी बल को लगाने पर तार में वृद्धि होगी :

A. 5.00 मिमी

B. 0.25 मिमी

C. 4.00 मिमी

D. 2.00 मिमी |

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

6. एक तार से कोई भार लटकाने पर इसकी लम्बाई में वृद्धि 1 मिमी होती है | उसी पदार्थ के एक दूसरे तार से, जिसकी लम्बाई तथा त्रिज्या पहले तार से दोगुनी हैं, उसी भार को लटकाने पर लम्बाई में वृद्धि होगी :

A. 2 मिमी

B. 0.5 मिमी

C. 4 मिमी

D. 0.25 मिमी |

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

7. एक ही पदार्थ तथा समान परिच्छेद-क्षेत्रफल की दो तारों की लम्बाइयाँ  $L$  व  $2L$  हैं | इन्हें लम्बाई के अनुदिश समान बल  $F$  लगाकर खिंचा जाता है | तारों में उत्पन्न विकृतियों का अनुपात होगा :

A. 1 : 1

B. 1 : 2

C. 2 : 1

D. 4 : 1

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

8. एक ही धातु के दो तार जिनकी लम्बाइयाँ 2 : 1 के अनुपात में हैं तथा अनुप्रस्थ क्षेत्रफल 1 : 2 के अनुपात में है, बराबर बलों से ताने जाते हैं | उनकी लम्बाइयों में वृद्धियों का अनुपात होगा :

A. 1 : 4

B. 1 : 2

C. 2 : 1

D. 4 : 1

**Answer: D**



वीडियो उत्तर देखें

9.  $10^3$  न्यूटन का बल एक लटके हुए तार की लम्बाई 1 मिमी बढ़ा देता है | उसी पदार्थ, उसी लम्बाई तथा चार गुने व्यास के तार की लम्बाई 1 मिमी बढ़ाने के लिये बल चाहिए :

A.  $4 \times 10^3$  न्यूटन

B.  $16 \times 10^3$  न्यूटन

C.  $(1/4) \times 10^3$  न्यूटन

D.  $(1/16) \times 10^3$  न्यूटन

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

10. 1 मिमी त्रिज्या के एक तार को तोड़ने के लिये 10 न्यूटन बल की आवश्यकता होती है | 3 मिमी त्रिज्या के तार को तोड़ने के लिये आवश्यक बल होगा :

A. 90 न्यूटन

B.  $10/3$  न्यूटन

C.  $10/9$  न्यूटन

D. 30 न्यूटन |

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें



11.  $10^{-6}$  <sup>2</sup> परिच्छेद-क्षेत्रफल के तार की लम्बाई में 0.1 % वृद्धि होने पर उसमें 1000 न्यूटन का तनाव उत्पन्न होता है | तार का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक है :

A.  $10^{12}$  / <sup>2</sup>

B.  $10^{11}$  / <sup>2</sup>

C.  $10^{10}$  / <sup>2</sup>

D.  $10^9$  / <sup>2</sup> |

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

12. 1 मीटर लम्बी तथा  $1 \text{ cm}^2$  अनुप्रस्थ-परिच्छेद की लोहे

$$\left( Y = 10^{11} \text{ N/m}^2, \alpha = 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \right)$$

की छड़ को  $0^\circ\text{C}$  से  $100^\circ\text{C}$  तक गर्म किया जाता है, परन्तु

इसे फैलने या मुड़ने नहीं दिया जाता | छड़ में उत्पन्न तनाव है :

A.  $10^3$

B.  $10^4$

C.  $10^5$

D.  $10^9$

**Answer: B**



13. रबड़ का आयतन प्रत्यास्थता गुणांक

$9.8 \times 10^8 \text{ N/m}^2$  है | रबड़ की एक गेंद को एक

गहरी झील में कितनी गहराई तक ले जायें की उसके आयतन में

0.1% की कमी हो जाये ? (झील के जल का घनत्व

$1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  तथा  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )

)

A. 25 मीटर

B. 200 मीटर

C. 100 मीटर

D. 500 मीटर |

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

14. एक तार  $(Y = 1.0 \times 10^{11} \text{ N/m}^2)$  की लम्बाई 1 मीटर तथा अनुप्रस्थ क्षेत्रफल  $1 \text{ cm}^2$  है। तार की लम्बाई में 2 मिमी की वृद्धि करने में किया गया कार्य है :

A. 0.2 जूल

B. 4 जूल

C. 40 जूल

D. 400 जूल |

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**15.** एक तार से भार  $m g$  लटकाने पर, तार की लम्बाई में वृद्धि  
। हो जाती है | इस प्रक्रिया में किया गया कार्य है :

A.  $\frac{1}{2} m g l$

B.  $m g l$

C.  $2 m g l$

D. शून्य |

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

16. धातु के एक तार की लम्बाई  $L$ , जिसका यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $Y$  है, में  $l$  की वृद्धि होती है जब उस पर कुछ भार लगाया जाता है। तार के एकांक आयतन में संचित स्थितिज ऊर्जा है :

A.  $\frac{1}{2}Y \frac{l}{L}$

B.  $\frac{1}{2}Y \frac{l^2}{L^2}$

C.  $\frac{1}{2}Y \frac{l^2}{L}$

D.  $\frac{1}{2}Y \frac{l}{L^2}$ .

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

17. किसी खींचे हुए तार की प्रति एकांक आयतन की स्थितिज ऊर्जा होती है :

A.  $\frac{1}{2}$  (प्रतिबल  $\times$  विकृति)

B.  $\frac{1}{2}$  (प्रतिबल) / (विकृति)

C.  $\frac{1}{2}$  (यंग-प्रत्यास्थता गुणांक)  $\times$  ( )<sup>2</sup>

D.  $\frac{1}{2}$  (यंग-प्रत्यास्थता गुणांक)  $\times$  (विकृति)

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**18.** यदि प्रतिबल  $S$  तथा तार के पदार्थ का यंग गुणांक  $Y$  है, तो तार को खींचने पर उसके प्रति एक एकांक आयतन में संचित ऊर्जा है :

A.  $\frac{S^2}{2 Y}$

B.  $\frac{2 Y}{S^2}$

C.  $\frac{S}{2 Y}$

D.  $2 S^2 Y$ .



**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

## अतिलघु उत्तरीय

1. जब किसी तार के सिरे को दृढ़ता से बाँधकर, दूसरे सिरे पर कुछ भार लटकाया जाता है, तो तार की लम्बाई में वृद्धि होती जाती है, किन्तु भार के हटाने पर तार अपनी प्रारम्भिक लम्बाई ग्रहण कर लेता है | तार के प्रारम्भिक लम्बाई प्राप्त होने का कारण क्या है ?



**वीडियो उत्तर देखें**

2. ताँबा, इस्पात, काँच तथा रबड़ को प्रत्यास्थता गुणांक के घटते क्रम में लिखिए ।



वीडियो उत्तर देखें

3. स्प्रिंग इस्पात की बनाई जाती है, ताँबे की क्यों नहीं ?



वीडियो उत्तर देखें

4. विरूपक प्रतिबल तथा विरूपक विकृति की परिभाषा दीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें

5. प्रतिबल किसे कहते हैं ?



वीडियो उत्तर देखें

6. भंजक प्रतिबल से क्या तात्पर्य है ?



वीडियो उत्तर देखें

7. यंग के प्रत्यास्थता गुणांक की परिभाषा दीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें

8. यंग-प्रत्यास्थता गुणांक का मात्रक प्राप्त कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

9. यंग-प्रत्यास्थता गुणांक का विमीय सूत्र ज्ञात कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

10. हुक का प्रत्यास्थता सम्बन्धी नियम लिखिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

11. किसी पिण्ड के दृढ़ता गुणांक की परिभाषा दीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

12. आयतनात्मक प्रत्यास्थता गुणांक की परिभाषा दीजिए तथा इसका मात्रक लिखिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

13. ठोस, द्रव व गैस में से किसकी संपीड्यता सबसे अधिक है ?

 वीडियो उत्तर देखें

14. प्रत्यास्थता के प्वासों अनुपात की परिभाषा लिखिये ।



वीडियो उत्तर देखें

15. एक छड़ में अनुदैर्घ्य एवं अनुप्रस्थ विकृति क्रमशः  $5 \times 10^{-3}$  एवं  $2 \times 10^{-3}$  हैं । छड़ का प्वासों अनुपात ( $\sigma$ ) ज्ञात कीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें

16. किसी बर्तन में रखे द्रव का आयतनात्मक प्रत्यास्थता गुणांक  $2 \times 10^9$  /  $^2$  है । द्रव की सम्पीडयता ज्ञात

कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

17. रेल की पटरी I-आकार की क्यों बनाई जाती है ?



वीडियो उत्तर देखें

18. किसी पदार्थ का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $2.5 \times 10^{12}$  /  $\text{m}^2$  है | इस पदार्थ के 1 मीटर लम्बे तार की लम्बाई को दोगुना करने में कितना बल लगेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

19. किसी तार पर 1.5 किग्रा भार लटकाने पर उसकी लम्बाई में वृद्धि 1 % होती है | तार में उत्पन्न अनुदैर्घ्य विकृति की गणना कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

20. एक तार से भार  $mg$  लटकाने पर तार की लम्बाई में वृद्धि  $l$  हो जाती है | इस प्रक्रिया में किया गया कार्य कितना होगा ?



वीडियो उत्तर देखें



21. किग्रा भार लटकाने पर एक तार की लम्बाई में 8 मिमी की वृद्धि होती है | अन्य स्थितियाँ समान रखते हुए यदि तार की त्रिज्या दोगुनी कर दी जाए, तो लम्बाई में वृद्धि क्या होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

22. एक तार की लम्बाई काटकर आधी कर दी जाती है | (i) दिये गये भार के अन्तर्गत इसकी लम्बाई में वृद्धि पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?

(ii) अधिकतम भार पर, जो वह वहन करती है, क्या प्रभाव पड़ेगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

23. यदि किसी तार के लिए ब्रेकिंग बल  $F$  हो, तो (i) इसी आकार के दो समान्तर तारों के लिए तथा (ii) इस तार से दोगुने मोटे तार के लिए ब्रेकिंग बल क्या होंगे ?



वीडियो उत्तर देखें

24. किसी तार पर 450 किग्रा भार लगने पर तार टूट जाता है। उसी पदार्थ के बने परन्तु उससे दोगुने व्यास के तार को तोड़ने के लिए कितने बल की आवश्यकता होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

25. किसी तार को खींचने में कार्य करना पड़ता है ? इस कार्य का क्या होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

26. किसी तार के पदार्थ का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $Y$  है | बल  $F$  द्वारा उस तार को खींचने पर लम्बाई में वृद्धि  $x$  है | खींचे तार की प्रत्यास्थ स्थितिज ऊर्जा क्या होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

27. ठोस के आणविक मॉडल से प्रत्यास्थता की व्याख्या कीजिए

|



वीडियो उत्तर देखें

28. अन्तरपरमाणवीय बल नियतांक क्या होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

29. किसी तार को खींचने में किये गये कार्य का सूत्र, बल-  
नियतांक  $k$  तथा लम्बाई में वृद्धि  $x$  के पदों में लिखिए |



वीडियो उत्तर देखें

30. इस्पात तथा ताँबे की समान आकारों की स्प्रिंगों को समान वृद्धि तक खिंचा जाता है | किस पर अधिक कार्य करना पड़ेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

## लघु उत्तरीय

1.  $L$  लम्बाई तथा  $A$  अनुप्रस्थ-काट के क्षेत्रफल का एक तार । लम्बाई से खिंचा जाता है | यदि तार के पदार्थ का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $Y$  है, तो बल नियतांक क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

2. यंग-प्रत्यास्थता गुणांक की परिभाषा दीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें

3. एक तार के स्थान पर उसी लम्बाई का तथा उसी पदार्थ का परन्तु दोगुने व्यास का एक अन्य तार लटकाया जाता है । (i) दिए गये भार के अन्तर्गत इसकी लम्बाई में वृद्धि पर क्या प्रभाव पड़ेगा ? (ii) अधिकतम भार पर जो यह वहन करती है , क्या प्रभाव पड़ेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

4. एक ही पदार्थ में दो तारों की लम्बाइयाँ  $L$ ,  $2L$  तथा त्रिज्यायें  $2R$ ,  $R$  हैं | इन दोनों तारों पर समान भार लटकाया जाता है | इन दो तारों में उत्पन्न लम्बाई वृद्धियों का अनुपात ज्ञात कीजिए |

 वीडियो उत्तर देखें

5. पीतल का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक लोहे से आधा है | पीतल के एक तार की लम्बाई लोहे के एक अन्य तार की लम्बाई के बराबर है | दोनों तारों पर एक-सा प्रतिबल लगा है | इन दोनों तारों की लम्बाई में वृद्धि के अनुपात की गणना कीजिए |

 वीडियो उत्तर देखें

6. स्टील व ताँबे के यंग-प्रत्यास्थता गुणांक क्रमशः  $2.0 \times 10^{11}$

व  $1.2 \times 10^{11}$  /  $\text{cm}^2$  है | (i) यदि स्टील तथा ताँबे

के समान लम्बाई तथा समान परिच्छेद के तारों को बारी-बारी से

समान भार से खींचें, तो उनकी लम्बाइयों में उत्पन्न हुई वृद्धियों

की तुलना कीजिए | (ii) यदि तार विभिन्न लम्बाइयों के हों परन्तु

उनकी लम्बाइयों में वृद्धि समान हो, तब उनकी प्रारम्भिक

लम्बाइयों की तुलना कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें



7. एक छड़ में अनुदैर्घ्य एवं अनुप्रस्थ विकृति क्रमशः  $3 \times 10^{-3}$  एवं  $0.6 \times 10^{-3}$  हैं | छड़ का प्वासों अनुपात ज्ञात कीजिए |

 वीडियो उत्तर देखें

8. लम्बे समय तक उपयोग के पश्चात पुलों को असुरक्षित घोषित कर दिया जाता है | क्यों ?

 वीडियो उत्तर देखें

9. इस्पात के गर्डर की अनुप्रस्थ-काट अंग्रेजी के अक्षर I के आकार की होती है | क्यों ?



वीडियो उत्तर देखें

## दुर्घ उत्तरीय

1. प्रत्यास्थता की सिमा से आप क्या समझते हैं ? हुक का प्रत्यास्थता सम्बन्धी नियम लिखिए |



वीडियो उत्तर देखें

2. अनुदैर्घ्य विकृति, प्रतिबल तथा यंग-प्रत्यास्थता गुणांक की परिभाषायें लिखिए |



वीडियो उत्तर देखें

3. धातु के तार से लटकाये गये भार तथा लम्बाई में वृद्धि के बीच ग्राफ खींचिए तथा ग्राफ पर प्रत्यास्थता की सीमा को अंकित कीजिए | इस ग्राफ का कौन-सा भाग तार के पदार्थ के यंग गुणांक से सम्बन्ध रखता है ?



वीडियो उत्तर देखें

4. किसी तार के लिये प्रतिबल तथा विकृति के बीच ग्राफ खींचिये | एक ग्राफ से प्रत्यास्थ सीमा, पराभव बिन्दु तथा भंजक बिन्दु समझाइए |



वीडियो उत्तर देखें

5. प्रत्यास्थता की सीमा से आप क्या समझते हैं ? सिद्ध कीजिए की रबड़ की तुलना में स्टील अधिक प्रत्यास्थ है।

 वीडियो उत्तर देखें

6. यदि एक तार की लम्बाई  $L$  मीटर तथा त्रिज्या  $r$  मीटर एवं तार के पदार्थ का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $Y$  हो, तो सिद्ध कीजिए की तार की लम्बाई में  $l$  मीटर वृद्धि के लिये किया गया कार्य

$$W = \frac{\pi r^2 l^2 Y}{2 L}.$$

 वीडियो उत्तर देखें

7. यदि किसी तार को बाह्य बल लगाकर खिंचा जाये तो सिद्ध कीजिए की तार के प्रति एकांक आयतन की प्रत्यास्थ स्थितिज

$$\text{ऊर्जा} = \frac{1}{2} \times \quad \times \quad |$$

 वीडियो उत्तर देखें

8. सिद्ध कीजिए एकांक आयतन के तार में संचित स्थितिज

$$\text{ऊर्जा} = \frac{1}{2} \frac{(\quad)^2}{Y} \text{ होती है।}$$

 वीडियो उत्तर देखें

9. यंग-प्रत्यास्थता गुणांक की परिभाषा दीजिए | सिद्ध कीजिए

कि किसी खींचे हुए तार के प्रति एकांक आयतन में किया गया

कार्य (अथवा प्रति एकांक आयतन में संचित प्रत्यास्थ स्थितिज

$$\text{ऊर्जा}) = \frac{1}{2} ( \quad \times \quad ) |$$



वीडियो उत्तर देखें

10. एक तार कि लम्बाई  $L$ , अनुप्रस्थ-परिच्छेद का क्षेत्रफल  $A$

तथा उसके पदार्थ का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $Y$  है | तार को बल

लगाकर लम्बाई में खींचने पर लम्बाई में  $x$  कि वृद्धि होती है |

तार पर किये गये कार्य कि गणना कीजिए | इस किये गये कार्य

का क्या होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

11. यंग प्रत्यास्थता गुणांक कि परिभाषा दीजिए | दो दृढ आधारों के बीच कसे हुये तार को ठण्डा करने पर तार में उत्पन्न बल का व्यंजक प्राप्त कीजिए |

 वीडियो उत्तर देखें

आंकिक

1. 1 वर्ग सेमि अनुप्रस्थ परिच्छेद के तार के निचले सिरे से 1.0 किग्रा-भार लटकाने पर तार में उत्पन्न प्रतिबल का मान एवं दिशा

बताइए | ( $g = 9.8$  /  $\text{m/s}^2$ )



वीडियो उत्तर देखें

2. एक तार में  $2 \times 10^{-4}$  रेखीय विकृति उत्पन्न करने से  $2.4 \times 10^7$  /  $\text{N}$  का प्रतिबल उत्पन्न होता है | तार के पदार्थ का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक ज्ञात कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

3. 4.0 मीटर लम्बे तार कि अनुप्रस्थ-काट का क्षेत्रफल  $1.2 \text{ cm}^2$  है | यह तार  $4.8 \times 10^3$  न्यूटन के बल द्वारा खिंचा



जाता है | यदि तार का यंग गुणांक

$1.2 \times 10^{11} / \text{N m}^{-2}$  हो, तो प्रतिबल तथा लम्बाई में

वृद्धि कि गणना कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

4. एक ताँबे के तार कि लम्बाई 2.2 मीटर है | उसका व्यास

$7 \times 10^{-4}$  मीटर है | इस तार से 5 किग्रा-भार लटकाने पर

उसकी लम्बाई में क्या वृद्धि होगी ? (ताँबे का यंग-प्रत्यास्थता

गुणांक  $Y = 1.25 \times 10^{11} / \text{N m}^{-2}$  तथा

$g = 10 / \text{m s}^{-2}$ )



वीडियो उत्तर देखें

5. यदि इस्पात के लिए यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $2.0 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$  है, तो 2.0 मीटर लम्बे और 1.0 मिमी व्यास के इस्पात के तार से कितना भार लटकायें कि तार कि लम्बाई 1.0 मिमी बढ़ जाये ?  
 ( $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )



वीडियो उत्तर देखें

6. स्टील के एक तार का अनुप्रस्थ-क्षेत्रफल  $0.5 \text{ cm}^2$  है | इसकी लम्बाई को प्रारम्भिक लम्बाई की (i) 1.1 गुनी तथा (ii) दोगुनी करने के लिए कितना-कितना बल चाहिए ? (स्टील का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $= 2.0 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ )

 वीडियो उत्तर देखें

7. धातु के एक तार की त्रिज्या 0.35 मिमी है | इस तार की लम्बाई में 0.2 % की वृद्धि करने के लिये कितने बल की आवश्यकता होगी ?

$$\left( Y = 9.0 \times 10^{10} \quad / \quad \pi = \frac{22}{7} \right)$$

 वीडियो उत्तर देखें

8. किसी पदार्थ का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $2.5 \times 10^{13}$  /  $\text{m}^2$  है | इस पदार्थ के 1 मीटर लम्बे

तार की लम्बाई में 0.1 % वृद्धि करने के लिये कितना बल लगाना पड़ेगा ? तार का परिच्छेद-क्षेत्रफल  $1 \text{ cm}^2$  है ।



वीडियो उत्तर देखें

9.2 किग्रा-भार का धातु का एक टुकड़ा एक ऊर्ध्वाधर तार के निचे के सिरे से लटका दिया जाता है जिसका ऊपरी सिरा स्थिर है एवं धातु के टुकड़े को पूर्ण रूप से  $0.7 \times 10^3 \text{ cm}^3$  घनत्व के तेल में डुबो दिया जाता है । तार की लम्बाई 1 मिमी बढ़ जाती है । यदि तार का व्यास 0.6 मिमी, यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $2.0 \times 10^{11} \text{ dyn/cm}^2$  और धातु के टुकड़े का आयतन

800

<sup>3</sup> हो, तो तार की प्रारम्भिक लम्बाई का परिकलन

कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

**10.** 20 किलोग्राम का भार एक तार से लटकाया गया है | तार के अनुप्रस्थ-काट का क्षेत्रफल 1 वर्ग मिमी है तथा तने होने पर लम्बाई ठीक 6 मीटर है | भार हटा लेने पर लम्बाई घटकर 5.995 मीटर रह जाती है | तार के पदार्थ का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक ( $Y$ ) ज्ञात कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

11. रबड़ की एक डोरी से 100 ग्राम तक भार लटकाने पर डोरी की लम्बाई बढ़कर 60 सेमी हो जाती है तथा 120 ग्राम का भार लटकाने पर लम्बाई 70 सेमी हो जाती है | डोरी की प्रारम्भिक लम्बाई ज्ञात कीजिए | कितने भार से डोरी की लम्बाई 74 सेमी हो जायेगी ?



वीडियो उत्तर देखें

12. एक पदार्थ  $10^9$  /  $\text{m}^2$  के प्रतिबल से टूट जाता है | यदि पदार्थ का घनत्व  $3 \times 10^3$  /  $\text{m}^3$  हो, तो उससे बने तार की वह लम्बाई ज्ञात कीजिए जिससे वह तार लटकाये जाने पर स्वतः ही अपने भार के टूट जाये |  
 $(g = 9.8 \text{ / } \text{m}^2)$



वीडियो उत्तर देखें

13. स्टील के लिये भंजक (ब्रेकिंग) प्रतिबल  $8.5 \times 10^6 \text{ N/m}^2$  है और इसका घनत्व  $8.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  है | इसके किसी तार की वह अधिकतम लम्बाई ज्ञात कीजिए जिसे अपने ही भार के अन्तर्गत बिना टूटे लटकाया जा सके | ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



वीडियो उत्तर देखें

14. 10 किग्रा का एक पिण्ड 0.3 मीटर लम्बे तार के एक सिरे पर बाँधकर एक क्षैतिज वृत्त में घुमाया जाता है | तार का

परिच्छेद-क्षेत्रफल  $10^{-6} \text{ m}^2$  है तथा भंजक-प्रतिबल

(breaking stress)  $4.8 \times 10^7 \text{ N/m}^2$  है | पिण्ड

को कितनी अधिकतम कोणीय चाल से घुमाया जा सकता है ?



वीडियो उत्तर देखें

15. धातु को एक तार की त्रिज्या 0.2 मिमी है | इस तार की

लम्बाई में 0.2% की वृद्धि करने के लिए कितने बल की

आवश्यकता होगी ?

$$\left( Y = 9.0 \times 10^{10} \text{ N/m}^2 \right)$$



वीडियो उत्तर देखें



16. यदि  $1 \text{ N} / \text{m}^2$  का प्रतिबल एक तार पर लगायें, तो तार की लम्बाई में कितने प्रतिशत वृद्धि हो जायेगी ? ( $Y = 1.0 \times 10^{11} \text{ N} / \text{m}^2$  तथा  $1 \text{ किग्रा-भार} = 9.8 \text{ न्यूटन}$  |)



वीडियो उत्तर देखें

17. 0.5 मीटर लम्बाई तथा  $1.0 \text{ m}^2$  अनुप्रस्थ-परिच्छेद की पीतल की छड़ को लम्बाई की दिशा में 5 किग्रा-भार से दबाया जाता है | छड़ की बढ़ी हुई ऊर्जा की गणना कीजिए | ( $Y = 1.0 \times 10^{11} \text{ N} / \text{m}^2, g = 10 \text{ N} / \text{kg}$ ) |



वीडियो उत्तर देखें

18. एक तार की लम्बाई 3.0 मीटर तथा अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 1.0 वर्ग मिमी है | इसकी लम्बाई में 0.2 मिमी की वृद्धि करने में कितना कार्य करना पड़ेगा ? तार के पदार्थ का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $2.0 \times 10^{11}$  /  $\text{N m}^{-2}$  है |



वीडियो उत्तर देखें

19. किसी तार के अनुप्रस्थ-काट का क्षेत्रफल 1 वर्ग मिमी एवं लम्बाई 2 मीटर है | इसकी लम्बाई में 0.1 मिमी की वृद्धि करने में कितना कार्य करना पड़ेगा ? तार के पदार्थ का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $2 \times 10^{11}$  /  $\text{N m}^{-2}$  है |



वीडियो उत्तर देखें

20. धातु के एक तार की लम्बाई 1.0 मीटर है तथा इसका परिच्छेद-क्षेत्रफल  $2.5 \times 10^{-7} \text{ m}^2$  है | इसे बल लगाकर 1.0 मिमी तक बढ़ा दिया जाता है | तनी हुई अवस्था में तार में संचित प्रत्यास्थ स्थितिज ऊर्जा की गणना कीजिए | धातु का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $2.0 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$  है |



वीडियो उत्तर देखें

21. एक तार की लम्बाई 1 मीटर तथा अनुप्रस्थ-काट का क्षेत्रफल  $0.5 \text{ cm}^2$  है | यदि इसकी लम्बाई में 0.1 मिमी की वृद्धि करने

में  $5 \times 10^{-4}$  जूल कार्य करना पड़ता है, तो तार के पदार्थ के यंग-प्रत्यास्थता गुणांक की गणना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

22.  $3.0 \times 10^{-3}$  <sup>3</sup> आयतन के तरल पर  $6.0 \times 10^6$  / <sup>2</sup> का दाब परिवर्तन करने पर उसमें  $5.0 \times 10^{-7}$  <sup>3</sup> की कमी हो जाती है। तरल की (i) आयतन विकृति तथा (ii) आयतनात्मक प्रत्यास्थता गुणांक की गणना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

23. 1.0  $\text{m}^3$  जल को एक गहरी झील की सतह से 200 मीटर की गहराई तक झील के भीतर ले जाया गया है | उसके आयतन में क्या परिवर्तन होगा जब कि जल का आयतनात्मक प्रत्यास्थता गुणांक 22000 वायुमण्डलीय हो ? (जल का घनत्व  $= 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ , 1 वायुमण्डलीय दाब  $= 10^5 \text{ N/m}^2$  तथा  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



वीडियो उत्तर देखें

24. (i) 1.0 मीटर लम्बे तार को  $10^\circ \text{C}$  ठण्डा करने पर तार कितना सिकुड़ जायेगा ? अनुदैर्घ्य प्रसार गुणांक  $2 \times 10^{-5} \text{ }^\circ \text{C}^{-1}$  है |

(ii) यदि इस तार को दो दृढ़ आधारों के बीच कस दें, तो ठण्डा

होने पर इसमें कितना तनाव उत्पन्न हो जायेगा ? (तार का

अनुप्रस्थ-काट का क्षेत्रफल  $= 0.1 \text{ cm}^2$ , यंग-प्रत्यास्थता

गुणांक  $Y = 2.5 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ )



वीडियो उत्तर देखें

25. ताँबे का एक तार दोनों सिरों पर दृढ़ आधारों में बँधा है |

जब ताप  $30^\circ \text{C}$  है, तब तार में कोई तनाव नहीं है |  $10^\circ \text{C}$  पर

तार में अनुप्रस्थ तरंग कि चाल क्या होगी ? ताँबे का यंग-

प्रत्यास्थता गुणांक  $Y = 1.3 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ ,

रैखिक प्रसार गुणांक  $\alpha = 1.7 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  तथा

घनत्व  $\rho = 9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ )



वीडियो उत्तर देखें

26. धातु की एक छड़ का अनुप्रस्थ-परिच्छेद  $1.0 \text{ cm}^2$  है।  
उसे  $0^\circ \text{C}$  पर दोनों सिरों पर कस दिया गया है। छड़ को  
 $100^\circ \text{C}$  तक गर्म करने पर इसके सिरों पर उत्पन्न बल की  
गणना कीजिए। धातु का रेखीय प्रसार गुणांक  
 $1.2 \times 10^{-5} \text{ }^\circ \text{C}^{-1}$  तथा यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  
 $2.0 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$  है।



वीडियो उत्तर देखें

27. स्टील की ठीक 20 मीटर लम्बी पट्टी  $-10^\circ \text{C}$  ताप पर  
दृढ़ आधारों के बीच (जिनकी दूरी ठीक 20 मीटर है) कसी गई

है | यदि ताप बढ़कर  $35^{\circ}C$  हो जाये, तो पट्टी आधारों को कितने बल से दबायेगी ? (पट्टी का परिच्छेद-क्षेत्रफल  $= 5.0 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ , रेखीय ताप प्रसार गुणांक  $= 11 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}C$  तथा यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $Y = 2.0 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ )



वीडियो उत्तर देखें

विविध प्रतियोगी परीक्षाओं के लिए

1. नियत आयतन  $V$  के ताँबे से  $l$  लम्बाई का एक तार बनाया गया है | इस तार पर एक नियत (अचर) बल  $F$  लगाने से,



इसकी लम्बाई में  $\Delta l$  वृद्धि हो जाती है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा ग्राफ सरल रेखा होगा ?

A.  $\Delta l$        $1/l$

B.  $\Delta l$  तथा  $l^2$  के बीच "

C.  $\Delta l$        $1/l^2$  के बीच "

D.  $\Delta l$  तथा  $l$       |

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

2. दो तार समान पदार्थ के बने हैं और दोनों के आयतन भी समान हैं | पहले तार को अनुप्रस्थ-काट का क्षेत्रफल  $A$  और दूसरे तार की अनुप्रस्थ-काट का क्षेत्रफल  $3A$  हैं | यदि बल  $F$  लगाकर पहले तार की लम्बाई में  $\Delta l$  की वृद्धि की जाती है, तो दूसरे तार की लम्बाई में भी इतनी की वृद्धि करने की लिए कितने बल की आवश्यकता होगी ?

A.  $9F$

B.  $F$

C.  $4F$

D.  $6F$ .

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**3. निम्नलिखित चार तारें एक ही पदार्थ के बने हैं | इन पर समान तनाव लगाने पर किसमें अधिक वृद्धि होगी ?**

A. लम्बाई = 50 सेमी, व्यास = 0.5 मिमी

B. लम्बाई = 100 सेमी, व्यास = 1 मिमी

C. लम्बाई = 200 सेमी, व्यास = 2 मिमी

D. लम्बाई = 300 सेमी, व्यास = 3 मिमी |

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

4. एक मनुष्य, एक विशालकाय मानव में इस प्रकार परिवर्तित होता है की उसकी रेखीय विमायें 9 गुना बढ़ जाती है | माना की उसके घनत्व में कोई परिवर्तन नहीं होता है तो टाँग में प्रतिबल कितने गुना हो जायेगा :

A.  $\frac{1}{81}$

B. 9

C.  $\frac{1}{9}$

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

5. एक क्षैतिज मोटे ताँबे के तार की लम्बाई  $2L$  तथा त्रिज्या  $2R$  है | इसका एक सिरा एक अन्य क्षैतिज पतले ताँबे के तार से जिसकी लम्बाई  $L$  तथा त्रिज्या  $R$  है, से झला (welded) गया है | जब इस प्रबन्ध के दोनों सिरों पर बल लगाकर खिंचा जाता है, तो पतले तार तथा मोटे तार की लम्बाई में वृद्धि (elongation) का अनुपात है :

A. 0.25

B. 0.50

C. 2.00

D. 4.00

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**6.** धातु की एक छड़ को  $0^{\circ}C$  से  $100^{\circ}C$  तक गर्म किया जाता है | यदि छड़ को इस प्रकार पकड़ा जाता है की यह न तो बढ़ सके और न मुड़ सके, तो उत्पन्न बल है :

A. छड़ की लम्बाई के अनुक्रमानुपाती

B. छड़ की लम्बाई के व्युत्क्रमानुपाती

C. छड़ की लम्बाई से स्वतन्त्र

D. छड़ के परिच्छेद के व्युत्क्रमानुपाती

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

7. स्टील का यंग प्रत्यास्थता गुणांक, पीतल से दोगुना है। एक ही लम्बाई तथा एक ही अनुप्रस्थ काट के दो तारों, एक स्टील का तथा एक पीतल का, को एक ही छत से लटकाया जाता है। यदि,

भार लटकाने पर, दोनों तारों के निचले सिरे एक ही तल पर हैं तो स्टील तथा पीतल के तारों से लटकाये भारों का अनुपात होना चाहिये :

A. 2: 1

B. 4: 1

C. 1: 1

D. 1: 2

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**



8. धातु की  $2 \times 10^{-6}$  अनुप्रस्थ-परिच्छेद की सर्वांगसम छड़ को  $0^\circ C$  से  $20^\circ C$  तक गर्म किया गया | छड़ का रेखीय प्रसार-गुणांक  $12 \times 10^{-6} / ^\circ C$  है | इसका यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $10^{11} / \text{N m}^{-2}$  है | छड़ के प्रति एकांक आयतन में संचित ऊर्जा है :

A.  $2880 / \text{N m}^{-2}$

B.  $1500 / \text{N m}^{-2}$

C.  $5760 / \text{N m}^{-2}$

D.  $1440 / \text{N m}^{-2}$

**Answer:**



9. 10 सेमी लम्बाई के एक स्टील के तार के सिरों पर जब ताप में  $100^\circ C$  की वृद्धि की जाती है, तब इसकी लम्बाई स्थिर रखने के लिये सिरों पर लगाया गया दाब है :

(स्टील का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $2 \times 10^{11}$  -2

और रैखिक प्रसार गुणांक  $1.1 \times 10^{-5} K^{-1}$  हैं)

A.  $2.2 \times 10^8$  Pa

B.  $2.2 \times 10^9$  Pa

C.  $2.2 \times 10^7$  Pa

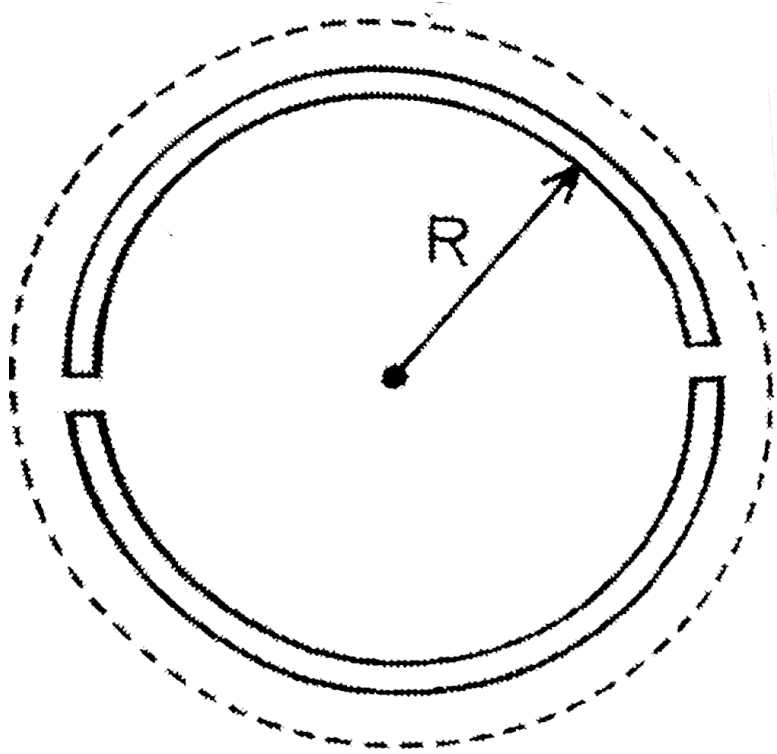
D.  $2.2 \times 10^6$  Pa.

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**10.** त्रिज्या  $R$  का एक लकड़ी का पहिया दो अर्द्धवृत्तीय भागों से बनाया गया है (चित्र) | लम्बाई  $L$  तथा अनुप्रस्थ परिच्छेद-क्षेत्रफल  $S$  की एक धातु की पट्टी से बने एक वलय द्वारा दोनों भागों को पकड़कर रखा गया है |  $L$  का मान  $2\pi R$  से कुछ कम है |



वलय को पहिये पर चढ़ाने के लिये इसे गर्म किया जाता है जिससे की इसके ताप में  $\Delta T$  की वृद्धि हो और यह पहिये के ऊपर चढ़ जाये | जब यह वातावरण के ताप तक ठण्डा किया जाता है यह अर्द्धवृत्तीय भागों को एक साथ दबाता है | यदि धातु का रेखीय प्रसार गुणांक  $\alpha$  तथा यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $Y$  है, तब एक भाग द्वारा दूसरे भाग पर लगाया गया बल :

A.  $2\pi \sqrt{\frac{Y}{\alpha \Delta T}}$

B.  $\sqrt{\frac{Y}{\alpha \Delta T}}$

C.  $\pi \sqrt{\frac{Y}{\alpha \Delta T}}$

D.  $2 \sqrt{\frac{Y}{\alpha \Delta T}}$ .

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

11. किसी एकसमान तार की अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल  $A$  है | इससे बनाये गये एक लोलक का आवर्तकाल  $T$  है | इस लोलक के गोलक से एक अतिरिक्त  $M$  द्रव्यमान जोड़ देने से लोलक का

आवर्तकाल परिवर्तित होकर  $T_M$  हो जाता है | यदि इस तार के पदार्थ का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक  $Y$  हो तो  $\frac{1}{Y}$  का मान होगा (

$g =$  ) :

- A.  $\left[ \left( \frac{T_M}{T} \right)^2 - 1 \right] \frac{A}{Mg}$
- B.  $\left[ \left( \frac{T_M}{T} \right)^2 - 1 \right] \frac{Mg}{A}$
- C.  $\left[ 1 - \left( \frac{T_M}{T} \right)^2 \right] \frac{A}{Mg}$
- D.  $\left[ 1 - \left( \frac{T}{T_M} \right)^2 \right] \frac{A}{Mg}$ .

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

12. जब किसी माध्यम का दाब  $1.01 \times 10^5$  पास्कल से बदलकर  $1.165 \times 10^5$  पास्कल किया जाता है, तो नियत ताप पर आयतन 10% बदल जाता है | माध्यम का आयतन प्रत्यास्थता गुणांक है :

A.  $1.55 \times 10^5$

B.  $51.2 \times 10^5$

C.  $102.4 \times 10^5$

D.  $204.8 \times 10^5$  |

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

13. किसी महासागर की गहराई लगभग 2700 मीटर है | जल की सम्पीडयता  $45.4 \times 10^{11} \text{ dyn/cm}^{-2}$  है तथा इसका घनत्व  $10^3 \text{ kg/m}^3$  है | महासागर की तली पर जल का सम्पीडन अंश होगा :

A.  $1.0 \times 10^{-2}$

B.  $1.2 \times 10^{-2}$

C.  $1.4 \times 10^{-2}$

D.  $0.8 \times 10^{-2}$ .

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें



14. किसी गोलीय पिण्ड का आयतन-प्रत्यास्थता गुणांक 'B' है | इस पर एकसमान दाब 'P' लगाया जाता है | तो, इसकी त्रिज्या में भिन्नात्मक कमी होगी :

A.  $\frac{P}{B}$

B.  $\frac{B}{3P}$

C.  $\frac{3P}{B}$

D.  $\frac{P}{3B}$ .

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

15. किसी मुलायम पदार्थ द्वारा बने हुए,  $r$  त्रिज्या का एक ठोस गोला जिसका आयतन प्रत्यास्थता गुणांक  $B$  है, एक बेलनाकार बर्तन में किसी द्रव द्वारा घिरा हुआ है |  $a$  क्षेत्रफल का एक द्रव्यमानविहीन पिस्टन बेलनाकार बर्तन के सम्पूर्ण अनुप्रस्थ काट को ढकते हुए द्रव की सतह पर तैरता है | द्रव के सम्पीडन हेतु जब पिस्टन की सतह पर एक द्रव्यमान  $m$  रखा जाता है, तो गोले की त्रिज्या में होने वाला आंशिक परिवर्तन  $\left(\frac{dr}{r}\right)$  होगा :

A.  $\frac{mg}{2Ba}$

B.  $\frac{mg}{Ba}$

C.  $\frac{Ba}{mg}$

D.  $\frac{mg}{3Ba}$ .

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

16.  $0^\circ C$  पर रखे हुए एक घन पर एक दबाव  $P$  लगाया जाता है जिससे वह सभी तरफ से बराबर संपीडित होता है | घन के पदार्थ का आयतन प्रत्यास्थता गुणांक  $K$  एवं रेखीय प्रसार गुणांक  $\alpha$  है | यदि घन को गर्म करके मूल आकार में लाना हो तो उसके तापमान को कितना बढ़ाना पड़ेगा :

A.  $3PK\alpha$

B.  $\frac{P}{3\alpha K}$

C.  $\frac{P}{\alpha K}$

D.  $\frac{3\alpha}{PK}$

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

एन० सी० ई० आर० टी० प्रश्न

1. 4.7 m लम्बे व  $3.0 \times 10^{-5} m^2$  अनुप्रस्थ काट के स्टील के तार तथा 3.5 m लम्बे व  $4.0 \times 10^{-5} m^2$  अनुप्रस्थ काट के

ताँबे के तार पर दिए गए समान परिमाण के भारों को लटकाने पर उनकी लम्बाइयों में समान वृद्धि होती है | स्टील तथा ताँबे के यंग प्रत्यास्थता गुणांकों में क्या अनुपात है ?



वीडियो उत्तर देखें

2. निचे चित्र में किसी दिए गए पदार्थ के लिए प्रतिबल-विकृति वक्र दर्शाया गया है | इस पदार्थ के लिए (a) यंग प्रत्यास्थता गुणांक, तथा (b) सन्निकट पराभव सामर्थ्य क्या है ?

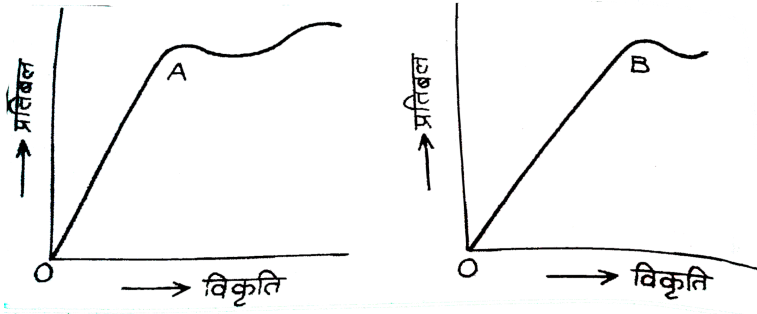


वीडियो उत्तर देखें

3. दो पदार्थों A और B के लिए प्रतिबल-विकृति ग्राफ चित्र में दर्शाए गए हैं | इन ग्राफों को एक ही पैमाना मानकर खिंचा गया है |

(a) किस पदार्थ का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक अधिक है ?

(b) दोनों पदार्थों में कौन अधिक मजबूत है ?



वीडियो उत्तर देखें

4. निम्नलिखित दो कथनों को ध्यान से पढ़िये और कारण सहित बताइये की वे सत्य हैं या असत्य :

(a) इस्पात क अपेक्षा रबड़ का यंग-प्रत्यास्थता गुणांक अधिक है

,

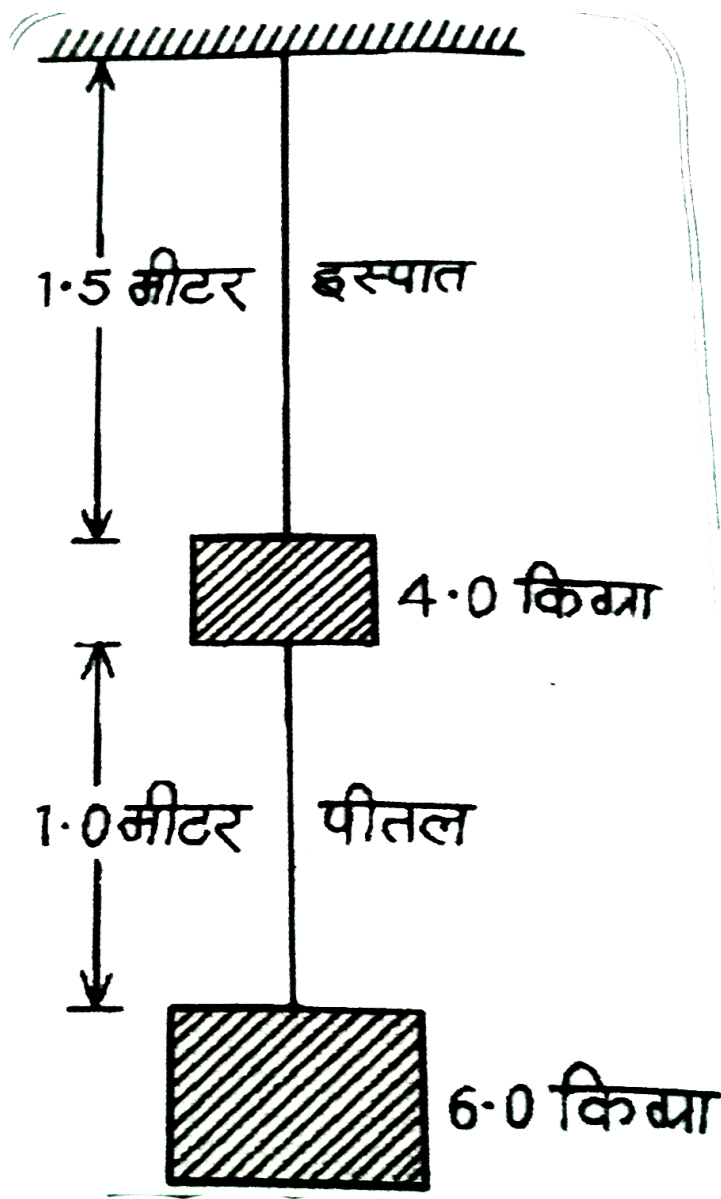
(b) किसी कुण्डली का तनन उसके अपरूपण गुणांक से निर्धारित होता है |



वीडियो उत्तर देखें

5. 0.25 cm व्यास के दो तार, जिनमें एक इस्पात का तथा दूसरा पीतल का है, चित्र के अनुसार भारित हैं | बिना भार लटकाये इस्पात तथा पीतल के तारों की लम्बाइयाँ क्रमशः 1.5 m तथा 1.0 m हैं | यदि इस्पात तथा पीतल के यंग गुणांक क्रमशः  $2.0 \times 10^{11} \text{ Pa}$        $0.91 \times 10^{11} \text{ Pa}$  हों तो इस्पात

तथा पीतल के तारों में विस्तार की गणना कीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें



6. एलुमिनियम के किसी घन के किनारे  $10\text{cm}$  लम्बे हैं। इसकी एक फलक किसी ऊर्ध्वार्ध दीवार से कसकर जड़ी हुई है। इस घन के सम्मुख फलक से  $100\text{kg}$  का एक द्रव्यमान जोड़ दिया गया है। एलुमिनियम का अपरूपण गुणांक  $25\text{GPa}$  है। इस फलक का ऊर्ध्वार्ध विस्थापन कितना होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

7. मृदु इस्पात के चार समरूप खोखले बेलनाकार स्तम्भ  $50,000\text{kg}$  द्रव्यमान के किसी बड़े ढाँचे को आधार दिए हुए हैं प्रत्येक स्तम्भ की भीतरी तथा बहरी त्रिज्याएँ क्रमशः  $30$  तथा

40cm है। भार वितरण को एकसमान मानते हुए प्रत्येक स्तम्भ की संपीडन विकृति की गणना कीजिये ।

 वीडियो उत्तर देखें

8. तांबे का एक टुकड़ा जिसका अनुप्रस्थ परिच्छेद  $15.2mm \times 19.1mm$  का है  $44,500N$  बल के तनाव से खींचा जाता है जिससे केवल प्रत्यास्थ विरूपण उत्पन्न हो, उत्पन्न वीरकृति की गणना कीजिये ।

 वीडियो उत्तर देखें

9. 1.5 cm त्रिज्या का एक इस्पात का केबिल भार उठाने के लिए इस्तेमाल किया जाता है | यदि इस्पात के लिए अधिकतम अनुज्ञेय प्रतिबल  $10^8 \text{N m}^{-2}$  है तो उस अधिकतम भार की गणना कीजिए जिसे केबिल उठा सकता है |



वीडियो उत्तर देखें

10. 15 kg द्रव्यमान की एक दृढ़ छड़ को तीन तारों, जिनमें प्रत्येक की लम्बाई 2 m है, से सम्मिट लटकाया गया है। सिरों के दोनों तार ताँबे के हैं तथा बीच वाला लोहे का है तारों के व्यासों के अनुपात निकालिए, प्रत्येक पर तनाव उतना ही रहना चाहिए।



वीडियो उत्तर देखें

11. एक मीटर अतानित लम्बाई के ispat के तार के एक सिरे से 14.5 kg का द्रव्यमान बाँधकर उसे एक ऊर्ध्वाधर वृत्त में घुसाया जाता है, वृत्त की तली पर उसका कोणीय वेग  $2\text{rev/s}$  है तार के अनुप्रस्थ परिच्छेद का क्षेत्रफल  $0.065\text{cm}^2$  है। तार में विस्तार की गणना कीजिए जब द्रव्यमान अपने पथ के निम्नतम बिन्दु पर है।



वीडियो उत्तर देखें

12. नीचे दिये गये आँकड़ोंसे जल के आयतन प्रत्यास्थता गुणांक की गणना कीजिए, प्रारंभिक आयतन=100.5 L, दाब में वृद्धि

$$= 100.0 \text{ atm} (1 \text{ atm} = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}), \quad \text{अन्तिम}$$

आयतन नियत ताप पर जल तथा वायु के आयतन प्रत्यावर्ता गुणाको की तुलना कीजिए। सरल शब्दों में समझाइये कि यह अनुपात इतना अधिक क्यों है ?



वीडियो उत्तर देखें

**13.** जल का घनत्व उस गहराई पर, जहाँ दाब 80.0 atm हो, कितना होगा ? दिया गया है की पृष्ठ पर जल का घनत्व  $1.03 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ , जल की सम्पीडयता  $45.8 \times 10^{-11} \text{ Pa}^{-1}$  ( $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N m}^{-2}$ )



वीडियो उत्तर देखें

14. काँच के स्लेब पर 10 atm का जलीय दाब लगाने पर उसके आयतन में भिन्नात्मक अन्तर की गणना कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

15. ताँबे के एक ठोस घन का एक किनारा 10 cm है | इस पर  $7.0 \times 10^6$  Pa का जलीय दाब लगाने पर इसके आयतन में संकुचन निकालिए |



वीडियो उत्तर देखें

16. एक लीटर जल पर दाब में कितना अन्तर किया जाए की वह 0.10 % से सम्पीडत हो जाए ?

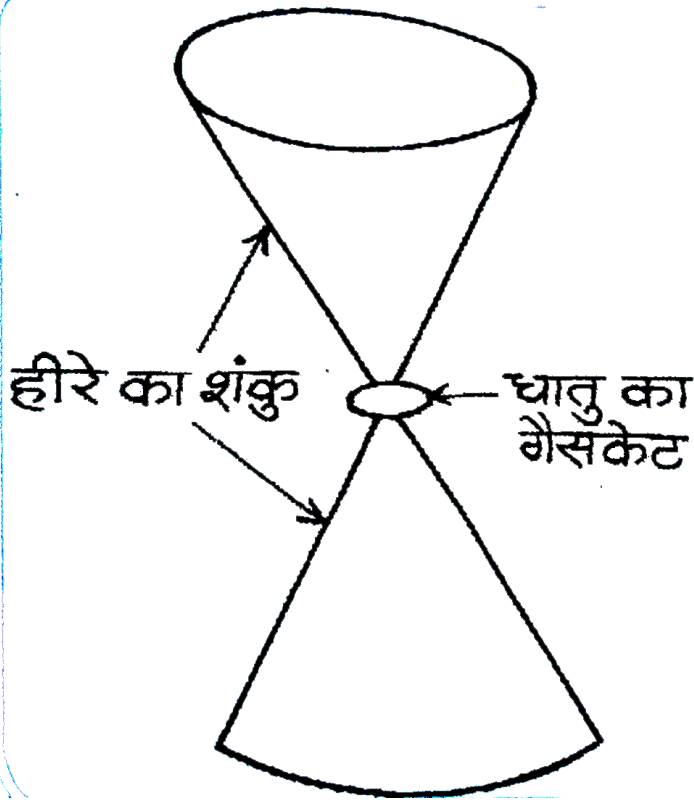


वीडियो उत्तर देखें

एन० सी० ई० आर० टी० प्रश्न अतिरिक्त प्रश्न

1. हिरे के एकल क्रिस्टलों से बनी निहाइयों, जिनकी आकृति चित्र में दिखाई गयी है, का उपयोग अति उच्च दाब के अन्तर्गत द्रव्यों के व्यवहार की जाँच के लिए किया जाता है | निहाई के संकीर्ण सिरों पर सपाट फलकों का व्यास 0.50 mm है | यदि निहाई के चौड़े सिरों पर 50,000 N का बल लगा हो तो उसकी

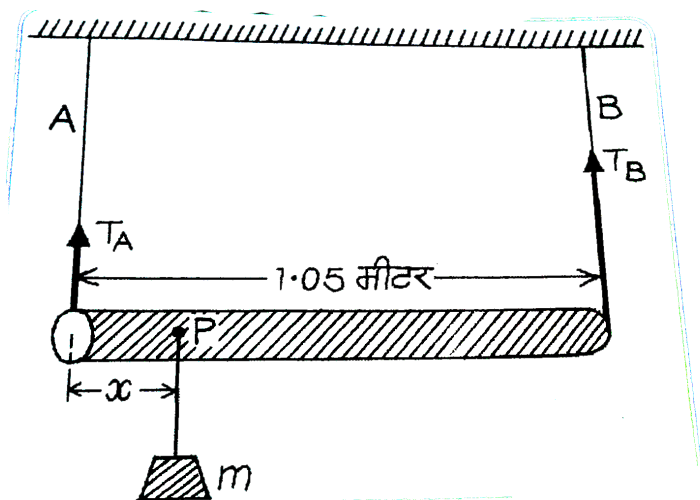
नोंक पर दाब ज्ञात कीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें



2. 1.05 m लम्बाई तथा नगण्य द्रव्यमान की एक छड़ को बराबर के दो तारों, एक इस्पात का (तार A) तथा दूसरा ऐलुमिनियम का तार (तार B) द्वारा दिरों से लटका दिया गया है, जैसा की चित्र में दिखाया गया है | A तथा B के तारों के अनुप्रस्थ परिच्छेद के क्षेत्रफल क्रमशः  $1.0 \text{ mm}^2$  और  $2.0 \text{ mm}^2$  हैं | छड़ के किसी बिन्दु से एक द्रव्यमान  $m$  को लटका दिया जाए ताकि इस्पात तथा ऐलुमिनियम के तारों में (a) समान प्रतिबल तथा (b) समान विकृति उत्पन्न हो |





वीडियो उत्तर देखें

3. मृदु इस्पात के एक तार, जिसकी लम्बाई 1.0 m तथा अनुप्रस्थ परिच्छेद का क्षेत्रफल  $0.50 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$  है, को दो खम्बों के बीच क्षैतिज दिशा में प्रत्यास्थ सिमा के अन्दर ही तनित किया जाता है | तार के मध्य-बिन्दु से 100 g का एक द्रव्यमान लटका दिया जाता है | मध्य-बिन्दु पर अवनमन की गणना कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

4. धातु के दो पहियों के सिरों को चार रिबेट से आपस में जोड़ दिया गया है | प्रत्येक रिबेट का व्यास 6 mm है | यदि रिबेट पर अपरूपण प्रतिबल  $6.9 \times 10^7$  Pa से अधिक नहीं बढ़ना हो तो रिबेट की हुई पट्टी द्वारा आरोपित तनाव का अधिकतम मान कितना होगा ? मान लीजिए कि प्रत्येक रिबेट एक चौड़ाई भार वहन करता है |



वीडियो उत्तर देखें

5. प्रशान्त महासागर में स्थित मैरिना नामक खाई एक स्थान पर पानी कि सतह से 11 km निचे चली जाती है और उस खाई में निचे तक  $0.32 \text{ m}^3$  आयतन का इस्पात का एक गोला गिराया

जाता है तो गोले के आयतन में परिवर्तन कि गणना करें | खाई के तल पर जल का दाब  $1.1 \times 10^8$  Pa है और इस्पात का आयतन गुणांक 160 GPa है |



वीडियो उत्तर देखें