



1. अनेकार्थी शब्द 'अक्षर' का इनमें से एक अर्थ नहीं है
 (a) अविनाशी (b) मोक्ष
 (c) वर्ण (d) अंक
2. 'पाण्डव' शब्द में इनमें से प्रयुक्त प्रत्यय है
 (a) अव (b) अ
 (c) व (d) इनमें से कोई नहीं
3. 'वह कौन-सा मनुष्य है, जिसने महाप्रतापी भोज का नाम न सुना हो' - यह वाक्य है
 (a) संयुक्त वाक्य
 (b) मिश्र वाक्य
 (c) साधारण वाक्य
 (d) समानाधिकरण वाक्य
4. निम्नलिखित में से तद्भव शब्द है
 (a) धूलि (b) वानर
 (c) संतान (d) मयंक
5. इनमें से 'अग्नि' का पर्यायवाची शब्द नहीं है
 (a) शाण्डिल्य (b) कान्तार
 (c) वैश्वानर (d) जातवेद
6. निम्नलिखित में से वर्तनी की दृष्टि से कौन-सा शब्द सही नहीं है ?
 (a) आभ्यन्तरिक (b) आध्यात्मिक
 (c) आधीन (d) प्रातिनिधिक
7. निम्नलिखित में से एक का अर्थ 'पाँवों की आहट' भी है
 (a) चाप (b) धनुष
 (c) कमान (d) शरासन
8. किस वाक्य में सकर्मक क्रिया है ?
 (a) गाय बैठती है ।
 (b) सूरज निकलता है ।
 (c) साँप सरकता है ।
 (d) श्याम खाता है ।
9. निम्नलिखित वर्गों में 'चन्द्रमा' के सभी पर्यायवाची शब्द किस वर्ग में शुद्ध हैं ?
 (a) चाँद, हिमांशु, पद्माकर
 (b) चाँद, हिमांशु, पारावार
 (c) चाँद, हिमांशु, अर्कजा
 (d) हिमांशु, सुधांशु, सुधाकर
10. निम्नांकित शब्द - युग्मों में से विलोम शब्दों की दृष्टि से एक युग्म गलत है, वह है
 (a) सुशासन - कुशासन
 (b) अज्ञ - अनभिज्ञ
 (c) अभिमानी - निरभिमान
 (d) हयादार - बेहया
11. एक शब्द में महाप्राण व्यंजनों का प्रयोग नहीं हुआ है
 (a) खीझ
 (b) झूठ
 (c) घाघ
 (d) जोगन
12. अधोलिखित में से 'नदी' के पर्यायवाची किस वर्ग में नहीं है ?
 (a) जाहनवी, यियामा
 (b) आपगा, तटिनी
 (c) निम्नगा, तरंगिणी
 (d) तरंगिणी, सरिता
13. निम्नलिखित में से शुद्ध वर्तनी वाला शब्द है
 (a) अनुगृहीत
 (b) अग्रहित
 (c) अनग्रहीत
 (d) अनुग्रहित
14. 'समाज' शब्द में कौन-सा प्रत्यय जोड़कर 'सामाजिक' शब्द बना है ?
 (a) ईके (b) ई
 (c) इत (d) ईय



15. 'साझे की हाँड़ी चौराहे फूटी' कहावत का अर्थ है

- (a) सभी बिना जवाबदेही के कार्य करें तो सफलता हाथ लगती है।
 (b) सावधानी से कार्य करना।
 (c) जिम्मेदारी एक व्यक्ति की हो, अन्यथा कार्य बिगड़ जाता है।
 (d) भ्रमण पर जाने से कार्य बिगड़ जाता है।

16. निम्नलिखित शब्दों में से एक में उपसर्ग का प्रयोग नहीं है

- (a) कुर्तक
 (b) कुठौर
 (c) कुतरना
 (d) कुढंग

17. अर्थ और प्रयोग की दृष्टि से एक मुहावरा गलत है

- (a) हाथ मलना - हाथ साफ करना।
 प्रयोग - कड़के की सर्दी में वह अपने हाथ मल रहा था।
 (b) ओखली में सिर देना - जान-बूझकर विपत्ति में फँसना।
 प्रयोग - उसे कितना समझाया था कि रामसेवक के साथ मिलकर खेती मत करो लेकिन वह माना ही नहीं। उसने जान-बूझकर ओखली में सिर दे ही दिया।
 (c) आस्तीन का साँप - धोखेबाज।
 प्रयोग - मैं जिसे अपना मित्र समझता था, वह आस्तीन का साँप निकला।
 (d) खाक छानना - दर-दर भटकना।
 प्रयोग - राम ने पहले तो पढ़ाई नहीं की, अब नौकरी के लिए खाक छान रहा है।

18. किस वर्ग की सभी ध्वनियाँ मूर्धन्य हैं ?

- (a) ख, छ, ट, थ, फ
 (b) द, ड, इ, श, स
 (c) क, च, ट, त, प
 (d) द, ड, इ, ढ, ष

19. वह (व्यक्ति) जिसने संन्यास ग्रहण किया हो' - इस वाक्यांश के लिए एक शब्द है

- (a) प्रशमित (b) प्रव्रजित
 (c) प्रवजित (d) प्रव्राज

20. 'अश्व' का पर्यायवाची शब्द नहीं है

- (a) हय (b) वैशाखनन्दन
 (c) सैधव (d) वाजि

21. निम्नलिखित में से कौन-सा विशेषण शब्द है ?

- (a) बालू (b) ढालू
 (c) आलू (d) भालू

22. इनमें से 'मोर' का पर्यायवाची शब्द है

- (a) कलापी
 (b) ताम्रचूड़
 (c) वारक
 (d) अरुणशिखा

23. अधोलिखित शब्द - युग्मों में से कौन-सा शुद्ध है ?

- (a) पती-पत्नी
 (b) पती-पतनी
 (c) पति-पत्नि
 (d) पति-पत्नी

24. इनमें से तत्सम और तद्भव का एक युग्म गलत है

- (a) खर्पर - खपरा
 (b) शक्तु - सत्तु
 (c) चुल्लिः - चूल्हा
 (d) प्रिय - प्रिया

25. 'पर्वत के ऊपर की समतल भूमि' के लिए एक शब्द है

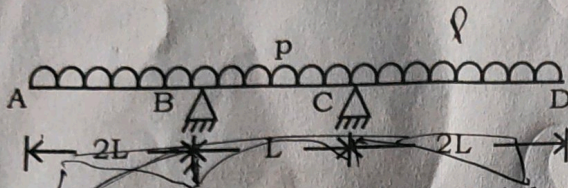
- (a) पठार
 (b) अधित्यका
 (c) पहाड़
 (d) उपत्यका

$250 + \sigma_2 = 300$
 $\sigma_2 = 50$



26. The state of stress at a point in a body is given by $\sigma_x = 100$ MPa and $\sigma_y = 200$ MPa. One of the principal stresses $\sigma_1 = 250$ MPa. The magnitude of the other principal stress and shearing stress σ_{xy} are respectively
- (a) 100 MPa and $50\sqrt{3}$ MPa
 - (b) 50 MPa and $50\sqrt{3}$ MPa
 - (c) $50\sqrt{3}$ MPa and 50 MPa
 - (d) $50\sqrt{3}$ MPa and 100 MPa

27.



Beam ABCD as shown in the figure is loaded by udl of intensity p over entire length. The point of contraflexure will

- (a) Occur at mid point of B and C
- (b) Not occur in the beam
- (c) Occur at B and C
- (d) Occur at mid points of AB and CD

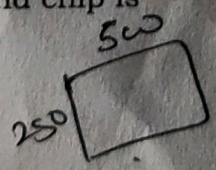
28. Which of the following expressions is used as Wahl's factor for design of closed coiled helical springs ?

(where, c is spring index)

- (a) $\frac{4c-1}{4c-4} + \frac{0.615}{c}$
- (b) $\frac{4c-4}{4c-1} + \frac{0.615}{c}$
- (c) $\frac{4c-4}{4c-1}$
- (d) $\frac{4c-1}{4c-4}$

29. In an orthogonal cutting, a tool, has rake angle of zero degree. Measured cutting force and thrust force are 500N and 250N respectively. The coefficient of friction between the tool and chip is

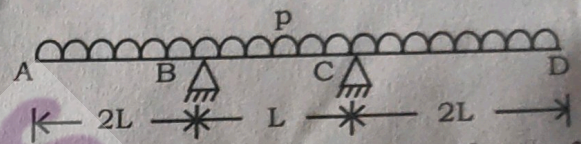
- (a) 2
- (b) 0.5
- (c) 0
- (d) 0.4



26. एक बिन्दु पर प्रतिबल की स्थिति है $\sigma_x = 100$ MPa और $\sigma_y = 200$ MPa और एक मुख्य प्रतिबल का मान $\sigma_1 = 250$ MPa है। दूसरे प्रमुख प्रतिबल तथा अपरूपण प्रतिबल σ_{xy} का मान क्रमशः हैं

- (a) 100 MPa और $50\sqrt{3}$ MPa
- (b) 50 MPa और $50\sqrt{3}$ MPa
- (c) $50\sqrt{3}$ MPa और 50 MPa
- (d) $50\sqrt{3}$ MPa और 100 MPa

27.



धरन ABCD पर चित्रानुसार सम्पूर्ण लम्बाई पर p तीव्रता का समान रूप से वितरित भार लगा है। प्रतिआनमन बिन्दु

- (a) B और C के मध्य बिन्दु पर घटित होगा
- (b) धरन पर नहीं घटित होगा
- (c) B और C पर घटित होगा
- (d) AB और CD के मध्य बिन्दुओं पर घटित होगा

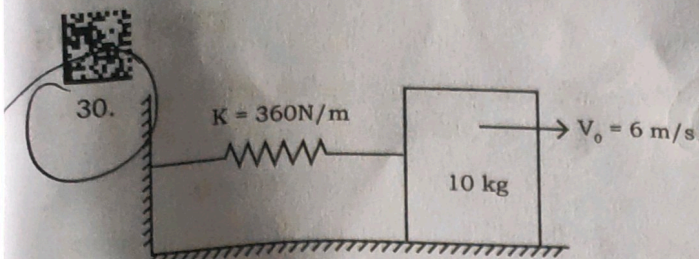
28. निम्नलिखित में से कौन-सा व्यंजक एक बंद कुण्डलिनी हेलिकल कमानी की डिजाइन में वाहल गुणांक के रूप में प्रयुक्त होता है ?

(जहाँ c स्प्रिंग इंडेक्स है)

- (a) $\frac{4c-1}{4c-4} + \frac{0.615}{c}$
- (b) $\frac{4c-4}{4c-1} + \frac{0.615}{c}$
- (c) $\frac{4c-4}{4c-1}$
- (d) $\frac{4c-1}{4c-4}$

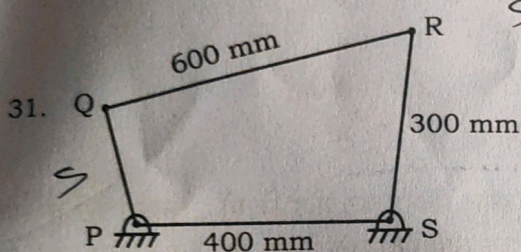
29. आर्थोगोनल कर्तन में कर्तन औज़ार का रेक कोण शून्य डिग्री है। कर्तन बल और प्रणोद बल क्रमशः 500N तथा 250N हैं। औज़ार और छीलन के बीच घर्षण गुणांक है

- (a) 2
- (b) 0.5
- (c) 0
- (d) 0.4



A block of mass 10 kg is attached to a spring of stiffness 360 N/m. A velocity of 6 m/s is given to the mass when the spring is in unstretched condition. The block will come to rest after moving a distance of

- (a) 0.75 m (b) 1.0 m
(c) 0.5 m (d) 1.25 m

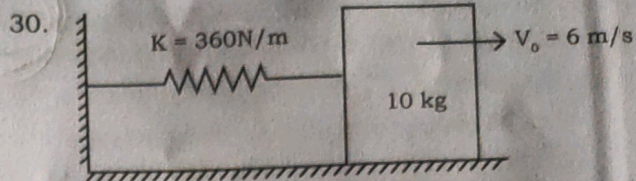


A four bar chain is shown in the figure. For the mechanism to be a crank-rocker mechanism, the length of the link PQ can be

- (a) 200 mm (b) 300 mm
(c) 80 mm (d) 350 mm

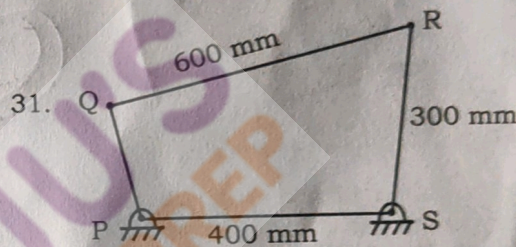
32. A production line is said to be balanced when
- (a) There are equal number of operators at each work station
- (b) The waiting time for service at each station is same
- (c) There are equal number of machines at each work station
- (d) The operation time at each work station is same

33. 'Gantt charts' are used for
- (a) Scheduling and routing
- (b) Linear programming
- (c) Production scheduling
- (d) Forecasting sales



10 kg द्रव्यमान का एक ब्लॉक 360 N/m दुर्नयता वाली स्प्रिंग से संयुक्त है। जब स्प्रिंग अपनी सामान्य लम्बाई की स्थिति में है, उस समय ब्लॉक को 6 m/s का वेग प्रदान किया जाता है। जब ब्लॉक का वेग शून्य होगा, उस समय उसके द्वारा चली गई दूरी होगी

- (a) 0.75 m (b) 1.0 m
(c) 0.5 m (d) 1.25 m



चित्र में एक 4 छड़ों की चेन दिखाई गई है। इसे क्रैंक-राकर तंत्र होने के लिए लिंक PQ की लम्बाई हो सकती है

- (a) 200 mm (b) 300 mm
(c) 80 mm (d) 350 mm

32. एक उत्पादन लाइन को संतुलित कहा जाता है जब
- (a) प्रत्येक कार्य-केन्द्र पर समान संख्या में क्रिया-कर्ता हो
- (b) प्रत्येक स्टेशन पर सेवार्थ प्रतीक्षा समय समान हो
- (c) प्रत्येक कार्य-केन्द्र पर समान संख्या में मशीनें हो
- (d) प्रत्येक कार्य-केन्द्रों पर संचालन समय समान हो

33. 'गैण्ट चार्ट' का प्रयोग किया जाता है
- (a) सारणी और मार्ग तय करने में
- (b) रैखिक क्रमादेशन में
- (c) उत्पादन सारणी तैयार करने में
- (d) विक्री के पूर्वानुमान में

34. Match List - I with List - II and select the correct answer using the codes given below :

List - I

- A. Nitriding
B. Annealing
C. Martempering
D. Normalizing

List - II

1. Improves the hardness of whole mass
2. Refined grain structure
3. Improves surface hardness
4. Improves ductility

Codes :

| | A | B | C | D |
|-----|---|---|---|---|
| (a) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| (b) | 1 | 3 | 4 | 2 |
| (c) | 3 | 2 | 4 | 1 |
| (d) | 3 | 4 | 2 | 1 |

35. In a double rivetted butt joint with two cover plates for a longitudinal seam of a boiler shell 1.5 m in diameter subjected to a steam pressure of 0.95 N/mm^2 . Assume joint efficiency of 75%, allowable tensile strength in the plate 90 MPa. Thickness of the boiler shell plate and diameter of rivet will respectively be

- (a) 12 mm, 20 mm (b) 15 mm, 25 mm
(c) 10 mm, 20 mm (d) 18 mm, 27 mm

36. Consider the following statements.

The form factor of a spur gear tooth depends upon the

1. Number of teeth
2. Pressure angle
3. Addendum modification coefficient
4. Circular pitch

Of the above statements

- (a) 2 and 4 are correct
(b) 1, 2 and 3 are correct
(c) 1 and 3 are correct
(d) 1 and 4 are correct

34. सूची - I को सूची - II से सुमेलित कीजिए तथा नीचे दिये गये कूट का प्रयोग कर सही उत्तर का चयन कीजिये :

सूची - I

- A. नाइट्राइडिंग
B. एनीलिंग
C. मार्टेम्परिंग
D. नार्मलाइजिंग

सूची - II

1. पूरे द्रव्यमान की कठोरता को बढ़ाना
2. ग्रेन संरचना को सुधारना
3. सतह की कठोरता को बढ़ाना
4. लचीलेपन को बढ़ाना

कूट :

| | A | B | C | D |
|-----|---|---|---|---|
| (a) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| (b) | 1 | 3 | 4 | 2 |
| (c) | 3 | 2 | 4 | 1 |
| (d) | 3 | 4 | 2 | 1 |

35. एक डबल रिबेटेड बट जोड़ जिसमें 2 कवर प्लेटों के साथ अनुदैर्घ्य सीम में प्रयुक्त किया गया है। बॉयलर खोल का व्यास 1.5 मी तथा भाप का दाब 0.95 N/mm^2 है। प्लेट की अनुमन्य तनन ताकत 90 MPa है तथा जोड़ दक्षता 75% है। बॉयलर खोल की प्लेट मोटाई तथा रिबेट के व्यास क्रमशः हैं

- (a) 12 mm, 20 mm (b) 15 mm, 25 mm
(c) 10 mm, 20 mm (d) 18 mm, 27 mm

36. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये।

एक स्पर गियर के दांतों का आकार कारक गुणांक निर्भर करता है

1. दांतों की संख्या पर
2. दबाव कोण पर
3. एडेन्डम सुधार गुणांक पर
4. वृत्तीय पिच पर

उपरोक्त कथनों में

- (a) 2 और 4 सही हैं
(b) 1, 2 और 3 सही हैं
(c) 1 और 3 सही हैं
(d) 1 और 4 सही हैं



60

37. A solid round bar of 6 cm diameter is 2.5 m long. It is used as column with one end fixed and other end hinged. If elastic modulus is 200 GPa, the Euler's buckling load will be
- (a) 201 kN
 (b) 804 kN
 (c) 402 kN
 (d) None of the above

$l_{eff} = \frac{l}{2}$

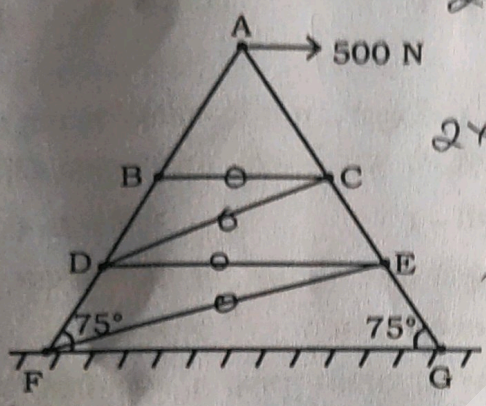
$\frac{22^2 EL}{L^2} = P_{cr}$

$\frac{2 \times 2 \times 2 \times 10^3}{(2.5)^2} \times \frac{64}{64}$

$\frac{2 \times 9 \times 2 \times 10^5 \times 64 \times 16}{(2.5)^2 \times 10^4 \times 64}$

$\frac{936 \times 10^5 \times 16}{625 \times 64}$

38.



- No. of zero force members in the truss shown above is
- (a) 4
 (b) 5
 (c) 3
 (d) 6

39. A planar mechanism has 8 links and 10 rotary joints. The number of degrees of freedom of mechanism using Gruebler's criterion is
- (a) 1
 (b) 2
 (c) 0
 (d) 3

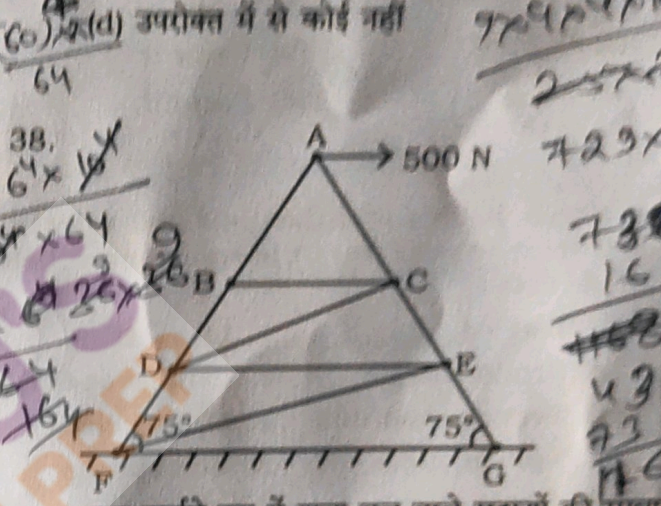
$3(8-1) - 2 \times 10$

$21 - 20$

40. The symbol used for transport in work study is
- (a) T
 (b) □
 (c) ⇨
 (d) ▽

41. The effective number of lattice points in unit cell of simple cubic, body centered cubic and face centered cubic space lattices, respectively are
- (a) 1, 2, 4
 (b) 2, 3, 4
 (c) 1, 2, 2
 (d) 2, 4, 4

37. 6 cm व्यास की 2.5 m लम्बी डीस बेलनाकार उपयोग एक स्तंभ के रूप में किया गया है। इस सिरा स्थिर तथा दूसरा कब्जेदार है। यदि प्रत्यास्थता 200 GPa हो, तो आर्थलर बकलिंग भार होगा
- (a) 201 kN
 (b) 804 kN
 (c) 402 kN
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं



- ऊपर दर्शाये ट्रस में शून्य बल वाले सदस्यों की संख्या
- (a) 4
 (b) 5
 (c) 3
 (d) 6

39. एक समतलीय तंत्र में 8 कड़ियाँ और 10 घूर्णी जोड़ मैकेनिज्म के स्वातंत्र्य कोटियों की संख्या ग्रुब्लर का मानद प्रयोग करते हुये होगी
- (a) 1
 (b) 2
 (c) 0
 (d) 3

40. कार्य अध्ययन में यातायात का संकेत है
- (a) T
 (b) □
 (c) ⇨
 (d) ▽

41. साधारण घन, पिण्ड केन्द्रित घन तथा सतह केन्द्रित घन की एक आकाशीय जालक में जालक बिन्दुओं की प्रभावी संख्या क्रमशः हैं
- (a) 1, 2, 4
 (b) 2, 3, 4
 (c) 1, 2, 2
 (d) 2, 4, 4

B



42. Arithmetic and logical unit
- Performs arithmetic operations
 - Store data
 - Perform comparisons
 - Communicate with input devices

Choose correct answer :

- (a) III only (b) I and II
(c) I only (d) I and III

43. Match List - I with List - II and select the correct answer from the codes given below the lists :

List - I

- Strain rosette
- Section modulus
- Wahl's stress factor
- Fatigue

List - II

- Critical speed
- Mohr's circle
- Coil springs
- Flexural rigidity
- Endurance limit
- Core section

Codes :

- | | A | B | C | D |
|-----|---|---|---|---|
| (a) | 2 | 4 | 3 | 5 |
| (b) | 3 | 4 | 2 | 5 |
| (c) | 1 | 2 | 4 | 3 |
| (d) | 5 | 4 | 3 | 2 |

44. The relationship between true shear stress, σ and engineering stress σ_0 is given by (where, ϵ is the conventional strain)

(a) $\frac{\sigma}{\sigma_0} = \frac{1}{1+\epsilon}$

(b) $\frac{\sigma}{\sigma_0} = (1+\epsilon)^2$

(c) $\frac{\sigma}{\sigma_0} = 1+\epsilon$

(d) $\frac{\sigma}{\sigma_0} = \frac{1}{(1+\epsilon)^2}$

42. अंकगणितीय एवं तार्किक इकाई
- अंकगणितीय प्रक्रियायें पूरा करती है
 - आँकड़ों को भंडारण करता है
 - तुलना करता है
 - निवेश युक्तियों से संवाद करता है

सही उत्तर का चुनाव कीजिए :

- (a) केवल III (b) I व II
(c) केवल I (d) I व III

43. सूची - I को सूची - II से मिलान कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिये गये कूटों से सही उत्तर का चुनाव कीजिये :

सूची - I

- विकृति रोसेट
- सेक्शन माड्युलस
- वाल का प्रतिबल गुणांक
- फटींग

सूची - II

- क्रांतिक चाल
- मोर वृत्त
- कुण्डलीदार कमानी
- नमन दृढ़ता
- सहन सीमा
- कोर काट

कूट :

- | | A | B | C | D |
|-----|---|---|---|---|
| (a) | 2 | 4 | 3 | 5 |
| (b) | 3 | 4 | 2 | 5 |
| (c) | 1 | 2 | 4 | 3 |
| (d) | 5 | 4 | 3 | 2 |

44. सच्चे अपरूपण प्रतिबल σ और अभियांत्रिकीय प्रतिबल σ_0 के बीच संबंध है

(जहाँ ϵ परंपरागत विकृति है)

(a) $\frac{\sigma}{\sigma_0} = \frac{1}{1+\epsilon}$

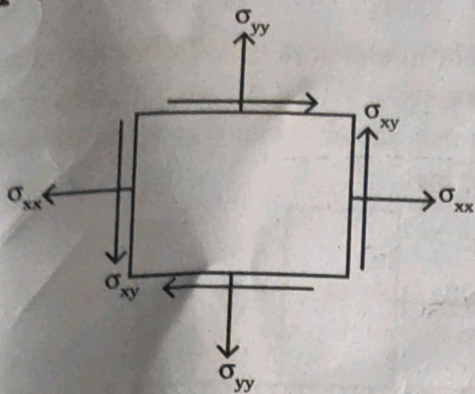
(b) $\frac{\sigma}{\sigma_0} = (1+\epsilon)^2$

(c) $\frac{\sigma}{\sigma_0} = 1+\epsilon$

(d) $\frac{\sigma}{\sigma_0} = \frac{1}{(1+\epsilon)^2}$



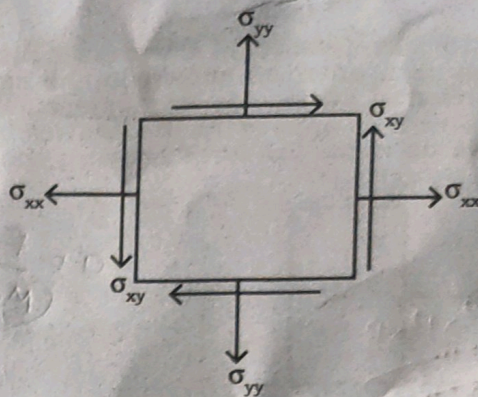
45.



In the state of stress shown $\sigma_{xx} = 110$ MPa, $\sigma_{yy} = 30$ MPa and $\sigma_{xy} = 30$ MPa. The radius of Mohr's circle and principal stresses in MPa are

| Radius | Principal stresses | |
|--------|--------------------|------------|
| | σ_1 | σ_2 |
| (a) 55 | 120 | 30 |
| (b) 60 | 140 | 20 |
| (c) 50 | 120 | 20 |
| (d) 70 | 140 | 0 |

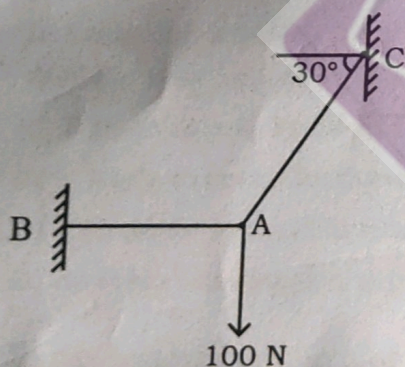
45.



चित्र में दिखाई प्रतिबल स्थिति में $\sigma_{xx} = 110$ MPa, $\sigma_{yy} = 30$ MPa और $\sigma_{xy} = 30$ MPa। मोर वृत्त की त्रिज्या तथा मुख्य प्रतिबलों का मान (MPa मानक में) है

| | मुख्य प्रतिबल | |
|--------------|---------------|------------|
| मोर त्रिज्या | σ_1 | σ_2 |
| (a) 55 | 120 | 30 |
| (b) 60 | 140 | 20 |
| (c) 50 | 120 | 20 |
| (d) 70 | 140 | 0 |

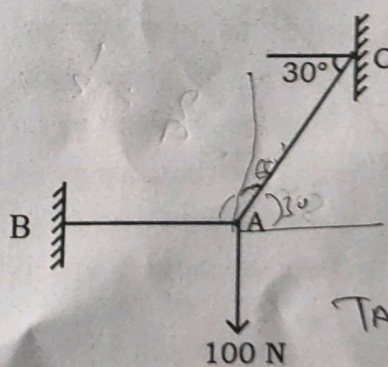
46.



Force in the cable AB shown in the above figure is

- (a) $\frac{100}{\sqrt{3}}$ N
- (b) $200\sqrt{3}$ N
- (c) $100\sqrt{3}$ N
- (d) $\frac{200}{\sqrt{3}}$ N

46.



उपरोक्त चित्र में रस्सी AB में बल का मान है

- (a) $\frac{100}{\sqrt{3}}$ N
- (b) $200\sqrt{3}$ N
- (c) $100\sqrt{3}$ N
- (d) $\frac{200}{\sqrt{3}}$ N

Handwritten calculations:

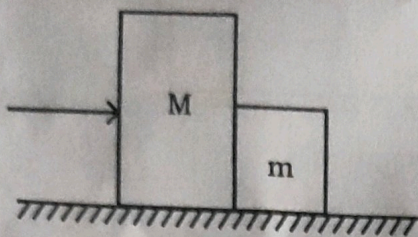
$$AB = 100 \times \left[\frac{\sin(90-30)}{\sin(180-30)} \right]$$

$$= 100 \times \left[\frac{\cos 30}{\sin 30} \right] = \frac{100 \times \cos 30}{\sin 30}$$

$$= \frac{100 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = 100\sqrt{3}$$

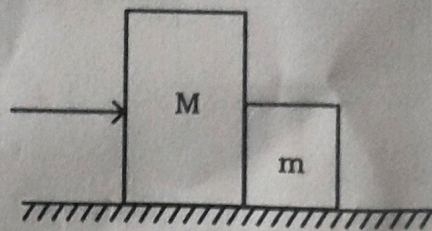
TAC angle = 100

47. Two blocks of masses M and m are in contact with each other as shown in the figure. Horizontal surface is frictionless. When a force F is applied to the heavier block towards right, the force between the two blocks will be



- (a) $\frac{MF}{m}$ (b) $\frac{mF}{M}$
 (c) $\frac{(M+m)F}{m}$ (d) $\frac{mF}{(M+m)}$

47. M और m द्रव्यमान के दो ब्लॉक चित्रानुसार घर्षण रहित क्षैतिज तल पर संपर्कित हैं। जब भारी ब्लॉक पर एक F बल दायीं ओर को लगाया जाता है, तो दोनों ब्लॉक के बीच बल होगा



- (a) $\frac{MF}{m}$ (b) $\frac{mF}{M}$
 (c) $\frac{(M+m)F}{m}$ (d) $\frac{mF}{(M+m)}$

48. Grinding ratio is defined as

- (a) $\frac{\text{Volume of material removed from work piece}}{\text{Volume of wheel wear}}$
 (b) $\frac{\text{Cutting speed}}{\text{Feed}}$
 (c) $\frac{\text{Volume of wheel wear}}{\text{Volume of material removed from work piece}}$
 (d) $\frac{\text{Longitudinal feed}}{\text{Transverse feed}}$

48. अपघर्षण अनुपात की परिभाषा है

- (a) $\frac{\text{कार्य-खण्ड से हटाये गये पदार्थ का आयतन}}{\text{पहिये के घिसने का आयतन}}$
 (b) $\frac{\text{कर्तन चाल}}{\text{भरण}}$
 (c) $\frac{\text{पहिये के घिसने का आयतन}}{\text{कार्य-खण्ड से हटाये गये पदार्थ का आयतन}}$
 (d) $\frac{\text{अनुदैर्घ्य भरण}}{\text{अनुप्रस्थ भरण}}$

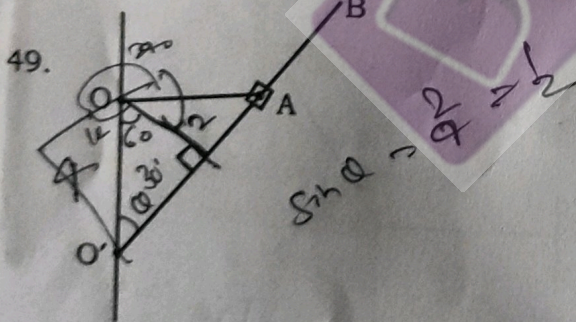
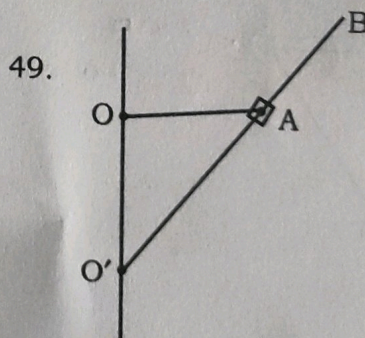


Figure shows a quick return motion mechanism. The crank OA rotates clockwise uniformly. $OA = 2$ cm, $OO' = 4$ cm. The ratio of times of forward motion to that for return motion is

- (a) 2 (b) $\sqrt{2}$
 (c) 0.5 (d) 1



चित्र में एक शीघ्र वापसी गति तंत्र दिखाया गया है। क्रैंक OA दक्षिणावर्त समान चाल से घूम रहा है। $OA = 2$ cm, $OO' = 4$ cm। अग्र-गति और पश्च-गति में लगने वाले समयों का अनुपात होगा

- (a) 2 (b) $\sqrt{2}$
 (c) 0.5 (d) 1



$$\sqrt{3^2 \times 9} \quad \sqrt{3^2 \times 3^2}$$

9

50. A PERT network has nine activities on its critical path. The standard deviation of each activity on the critical path is 3. The standard deviation of critical path is
(a) 81 (b) 27
(c) 3 (d) 9
51. Tracking signal is used in the context of
(a) Inventory management
(b) Quality management
(c) Forecasting
(d) None of the above
52. Babbit is an alloy of
(a) Sn, Cu and Pb (b) Sn, Cu and Sb
(c) Sn and Cu (d) Sn, Cu and Mg
53. The four basic configurations that can be combined to produce a variety of robotic combinations are Cartesian, articulated, cylindrical and
(a) Square
(b) Spherical
(c) Oblong
(d) Octagonal
54. In designing a plate clutch, assumption of uniform wear condition is made because
(a) it leads to a safer design
(b) it leads to cost effective design
(c) it is closer to real life situation
(d) no other assumption is possible
55. Under torsion, brittle material generally fail
(a) in the direction of minimum tension
(b) along surface forming a 45° angle with the longitudinal axis
(c) along plane perpendicular to the axis
(d) not in any specific manner
50. एक PERT नेटवर्क में इसके क्रांतिक मार्ग पर नौ संक्रियाएँ हैं। क्रांतिक पथ पर प्रत्येक संक्रिया का मानक विचलन 3 है। क्रांतिक पथ का मानक विचलन है
(a) 81 (b) 27
(c) 3 (d) 9
51. लक्ष्यानुगामी संकेतक का प्रयोग निम्न में से किसके लिये किया जाता है ?
(a) स्टॉक प्रबंधन हेतु
(b) गुणवत्ता प्रबंधन हेतु
(c) पूर्वानुमान हेतु
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
52. बैबिट एक मिश्रधातु है
(a) Sn, Cu और Pb की (b) Sn, Cu और Sb की
(c) Sn और Cu की (d) Sn, Cu और Mg की
53. चार मूलभूत विन्यास जिनको मिलाकर कई प्रकार के रोबोटिक संयोजन बनाये जा सकते हैं, वे हैं कार्टेसियन, आर्टीकुलेटेड, बेलनाकार और
(a) वर्गाकार
(b) गोलीय
(c) लम्बाकार
(d) अष्टभुजाकार
54. एक प्लेट क्लच की डिजाइन में समान घिसाव की अभिकल्पना की जाती है क्योंकि
(a) यह सुरक्षित डिजाइन प्रस्तुत करती है
(b) यह एक प्रभावी लागत डिजाइन देती है
(c) यह वास्तविकता के निकट है
(d) कोई और परिकल्पना संभव नहीं है
55. भंगुर पदार्थ मरोड़ के अन्तर्गत सामान्यतः विफल होते हैं
(a) न्यूनतम तनन की दिशा में
(b) अनुदैर्घ्य अक्ष से 45° का कोण बनाने वाली सतह के अनुदिश
(c) अपनी अनुदैर्घ्य अक्ष के लम्बवत् तल की दिशा में
(d) किसी भी विशिष्ट विधि के तहत नहीं

56. A thick cylinder with 10 mm internal diameter and 20 mm external diameter, is subjected to an internal fluid pressure of 60 MPa. The hoop stress at the inner surface is

(a) 100 MPa (b) 40 MPa
(c) 140 MPa (d) - 60 MPa

56. 10 mm आन्तरिक तथा 20 mm बाह्य व्यास का एक मोटा बेलन है। इस पर 60 MPa का आन्तरिक तरल दाब लगा है। बेलन की आन्तरिक सतह पर हूप प्रतिबल होगा

(a) 100 MPa (b) 40 MPa
(c) 140 MPa (d) - 60 MPa

57. A copper bar is fixed at both the ends. Heating of the bar will develop

(a) Shear stress
(b) Compressive stress
(c) Tensile stress
(d) Zero stress

57. ताँबे की एक छड़ दोनों सिरों पर बद्ध है। गर्म करने पर छड़ में उत्पन्न होगा

(a) विरूपण प्रतिबल
(b) संपीडन प्रतिबल
(c) तनन प्रतिबल
(d) शून्य प्रतिबल

58. A projectile is fired at an angle of 30° from horizontal with a speed of V_0 m/s. The maximum height attained by the projectile is

58. क्षैतिज से 30° के कोण पर V_0 m/s चाल से एक प्रक्षेप्य प्रक्षेपित किया गया। प्रक्षेप्य द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई होगी

- (a) $\frac{V_0^2}{4g}$
- (b) $\frac{V_0^2}{6g}$
- (c) $\frac{V_0^2}{2g}$
- (d) $\frac{V_0^2}{8g}$

Handwritten calculation for projectile height:

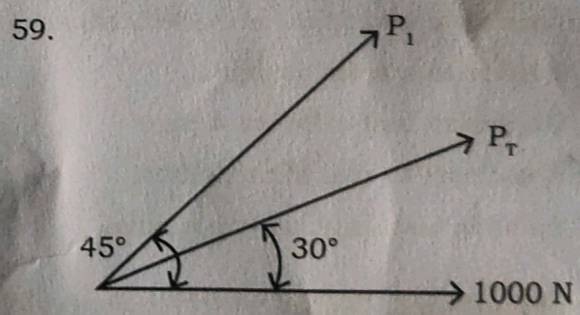
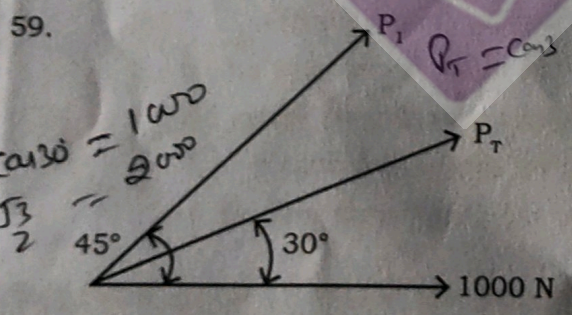
$$H = \frac{V_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$$

$$= \frac{V_0^2 \left(\frac{1}{2}\right)^2}{2 \times g}$$

$$= \frac{V_0^2}{4 \times 2g}$$

$$= \frac{V_0^2}{8g}$$

- (a) $\frac{V_0^2}{4g}$
- (b) $\frac{V_0^2}{6g}$
- (c) $\frac{V_0^2}{2g}$
- (d) $\frac{V_0^2}{8g}$



If resultant of 1000 N and P_1 as shown in the figure is P_T , the value of P_T is

यदि चित्रानुसार 1000 N और P_1 का परिणामी P_T हो, तो P_T का मान है

- (a) 1000 N
- (b) 2000 N
- (c) 1732 N
- (d) 2732 N

- (a) 1000 N
- (b) 2000 N
- (c) 1732 N
- (d) 2732 N

Handwritten calculation for resultant force:

$$P_T^2 = 1000^2 + P_1^2 + 2 \times 1000 \times P_1 \times \cos 30$$

$$P_T^2 = 10^6 + P_1^2 + 2 \times 10^3 \times P_1 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$P_T^2 = 10^6 + P_1^2 + \sqrt{3} \times 10^3 \times P_1$$

Additional handwritten notes: 2000 , 1.82 , $10^6 + 10^6 \left(\frac{2}{3}\right) + \sqrt{2} \times 10^3 \times P_1$, $\frac{5}{3} \times 10^6 + \frac{2 \times 10^6}{\sqrt{3}}$

60. Two particles with masses in the ratio of 1 : 4 are moving with equal kinetic energies. The magnitudes of their linear momentums will be in the ratio of

- (a) 1 : 2
(c) 1 : 8

- (b) $\sqrt{2} : 1$
(d) 2 : 1

$$\frac{m_1 v_1}{m_2 v_2}$$

$$\frac{1 \times v_1}{4 \times v_2} = 2$$

61. A cube shaped casting solidifies in 5 min. Solidification time, (in min.) for a cube of same material, which is 8 times heavier than the original casting will be

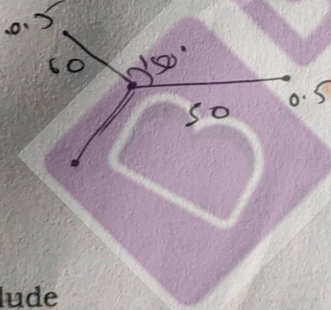
- (a) 20
(b) 25
(c) 10
(d) 40

$$t \propto (V/A)^2 \propto M \propto V^3$$

$$t_2 = 8 t_1$$

62. A rotating disc of 1 m diameter has two eccentric masses of 0.5 kg each at radii of 50 mm and 60 mm at angular positions of 0° and 150° respectively. A balancing mass of 0.1 kg is to be used to balance the rotor. The radial position of the balancing mass is

- (a) 120 mm
(b) 150 mm
(c) 50 mm
(d) 280 mm



63. Setup cost include

- (a) Ordering cost of raw material
(b) Maintenance cost of machines
(c) Labour cost of setting of machines
(d) Cost of processing the work piece

64. Break even analysis is carried out to find the point where following are equal

- (a) Sales volume value and overall cost
(b) Overhead cost and fixed cost
(c) Holding cost and ordering cost
(d) None of the above

60. दो कणों के द्रव्यमान 1 : 4 के अनुपात में हैं। दोनों समान गतिज ऊर्जा के साथ गतिमान हैं। उनके रेखिक संवेगों के परिमाणों का अनुपात होगा

- (a) 1 : 2
(c) 1 : 8

- (b) $\sqrt{2} : 1$
(d) 2 : 1

61. एक घनाकार कास्टिंग 5 मिनट में जमती है। उसी पदार्थ की वास्तविक से 8 गुने भारी घनाकार कास्टिंग के जमने में लगा समय (मिनटों में) होगा

- (a) 20
(b) 25
(c) 10
(d) 40

62. 1 m व्यास की घूर्णन चकती पर प्रत्येकी 0.5 kg के दो उत्केन्द्रित द्रव्यमान हैं, जो केन्द्र से 50 mm तथा 60 mm की दूरी पर स्थित हैं। इनकी कोणीय स्थिति क्रमशः 0° और 150° है। 0.1 kg का एक संतुलक द्रव्यमान रोटार को संतुलित करने के लिए प्रयोग किया जाता है। संतुलक द्रव्यमान की त्रिज्यीय दूरी होगी

- (a) 120 mm
(b) 150 mm
(c) 50 mm
(d) 280 mm

63. Setup लागत में शामिल है

- (a) कच्चे माल की मांग की लागत
(b) मशीनों की मरम्मत की लागत
(c) मशीनों को खड़ा करने की श्रम लागत
(d) कार्य-खण्ड की प्रोसेसिंग की लागत

64. संतुलन स्तर विश्लेषण उस बिन्दु के निर्धारण में किया जाता है जहाँ पर निम्न दोनों बराबर है

- (a) विक्री मात्रा मूल्य और समग्र लागत
(b) उपरि लागत और स्थिर खर्च
(c) धारण व्यय एवं आदेश लागत
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

$$0.5 \times r_1^2 = 0.5 \times 50^2 + 0.5 \times 60^2$$

68. Consider the following theories of failure.

1. Maximum principal stress theory
2. Maximum strain theory
3. Maximum shear stress theory
4. Maximum distortion energy theory

The most suitable for ductile materials is

- (a) 1 and 3 (b) 1 and 4
(c) 1 and 2 (d) 3 and 4

69. A solid circular shaft carries a torque of 50 Nm. If the allowable shear stress of the material is 140 MPa, assuming factor of safety 2, the minimum diameter required for the shaft is

- (a) 16 mm (b) 24 mm
(c) 8 mm (d) 32 mm

$$\tau_0 = \frac{16T}{\pi d^3}$$

$$\tau_0 = \frac{16 \times 50 \times 10^3}{\pi \times d^3}$$

$$d^3 = \frac{16 \times 50 \times 10^3}{\pi \times 140}$$

$$d = 22.2 \text{ mm}$$

Two bars AB and BC, each of negligible mass support a load P as shown in figure. In this arrangement

- (a) Bar AB is not subjected to bending but bar BC is subjected to bending
(b) None of the bars AB and BC is subjected to bending
(c) Bar AB is subjected to bending but bar BC is not subjected to bending
(d) Both AB and BC are subjected to bending

71. A hollow cylinder of mass M and length L has its internal and external radii of R_1 and R_2 respectively. The moment of inertia of the hollow cylinder about its axis is

- (a) $M(R_1 + R_2)$ (b) $M(R_2^2 - R_1^2)$
(c) $\frac{M}{2}(R_1^2 + R_2^2)$ (d) $\frac{M}{2}(R_2^2 - R_1^2)$

(c) $\frac{M}{2}(R_1^2 + R_2^2)$

$\frac{M}{2}(R_2^2 - R_1^2)$

68. निम्नलिखित विफलता सिद्धान्तों पर विचार कीजिये।

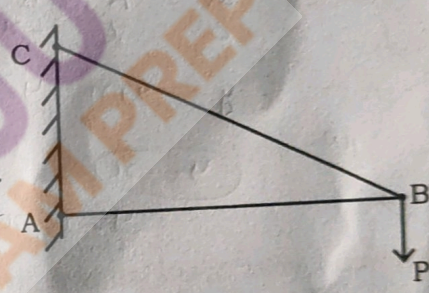
1. अधिकतम मुख्य प्रतिबल सिद्धान्त
2. अधिकतम विकृति सिद्धान्त
3. अधिकतम अपरूपण प्रतिबल सिद्धान्त
4. अधिकतम विरूपण ऊर्जा सिद्धान्त

इकटाइल (नमनीय) पदार्थों के लिए सबसे उपयुक्त है

- (a) 1 और 3 (b) 1 और 4
(c) 1 और 2 (d) 3 और 4

69. एक ठोस वृत्ताकार शाफ्ट 50 Nm का बल आघूर्ण वहन करता है। यदि पदार्थ के लिए अनुमन्य विरूपण प्रतिबल 140 MPa हो, तो सुरक्षा गुणांक 2 के साथ शाफ्ट की आवश्यक न्यूनतम व्यास होगा

- (a) 16 mm (b) 24 mm
(c) 8 mm (d) 32 mm



नगण्य द्रव्यमान की दो छड़ें AB और BC चित्रानुसार एक बल P को सम्हाल रही हैं। इस व्यवस्था में

- (a) छड़ AB में नमन नहीं है तथा छड़ BC में नमन है
(b) AB और BC किसी में भी नमन नहीं हैं
(c) छड़ AB में नमन है तथा BC में नमन नहीं है
(d) AB और BC दोनों में नमन हैं

71. L लम्बाई तथा M द्रव्यमान के एक खोखले बेलन की आंतरिक एवं बाह्य त्रिज्यायें क्रमशः R_1 तथा R_2 हैं। इसकी अक्ष के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण है

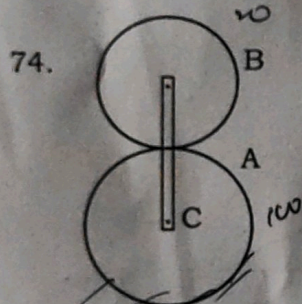
- (a) $M(R_1 + R_2)$ (b) $M(R_2^2 - R_1^2)$
(c) $\frac{M}{2}(R_1^2 + R_2^2)$ (d) $\frac{M}{2}(R_2^2 - R_1^2)$

Soy 2 = m(v_f - 1)
 up = 10 * (v_f - 1)

72. A body of mass 10 kg moving with a velocity of 1 m/s is acted upon by a force of 50 N for two seconds. The final velocity will be
- (a) 1 m/s (b) $\sqrt{21}$ m/s
 (c) 22 m/s (d) 11 m/s

73. The main cutting force acting on a tool during a turning operation of a metal is 400N. The turning was performed using 2mm depth of cut and 0.1 mm/rev feed rate. The specific cutting pressure is
- (a) 2000 N/mm² (b) 3000 N/mm²
 (c) 1000 N/mm² (d) 4000 N/mm²

$s = \frac{4000}{2 \times 0.1}$
 $= \frac{4000}{0.2}$
 $= \frac{4000}{2 \times 10^{-1}}$
 $= \frac{4000}{2} \times 10$
 $= 2000 \times 10$
 $= 20000$

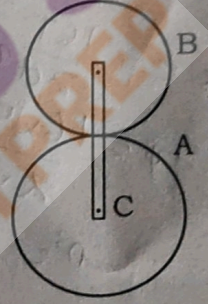


74. In the epicyclic gear train shown in the figure, A is fixed. A has 100 teeth and B has 20 teeth. If the arm C makes 3 revolutions, the number of revolutions made by B will be
- (a) 15 (b) 18
 (c) 12 (d) 24

ω A $\frac{1}{-x} \times \frac{\omega}{20}$
 y $y + 3$ $y - 5$
 $3 + 15$
 $y = -x$
 $y = 3, x = 3$

72. 10 kg द्रव्यमान का एक पिण्ड 1 मी./से. के वेग से चल रहा है। इस पर 50 N का बल दो सेकेण्ड के लिए लगाया गया। अंतिम वेग होगा
- (a) 1 m/s (b) $\sqrt{21}$ m/s
 (c) 22 m/s (d) 11 m/s

73. धातु के खरादन प्रक्रिया के अन्तर्गत कर्तन औज़ार पर कार्यरत मुख्य कर्तन बल 400N है। खरादन के दौरान काट की गहराई 2 मिमी, तथा भरण दर 0.1mm/ चक्र है। विशिष्ट काट दाब होगा
- (a) 2000 N/mm² (b) 3000 N/mm²
 (c) 1000 N/mm² (d) 4000 N/mm²



74. चित्र में दिए गये अधिचक्रिक गियर ट्रेन में A स्थिर है। A और B में क्रमशः 100 और 20 दाँतें हैं। यदि भुजा C तीन (3) चक्कर लगाती है, तो B द्वारा लगाये गये चक्करों की संख्या होगी
- (a) 15 (b) 18
 (c) 12 (d) 24

75. For a certain engine having an average speed of 1200 rpm, a fly wheel approximated as a solid disc, is required to keep the fluctuation of speed within 2% about mean speed. The fluctuation of kinetic energy per cycle is found to be 2 kJ. The least possible mass of the fly wheel if its diameter is not allowed to exceed 1 m is
- (a) 51 kg (b) 62 kg
 (c) 40 kg (d) 73 kg

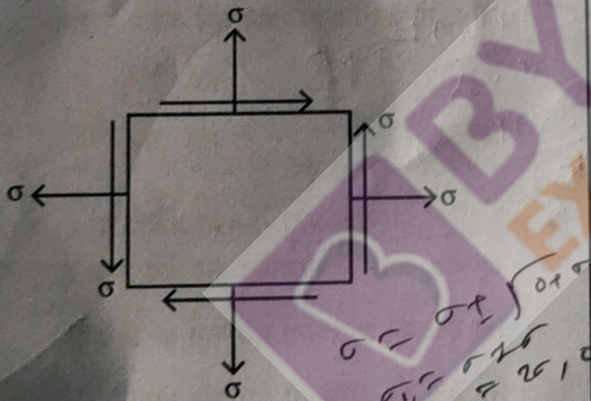
75. किसी इंजन की औसत चाल 1200 चक्कर प्रति मिनट है। इसकी चाल के उतार-चढ़ाव को औसत चाल के 2% के अन्दर सीमित करने के लिए एक ठोस डिस्क के रूप में गतिपालक पहिया चाहिए। प्रत्येक चक्र में गतिज ऊर्जा का उतार-चढ़ाव 2 kJ है। यदि गतिपालक चक्र का व्यास 1 मी. से अधिक अनुमन्य न हो, तो उसका न्यूनतम संभाव्य द्रव्यमान होगा
- (a) 51 kg (b) 62 kg
 (c) 40 kg (d) 73 kg



76. In simple exponential smoothing forecasting, to give higher weightage to recent demand information, the smoothing constant must be close to
 (a) Zero (b) 0.5
 (c) -1 (d) 1
77. Which of the following is NOT the component of a control system?
 (a) Actuators (b) Fixtures
 (c) Amplifiers (d) Sensors
78. The bearing characteristic number in a hydrodynamic bearing depends on
 (a) Length, width and speed
 (b) Viscosity, speed and load
 (c) Length, width and load
 (d) Viscosity, speed and bearing pressure

76. मांग संबंधी सामयिक सूचनाओं को ज्यादा महत्व देने के लिए चरघातांकी स्मूथिंग भविष्य काल में स्मूथिंग स्थिरांक निकट होना चाहिए
 (a) शून्य के (b) 0.5 के
 (c) -1 के (d) 1 के
77. निम्नलिखित में कौन नियंत्रण त्रिकाय का अवयव नहीं है ?
 (a) प्रवर्तक (b) जुड़नार
 (c) प्रवर्धक (d) सेंसर
78. एक हाइड्रोडायनामिक बियरिंग में बियरिंग लक्षण संख्या निर्भर करती है
 (a) लम्बाई, चौड़ाई और वेग पर
 (b) श्यानता, वेग व भार पर
 (c) लम्बाई, चौड़ाई और भार पर
 (d) श्यानता, वेग व बियरिंग दाब पर

79.

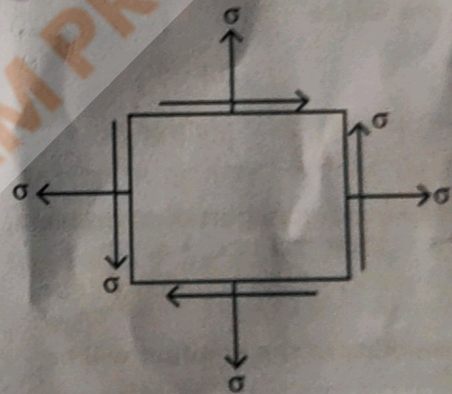


The maximum principal stress for the state of stress shown in the fig. is

- (a) 2σ (b) 3σ
 (c) σ (d) 1.5σ

80. At a point in a structure, there are two mutually perpendicular tensile stresses of 800 N/cm^2 and 400 N/cm^2 . If the Poisson's ratio is 0.25, what would be the equivalent stress in simple tension according to maximum principal strain theory?
 (a) 900 N/cm^2 (b) 700 N/cm^2
 (c) 1200 N/cm^2 (d) 400 N/cm^2

79.



चित्र में प्रदर्शित प्रतिबल अवस्था के लिये अधिकतम मुख्य प्रतिबल होगा

- (a) 2σ (b) 3σ
 (c) σ (d) 1.5σ

80. किसी संरचना के किसी बिन्दु पर दो परस्पर लम्बवत् दिशाओं में 800 N/cm^2 तथा 400 N/cm^2 के प्रतिबल कार्य कर रहे हैं। यदि पायसन अनुपात 0.25 हो, तो अधिकतम मुख्य विकृति सिद्धान्त के अनुसार समतुल्य प्रतिबल का मान साधारण तनाव में होगा
 (a) 900 N/cm^2 (b) 700 N/cm^2
 (c) 1200 N/cm^2 (d) 400 N/cm^2

B

$$\frac{\sigma_{eq}}{E} = \frac{800}{E} - 0.25 \times \frac{400}{E}$$

$$700 + 100 = 800$$
 -17-



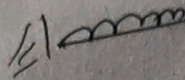
81. Maximum deflection of a cantilever beam of length L carrying uniformly distributed load W per unit length is

(a) $\frac{WL^4}{4EI}$

(b) $\frac{WL^4}{8EI}$

(c) $\frac{WL^4}{EI}$

(d) $\frac{WL^4}{384EI}$



82. A simply supported beam carries a concentrated load and maximum bending moment is M . If the same load is uniformly distributed over the beam length, the maximum bending moment will be

(a) $M/2$

(b) $M/3$

(c) M

(d) $2M$



83. In a balanced transportation problem, cost entries c_{ij} changed to $c_{ij} + a_i + b_j$

(a) Optimality of the solution will be affected

(b) Feasibility of the solution will be affected

(c) Optimality of the solution will not be affected

(d) The objective function value will change by an amount equal to the total of such changes made to cost coefficients

84. With a solidification factor of $0.97 \times 10^6 \text{ s/m}^2$, the solidification time in seconds for a spherical casting of 200 mm diameter is

(a) 1078 second

(b) 4311 second

(c) 539 second

(d) 3233 second

$\frac{WL^4}{2}$

$\frac{WL^4}{4}$

$\frac{WL}{4}$

81. एक L लम्बाई की कैंटीलीवर धरन पर समरूप वितरित भार जिसकी तीव्रता W प्रति इकाई लम्बाई है, लगा है। कैंटीलीवर का अधिकतम विक्षेप होगा

(जहाँ E पदार्थ का प्रत्यास्थता मापांक तथा I बीम की अनुप्रस्थ काट का जड़त्व आघूर्ण है)

(a) $\frac{WL^4}{4EI}$

(b) $\frac{WL^4}{8EI}$

(c) $\frac{WL^4}{EI}$

(d) $\frac{WL^4}{384EI}$

82. एक साधारण टेक वाली धरन के मध्य बिन्दु पर एक बल लगा है, जिसके कारण अधिकतम नमन घूर्ण M है। यदि उसी बल को पूरी धरन पर समान रूप से वितरित कर दिया जाये, तो अधिकतम नमन घूर्ण का मान होगा

(a) $M/2$

(b) $M/3$

(c) M

(d) $2M$

83. संतुलित परिवहन प्रश्न में व्यय प्रविष्टियां c_{ij} को $c_{ij} + a_i + b_j$ से परिवर्तित कर दिया गया है

(a) हल की इष्टतमता प्रभावित हो जायेगी

(b) हल की सुसंगतता प्रभावित होगी

(c) हल की इष्टतमता अप्रभावित रहेगी

(d) उद्देश्य फलन का मान व्यय गुणाकों में बदलावों के बराबर बदल जायेगा

84. यदि सोलिडीफिकेशन गुणांक $0.97 \times 10^6 \text{ s/m}^2$ हो, तो 200 मिमी. व्यास की गोलाकार कास्टिंग के जमने में लगा (सोलिडीफिकेशन) समय है

(a) 1078 सेकेण्ड

(b) 4311 सेकेण्ड

(c) 539 सेकेण्ड

(d) 3233 सेकेण्ड

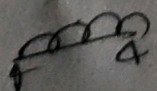
$0.97 \times (10^2)^2$

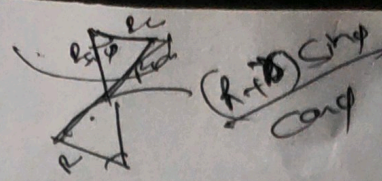
$0.97 \times \frac{10^4}{9}$

$0.97 \times 10^6 \times \left(\frac{D}{6}\right)^2$

$0.97 \times \left(\frac{100}{6}\right)^2 \times \frac{2 \times 10^6 \times 10^{-3}}{6}$

$\frac{PL}{A} = M$





85. The maximum length of arc of contact for two mating gears to avoid interference is

(where, r = pitch circle radius of pinion

R = pitch circle radius of gear

ϕ = pressure angle)

(a) $(R+r) \cos\phi$

(b) $(R+r) \tan\phi$

(c) $(R+r) \sin\phi$

(d) none of the above

86. The number of atoms per unit cell and the number of slip systems respectively for a Face Centered Cubic crystal are

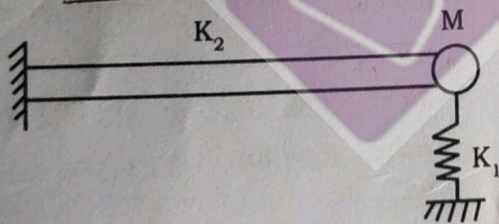
(a) 3, 12

(b) 4, 12

(c) 3, 3

(d) 4, 48

87. A cantilever beam of negligible weight is carrying a mass M at its free end. It is supported by an elastic spring support of stiffness K_1 as shown in figure below. If K_2 represents the bending stiffness of the beam, the natural frequency in rad/s is



(a) $\sqrt{\frac{2(K_1 + K_2)}{M}}$

(b) $\sqrt{\frac{K_1 + K_2}{M}}$

(c) $\sqrt{\frac{K_1 K_2}{M(K_1 + K_2)}}$

(d) $\sqrt{\frac{K_1 - K_2}{M}}$

$\omega = \sqrt{\frac{K_1 + K_2}{M}}$
 $= \sqrt{\frac{K_1 + K_2}{M}}$

85. व्यवधान से बचाने के लिए दो युग्मन गियरों के संपर्क चाप की अधिकतम लम्बाई है

(जहाँ r = पिनिऑन के पिच-वृत्त की त्रिज्या

R = गियर के पिच-वृत्त की त्रिज्या

ϕ = दाब कोण)

(a) $(R+r) \cos\phi$

(b) $(R+r) \tan\phi$

(c) $(R+r) \sin\phi$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

86. FCC क्रिस्टल में प्रति इकाई सेल परमाणुओं की संख्या तथा फिसलन निकायों की संख्या क्रमशः हैं

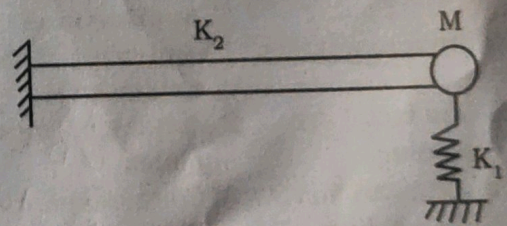
(a) 3, 12

(b) 4, 12

(c) 3, 3

(d) 4, 48

87. एक कैंटीलीवर बीम के मुक्त सिरे पर एक द्रव्यमान M है। कैंटीलीवर का भार नगण्य है तथा मुक्त सिरे को एक प्रत्यास्थ स्प्रिंग का सहारा है जैसा नीचे चित्र में प्रदर्शित है। यदि सहारे का बल नियतांक K_1 तथा बीम का बल नियतांक K_2 हो तो निकाय की स्वाभाविक आवृत्ति का रेडियन/सेकेण्ड में मान होगा



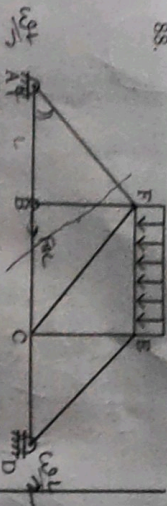
(a) $\sqrt{\frac{2(K_1 + K_2)}{M}}$

(b) $\sqrt{\frac{K_1 + K_2}{M}}$

(c) $\sqrt{\frac{K_1 K_2}{M(K_1 + K_2)}}$

(d) $\sqrt{\frac{K_1 - K_2}{M}}$

88.



All the vertical and horizontal members of the truss shown in the figure are of length L each. Member EF is loaded by a uniformly distributed load of intensity W per unit length. The force in member BC is

- (a) $\frac{WL}{2}$ tension
- (b) $\frac{WL}{2}$ compression
- (c) 0
- (d) WL tension

89.

A bar of length L and cross section A is subjected to axial forces P at ends. The energy stored in the bar will be

- (a) $\frac{P^2 L^2}{2AE}$
- (b) $\frac{PL^2}{2AE}$
- (c) $\frac{P^2 L^3}{2AE}$
- (d) $\frac{P^2 L}{2AE}$

90. Match the correct pair.

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| Processes | Characteristics/ Applications |
| A. Friction welding | 1. Non-consumable electrodes |
| B. Gas metal arc welding | 2. Joining of thick plates |
| C. Tungsten inert gas welding | 3. Consumable electrode wire |
| D. Electro slag welding | 4. Joining of dissimilar materials |

Codes :

- | | | | |
|-------|---|---|---|
| A | B | C | D |
| (a) 4 | 2 | 3 | 1 |
| (b) 2 | 3 | 4 | 1 |
| (c) 4 | 3 | 2 | 1 |
| (d) 2 | 4 | 1 | 3 |

88.



All the vertical and horizontal members of the truss shown in the figure are of length L each. Member EF is loaded by a uniformly distributed load of intensity W per unit length. The force in member BC is

- (a) $\frac{WL}{2}$ tension
- (b) $\frac{WL}{2}$ compression
- (c) 0
- (d) WL tension

89.

A bar of length L and cross section A is subjected to axial forces P at ends. The energy stored in the bar will be

- (a) $\frac{P^2 L^2}{2AE}$
- (b) $\frac{PL^2}{2AE}$
- (c) $\frac{P^2 L}{2AE}$
- (d) $\frac{P^2 L^3}{2AE}$

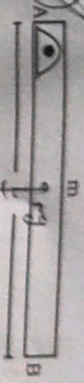
90. सही युग्म को मिलाइये।

- | | |
|-------------------------------|--|
| प्रक्रियायें | विशेषताएँ/ अनुप्रयोग |
| A. घर्षण वेल्डिंग | 1. गैर-उपभोग्य इलेक्ट्रोड |
| B. गैस धातु आर्क वेल्डिंग | 2. मोटी प्लेट जोड़ना |
| C. टंगस्टन इनर्ट गैस वेल्डिंग | 3. उपभोग्य इलेक्ट्रोड तार |
| D. इलेक्ट्रो स्लाग वेल्डिंग | 4. बेतुलनाकार भिन्न पदार्थों को जोड़ना |

कोड :

- | | | | |
|-------|---|---|---|
| A | B | C | D |
| (a) 4 | 2 | 3 | 1 |
| (b) 2 | 3 | 4 | 1 |
| (c) 4 | 3 | 2 | 1 |
| (d) 2 | 4 | 1 | 3 |

91.



A rod of mass m and length L is free to rotate in vertical plane as shown in figure. It is released from rest in horizontal position, the magnitude of velocity of point B of the rod at stable equilibrium position is

- (a) \sqrt{gL}
- (b) $\sqrt{3gL}$
- (c) $\sqrt{2gL}$
- (d) None of the above

92.

For a single server with Poisson arrival, with the decrease in the mean of exponential service times, the average waiting time is going to reduce

- (a) In a positive exponential manner
- (b) At a decreasing rate
- (c) In a negative exponential manner
- (d) At an increasing rate

93.

Consider the following statements regarding a stepper motor :

1. The angle of rotation of motor is proportional to the input pulse.
2. The motor has full torque at stand still.
3. The speed and electric signal of the motor vary mutually linearly.

Which of the above statements are correct ?

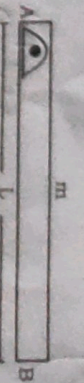
- (a) 1 and 3 only
- (b) 2 and 3 only
- (c) 1 and 2 only
- (d) 1, 2 and 3

94.

Two springs of stiffnesses K_A and K_B are placed one inside the other such that they are compressed by the same amount under axial load. The equivalent stiffness of the two springs will be

- (a) $\frac{K_A K_B}{K_A + K_B}$
- (b) $\frac{K_A + K_B}{2}$
- (c) $\frac{1}{\frac{1}{K_A} + \frac{1}{K_B}}$
- (d) $K_A + K_B$

91.



A rod of mass m and length L is pivoted at point A. The rod is released from rest in horizontal position. The magnitude of velocity of point B of the rod at stable equilibrium position is

- (a) \sqrt{gL}
- (b) $\sqrt{3gL}$
- (c) $\sqrt{2gL}$
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

92.

एकल सर्वर के साथ पॉइसन आगमन के संदर्भ में सेवा के औसत समय में घटने के साथ औसत प्रतीक्षा समय में क्या परिवर्तन होगा ?

- (a) घटने का दर
- (b) घटने का दर
- (c) ऋणात्मक घातीय रूप में
- (d) बढ़ने का दर

93.

स्टेपर मोटर के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार करें :

1. मोटर का घूर्णन कोण इनपुट पल्स के समानुपाती होता है।
2. मोटर में खंडित धारा पूर्ण बलदायक होता है।
3. मोटर की गति और विद्युत संकेत धारापथ धीरे-धीरे घटते हैं।

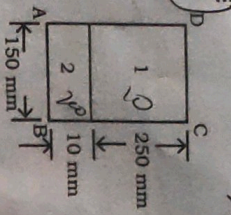
उपरोक्त में से कौन-से कथन सत्य हैं ?

- (a) केवल 1 और 3
- (b) केवल 2 और 3
- (c) केवल 1 और 2
- (d) 1, 2 और 3

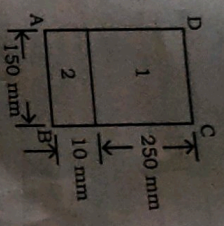
94.

दो स्प्रिंग्स के स्टीफनेस K_A तथा K_B की दो कमर्शियल को एक के अन्दर एक प्रकार रखा है कि अक्षीय बल के अन्तर्गत दोनों में समान अक्षीय बल है। इस व्यवस्था में दोनों कमर्शियल को स्प्रिंग्स का तुल्य स्टीफनेस होगा

- (a) $\frac{K_A K_B}{K_A + K_B}$
- (b) $\frac{K_A + K_B}{2}$
- (c) $\frac{1}{\frac{1}{K_A} + \frac{1}{K_B}}$
- (d) $K_A + K_B$



95. Cross section of a composite beam is given in the figure. $E_1 = 10$ GPa and $E_2 = 200$ GPa. Distance of neutral axis from AB is
 (a) 77.2 mm (b) 75.7 mm
 (c) 27.7 mm (d) 37.5 mm



96. Moment of inertia of a thin spherical shell of mass M and radius R about a diameter is
 (a) $\frac{2}{3} MR^2$ (b) $\frac{3}{5} MR^2$
 (c) $\frac{2}{5} MR^2$ (d) $\frac{4}{5} MR^2$

97. The shear strength of a sheet metal is 300 MPa. The blanking force required to produce a blank of 100 mm dia. from a 1.5 mm thick sheet is close to
 (a) 70 kN (b) 141 kN
 (c) 45 kN (d) 3500 kN

98. A single degree of freedom system, having mass of 1 kg and stiffness of 10 kN/m is at rest. It is subjected to an impulsive force of magnitude 5 kN for 10^{-4} seconds. The amplitude (in mm) of the resulting free vibration is
 (a) 1.0 (b) 5.0
 (c) 0.5 (d) 10.0

99. A company uses 2555 units for an item annually. Delivery lead time is 8 days. The reorder point, in number of units, to order optimum quantity is
 (a) 8 (b) 56
 (c) 7 (d) 60

100. Robot motion
 (a) Is same for all robots
 (b) Is not dependent on robot structure
 (c) Imitates human motion
 (d) None of the above

101. Crystal structure of iron is
 (a) HCP (b) FCC
 (c) BCC (d) BCT

102. A uniform bar, simply supported at the ends, carries a concentrated load P at mid span. If the same load is uniformly distributed over the full length of the bar, the maximum deflection of the bar will decrease by
 (a) 31.5% (b) 37.5%
 (c) 25.5% (d) 50%

103. Work done by conservative force is equal to
 (a) Increase in potential energy
 (b) Decrease in kinetic energy
 (c) Decrease in potential energy
 (d) Increase in kinetic energy

104. A manufacturer can produce 12000 bearings per day. The manufacturer receives an order of 8000 bearings per day from a customer. The cost of holding a bearing in stock is Re. 0.20 per month. Setup cost per production run is Rs. 500. Assuming 300 working days in a year, the duration of production run should be
 (a) 4.5 months (b) 6.8 days
 (c) 4.5 days (d) 6.8 months

99. किसी कंपनी में किसी उत्पाद की वार्षिक खपत 2555 इकाई है। आपूर्ति लीड टाइम 8 दिन है। स्टॉक में बदल प्रदान करने के लिए, ऑर्डर की संख्या के रूप में पुनर्निर्देशांक बिन्दु होगा
 (a) 8 (b) 56
 (c) 7 (d) 60

100. रोबोट गति
 (a) सभी रोबोटों के लिए समान होती है
 (b) रोबोट की संरचना पर निर्भर नहीं है
 (c) आदमी की गति की नकल करती है
 (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

101. लोहे की जालक संरचना है
 (a) HCP (b) FCC
 (c) BCC (d) BCT

102. दोनों सिद्ध पर साधारण टैक पर एक समान छड़ रखी है। इसके मध्य बिन्दु पर संकेंद्रित भार P लगा है। यदि भार को पूरी छड़ पर समान रूप से वितरित कर दिया जाय, तो छड़ का अधिकतम विक्षेपण कम हो जायेगा
 (a) 31.5% (b) 37.5%
 (c) 25.5% (d) 50%

103. कंसर्वेटिव (संरक्षित) बलों द्वारा किया गया कार्य बदलकर है
 (a) स्थितिज ऊर्जा की वृद्धि के
 (b) गतिज ऊर्जा की कमी के
 (c) स्थितिज ऊर्जा की कमी के
 (d) गतिज ऊर्जा की वृद्धि के

104. एक निर्माता 12000 विद्यार्थी प्रति दिन उत्पादित कर सकता है। एक ग्राहक से उसे 8000 विद्यार्थी प्रति दिन की मांग प्राप्त होती है। स्टॉक में एक विद्यार्थी को रखने की लागत 0.20 रुपये प्रति माह है। प्रति उत्पादन संचालन की स्थापना कीमत 500 रुपये है। वर्ष में 300 कार्य-दिनों की कल्पना करते हुए उत्पादन संचालन की अवधि होगी
 (a) 4.5 माह (b) 6.8 दिन
 (c) 4.5 दिन (d) 6.8 माह

105. The degrees of freedom of a planar mechanism having n links and J simple hinge joints is
- (a) $3(n - 1) - 2J$ (b) $3n - 2J$
 (c) $3(n - 3) - 2J$ (d) $2J - 3n + 4$

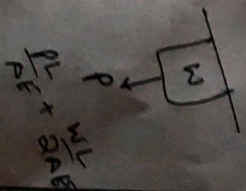
106. In a linear arc welding process, the heat input per unit length is inversely proportional to
- (a) welding voltage $V, \dot{V} = \frac{V \cdot I}{L}$
 (b) welding speed
 (c) welding current
 (d) duty cycle of the power source

107. Consider the following statements. For increasing the fatigue strength of welded joints, it is necessary to employ
- Grinding
 - Coating
 - Hammer peening

- Of the above statements
- (a) 2 and 3 are correct
 (b) 1 and 3 are correct
 (c) 1 and 2 are correct
 (d) 1, 2 and 3 are correct

108. A bar of length L , cross sectional area A and weight W is fixed at the upper end and carries an axial pull of P at the lower end. The increase in the length of the bar is (where, E is the Young's modulus of material)

- (a) $\frac{WL}{AE} + \frac{PL}{AE}$
 (b) $\frac{WL}{2AE} + \frac{PL}{2AE}$
 (c) $\frac{WL}{2AE} + \frac{PL}{AE}$
 (d) $\frac{WL}{2AE} + \frac{2PL}{AE}$



105. एक समतलीय तंत्र जिसमें n कड़ियाँ और J सिंपल हिंग जोड़ हैं, की स्वतंत्रता कोटि होगी
- (a) $3(n - 1) - 2J$ (b) $3n - 2J$
 (c) $3(n - 3) - 2J$ (d) $2J - 3n + 4$

106. किसी रेखीय आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया में प्रति इकाई लम्बाई प्रदान कर्ना की मात्रा व्युत्क्रमानुपाती होती है
- (a) वेल्डिंग विभवान्तर के
 (b) वेल्डिंग चाल के
 (c) वेल्डिंग धारा के
 (d) शक्ति स्रोत की कर्तव्य चक्र के

107. निम्नलिखित कथनों पर विचार करें। वेल्डन जोड़ों की फटींग स्ट्रेच बढ़ाने के लिए यह करना आवश्यक है
- अपघर्षण
 - लेपन
 - हैमर पीनिंग

- उपरोक्त कथनों में
- (a) 2 और 3 सही हैं
 (b) 1 और 3 सही हैं
 (c) 1 और 2 सही हैं
 (d) 1, 2 और 3 सही हैं

108. लम्बाई L , भार W तथा अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल A की एक छड़ का ऊपरी सिरे स्थिर है तथा निचले सिरे पर एक अक्षीय बल P लगा है। छड़ की लम्बाई में वृद्धि होगी (जहाँ E पदार्थ का यंग प्रत्यास्थता गुणांक है)

- (a) $\frac{WL}{AE} + \frac{PL}{AE}$
 (b) $\frac{WL}{2AE} + \frac{PL}{2AE}$
 (c) $\frac{WL}{2AE} + \frac{PL}{AE}$
 (d) $\frac{WL}{2AE} + \frac{2PL}{AE}$

109. An actuator having a stem movement of full travel of 30 mm mounted with a control valve having an equal percentage plug and with minimum flow rate of $2 \text{ m}^3/\text{s}$ and maximum flow rate of $24 \text{ m}^3/\text{s}$. When the stem movement is 10 mm, the flow rate will be
- (a) $3.8 \text{ m}^3/\text{s}$ (b) $4.2 \text{ m}^3/\text{s}$
 (c) $3.4 \text{ m}^3/\text{s}$ (d) $4.6 \text{ m}^3/\text{s}$

110. Correlate the statements given below using the code.
- I. Castings have strength, ductility and toughness equal in all directions.
 II. Gun barrels, cylinder liners and piston rings are casted.
- Code :
- (a) I and II are independently correct
 (b) I is correct but II is not correct
 (c) Both I and II are correct and I is the reason for II
 (d) II is correct but I is not correct

109. एक प्लगवैल्व प्रसार 30 mm की फुल ट्रेवल का स्टेम पूर्णतः खोला है तथा इसमें एक समान प्रतिफल वाला नियंत्रण वाल्व लगा है। न्यूनतम प्रवाह दर $2 \text{ m}^3/\text{s}$ तथा अधिकतम प्रवाह दर $24 \text{ m}^3/\text{s}$ है। जब स्टेम पूर्णतः 10 mm है, तो प्रवाह दर होगी
- (a) $3.8 \text{ m}^3/\text{s}$ (b) $4.2 \text{ m}^3/\text{s}$
 (c) $3.4 \text{ m}^3/\text{s}$ (d) $4.6 \text{ m}^3/\text{s}$

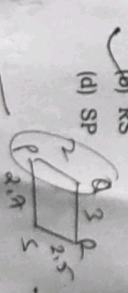
110. नीचे दिये गये कथनों में कूट की सहायता से संबंध स्थापित कीजिए।
- I. ढलकों में शक्ति, तन्यता व चौमढ़ता समी दिशाओं में समान होती है।
 II. बन्दूक की नाल, शिफ्टिंग लाइनर व पिस्टन रिंगों की ढलनी कर्तव्य है।
- कूट :
- (a) I व II स्वतंत्र रूप से सही हैं
 (b) I सही है किन्तु II सही नहीं है
 (c) I व II दोनों सही हैं तथा I, II का कारण है
 (d) II सही है किन्तु I सही नहीं है

111. In an arc welding process, welding speed is doubled. Assuming all other parameters to be constant, the cross sectional area of the weld will
- (a) increase by 50%
 (b) decrease by 25%
 (c) increase by 25%
 (d) decrease by 50%

111. एक आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया में वेल्डन चाल को दूना कर दिया गया। अन्य सभी प्राचल अवर रहे, तो वेल्ड के अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल
- (a) 50% बढ़ेगा
 (b) 25% घटेगा
 (c) 25% बढ़ेगा
 (d) 50% घटेगा

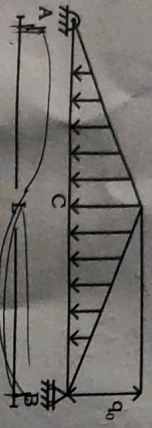
112. A planar closed kinematic chain is formed with four rigid links PQ = 2 m, QR = 3 m, RS = 2.5 m and SP = 2.7 m with four revolute joints. The link to be fixed for obtaining a double rocker mechanism is
- (a) QR
 (b) RS
 (c) PQ
 (d) SP

112. चार कड़ कड़ियों PQ = 2 m, QR = 3 m, RS = 2.5 m और SP = 2.7 m से चार रिवोल्यूट जोड़ों द्वारा एक समतल बंद कार्मेटिक चेन बनी है। निम्नलिखित (उपरोक्त-तक) में से कौनसा लिंक फिक्स करने के लिए बन्द की जाने वाली कड़ी है
- (a) QR (b) RS
 (c) PQ (d) SP



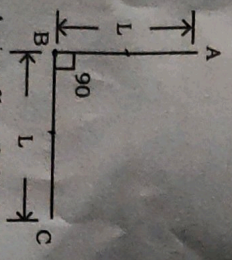
113. Buckling load will be maximum for a column if its

- (a) Both ends of the column are clamped
- (b) Both ends of the column are hinged
- (c) One end is fixed and other end is free
- (d) One end of the column is hinged and other end is free



C is the middle point of a simply supported beam at A and B. Loading on the beam is uniformly varying loading with maximum intensity of loading q_0 at C. Choose the correct option from the following.

- (a) BM is maximum at C.
- (b) C is a point of inflexion
- (c) SF is maximum at C
- (d) Slope of the deflection curve is maximum at C

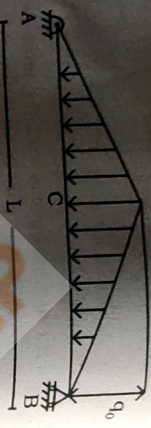


A wire of length $2L$ and uniform cross section is arranged as shown in figure. The distance of point B from its centre of gravity is

- (a) $\frac{L}{2}$
- (b) $\frac{L\sqrt{2}}{2}$
- (c) $\frac{L}{4}$
- (d) $\frac{L\sqrt{2}}{4}$

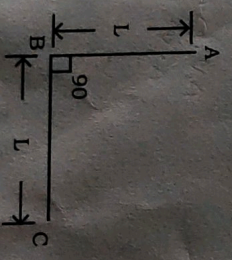
113. एक कॉलम के लिए प्राबल्यन भार अधिकतम होगा यदि

- (a) कॉलम के दोनों सिरे बन्द हों
- (b) कॉलम के दोनों सिरे कब्जदार हों
- (c) कॉलम का एक सिरा बन्द तथा दूसरा मुक्त हो
- (d) कॉलम का एक सिरा कब्जदार तथा दूसरा मुक्त हो



A और B बिन्दुओं पर सामान्य रूप से टेक लगी धारण का मध्य बिन्दु C है। धारण पर भार की दर समान रूप से बदलती है तथा अधिकतम तीव्रता का मान q_0 है, जो बिन्दु C पर है। निम्नलिखित में से सत्य विकल्प चुनिये।

- (a) C बिन्दु पर BM अधिकतम है
- (b) C बिन्दु पर झपकेक्षण है
- (c) बिन्दु C पर SF अधिकतम है
- (d) विक्षेप वक्र की अधिकतम प्रवणता बिन्दु C पर है



समान परिच्छेद तथा $2L$ लम्बाई के एक तार को विभिन्नानुसर रखा गया है। इस तिकाय के गुरुत्व केन्द्र से B की दूरी है

- (a) $\frac{L}{2}$
- (b) $\frac{L\sqrt{2}}{2}$
- (c) 0
- (d) $\frac{L}{4}$

116. The state of stress at a point is given by $\sigma_{xx} = 60 \text{ MPa}$, $\sigma_{yy} = 120 \text{ MPa}$ and $\sigma_{xy} = 40 \text{ MPa}$. The radius of Mohr's circle representing the given state of stress is

- (a) 50 MPa
- (b) 60 MPa
- (c) 40 MPa
- (d) 120 MPa

$$r = \sqrt{\left(\frac{\sigma_{xx} - \sigma_{yy}}{2}\right)^2 + \sigma_{xy}^2} = \sqrt{\left(\frac{60 - 120}{2}\right)^2 + 40^2} = \sqrt{900 + 1600} = \sqrt{2500} = 50 \text{ MPa}$$

117. The cast iron which possesses all the carbon in the combined form as cementite is known as

- (a) Malleable cast iron
- (b) Grey cast iron
- (c) White cast iron
- (d) Spheroidal cast iron

118. A vehicle suspension system consists of a spring and a damper. The stiffness of the spring is 3.6 kN/m and damping constant of the damper is 400 Ns/m . If mass is 50 kg , the damping factor and damped natural frequency respectively are

- (a) 0.471 and 7.48 Hz
- (b) 0.666 and 1.35 Hz
- (c) 0.471 and 1.19 Hz
- (d) 0.666 and 8.50 Hz

$$\omega_n = \sqrt{\frac{3600}{50}} = 8.5 \text{ Hz}$$

$$\zeta = \frac{400}{2 \times 50 \times 8.5} = 0.471$$

119. Maximum torque transmitted by a hollow shaft of external radius R and internal radius r is

- (a) $\frac{\pi}{2R} (R^4 - r^4) \tau$
- (b) $\frac{\pi}{8R} (R^4 - r^4) \tau$
- (c) $\frac{\pi}{16} (R^3 - r^3) \tau$
- (d) $\frac{\pi}{32} (R^4 - r^4) \tau$

(where, τ is shear strength of material)

$$T = \frac{\pi}{32} (R^4 - r^4) \tau$$

116. किसी बिन्दु पर प्रतिबल अवस्था है $\sigma_{xx} = 60 \text{ MPa}$, $\sigma_{yy} = 120 \text{ MPa}$ और $\sigma_{xy} = 40 \text{ MPa}$ । इस प्रतिबल अवस्था को फिक्लित करने वाले मोर वृत्त की त्रिज्या है

- (a) 50 MPa
- (b) 60 MPa
- (c) 40 MPa
- (d) 120 MPa

117. दलतां लोहा किसमें सम्पूर्ण संयुक्त कार्बन सीमेन्टाइट के रूप में हो, कहलाता है

- (a) लचीला दलतां लोहा
- (b) धारा दलतां लोहा
- (c) सफेद दलतां लोहा
- (d) स्फेराइडल दलतां लोहा

118. एक वाहन संस्पेन्सन प्रणाली में एक स्प्रिंग और अवमर्दक हैं। स्प्रिंग का बल स्थिरांक 3.6 kN/m तथा अवमर्दक स्थिरांक 400 Ns/m है। यदि द्रव्यमान 50 kg हो, तो अवमर्दक गुणिक तथा अवमर्दित प्राकृतिक आवृत्ति क्रमशः हैं

- (a) 0.471 और 7.48 Hz
- (b) 0.666 और 1.35 Hz
- (c) 0.471 और 1.19 Hz
- (d) 0.666 और 8.50 Hz

119. बाहरी त्रिज्या R और आन्तरिक त्रिज्या r के खोखले शाफ्ट द्वारा संचरित अधिकतम आवर्ण बल का मान है

- (a) $\frac{\pi}{2R} (R^4 - r^4) \tau$
- (b) $\frac{\pi}{8R} (R^4 - r^4) \tau$
- (c) $\frac{\pi}{16} (R^3 - r^3) \tau$
- (d) $\frac{\pi}{32} (R^4 - r^4) \tau$

(जहाँ τ स पदार्थ की विरूपण सामर्थ्य है)

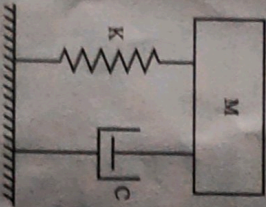
$$T = \frac{\pi}{32} (R^4 - r^4) \tau$$

120. A thin walled cylindrical vessel of wall thickness 't' and diameter 'd' is filled with gas to a gauge pressure 'p'. The maximum shear stress vessel wall will be

- (a) $\frac{pd}{2t}$
 (b) $\frac{pd}{4t}$
 (c) $\frac{pd}{t}$
 (d) $\frac{pd}{8t}$
- $\frac{pd}{2t} - \frac{pd}{4t} = \frac{pd}{4t}$
 $\frac{pd}{4t} = \frac{pd}{4t}$

121. A radial ball bearing has a basic load rating of 50 kN. If the desired rating life of the bearing is 6000 hours, the bearing at 500 rev/min, can carry a radial load of

- (a) 8.85 kN
 (b) 12.5 kN
 (c) 18.85 kN
 (d) 14.25 kN
- $L_H = \frac{N \cdot L_{10}}{60}$



122. In a single degree of freedom underdamped spring mass system as shown in figure, an additional damper is added in parallel such that the system still remains underdamped. The statement which always remains true is

- (a) Transmissibility will decrease
 (b) Time period of free oscillation will increase
 (c) Transmissibility will increase
 (d) Time period of free oscillation will decrease

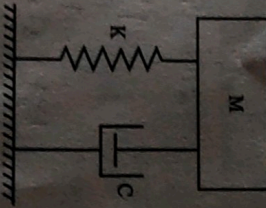
B

120. एक पतली दीवार की बेलनाकार पात्र की दीवार की मोटाई 't' तथा व्यास 'd' है। इसमें गैस दाब 'p' पर भरी गयी है। इस पात्र की दीवार में अधिकतम अपरूपण प्रतिबल होगा

- (a) $\frac{pd}{2t}$
 (b) $\frac{pd}{4t}$
 (c) $\frac{pd}{t}$
 (d) $\frac{pd}{8t}$

121. एक निश्चर बाल गियरों की मूल भार रेटिंग 50 kN है। यदि गियरों का अपेक्षित रेटिंग जीवन 6000 घंटे है, तो 500 चक्कर प्रति मिनट पर कुल निश्चर भार होगा

- (a) 8.85 kN
 (b) 12.5 kN
 (c) 18.85 kN
 (d) 14.25 kN



122. निच में एक अल्प अवमंदित क्मान, ट्रयमान व अवमंदक निकार प्रदर्शित है। इसके अतिरिक्त इसमें एक ऐसा समान्तर अवमंदक लगा दिया जाता है कि निकार फिर भी अन्दाडैण्ड हो रहा है। यह कथन जो सदैव सत्य होगा, है

- (a) ट्रेणकला घट जायेगी
 (b) मुक्त काल काल बढ़ जायेगा
 (c) ट्रेणकला बढ़ जायेगी
 (d) मुक्त काल काल घट जायेगा

24

123. Using Taylor's tool life equation, with exponent $n = 0.5$, if cutting speed is reduced to 50%, the ratio of new tool life to the original tool life is

- (a) 2
 (b) 1
 (c) 4
 (d) 0.5
- $V_1 T_1^{0.5} = (V_2)^{0.5} T_2^{0.5}$
 $(2)^{0.5} = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^{0.5}$
 $2 = \frac{T_2}{T_1}$

124. The difference between tensions on the tight and slack sides of a belt drive is 3000 N. If the belt speed is 15 m/s, the power transmitted is

- (a) 22.5 kW
 (b) 90 kW
 (c) 45 kW
 (d) 100 kW
- $3000 \times 15 = 45 \times 10^3$

125. Solubility of two non ferrous metals both in liquid and solid states is governed by

- Crystal structure.
- Relative size factor
- Chemical affinity factor
- Relative valency factor

Select the correct answer using the codes given below.

- Codes :
- (a) 2, 3 and 4 only
 (b) 1 and 4 only
 (c) 1, 2 and 3 only
 (d) 1, 2, 3 and 4
- \checkmark (a)

B

123. टैलर के कर्कन औजार जीवन काल समीकरण में घातक n का मान 0.5 है। यदि कर्कन गति (चाल) 50% कम हो जाये, तो नयी और वास्तविक औजार जीवन कालों का अनुपात होगा

- (a) 2
 (b) 1
 (c) 4
 (d) 0.5

124. एक पट्टा चालन में तनी और ढीली माइड के तनावों में अन्तर 3000 N का है। यदि पट्टे की चाल 15 m/s है, तो परिचित शक्ति होगी

- (a) 22.5 kW
 (b) 90 kW
 (c) 45 kW
 (d) 100 kW

125. दो अतीव धातुओं की ठोस तथा द्रव अवस्थाओं में घुलनशीलता को नियंत्रित करने वाले कारक हैं

- जालक संरचना
- सापेक्ष आकार
- रासायनिक बंधुता
- सापेक्ष संयोजकता

नीचे दिये गये कूटों का प्रयोग करके सही उत्तर का चयन करें।

- कूट :
- (a) 2, 3 और 4 मात्र
 (b) 1 और 4 मात्र
 (c) 1, 2 और 3 मात्र
 (d) 1, 2, 3 और 4
- \checkmark (a)

29