



1. 'दान की बछिया के दौत नहीं देखे जाते' - इस लोकोक्ति का सही अर्थ है
  - (a) उपकार करते समय पैसे का लोभ उचित नहीं।
  - (b) मुफ्त के माल में दोष नहीं देखे जाते। ✓
  - (c) दान उपयुक्त वस्तु का होना चाहिए।
  - (d) दान की बछिया से मोह नहीं करना चाहिए।
2. 'अनवधान' शब्द का विलोम है
  - (a) बरदान
  - (b) सावधानी ✓
  - (c) निरभिमान
  - (d) अननुमत
3. निम्नलिखित में से 'अपादान तत्पुरुष' का उदाहरण है
  - (a) यथाशक्ति
  - (b) शरणागति
  - (c) वज्राहत
  - (d) चोर-भयम् ✓
4. अनेकार्थक शब्द 'आराम' का इनमें से एक अर्थ है
  - (a) सरोवर
  - (b) बगीचा ✓
  - (c) समीर
  - (d) लहर
5. निम्नलिखित वाक्यों में से एक में सकर्मक क्रिया है, वह वाक्य है
  - (a) श्याम सोता है।
  - (b) विद्यार्थी लिखता है। ✓
  - (c) चिड़िया उड़ती है।
  - (d) बच्चा रोता है।
6. 'परीक्षा' शब्द का सन्धि-विच्छेद है
  - (a) पर + ईक्षा
  - (b) परि + ईक्षा ✓
  - (c) परि + इक्षा
  - (d) परः + ईक्षा

7. कोष्ठक में अंकित (A) विराम चिह्न का इनमें से एक गलत है, वह है
  - (a) योजक-चिह्न
  - (b) विस्मरण-चिह्न ✓
  - (c) हंसपद चिह्न
  - (d) काकपद चिह्न
8. 'युद्ध करने की इच्छा रखनेवाला' - इस वाक्यांश के लिए एक उपयुक्त शब्द है
  - (a) मुमुक्षु
  - (b) विजिगीषु
  - (c) युयुत्सु ✓
  - (d) उत्साही
9. निम्नलिखित में से शुद्ध वर्तनी का शब्द है
  - (a) संग्रहीत
  - (b) हिरण्यकश्यपु
  - (c) अन्तर्धान
  - (d) अपन्हृति ✓
10. निम्नलिखित में से अन्तस्थ व्यंजन हैं
  - (a) श्, ष्, स्, ह
  - (b) अ, ब्, स्, द
  - (c) ज्, ण्, न्, म्
  - (d) य्, र्, ल्, व् ✓
11. इनमें से किस वाक्य में 'अच्छा' शब्द विशेषण के रूप में प्रयुक्त हुआ है ?
  - (a) आपने अच्छा किया, जो वहाँ नहीं गये।
  - (b) अच्छा, तुम अब घर जाओ।
  - (c) अच्छा है, वह आज नहीं आया।
  - (d) यह काम बहुत अच्छा है। ✓
12. 'दुर्व्यवहार' शब्द में कितने उपसर्ग हैं ?
  - (a) एक
  - (b) दो
  - (c) तीन ✓
  - (d) चार

13. इनमें से त्रुटि
  - (a) ओस
  - (b) काढ़ा
  - (c) उबट
  - (d) रहट
14. इनमें से त्रुटि
  - (a) उर
  - (b) प
  - (c) व
  - (d) त
15. निम्नलिखित में से त्रुटि
  - (a) त
  - (b) त
  - (c) त
  - (d) त
16. निम्नलिखित में से त्रुटि
  - (a) त
  - (b) त
  - (c) त
  - (d) त



13. इनमें से तद्व-तत्सम का एक युग्म अशुद्ध है  
 (a) ओस - अवश्याय  
 (b) काढ़ा - क्वाथ  
 (c) उबटन - उद्वर्तन  
 (d) रहट - अरहट ✓
14. इनमें से एक वाक्य में 'अपादान कारक' नहीं है, वह है  
 (a) उसके हाथ से कलम गिर गई।  
 (b) पतझड़ में पीपल के पेड़ों से पत्ते झड़ने लगते हैं।  
 (c) वह कलम से लिखता है। ✓  
 (d) नूतन को गंदगी से बहुत घृणा है।
15. निम्नलिखित में से 'गुफा' का पर्यायवाची शब्द नहीं है  
 (a) गुहा  
 (b) दरी  
 (c) गह्वर  
 (d) विजन ✓
16. 'अण्डे का शहजादा' इस मुहावरे का सही अर्थ है  
 (a) बहुत चालाक व्यक्ति  
 (b) अनुभवी व्यक्ति  
 (c) अनुभवहीन व्यक्ति ✓  
 (d) महामूर्ख व्यक्ति
17. 'कपिश-कपीश' शब्द-युग्म का इनमें से सही अर्थ है  
 (a) तपन-वानर  
 (b) जलता हुआ-हनुमान्  
 (c) मटमैला-सुग्रीव ✓  
 (d) मलिन-खजाना
18. विलोम शब्दों की दृष्टि से इनमें से एक युग्म अशुद्ध है, वह है  
 (a) आतप-निरातप  
 (b) उदय-अस्त  
 (c) कुटिल-जटिल ✓  
 (d) गहरा-छिछला
19. निम्नलिखित में से एक शुद्ध वाक्य है  
 (a) तुम्हारे सब काम गलत होते हैं।  
 (b) मैं अपनी स्वेच्छा से आया हूँ।  
 (c) आपके साथ उचित न्याय किया जाएगा। ✓  
 (d) आज वर्षा होने की संभावना की जा रही है।
20. तत्सम शब्दों की दृष्टि से एक युग्म अशुद्ध है, वह है  
 (a) अंगरक्षक - अक्षोट  
 (b) अमिय - आर्द्रक  
 (c) ग्रन्थि - गर्गर  
 (d) एकादश - गोपाल
21. 'सहर-शहर' शब्द-युग्म का इनमें से सही अर्थ है  
 (a) सवेरा-नगर ✓  
 (b) नगर-प्रातःकाल  
 (c) शैर-जीत  
 (d) सरल-नगर
22. 'किसी के पास रखी हुई दूसरे की वस्तु' - इस वाक्यांश के लिए इनमें से एक सही शब्द नहीं है  
 (a) रिक्थ ✓ (b) थाती  
 (c) अमानत (d) धरोहर
23. अनेकार्थी शब्द 'अर्क' का इनमें से एक अर्थ नहीं है  
 (a) पारा ✓ (b) मदार  
 (c) ताँबा (d) स्फटिक
24. 'विष्णु' शब्द में इनमें से कौन-सा प्रत्यय लगकर 'वैष्णव' शब्द बनता है ?  
 (a) एव (b) अव  
 (c) आ (d) अ ✓
25. इनमें से 'आकाश' का पर्यायवाची शब्द है  
 (a) पुष्कर  
 (b) अपरिमित ✓  
 (c) प्रपंच  
 (d) अवलम्ब



26. Match 4 pairs between List - I and List - II.

List - I  
(Gear type)

- A. Worm gear  
B. Cross helical gear

C. Bevel gear

D. Spur gear

List - II

(Applications)

1. Parallel shafts  
2. Non-parallel non-intersecting shafts  
3. Non-parallel intersecting shafts  
4. Large speed ratio

Select the best option from the codes given.

Codes :

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

27. Tapered roller bearings can take

- (a) radial loads only  
(b) axial load only  
(c) both radial and axial loads and the ratio of these being greater than unity  
(d) both radial and axial loads and the ratio of these being less than unity

28. Brinell hardness number is given by

Where,  $D \rightarrow$  Steel ball diameter

$P \rightarrow$  Applied load

$d \rightarrow$  Diameter of indentation

- (a)  $\frac{P}{D - \sqrt{D^2 - d^2}}$       (b)  $\frac{P}{\pi D [D - \sqrt{D^2 - d^2}]}$   
(c)  $\frac{2P}{D - \sqrt{D^2 - d^2}}$       (d)  $\frac{2P}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$

26. सूची - I व सूची - II से 4 जोड़े मिलाइये ।

सूची - I

(गियर प्रकार)

- A. बर्म गियर  
B. क्रॉस हेलिकल गियर

C. बीवेल गियर

D. स्पूर गियर

सूची - II

(प्रयोग)

1. समानान्तर शाफ्ट  
2. असमानान्तर अप्रतिच्छेदी शाफ्ट  
3. असमानान्तर प्रतिशाफ्ट  
4. उच्च वेगानुपात

निम्नलिखित कूटों में से सर्वोत्तम विकल्प चुनिये ।

कूट :

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

27. टेपर रोलर बियरिंग ले सकती है

- (a) केवल त्रिज्यीय भार  
(b) केवल अक्षीय भार  
(c) त्रिज्यीय व अक्षीय भार दोनों तथा इन दोनों का अनुपात एक से अधिक हो  
(d) त्रिज्यीय व अक्षीय भार दोनों तथा इन दोनों का अनुपात एक से कम हो

28. ब्रिनेल हार्डनेस संख्या प्राप्त होती है जहाँ

$D \rightarrow$  स्टील बाल का व्यास

$P \rightarrow$  लगाया हुआ भार

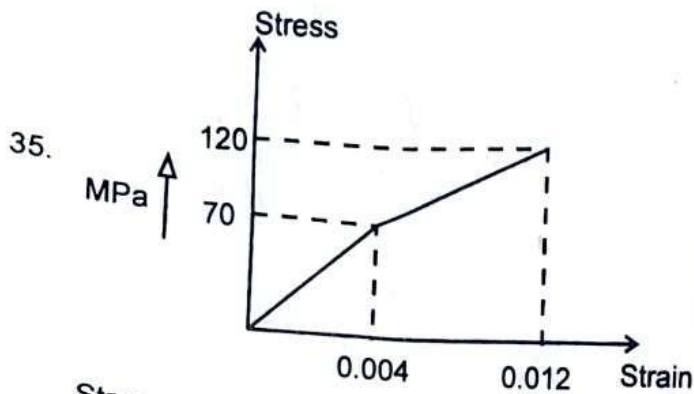
$d \rightarrow$  खरोज का व्यास

- (a)  $\frac{P}{D - \sqrt{D^2 - d^2}}$       (b)  $\frac{P}{\pi D [D - \sqrt{D^2 - d^2}]}$   
(c)  $\frac{2P}{D - \sqrt{D^2 - d^2}}$       (d)  $\frac{2P}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$

29. In a generic microprocessor, instruction cycle time is
- (a) shorter than machine cycle time  
 (b) longer than machine cycle time ✓  
 (c) exactly double of the machine cycle time  
 (d) exactly same as the machine cycle time
30. A circular disc rolls down without slip on an inclined plane. The ratio of its rotational kinetic energy to the total kinetic energy is
- (a)  $\frac{1}{4}$  (b)  $\frac{1}{2}$   
 (c)  $\frac{1}{3}$  ✓ (d)  $\frac{2}{3}$
31. Time variation of position of a particle in rectilinear motion is given by  $x = 2t^3 + t^2 + 2t$ . If  $v$  is the velocity and  $f$  is the acceleration of the particle in consistent units, the motion started with
- (a)  $v = 0, f = 0$  (b)  $v = 2, f = 2$  ✓  
 (c)  $v = 0, f = 2$  (d)  $v = 2, f = 0$
32. Following test is also known as microhardness test
- (a) Brinell hardness test  
 (b) Vickers hardness test  
 (c) Rockwell hardness test  
 (d) Knoop hardness test ✓
33. The coriolis component of acceleration depends on
- (a) velocity and acceleration of slider  
 (b) velocity of slider and angular velocity of link ✓  
 (c) acceleration of slider and angular velocity of link  
 (d) angular velocity and angular acceleration of link
29. एक जेनेरिक माइक्रोप्रोसेसर में इन्स्ट्रक्शन साइकल समय है
- (a) मशीन के साइकिल समय से कम  
 (b) मशीन के साइकिल समय से ज्यादा  
 (c) मशीन के साइकिल समय का दोगुना  
 (d) मशीन साइकिल समय के बराबर
30. एक वृत्ताकार चक्रिका बिना फिसले एक आनत तल पर लुढ़क रही है। उसकी घूर्णन गतिज ऊर्जा तथा सम्पूर्ण गतिज ऊर्जा का अनुपात है
- (a)  $\frac{1}{4}$  (b)  $\frac{1}{2}$   
 (c)  $\frac{1}{3}$  (d)  $\frac{2}{3}$
31. सरल रेखा पर गतिमान एक कण की स्थिति  $x = 2t^3 + t^2 + 2t$  से प्रदर्शित है। यदि इसकी चाल  $v$  तथा त्वरण  $f$  होता, गति के प्रारंभ की स्थिति है
- (a)  $v = 0, f = 0$  (b)  $v = 2, f = 2$   
 (c)  $v = 0, f = 2$  (d)  $v = 2, f = 0$
32. निम्नलिखित जांच को माइक्रोहार्डनेस जांच भी कहते हैं
- (a) ब्रिनेल कठोरता जांच  
 (b) विकर्स कठोरता जांच  
 (c) रॉकवेल कठोरता जांच  
 (d) नूप कठोरता जांच
33. त्वरण का कोरियोलिस घटक निर्भर करता है
- (a) स्लाइडर के वेग और त्वरण पर  
 (b) स्लाइडर के वेग और लिंक के कोणीय वेग पर  
 (c) स्लाइडर के त्वरण एवं लिंक के कोणीय वेग पर  
 (d) लिंक के कोणीय वेग एवं कोणीय त्वरण पर



34. A clutch has outer and inner diameters 100 mm and 40 mm respectively. Assuming a uniform pressure of 2 MPa and coefficient of friction of 0.40, the torque carrying capacity (in Nm) of the clutch is
- (a) 148 (b) 196 ✓  
(c) 372 (d) 490



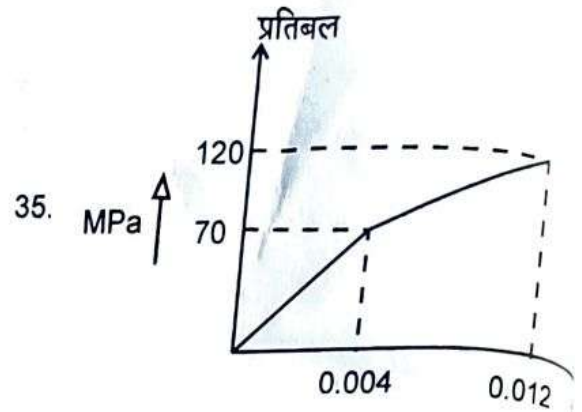
Stress strain behaviour of a material is shown in the figure. Its resilience and toughness, in  $\text{Nm/m}^3$ , are respectively

- (a)  $28 \times 10^4$ ,  $76 \times 10^4$   
(b)  $28 \times 10^4$ ,  $48 \times 10^4$   
(c)  $14 \times 10^4$ ,  $90 \times 10^4$  ✓  
(d)  $76 \times 10^4$ ,  $104 \times 10^4$
36. The  $\bar{X}$  chart uses the following data
- (a) Attribute measurement data  
(b) Count data  
(c) Variable measurement data ✓  
(d) None of the above

37. A beam of length  $L$  is fixed at one end and simply supported at the other. The beam carries a uniformly distributed load  $w$  per unit length. The flexural rigidity of the beam is  $EI$ . The reaction at the simple support is

- (a)  $\frac{wL}{2}$  (b)  $\frac{wL}{8}$   
(c)  $\frac{wL}{4}$  (d)  $\frac{3wL}{8}$  ✓

34. एक क्लच का बाह्य तथा आंतरिक व्यास तथा 40 mm हैं। 2 MPa का एक घर्षण गुणांक 0.40 मानकर, क्लच की  $(\text{Nm में})$  है
- (a) 148 (b) 196  
(c) 372 (d) 490



किसी पदार्थ का प्रतिबल विकृति वक्र चित्र में प्रदर्शित है। उसकी तन्यकता तथा चीमड़पन,  $\text{Nm/m}^3$  में क्रमशः

- (a)  $28 \times 10^4$ ,  $76 \times 10^4$   
(b)  $28 \times 10^4$ ,  $48 \times 10^4$   
(c)  $14 \times 10^4$ ,  $90 \times 10^4$   
(d)  $76 \times 10^4$ ,  $104 \times 10^4$
36.  $\bar{X}$  चार्ट प्रयोग करता है
- (a) गुण माप आंकड़ों को  
(b) गिनती आंकड़ों को  
(c) चर माप आंकड़ों को  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

37.  $L$  लम्बाई की एक धरन एक सिरे पर फिक्स तथा दूसरे सिरे पर सामान्य समर्थित है। धरन पर समान रूप से वितरित प्रति इकाई लम्बाई का भार लगा है। बीम की नमन  $EI$  है। सामान्य समर्थन बिन्दु पर प्रतिक्रिया है

- (a)  $\frac{wL}{2}$  (b)  $\frac{wL}{8}$   
(c)  $\frac{wL}{4}$  (d)  $\frac{3wL}{8}$



38. Consider the following workpiece materials.

- I. Glass
- II. Carbides
- III. Copper
- IV. Ceramics

Materials best suited for ultrasonic machining are

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

39. The most conservative fatigue failure criteria is

- (a) Soderberg ✓
- (b) Modified Goodman
- (c) ASME elliptic
- (d) Gerber

40. In a eutectic system, two elements are completely

- (a) insoluble in solid and liquid state
- (b) soluble in liquid state ✓
- (c) soluble in solid state
- (d) insoluble in liquid state

41. An unbalanced couple of magnitude 300 Nm is noticed on a shaft of length 200 cm. The dynamic reactions at the bearings are

- (a) 300 N and - 300 N
- (b) 300 N and 300 N
- (c) 150 N and - 150 N ✓
- (d) 150 N and +150 N

38. निम्नलिखित कार्यखण्ड पदार्थों पर विचार करें।

- I. शीशा
- II. कार्बाइड
- III. तांबा
- IV. सिरैमिक्स

पराश्रव्य मशीनन हेतु उपयुक्त पदार्थ हैं

- (a) I केवल
- (b) I और II
- (c) I, II और III
- (d) I, II और IV

39. भ्रांति असफलता में सबसे सुरक्षित परिणाम मिलता है, वह क्राइटेरिया है

- (a) सोडरबर्ग की
- (b) संशोधित गुडमैन की
- (c) दीर्घवृत्तीय ASME की
- (d) गर्बर की

40. एक यूटेक्टिक निकाय में, दो तत्व पूरी तरह से होते हैं

- (a) ठोस और द्रव अवस्था में अघुलनशील
- (b) द्रव अवस्था में घुलनशील
- (c) ठोस अवस्था में घुलनशील
- (d) द्रव अवस्था में अघुलनशील

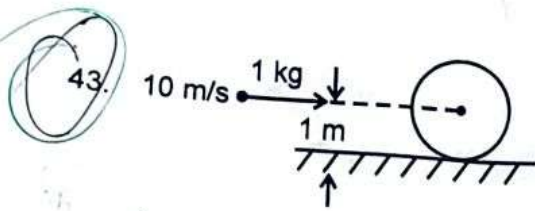
41. 200 cm लम्बाई के एक शाफ्ट पर 300 Nm परिमाण का असंतुलित युग्म देखा गया। बीयरिंगों पर गतिक प्रतिक्रियायें हैं

- (a) 300 N और - 300 N
- (b) 300 N और 300 N
- (c) 150 N और - 150 N
- (d) 150 N और + 150 N



42. If the magnitude of the resultant of two forces of equal magnitude has the same magnitude, the angle between them is

- (a)  $120^\circ$  ✓
- (b)  $60^\circ$
- (c)  $150^\circ$
- (d)  $90^\circ$



A 1 kg mass clay, moving with a velocity of 10 m/s, strikes a stationary wheel and sticks to it as shown in figure. The solid wheel has a mass of 20 kg and radius of 1 m. Due to impact, wheel starts rolling without slip. The angular speed of the wheel at the start is

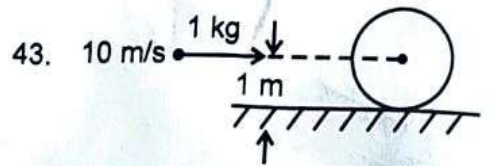
- (a) 0
- (b)  $\frac{1}{3}$  rad/s ✓
- (c)  $\sqrt{\frac{10}{3}}$  rad/s
- (d)  $\frac{10}{31}$  rad/s

44. For full depth of involute spur gears, minimum number of teeth on pinion to avoid interference depends upon

- (a) Pressure angle ✓
- (b) Speed ratio
- (c) Circular pitch
- (d) Pitch diameter

42. यदि दो समान परिमाण के बलों के परिणामी भी उनके परिमाण के बराबर हो, तो बलों के बीच होगा

- (a)  $120^\circ$
- (b)  $60^\circ$
- (c)  $150^\circ$
- (d)  $90^\circ$



प्रदर्शित चित्र की भांति, 1 किग्रा द्रव्यमान 10 m/s वेग से चलती हुई एक स्थिर पहिये से चिपक जाती है। ठोस पहिए की त्रिज्या 1 मी. तथा 20 किग्रा है। संघट्ट के कारण पहिया, बिना फिसले लगता है। पहिए का प्रारंभिक कोणीय वेग होगा

- (a) 0
- (b)  $\frac{1}{3}$  rad/s
- (c)  $\sqrt{\frac{10}{3}}$  rad/s
- (d)  $\frac{10}{31}$  rad/s

44. एक पूर्ण गहराई की इनवोल्यूट स्पर गियर में इन्टरफरेंस (दखलंदाजी) से बचने के लिए दांतों की न्यूनतम संख्या निर्भर करती है

- (a) दाब कोण पर
- (b) वेगानुपात पर
- (c) वृत्तीय पिच पर
- (d) पिच व्यास पर

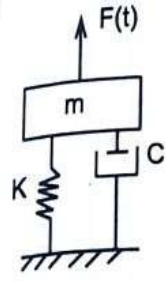
LCT

मी का बीच का



45.

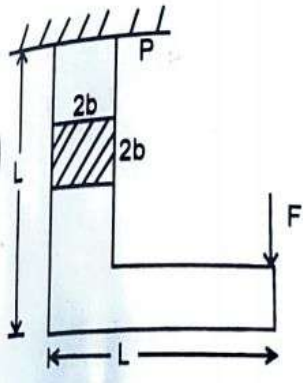
A single degree oscillator is subjected to a harmonic excitation  $F(t) = F_0 \sin \omega t$  as shown in the figure. The non zero value of  $\omega$  for which the amplitude of the transmitted force to the ground will be  $F_0$  is



- (a)  $2\sqrt{\frac{K}{m}}$
- (b)  $\sqrt{\frac{2K}{m}}$
- (c)  $\sqrt{\frac{K}{2m}}$
- (d)  $\sqrt{\frac{2m}{K}}$

की रि टकरा पा द्रव्य त, लुकर

46.



For the component loaded with a force  $F$  as shown in the figure, the axial stress at the corner point  $P$  is

- (a)  $\frac{F(3L-b)}{4b^3}$
- (b)  $\frac{F(3L+b)}{4b^3}$
- (c)  $\frac{F(3L-4b)}{4b^3}$
- (d)  $\frac{F(3L-2b)}{4b^3}$

स ज्या

47.

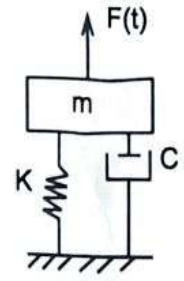
A thin walled cylindrical vessel of wall thickness ' $t$ ' and diameter ' $d$ ' is filled with gas to a gauge pressure of  $p$ , the maximum shear stress on the pressure wall will be

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

B

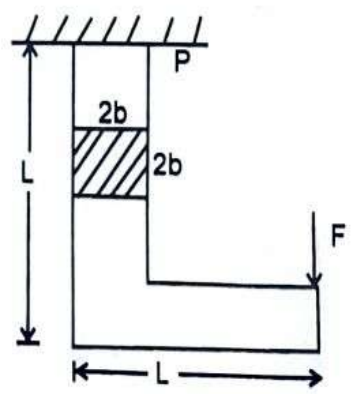
45.

एक स्वातंत्र्य कोटि के दोलक पर एक आवर्ती उत्तेजक  $F(t) = F_0 \sin \omega t$  लगा है, जैसा कि चित्र में प्रदर्शित है। शून्य के अतिरिक्त  $\omega$  का वह मान, जिस पर भूमि को स्थानान्तरित बल का आयाम  $F_0$  होगा, है



- (a)  $2\sqrt{\frac{K}{m}}$
- (b)  $\sqrt{\frac{2K}{m}}$
- (c)  $\sqrt{\frac{K}{2m}}$
- (d)  $\sqrt{\frac{2m}{K}}$

46.



चित्र की भांति एक अवयव को बल  $F$  द्वारा भारित किया गया है। कोने के बिन्दु  $P$  पर अक्षीय प्रतिबल होगा

- (a)  $\frac{F(3L-b)}{4b^3}$
- (b)  $\frac{F(3L+b)}{4b^3}$
- (c)  $\frac{F(3L-4b)}{4b^3}$
- (d)  $\frac{F(3L-2b)}{4b^3}$

47.

' $t$ ' मोटाई की एक पतली दीवार वाली बेलनाकार खोल का व्यास ' $d$ ' है। इसमें  $p$  गेज दाब पर गैस भरी है। खोल पर अधिकतम कर्तन प्रतिबल होगा

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





48. The most important parameter for EDM is

- (a) Geometry
- (b) Strength
- (c) Hardness
- (d) Thermal capacity ✓

49. The frictional torque, transmitted in case of flat pivot bearing for uniform pressure is equal to

Where,  $W \rightarrow$  total axial load carried by pivot

$\mu \rightarrow$  coefficient of friction

$R \rightarrow$  radius of bearing surface

(a)  $\mu WR$

(b)  $\frac{2}{3} \mu WR$  ✓

(c)  $\frac{1}{3} \mu WR$

(d)  $\frac{1}{2} \mu WR$

50. Number of effective atoms in a unit cell of HCP lattice is

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 6 ✓

51. Polar moment of inertia of a circle of dia.  $D$  is

(a)  $\frac{\pi D^4}{32}$  ✓

(b)  $\frac{\pi D^4}{64}$

(c)  $\frac{\pi D^3}{32}$

(d)  $\frac{\pi D^3}{64}$

48. EDM के लिए सर्वाधिक महत्वपूर्ण प्राचल

- (a) ज्यामिति
- (b) सामर्थ्य
- (c) हार्डनेस (कठोरता)
- (d) ऊष्मीय धारिता

49. एक समान दाब के लिए, एक समतल पिवट प्रेषित घर्षण घूर्ण होगा

जहाँ पर,  $W \rightarrow$  पिवट पर कुल अक्षीय बल

$\mu \rightarrow$  घर्षण गुणांक

$R \rightarrow$  बियरिंग सतह की त्रिज्या

(a)  $\mu WR$

(b)  $\frac{2}{3} \mu WR$

(c)  $\frac{1}{3} \mu WR$

(d)  $\frac{1}{2} \mu WR$

50. HCP जालक के इकाई सेल में प्रभावी कुल संख्या है

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 6

51.  $D$  व्यास के वृत्त का पोलर जड़त्व आघूर्ण है

(a)  $\frac{\pi D^4}{32}$

(b)  $\frac{\pi D^4}{64}$

(c)  $\frac{\pi D^3}{32}$

(d)  $\frac{\pi D^3}{64}$

2. The relationship between true strain,  $\epsilon_T$  and engineering strain  $\epsilon_E$ , in a uniaxial tension test is given by

- (a)  $\epsilon_T = \ln(1 - \epsilon_E)$   
 (b)  $\epsilon_T = \ln(1 + \epsilon_E)$  ✓  
 (c)  $\epsilon_E = \ln(1 - \epsilon_T)$   
 (d)  $\epsilon_E = \ln(1 + \epsilon_T)$

53. The speed of an engine varies from 210 rad/s to 190 rad/s. During the cycle, the change in kinetic energy is found to be 400 Nm. The moment of inertia of the flywheel in  $\text{kgm}^2$  is

- (a) 0.10 ✓ (b) 0.20  
 (c) 0.30 (d) 0.40

54. The equation of motion of a spring mass damper system is given by

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 3\frac{dx}{dt} + 9x = 10 \sin 5t$$

The damping factor of the system is

- (a) 0.5 ✓  
 (b) 2  
 (c) 3  
 (d) 0.25

55. An initially stress free massless elastic beam of length  $L$  and circular cross section with diameter,  $d$  is held fixed between two walls. The beam material has Young's modulus  $E$  and coefficient of thermal expansion  $\alpha$ . If the beam is slowly and uniformly heated, the temperature rise required to cause buckling, is proportional to

- (a)  $d$   
 (b)  $d^2$  ✓  
 (c)  $d^3$   
 (d)  $d^4$

52. एक अक्षीय तनाव परीक्षण में, सही विकृति  $\epsilon_T$  और अभियांत्रिक विकृति,  $\epsilon_E$  में संबंध है

- (a)  $\epsilon_T = \ln(1 - \epsilon_E)$   
 (b)  $\epsilon_T = \ln(1 + \epsilon_E)$   
 (c)  $\epsilon_E = \ln(1 - \epsilon_T)$   
 (d)  $\epsilon_E = \ln(1 + \epsilon_T)$

53. एक इंजन की चाल 210 rad/s से 190 rad/s तक बदलती है। इस चक्र में गतिज ऊर्जा में परिवर्तन 400 Nm का पाया जाता है। किग्रा मी<sup>2</sup> में गतिपालक पहिये का जड़त्व आघूर्ण है

- (a) 0.10 (b) 0.20  
 (c) 0.30 (d) 0.40

54. एक कमानी द्रव्यमान अवमंदक निकाय के लिये गति का समीकरण है

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 3\frac{dx}{dt} + 9x = 10 \sin 5t$$

निकाय का अवमंदक अनुपात है

- (a) 0.5  
 (b) 2  
 (c) 3  
 (d) 0.25

55.  $d$  व्यास तथा  $L$  लम्बाई की एक बेलनाकार धरन, दोनों सिरों पर बद्ध है। प्रारंभ में इसमें कोई प्रतिबल नहीं है। उसके पदार्थ का यंग प्रत्यास्थता गुणांक  $E$  तथा उष्मीय प्रसार गुणांक  $\alpha$  है। यदि धरन को धीरे-धीरे समान रूप से गर्म किया जाय तो इसके अंदर बकलिंग उत्पन्न करने के लिए आवश्यक ताप वृद्धि समानुपाती होगी

- (a)  $d$  के  
 (b)  $d^2$  के  
 (c)  $d^3$  के  
 (d)  $d^4$  के



56. A hole of 1 mm is to be drilled in glass. It could be best done by
- Plasma drilling
  - Laser drilling
  - Electron beam drilling
  - Ultrasonic drilling ✓

57. In centrifugal casting, the lighter impurities are
- Uniformly distributed
  - Forced towards the outer surface
  - Trapped near the mean radius of the casting
  - Collected at the centre of casting ✓

58. Components of mild steel must be designed on the basis of
- Maximum shear stress theory
  - Maximum principal stress theory
  - Maximum strain energy theory
  - Maximum distortion energy theory ✓

59. Match the List - I with List - II and select the correct answer using the codes below.

List - I (Crystal Structure)	List - II (Percentage packing efficiency)
---------------------------------	--

A. Simple cubic	1. 34
B. Body centered cubic	2. 52
C. Face centered cubic	3. 68
D. Diamond cubic	4. 74

Codes :

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

56. शीशे में 1 मिमी का छिद्र करना है। सर्वोत्तम
- प्लाज्मा छिद्रण
  - लेजर छिद्रण
  - इलेक्ट्रान पुंज छिद्रण
  - पराश्रव्य छिद्रण

57. अपकेन्द्री ढलाई में, हल्की अशुद्धियाँ
- उत्पाद में समान रूप से वितरित होती हैं
  - उत्पाद की बाहरी सतह की ओर ढकेल जाता है
  - उत्पाद की माध्य त्रिज्या पर अवरोद्ध हो
  - ढलाई के केन्द्र पर इकट्ठा हो जाता है

58. माइल्ड स्टील के अवयवों के अभिकल्पन में चाहिए
- अधिकतम कर्तन प्रतिबल सिद्धान्त
  - अधिकतम मुख्य प्रतिबल सिद्धान्त
  - अधिकतम विकृति ऊर्जा सिद्धान्त
  - अधिकतम विरूपण ऊर्जा सिद्धान्त

59. सूची - I तथा सूची - II का मिलान करें तथा सूची - I का प्रयोग करके सही उत्तर का चयन करें।

सूची - I (क्रिस्टल संरचना)	सूची - II (प्रतिशत बंधन दक्षत)
A. सरल घनीय	1. 34
B. पिण्ड केन्द्रित घनीय	2. 52
C. पृष्ठ केन्द्रित घनीय	3. 68
D. हीरक घनीय	4. 74

कूट :

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



60. Consider the following statements with reference to SCARA robot.

1. It has four degrees of freedom.
2. It has only one forward kinematic solution.
3. It has two inverse kinematic solution.

Which one of the following statements are correct ?

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

61. Annual demand for a product costing 100 per piece is 900. Ordering cost per order is 100 and holding cost is 2 per unit per year. The economic order quantity is

- (a) 200
- (b) 300 ✓
- (c) 400
- (d) 500

62. A simple pendulum of length 5 m, with a mass of 1 kg is in simple harmonic motion. As it passes through its mean position, the bob has a speed of 5 m/s. The net force on the bob at mean position is

- (a) 0
- (b) 2.5 N
- (c) 10 N
- (d) 5 N

??

60. SCARA रोबोट के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार करें ।

1. इसमें चार डिग्री की स्वतंत्रता है ।
2. इसका केवल एक अग्रगामी शुद्ध गति हल है ।
3. इसमें दो प्रतिलोम शुद्ध गति हल हैं ।

निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है ?

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

61. प्रति उत्पाद 100 की लागत वाले उत्पाद की वार्षिक मांग 900 है । आदेश लागत प्रति आदेश 100 और वार्षिक धारण लागत प्रति उत्पाद 2 है । मितव्ययी आदेश संख्या है

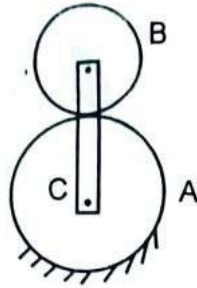
- (a) 200
- (b) 300
- (c) 400
- (d) 500

62. 5 मी. लम्बाई का एक सरल लोलक, जिसका द्रव्यमान 1 किग्रा है, सरल आवर्त गति कर रहा है । जब यह अपनी माध्य स्थिति से गुजरता है, उस समय इसकी चाल 5 m/s है । इस स्थिति में, लोलक का शुद्ध परिणामी बल होगा

- (a) 0
- (b) 2.5 N
- (c) 10 N
- (d) 5 N



63. With respect to an epicyclic gear train shown in the figure, A has 75 teeth and B has 25 teeth. A is fixed and arm C makes 5 revolutions. The number of revolutions made by B is



- (a) 10  
(b) 15  
(c) 20 ✓  
(d) 25

64. Following alloying element improves strength of steel at elevated temperature

- (a) Copper  
(b) Tungsten ✓  
(c) Aluminium  
(d) Zinc

65. If  $C_f$  is the coefficient of fluctuation of speed of a flywheel, the ratio of  $\frac{W_{\max}}{W_{\min}}$  will be

- (a)  $\frac{1-2C_f}{1+2C_f}$   
(b)  $\frac{2-C_f}{2+C_f}$   
(c)  $\frac{2+C_f}{2-C_f}$  ✓  
(d)  $\frac{1+2C_f}{1-2C_f}$

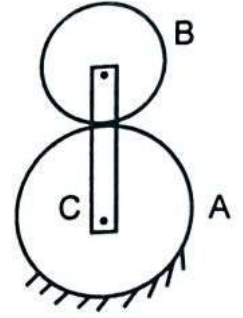
66. The cross sections of two solid bars made of same material are square and circular respectively. Flexural rigidity of square section is  $I_1$  and that of circular section is  $I_2$ . Both the sections have same area, the ratio  $I_1/I_2$  is

- (a)  $\frac{\pi}{3}$  ✓  
(b)  $\frac{2}{\pi}$   
(c)  $\frac{1}{\pi}$   
(d)  $\frac{\pi}{6}$

67. A forecasting technique is

- (a) Exponential smoothing ✓  
(b) PERT/CPM  
(c) Gantt chart technique  
(d) Control charts

63. चित्र में प्रदर्शित एपिसाइक्लिक गियर माला के संबंध में कहा गया है। A के 75 तथा B के 25 दातें हैं। A स्थिर है। C, 5 चक्कर लगाती है। B द्वारा लगाये गये संख्या है



- (a) 10  
(b) 15  
(c) 20  
(d) 25

64. नीचे लिखी धातु उच्च ताप पर स्टील की शक्ति बढ़ाने हेतु मिलायी जाती है

- (a) ताँबा  
(b) टंगस्टन  
(c) एल्यूमिनियम  
(d) जस्ता

65. यदि किसी गतिपालक पहिए की गति के उतार-चढ़ाव गुणांक  $C_f$  हो, तो अनुपात  $\frac{W_{\max}}{W_{\min}}$  होगा

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

66. एकही पदार्थ की दो छड़ों के अनुप्रस्थ काट क्रमशः वर्गाकार तथा वृत्ताकार हैं। दोनों के क्षेत्रफल बराबर एवं वृत्ताकार छड़ों की नमन दृढ़तायें क्रमशः  $I_1/I_2$  का मान होगा

- (a)  $\frac{\pi}{3}$   
(b)  $\frac{2}{\pi}$   
(c)  $\frac{1}{\pi}$   
(d)  $\frac{\pi}{6}$

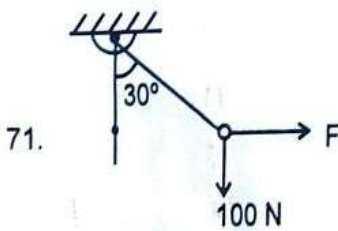
67. पूर्वानुमान तकनीक है

- (a) चरघातांकी स्मूथिंग  
(b) पर्ट/सीपीएम (PERT/CPM)  
(c) गैंट चार्ट तकनीक  
(d) नियंत्रण चार्ट

68. BEP indicates the recovery of
- (a) Fixed cost only
  - (b) Variable cost only
  - (c) Both fixed and variable costs ✓
  - (d) Both fixed and variable costs along with margin of profit

69. Corrosion resistance of steel is increased by addition of
- (a) Chromium and nickel ✓
  - (b) Vanadium and aluminium
  - (c) Tungsten, molybdenum and chromium
  - (d) Zinc

70. Friction at the sleeve of a governor
- (a) increases the sensitivity of the governor
  - (b) decreases the sensitivity of the governor
  - (c) has no effect on the sensitiveness of governor ??
  - (d) none of the above



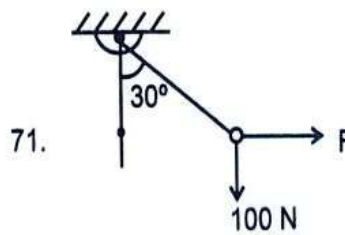
A rigid ball of weight 100 N suspended with the help of a string. The ball is pulled by a horizontal force  $F$  such that the string makes an angle of  $30^\circ$  with the vertical. The magnitude of force  $F$  is

- (a) 47.33 N
- (b) 50.82 N
- (c) 57.73 N ✓
- (d) 67.82 N

68. BEP पुनर्प्राप्ति प्रदर्शित करता है
- (a) केवल स्थिर लागत को
  - (b) केवल परिवर्तनीय लागत को
  - (c) स्थिर एवं परिवर्तनीय दोनों लागतों को
  - (d) स्थिर एवं परिवर्तनीय दोनों के साथ लाभ मार्जिन को भी

69. निम्नलिखित को मिलाने से स्टील की संक्षारण प्रतिरोधकता बढ़ती है
- (a) क्रोमियम और निकल
  - (b) वैनेडियम और एल्युमिनियम
  - (c) टंगस्टन, मालिब्डेनम और क्रोमियम
  - (d) जिंक

70. नियंत्रक की स्लीव पर घर्षण
- (a) नियंत्रक की संवेदनशीलता को बढ़ाता है
  - (b) नियंत्रक की संवेदनशीलता को घटाता है
  - (c) नियंत्रक की संवेदनशीलता पर कोई प्रभाव नहीं डालता
  - (d) उपरोक्त में से कोई नहीं



100 N भार की एक दृढ़ गेंद रस्सी की सहायता से लटकायी गयी है। गेंद एक क्षैतिज बल  $F$  द्वारा इस तरह खींची गयी है कि रस्सी ऊर्ध्वाधर से  $30^\circ$  का कोण बनाती है। बल  $F$  का परिमाण है

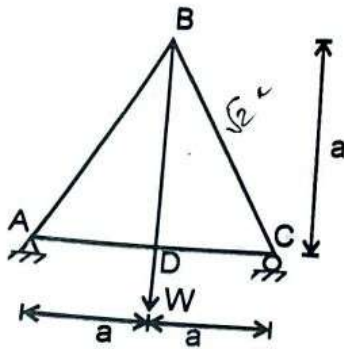
- (a) 47.33 N
- (b) 50.82 N
- (c) 57.73 N
- (d) 67.82 N



72. The minimum number of operations required for a microprocessor with 8 data pins to read a 32 bit word is

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 4 ✓
- (d) 8

73. A truss ABCD is shown in figure. It carries a load  $W$  at joint D. Area of cross-section of all members of truss is equal to  $100 \text{ mm}^2$ . If the maximum stress in any member is not to exceed  $100 \text{ MPa}$ , what is maximum magnitude of  $W$  ?



- (a) 100 kN
- (b) 10 kN ✓
- (c) 5 kN
- (d) 8.66 kN

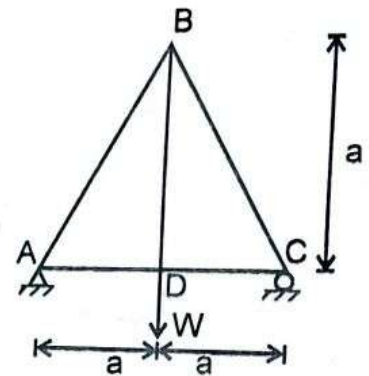
74. The rivet head used for boiler plate riveting is usually

- (a) Pan head
- (b) Counter sink head
- (c) Conical head
- (d) Snap head ✓

72. एक 8 डाटा पिन माइक्रोप्रोसेसर के आवश्यक प्रक्रम जिसमें वह 32 बिट शब्द को पढ़ता है

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 4
- (d) 8

73. एक ट्रस ABCD चित्र में दिखाया गया है। इसमें सभी सदस्यों का क्षेत्रफल  $100 \text{ mm}^2$  के बराबर है। यदि किसी भी सदस्य में अधिकतम प्रतिबल  $100 \text{ MPa}$  नहीं होना चाहिए, तो  $W$  का अधिकतम परिमाण क्या है ?



- (a) 100 kN
- (b) 10 kN
- (c) 5 kN
- (d) 8.66 kN

74. बॉयलर प्लेट रिवेटिंग के लिये उपयोग किया जाने वाला रिबेट हेड आमतौर पर होता है

- (a) पैन हेड
- (b) काउंटर सिंक हेड
- (c) शंक्वाकार हेड
- (d) स्नैप हेड



$$\tau = \frac{P}{A} \quad \frac{15 \times 10^4}{360} = 200 \text{ Fos} \quad \frac{72 \times 10^3}{120 \times 15 \times 10^4} = \frac{2}{4.8}$$

75. A 60 mm long and 6 mm thick fillet weld carries a load of 15 kN along the weld. Shear strength of the weld material is 200 MPa. The factor of safety is
- (a) 2.4  
(b) 3.4  
(c) 4.8 ✓  
(d) 6.8
76. In electro discharge machining, best surface finish will be obtained at
- (a) Low frequency and high discharge current  
(b) High frequency and high discharge current  
(c) Low frequency and low discharge current  
(d) High frequency and low discharge current ✓
77. A feasible solution to the linear programming problem should
- (a) Satisfy the problem constraint  
(b) Optimize the objective function  
(c) Satisfy the problem constraints and non-negatively restrictions ✓  
(d) None of the above
78. In a cam follower mechanism, the follower rises through 20 mm during the 60° of cam rotation, in first 30° with constant acceleration and in the next 30° with the constant deceleration of the same magnitude. The initial and the final velocities of the follower are zero. The cam rotates at uniform speed of 300 rpm, the maximum speed of the follower is
- (a) 0.60 m/s  
(b) 1.20 m/s ✓  
(c) 1.68 m/s  
(d) 2.40 m/s
75. एक 60 mm लम्बे तथा 6 mm मोटे फिलेट वेल्ड पर 15 kN का स्थिर बल वेल्ड के अनुदिश लगा है। वेल्ड पदार्थ की कर्तन सामर्थ्य 200 MPa है। सुरक्षा गुणांक होगा
- (a) 2.4  
(b) 3.4  
(c) 4.8  
(d) 6.8
76. विद्युत विसर्जन मशीन में सबसे अच्छी और चिकनी सतह प्राप्त होगी
- (a) कम आवृत्ति तथा उच्च विसर्जन धारा पर  
(b) उच्च आवृत्ति तथा उच्च विसर्जन धारा पर  
(c) कम आवृत्ति तथा कम विसर्जन धारा पर  
(d) उच्च आवृत्ति तथा कम विसर्जन धारा पर
77. रैखिक प्रोग्रामिंग प्रश्न के व्यावहारिक हल को
- (a) प्रश्न के कान्सट्रेंट (प्रतिबंधों) को सन्तुष्ट करना चाहिए  
(b) उद्देश्य फलन को इष्टतम समाधान करना चाहिए  
(c) प्रश्न के प्रतिबंधों को संतुष्ट एवं नकारात्मकता के प्रतिबंध को संतुष्ट करना चाहिए  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
78. कैम अनुगामी युक्ति में कैम के 60° घूर्णन में अनुगामी को 20 मिमी. ऊपर जाना है। पहले 30° में नियत त्वरण से और शेष भाग में नियत मंदन से गति करना है। त्वरण और मंदन के परिमाण बराबर हैं। अनुगामी का प्रारंभिक और अंतिम वेग शून्य है। कैम की यूनिफार्म गति 300 चक्कर प्रति मिनट है। अनुगामी की अधिकतम चाल है
- (a) 0.60 m/s  
(b) 1.20 m/s  
(c) 1.68 m/s  
(d) 2.40 m/s

$$3 \times \frac{2 \times 20 \times 10^{-3}}{60 \times \frac{\pi}{60}} \times 2 \times \frac{300}{60} = 1200 \times 10^{-3}$$

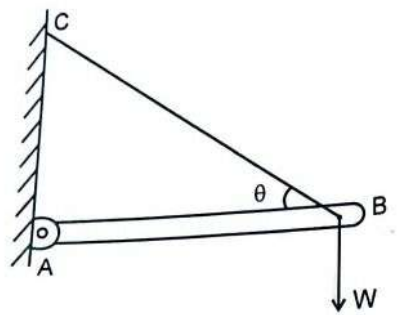


$b/2 - a = 60$        $c = b/2 + a = 150$

79. A thick cylinder is subjected to an internal pressure of 60 MPa. Hoop stress on the outer surface is 150 MPa. Hoop stress on the internal surface is

- (a) 105 MPa
- (b) 180 MPa
- (c) 210 MPa ✓
- (d) 135 MPa

80. The force induced in the string BC due to load W in figure given below will be



- (a)  $W \tan \theta$
- (b)  $W \operatorname{cosec} \theta$  ✓
- (c)  $W \sec \theta$
- (d)  $W \cot \theta$

81. In ABC analysis, 'A' items are responsible to share approximately the following percentage of cost

- (a) 20
- (b) 40
- (c) 60
- (d) 80 ✓

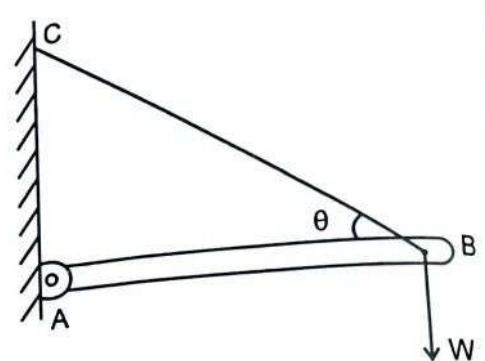
82. Co-ordination number of a crystalline solid is

- (a) Number of atoms in unit cell
- (b) Number of nearest neighbours to a given atom in the unit cell ✓
- (c) Number of face centered atoms in the cell
- (d) None of the above

79. एक मोटे बेलनाकार खोल में 60 MPa का आंतरिक दबाव लगा है। खोल के बाहरी सतह पर हूप प्रतिबल 150 MPa है। आंतरिक सतह पर हूप प्रतिबल का मान क्या होगा

- (a) 105 MPa
- (b) 180 MPa
- (c) 210 MPa
- (d) 135 MPa

80. नीचे दिए गये चित्र में भार W के कारण स्ट्रिंग BC पर बल होगा



- (a)  $W \tan \theta$
- (b)  $W \operatorname{cosec} \theta$
- (c)  $W \sec \theta$
- (d)  $W \cot \theta$

81. ए.बी.सी. विश्लेषण में 'ए' मदों की उत्तरदायी की प्रतिशत लगभग होता है

- (a) 20
- (b) 40
- (c) 60
- (d) 80

82. क्रिस्टलीय ठोस का को-ऑर्डिनेशन नंबर है

- (a) यूनिट सेल में कुल परमाणुओं की संख्या
- (b) यूनिट सेल में किसी परमाणु के सभी निकटतम पड़ोसी परमाणुओं की संख्या ✓
- (c) सतह केन्द्रित परमाणुओं की संख्या
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

PLC

Match the items in the List - I (Heat treatment)

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

Choose the correct code:

	A	B
(a)	3	1
(b)	1	3
(c)	3	1
(d)	1	3

When the engine second...

- (a) at 3
- (b) at 6
- (c) at 9
- (d) at 12

Abou and 'a' wh (a)

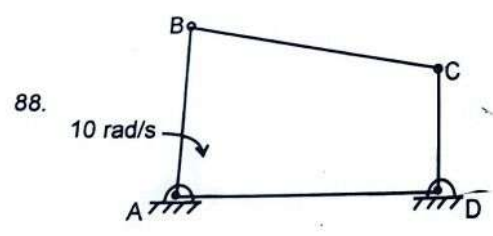


86. The distance of centre of gravity of a hemisphere from centre is  
Where R is the radius of hemisphere

- (a)  $\frac{R}{3}$
- (b)  $\frac{3R}{4}$
- (c)  $\frac{3R}{8}$  ✓
- (d)  $\frac{R}{4}$

87. Poisson's ratio for a perfectly incompressible linear elastic material is

- (a) 1
- (b) 0
- (c) 0.5 ✓
- (d) infinity



In a four bar planar mechanism, ABCD, as shown in the figure, AB = 5 cm, AD = 4 cm and DC = 2 cm. In the given configuration, both AB and DC are perpendicular to AD. Bar AB rotates with angular speed of 10 rad/s. At instant, angular speed of the bar CD in rad/s is

- (a) 10
- (b) 15
- (c) 25 ✓
- (d) 20

Handwritten notes:

$$\frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{KD}{AK} = \frac{KD}{AD+KD}$$

$$\frac{AB}{CD} = \frac{AK}{DK}$$

$$\frac{5}{2} = \frac{AK}{DK}$$

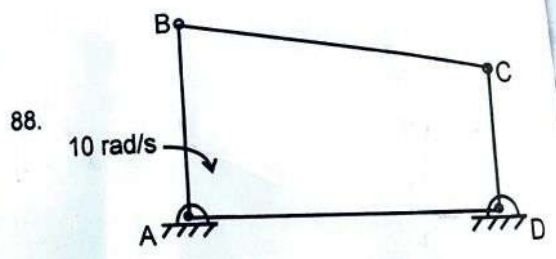
$$\omega_2 = \frac{5}{2} \times 10 = 25$$

86. अर्द्धगोले के केन्द्र से उसके गुरुत्व केन्द्र की दूरी जहाँ R अर्द्धगोले की त्रिज्या है

- (a)  $\frac{R}{3}$
- (b)  $\frac{3R}{4}$
- (c)  $\frac{3R}{8}$
- (d)  $\frac{R}{4}$

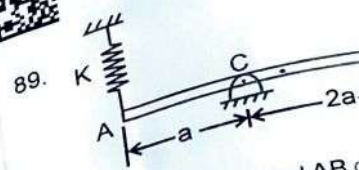
87. पूर्णतः असंपीड्य रैखिक प्रत्यास्थ पदार्थ के लिए अनुपात होता है

- (a) 1
- (b) 0
- (c) 0.5
- (d) infinity



चित्र में प्रदर्शित, चार छड़ों के समतलीय मेकैनिज्म ABCD में AB = 5 सेमी., AD = 4 सेमी. और DC = 2 सेमी. दी गई संरचना में AB व DC दोनों AD से समकोण बनाती हैं। छड़ AB 10 rad/s के कोणीय वेग से घूर्णन करती है। इस क्षण पर छड़ CD का रेडियन/सेकेण्ड में कोणीय वेग है

- (a) 10
- (b) 15
- (c) 25
- (d) 20



89. A rigid uniform rod AB of length 2a is hinged at C as shown in the figure. A spring of spring constant K is attached at A. The frequency of the system is

- (a)  $\sqrt{\frac{K}{2m}}$  rad/s
- (b)  $\sqrt{\frac{K}{m}}$  rad/s
- (c)  $\sqrt{\frac{2K}{m}}$  rad/s
- (d)  $\sqrt{\frac{5K}{m}}$  rad/s

90. The dielectric constant of the following machining is

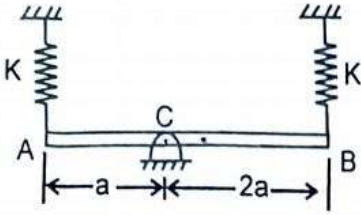
- (a) Sodium
- (b) Water
- (c) Aqueous solution
- (d) Kerosene

91. A steel specimen under tension. The yield strength of the specimen is

- (a) decreases
- (b) increases
- (c) remains constant
- (d) becomes zero

Handwritten notes at the top of the page include:  
 $3 \times 2 \times 12 \times 12 \times \omega^2 \times 0$   
 $k a^2 + k 2a \cdot 2a = \frac{m \omega^2}{2}$   
 $4k^2 + k^2$   
 $m(0.5a)^2$   
 $\frac{m \omega^2}{2} + \frac{m a^2}{4}$   
 $\frac{1+3}{12}$   
 $\frac{4}{12} \frac{m a^2}{2}$

89.



A rigid uniform rod AB of mass  $m$  and length  $3a$  is hinged at C as shown in the figure. It is supported by springs of spring constant  $K$  at the ends. Natural frequency of the system is given by

- (a)  $\sqrt{\frac{K}{2m}}$  rad/s
- (b)  $\sqrt{\frac{K}{m}}$  rad/s
- (c)  $\sqrt{\frac{2K}{m}}$  rad/s
- (d)  $\sqrt{\frac{5K}{m}}$  rad/s

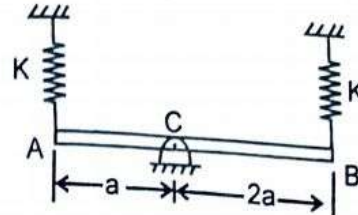
90. The dielectric fluid used in the electro discharge machining is

- (a) Sodium hydroxide
- (b) Water
- (c) Aqueous salt solution
- (d) Kerosene

91. A steel test specimen is stressed slightly above the yield point and then unloaded. Its yield strength will

- (a) decrease
- (b) increase
- (c) remain same
- (d) become equal to the ultimate strength

89.



$3a$  लम्बाई तथा  $m$  द्रव्यमान की एक समान अनुप्रस्थ काट की दृढ़ छड़ बिन्दु C पर कीलित है। इसे दोनों सिरों पर  $K$  बल नियतांक वाली दो कमानियों से टिकाया गया है। इस निकाय की स्वाभाविक आवृत्ति है

- (a)  $\sqrt{\frac{K}{2m}}$  rad/s
- (b)  $\sqrt{\frac{K}{m}}$  rad/s
- (c)  $\sqrt{\frac{2K}{m}}$  rad/s
- (d)  $\sqrt{\frac{5K}{m}}$  rad/s

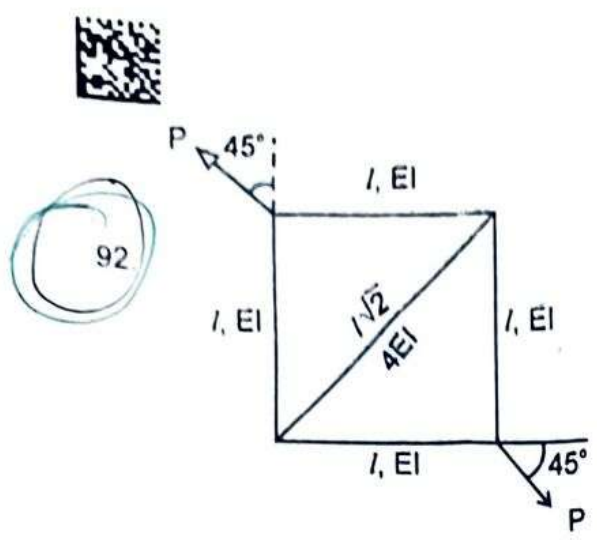
90. वैद्युत विसर्जन मशीन में प्रयुक्त होने वाला द्रव परावैद्युत है

- (a) सोडियम हाइड्रॉक्साइड
- (b) जल
- (c) नमक का जलीय घोल
- (d) मिट्टी का तेल

91. स्टील के एक परीक्षण नमूने को पराभव बिन्दु से थोड़ा अधिक प्रतिबल लगाकर प्रतिबल मुक्त कर दिया जाता है। उसका पराभव सामर्थ्य (शक्ति)

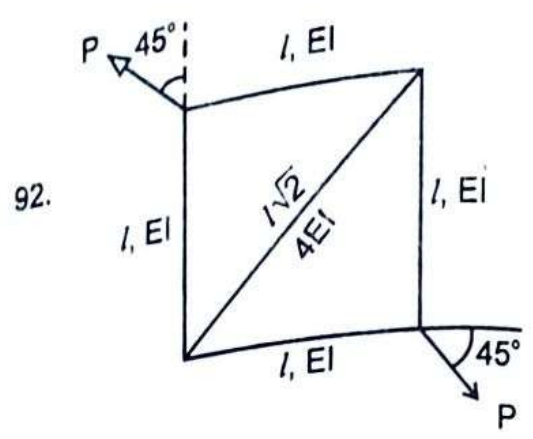
- (a) घट जायेगा
- (b) बढ़ जायेगा
- (c) समान रहेगा
- (d) परम (अंतिम) सामर्थ्य के बराबर हो जायेगा

$1.52 \rightarrow P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{L^2}$



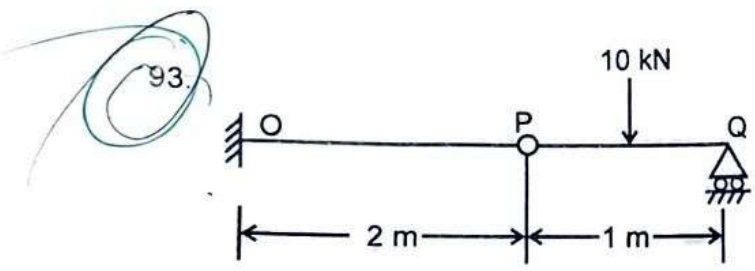
A truss shown in figure has 4 members of length 'l' and flexural rigidity 'EI' and one member of length,  $l\sqrt{2}$  and flexural rigidity, 4EI. The truss is loaded by a pair of forces of magnitude P as shown in figure. The smallest value of P to initiate buckling in some member is

- (a)  $\frac{\pi^2 EI}{2l^2}$
- (b)  $\frac{2\pi^2 EI}{l^2}$  ✓✓
- (c)  $\frac{\sqrt{2}\pi^2 EI}{l^2}$
- (d)  $\frac{\pi^2 EI}{l^2}$



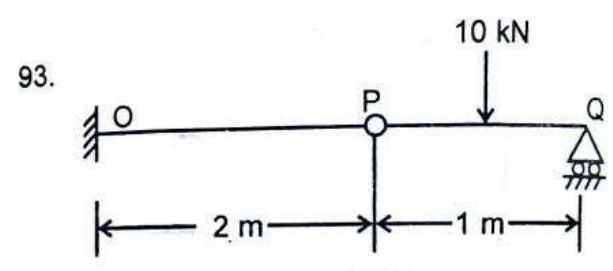
चित्र में दर्शाये गये ट्रस में 4 अवयवों में प्रत्येक की ल 'l' तथा नमन दृढ़ता 'EI' है। एक अवयव की ल  $l\sqrt{2}$  तथा नमन दृढ़ता 4EI है। कैंची पर P परिमाण दो बल चित्रानुसार लगे हैं। P का वह मान जिस पर अवयव में बहकाव शुरू हो जायेगा, है

- (a)  $\frac{\pi^2 EI}{2l^2}$
- (b)  $\frac{2\pi^2 EI}{l^2}$
- (c)  $\frac{\sqrt{2}\pi^2 EI}{l^2}$
- (d)  $\frac{\pi^2 EI}{l^2}$



A cantilever beam OP is connected to another beam PQ with a pin joint as shown in the figure. A load of 10 kN is applied at the mid point of PQ. Magnitude of bending moment, in kNm at fixed end 'O' is

- (a) 2.5
- (b) 5
- (c) 10 ✓✓
- (d) 25



एक कैंटीलीवर धरन OP से दूसरी धरन PQ बिन्दु P पिन कनेक्ट है। चित्रानुसार PQ के मध्य बिन्दु पर 10 का बल लगा है। 'O' बिन्दु पर नमन बल आघूर्ण का मान kNm में, होगा

- (a) 2.5
- (b) 5
- (c) 10
- (d) 25

45 [1-0.1]  
 20x10<sup>3</sup> 0.1x10<sup>3</sup>  
 90 = 10

94. 3-2-1 principle is related to

- (a) Work sampling
- (b) Tool design
- (c) Plant layout design
- (d) Design of locating devices ✓

94. 3-2-1 सिद्धान्त सम्बन्धित है

- (a) कार्य नमूनाकरण से
- (b) औजार अभिकल्पन से
- (c) संयंत्र अभिन्यास अभिकल्पन से
- (d) स्थानक युक्तियों के अभिकल्पन से

95. Ornaments are cast by

- (a) Die casting
- (b) Continuous casting
- (c) Pressed casting ✓
- (d) Centrifugal casting

95. आभूषणों की ढलाई होती है

- (a) डाईकास्टिंग से
- (b) सतत ढलाई द्वारा
- (c) दाबित ढलाई से
- (d) अपकेन्द्री ढलाई द्वारा

96. A 200 x 100 x 50 mm steel block is subjected to a hydrostatic pressure of 15 MPa. The Young's modulus and Poisson's ratio of the material are 200 GPa and 0.3 respectively, the change in volume of the block in mm<sup>3</sup> is

- (a) 85
- (b) 90 ✓
- (c) 100
- (d) 110

96. 200 x 100 x 50 मि.मी. का एक स्टील का टुकड़ा 15 MPa द्रव दाब वहन कर रहा है। स्टील का यंग प्रत्यास्थता गुणांक 200 GPa तथा पायसन गुणांक 0.3 है। टुकड़े के आयतन में परिवर्तन मिमी<sup>3</sup> में है

- (a) 85
- (b) 90
- (c) 100
- (d) 110

97. A straight rod of length L(t), hinged at one end and freely extensible at the other end, rotates through an angle  $\theta(t)$  about the hinge. At time t,  $L(t) = 1$  m,  $\dot{L}(t) = 1$  m/s,  $\theta(t) = \pi/4$  rad and  $\dot{\theta}(t) = 1$  rad/s. The magnitude of velocity of the other end is

- (a) 1 m/s
- (b)  $\sqrt{2}$  m/s ✓
- (c)  $\sqrt{3}$  m/s
- (d) 2 m/s

97. एक सिरे पर कीलित तथा दूसरे सिरे पर मुक्त रूप से तन्य सीधी छड़ की लम्बाई L(t) है। यह कील के परितः घूर्णन करती है और घूर्णन कोण  $\theta(t)$  है। समय t पर  $L(t) = 1$  m,  $\dot{L}(t) = 1$  m/s,  $\theta(t) = \pi/4$  rad तथा  $\dot{\theta}(t) = 1$  rad/s है। दूसरे किनारे के वेग का परिमाण है

- (a) 1 m/s
- (b)  $\sqrt{2}$  m/s
- (c)  $\sqrt{3}$  m/s
- (d) 2 m/s

B

$R \times \frac{1}{2} = 10 \times \frac{1}{2}$   
 $7.5 \times 3 = 22.5$   
 $10 \times 2 = 20$   
 $22.5 - 20 = 2.5$

$7.5 \times 2 = 15$   
 $15 - 20 = -5$

$L(t) = 1$   
 $\dot{L}(t) = 1$



98. Endurance limit of a beam subjected to pure bending decreases with
- (a) increase in the surface roughness and increase in the size of the beam
  - (b) decrease in the surface roughness and increase in the size of beam
  - (c) decrease in the surface roughness and decrease in the size of the beam
  - (d) increase in the surface roughness and decrease in the size of the beam

99. German silver contains
- (a) Fe, Cr, Ni
  - (b) Ag, Cu, Au
  - (c) Cu, Ni, Zn
  - (d) Cu, Zn, Sn

100. Seven degree of freedom robot is NOT used in industry because
- (a) it requires high computing power and time because there is no unique solution for 7 DOF robot
  - (b) same can not be realised
  - (c) it is not required
  - (d) of high cost

101. Four forces P, 2P, 3P and 4P act along the sides taken along the sides of a square. The resultant force has the magnitude of
- (a) 0
  - (b)  $2\sqrt{2}P$
  - (c) 2P
  - (d)  $\sqrt{5}P$

102. Two books of mass 1 kg each are kept on a table, one over the other. The coefficient of friction on every pair of contacting surfaces is 0.3. The lower book is pulled with a horizontal force F. The minimum value of F for which slip occurs between the two books is
- (a) 8.33 N
  - (b) 1.06 N
  - (c) 5.74 N
  - (d) 11.77 N

98. शुद्ध नमन में धरन की सहन सीमा घटती है
- (a) सतह का खुरदरापन बढ़ाने तथा धरन का आकार बढ़ाने से
  - (b) सतह का खुरदरापन घटाने तथा धरन का आकार बढ़ाने से
  - (c) सतह का खुरदरापन घटाने तथा धरन का आकार घटाने से
  - (d) सतह का खुरदरापन बढ़ाने तथा धरन का आकार घटाने से

99. जर्मन सिल्वर में होता है
- (a) Fe, Cr, Ni
  - (b) Ag, Cu, Au
  - (c) Cu, Ni, Zn
  - (d) Cu, Zn, Sn

100. सात डिग्री स्वतंत्रता वाला रोबोट उद्योग में उपयोग किया जाता है क्योंकि
- (a) इसके लिए उच्च कम्प्यूटिंग शक्ति और समय आवश्यकता होती है क्योंकि 7 DOF रोबोट कोई अनूठा समाधान नहीं है
  - (b) इसे सिद्ध नहीं किया जा सकता है
  - (c) इसकी आवश्यकता नहीं है
  - (d) लागत बहुत अधिक है

101. चार बल P, 2P, 3P और 4P क्रमानुसार एक वर्ग भुजाओं के अनुदिश कार्य कर रहे हैं। परिणामी परिमाण होगा
- (a) 0
  - (b)  $2\sqrt{2}P$
  - (c) 2P
  - (d)  $\sqrt{5}P$

102. प्रत्येक 1 किग्रा द्रव्यमान की दो पुस्तकें मेज पर ऊपर एक रखी हैं। सभी सतह घुर्कों के बीच घर्षण गुणांक 0.3 है। नीचे वाली पुस्तक पर एक क्षैतिज बल F लगाया गया है। न्यूनतम मान जब किताबों के बीच फिसलन शुरू होता है तब F का मान होगा
- (a) 8.33 N
  - (b) 1.06 N
  - (c) 5.74 N
  - (d) 11.77 N

का आकार

का आकार

का आकार

का आकार

AU

Sn

उपयोग नहीं

समय की

घोट के लिए

वर्ग की चारों

मी बल का

पर एक के

घर्षण गुणांक

गा है। F का

होगी, है

B



103. Binding material in cemented carbide tool is  
 (a) lead (b) carbon  
 (c) cobalt (d) graphite

104. The unbalanced force acting vertically upward or downward due to balancing of reciprocating parts in a locomotive varies  
 (a) directly with speed  
 (b) directly with square of speed  
 (c) inversely with speed  
 (d) inversely with square of speed

105. Electro chemical machining is used to  
 (a) Remove material from workpiece  
 (b) Clean the internal surface  
 (c) Clean the external surface  
 (d) None of the above

106. In a linearly hardening plastic material, the true stress beyond initial yielding  
 (a) Increases linearly with the true strain  
 (b) Decreases linearly with the true strain  
 (c) First increases linearly and then decreases linearly with the true strain  
 (d) Remains constant

107. The mathematical technique for finding the best use of limited resources of a company in the optimum manner is known as  
 (a) Queuing theory  
 (b) Linear programming  
 (c) Value analysis  
 (d) Network analysis

108. ABC analysis is used in  
 (a) Production schedule  
 (b) Simulation  
 (c) Job analysis  
 (d) Inventory control

103. सीमेन्टेड कार्बाइड टूल में बंधक पदार्थ है  
 (a) सीसा (b) कार्बन  
 (c) कोबाल्ट (d) ग्रेफाइट

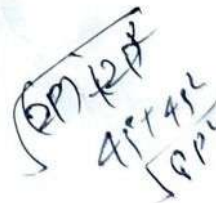
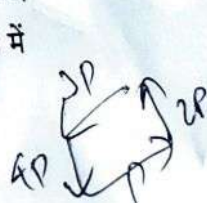
104. एक लोकोमोटिव में पश्चाग्रामी भागों के संतुलन के कारण ऊर्ध्वाधर ऊपर या नीचे लगने वाला बल  
 (a) चाल के अनुक्रमानुपाती होता है  
 (b) चाल के वर्ग के समानुपाती होता है  
 (c) चाल के विलोमानुपाती बदलता है  
 (d) चाल के वर्ग के विलोमानुपाती होता है

105. वैद्युत रासायनिक मशीन का उपयोग किया जाता है  
 (a) कार्यखण्ड से पदार्थ हटाने में  
 (b) आंतरिक सतहों को साफ करने में  
 (c) बाह्य सतहों को साफ करने में  
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

106. प्रारंभिक पराभव के आगे रैखिक हार्डनिंग प्लास्टिक पदार्थ में वास्तविक प्रतिबल  
 (a) वास्तविक विकृति के साथ रैखिक वृद्धि करता है  
 (b) वास्तविक विकृति के साथ रैखिक कमी करता है  
 (c) पहले रैखिक वृद्धि होती है फिर रैखिक कमी होती है  
 (d) अपरिवर्तित रहता है

107. इष्टतम विधि से किसी कंपनी के सीमित संसाधनों का सर्वोत्तम उपयोग की गणितीय तकनीक कहलाती है  
 (a) कतार सिद्धान्त  
 (b) रैखिक प्रोग्रामिंग  
 (c) मूल्य विश्लेषण  
 (d) जालक विश्लेषण

108. ABC विश्लेषण का प्रयोग होता है  
 (a) उत्पादन अनुसूची बनाने में  
 (b) अनुकरण में  
 (c) कार्य विश्लेषण में  
 (d) स्टॉक नियंत्रण में



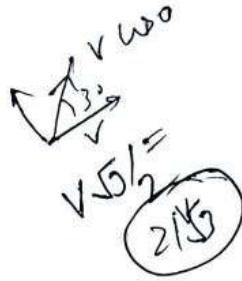
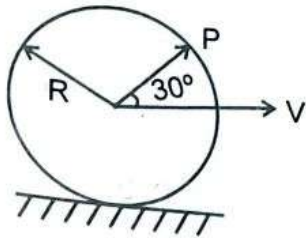




109. Flexural rigidity of a cantilever beam is  $EI$ . A load  $P$  and bending moment of  $\frac{PL}{2}$  are applied at the free end of the beam as shown in the figure. Length of the beam is  $L$ . Slope at the free end of the beam is

- (a)  $\frac{PL^2}{2EI}$  (b)  $\frac{5PL^2}{2EI}$   
 (c)  $\frac{3PL^2}{2EI}$  (d)  $\frac{PL^2}{EI}$  ✓

110. A circular disc of radius  $R$  rolls without slipping at a velocity  $V$  as shown in the figure. The magnitude of the velocity of point  $P$  is



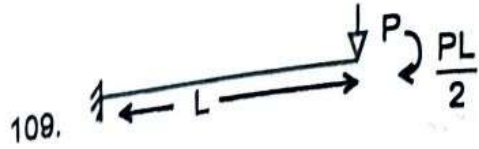
- (a)  $V\sqrt{3}$  ✓ (b)  $\frac{V\sqrt{3}}{2}$   
 (c)  $\frac{V}{2}$  (d)  $\frac{2V}{\sqrt{3}}$

111. The probability law used for calculating the control limits of 'P' chart is

- (a) Poisson (b) Normal  
 (c) Binomial ✓ (d) Exponential

112. Babbit metal is an alloy of

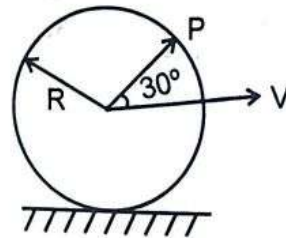
- (a) Sn and Cu (b) Sn, Cu and Pb  
 (c) Sn, Cu and Sb ✓ (d) Sn, Cu and Mg



109. एक कैटिलीवर बीम की नमन दृढ़ता  $EI$  है। एक बल  $P$  तथा नमन घूर्ण  $\frac{PL}{2}$  बीम के सिरे पर चित्रानुसार लगे हैं। मुक्त सिरे पर धरन की विस्थापन प्रवणता है

- (a)  $\frac{PL^2}{2EI}$  (b)  $\frac{5PL^2}{2EI}$   
 (c)  $\frac{3PL^2}{2EI}$  (d)  $\frac{PL^2}{EI}$

110. प्रदर्शित चित्रानुसार,  $R$  त्रिज्या की एक वृत्ताकार चकती बिना फिसले  $V$  वेग से लुढ़क रही है। बिन्दु  $P$  के वेग का परिमाण है



- (a)  $V\sqrt{3}$  (b)  $\frac{V\sqrt{3}}{2}$   
 (c)  $\frac{V}{2}$  (d)  $\frac{2V}{\sqrt{3}}$

111. 'P' चार्ट की नियंत्रण सीमाओं की गणना में प्रयोग होने वाला प्रायिकता नियम है

- (a) प्वायसन (b) सामान्य  
 (c) द्विपद (d) चरघातांकी

112. बैबिट धातु मिश्रधातु है

- (a) Sn और Cu (b) Sn, Cu और Pb  
 (c) Sn, Cu और Sb (d) Sn, Cu और Mg

$\frac{L}{S} = \frac{L}{S}$   $\frac{y_0 \times 5}{S}$

113. In a cam drive, it is essential to offset the axis of follower to

- (a) decrease the side thrust between the follower and the guide
- (b) decrease the wear between follower and the cam surface
- (c) take care of space limitations
- (d) reduce the cost

114. If a fillet weld has a size 'S', the effective throat thickness will be

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

115. The number of instantaneous centres of rotation for a 6 link mechanism is

- (a) 4
- (b) 15
- (c) 6
- (d) 12

116. A cutting tool having a tool signature as 10, 10, 6, 6, 8, 8, 2 will have back rake angle of

- (a)  $10^\circ$
- (b)  $6^\circ$
- (c)  $8^\circ$
- (d)  $2^\circ$

117. A flywheel connected to a punching machine has to supply energy of 400 Nm while running at a mean speed of 20 rad/s. If the total fluctuation of speed is not to exceed  $\pm 2\%$ , the mass moment of inertia of the flywheel in  $\text{kg m}^2$  is

- (a) 25
- (b) 50
- (c) 100
- (d) 125

118. The instrument used to measure smoothness of a metallic surface is

- (a) Co-ordinate measuring machine
- (b) Profile projector
- (c) Talysurf
- (d) None of the above

113. एक कैम ड्राइव में एक फालोवर की अक्ष को आफसेट करना, निम्नलिखित में किसके लिए आवश्यक है ?

- (a) फालोवर और गाइड के बीच साइड थ्रस्ट कम करने के लिए
- (b) फालोवर और कैम सतह के बीच घिसाव कम करने के लिए
- (c) स्थान की सीमा का ध्यान रखने के लिए
- (d) लागत कम करने के लिए

114. यदि किसी फिलेट वेल्ड की साइज 'S' हो, तो उसकी प्रभावी थ्रोट मोटाई होगी

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

115. 6 लिंक वाली यंत्रावली में क्षणिक घूर्णन केन्द्रों की संख्या है

- (a) 4
- (b) 15
- (c) 6
- (d) 12

116. एक कटिंग टूल का टूल सिग्नेचर है 10, 10, 6, 6, 8, 8, 2, उसका बैक रेक कोण होगा

- (a)  $10^\circ$
- (b)  $6^\circ$
- (c)  $8^\circ$
- (d)  $2^\circ$

117. एक छिद्रक यंत्र से जुड़ी हुई गतिपालक पहिया 20 rad/s की माध्य चाल से चलता है। इसे 400 Nm की ऊर्जा आपूर्ति करना है जबकि गति उतार-चढ़ाव  $\pm 2\%$  से अधिक नहीं होना चाहिये, किग्रा मी<sup>2</sup> में गतिपालक का जड़त्व आघूर्ण होना चाहिए

- (a) 25
- (b) 50
- (c) 100
- (d) 125

118. धात्विय सतह के चिकनेपन को मापने के लिये प्रयुक्त उपकरण है

- (a) निर्देशांक मापक मशीन
- (b) प्रोफाइल प्रोजेक्टर
- (c) टैलीसर्फ
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Handwritten notes and diagrams at the bottom of the page, including a free body diagram of a block with forces  $N_1, N_2, N_3$  and  $F$ , and various mathematical expressions like  $2N_1 + N_2$  and  $3 \times 1 \times 9.8$ .

119.

**Assertion (A)** : The cam in contact with a follower is a case of complete constraint.

**Reason (R)** : The pair of cam and follower, by itself does not guarantee continuity of contact at all the time.

The true option is

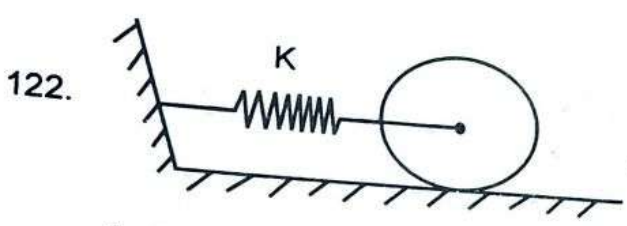
- (a) (A) is false but (R) is true ✓
- (b) (A) is true but (R) is false
- (c) Both (A) and (R) are true but (R) is not a correct explanation of (A)
- (d) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A)

120. A stepper motor is to be used to drive the linear axis of a certain mechatronics systems. The motor output shaft is connected to a screw thread with a 30 mm pitch. Linear resolution of 0.5 mm is stipulated. The needed step angle is

- (a) 9°
- (b) 8°
- (c) 7°
- (d) 6° ✓

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

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



A disc of mass  $m$  is attached to a spring of stiffness  $K$  as shown in the figure. The disc rolls without slipping on a horizontal surface. The natural frequency of vibration of the system in Hz is

- (a)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{m}}$
- (b)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2K}{m}}$
- (c)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2K}{3m}}$  ✓
- (d)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{3K}{2m}}$

119. कथन (A) : कैम से सम्पर्क में पश्चगामी का प्रकार है ।

कारण (R) : कैम और पश्चगामी का क्षण सम्पर्क के सातत्य की शर्त पूरी नहीं सही विकल्प है

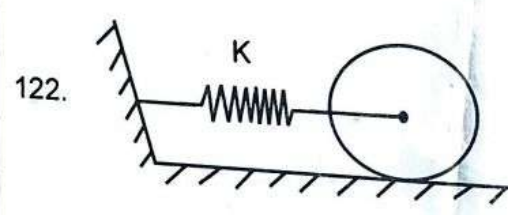
- (a) (A) असत्य है किन्तु (R) सत्य है
- (b) (A) सत्य है किन्तु (R) असत्य है
- (c) (A) और (R) दोनों सत्य है किन्तु (R) व्याख्या नहीं है
- (d) (A) और (R) दोनों सत्य हैं और (R) व्याख्या है

120. एक निश्चित मेकाट्रॉनिक्स प्रणाली के रैखिक के लिए एक स्टेपर मोटर का उपयोग कि आउटपुट शाफ्ट 30 mm पिच वाले एक जुड़ा हुआ है । रैखिक संकल्प 0.5 mm आवश्यक स्टेप कोण होगा

- (a) 9°
- (b) 8°
- (c) 7°
- (d) 6°

121. किसी पट्टा चालन में तने हुए और ढीले 3000 N का अंतर है । यदि पट्टे की चा किलोवाट में प्रेषित शक्ति होगी

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

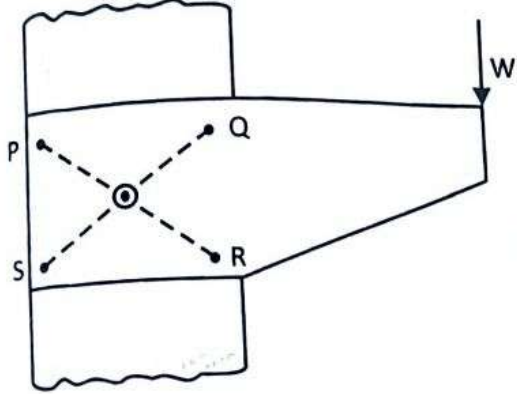


$m$  द्रव्यमान की एक चकती एक कमानी है । कमानी का बल स्थिरांक  $K$  है । पर फिसलन के बिना लुढ़कती है । स्वाभाविक आवृत्ति है

- (a)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{m}}$
- (b)  $\frac{1}{2\pi}$
- (c)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2K}{3m}}$
- (d)  $\frac{1}{2\pi}$

123.

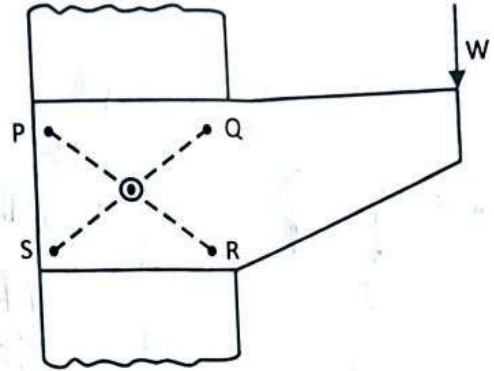
An eccentrically loaded riveted joint is shown in figure with four rivets P, Q, R and S. The most loaded rivets are



- (a) P and Q
- (b) Q and R ✓
- (c) R and S
- (d) S and P

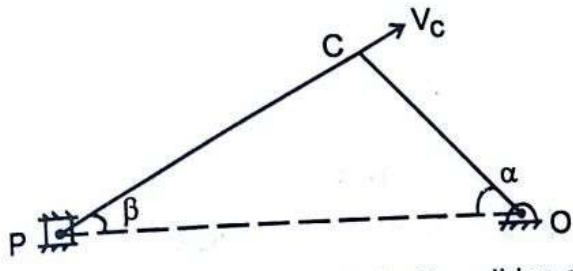
123.

चार रिबेटों P, Q, R और S से एक उत्केन्द्रित भार द्वारा चित्रानुसार भारित किया गया है। सबसे अधिक भारित रिबेट है



- (a) P और Q
- (b) Q और R
- (c) R और S
- (d) S और P

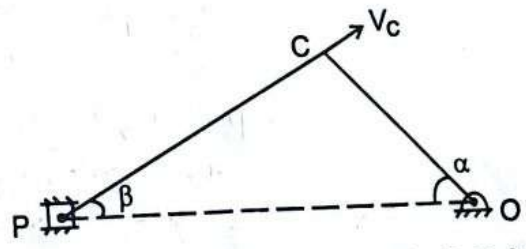
124.



The cross head velocity in the slider crank mechanism for the position shown in the figure is

- (a)  $V_c \cos(90 - \alpha + \beta) \cos \beta$
- (b)  $V_c \cos(90 - \alpha + \beta) \sec \beta$  ✓
- (c)  $V_c \cos(90 - \alpha - \beta) \cos \beta$
- (d)  $V_c \cos(90 - \alpha - \beta) \sec \beta$

124.



स्लाइडर क्रैंक यंत्रावली में चित्र में प्रदर्शित स्थिति के लिए क्रॉस हेड का वेग है

- (a)  $V_c \cos(90 - \alpha + \beta) \cos \beta$
- (b)  $V_c \cos(90 - \alpha + \beta) \sec \beta$
- (c)  $V_c \cos(90 - \alpha - \beta) \cos \beta$
- (d)  $V_c \cos(90 - \alpha - \beta) \sec \beta$

125. In a four stroke IC engine, the turning moment diagram during compression stroke is

- (a) Positive throughout
- (b) Negative throughout ✓
- (c) Positive during major portion of the stroke
- (d) Negative during major portion of the stroke

125.

एक चार-स्ट्रोक अन्तर्दहन इंजन में संपीडन स्ट्रोक के दौरान, घुमाऊ आघूर्ण होता है

- (a) शुरू से अन्त तक सकारात्मक
- (b) शुरू से अन्त तक नकारात्मक ✓
- (c) स्ट्रोक के बड़े हिस्से के दौरान सकारात्मक
- (d) स्ट्रोक के बड़े हिस्से के दौरान नकारात्मक

$KR^2$   $\sqrt{2}$   $\frac{3}{2} MR^2 \omega$

$\frac{0-x}{360} \times 360 = 0.5$