

**B**

भारत सरकार / Government of India

अंतरिक्ष विभाग / Department of Space

विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र / VIKRAM SARABHAI SPACE CENTRE

तिरुवनंतपुरम / Thiruvananthapuram - 695 022

तकनीकी सहायक (यांत्रिक इंजीनीयरी, विज्ञा.सं.304) के पद के चयन हेतु लिखित परीक्षा

WRITTEN TEST FOR SELECTION TO THE POST OF TECHNICAL ASSISTANT (MECHANICAL ENGG., ADVT. NO. 304)

पद सं.1385 / Post No 1385

तिथि/Date: 09.06.2019

समय/Time. 2 घंटे/ 2 hours

अनुक्रमांक सं/Roll no.

सर्वाधिक अंक/Maximum Marks : 320

अभ्यर्थी का नाम/Name of the candidate :

अभ्यर्थियों के लिए अनुदेश /Instructions to the Candidates

1. आपके द्वारा वेब आवेदन में प्रस्तुत किए गए ऑन-लाइन डेटा के आधार पर आपको लिखित परीक्षा के लिए आमंत्रित किया गया है। यदि आपने वेब में गलत प्रविष्टि की है या विज्ञापन के अनुसार अपेक्षित योग्यता नहीं रखते हैं तो आपकी अभ्यर्थिता अस्वीकृत की जाएगी।
You have been called for the written test based on the online data furnished by you in the web application. If you have wrongly entered in the web any information or you do not possess the required qualification as per our advertisement, your candidature will be rejected.
2. प्रश्न-पत्र, 80 प्रश्नों से युक्त प्रश्न-पुस्तिका के रूप में है और परीक्षा की अवधि 02 घंटे है।
The Question paper is in the form of Question Booklet with 80 questions and the duration of the test is 02 hours.
3. चार विकल्पों सहित वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न होंगे जिनमें से सिर्फ एक असंदिग्ध रूप से सही होगा।
The questions will be objective type with four options out of which only one will be unambiguously correct.
4. प्रत्येक प्रश्न के लिए 04 अंक होंगे और प्रत्येक गलत उत्तर के लिए एक अंक काटा जाएगा।
Each question carries 04 marks and one mark will be deducted for each wrong answer.
5. प्रश्नों के उत्तर देने के लिए अलग ओएमआर उत्तर-पुस्तिका दी जाएगी।
A separate OMR answer sheet with carbon coated copy will be provided to mark the answer options.
6. आपको, उत्तर-पुस्तिका में दिए गए अनुदेशों के अनुसार, नीली/काली स्याही के बॉल पाइंट पेन से ओएमआर उत्तर-पुस्तिका के संबंधित ऑवल को अंकित करके सही उत्तर का चयन करना है।
You have to select the right answer by marking the corresponding oval on the OMR answer sheet by blue/black ball point pen as per the instructions given in the answer sheet.
7. एक प्रश्न के लिए अनेक उत्तर गलत माना जाएगा।
Multiple answers for a question will be regarded as wrong answer.

P.T.O

8. ऊपर दाएँ कोने में मुद्रित प्रश्न-पुस्तिका कोड ओएमआर उत्तर पुस्तिका पर निर्दिष्ट स्थान पर लिखना चाहिए।
Question booklet code printed on the top right corner should be written in the OMR answer sheet in the space provided.
9. प्रश्न-पुस्तिका में आपका नाम तथा अनुक्रमांक सही लिखें।
Enter your Name and Roll Number correctly in the question booklet.
10. ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में सभी प्रविष्टियां नीली/काली स्याही के बॉल पाइंट पेन से ही की जानी चाहिए।
All entries in the OMR answer sheet should be with **blue/black ball point pen** only.
11. परीक्षा हॉल में निरीक्षक की उपस्थिति में ही आपको हॉल-टिकट/फोटोग्राफ पर हस्ताक्षर करना चाहिए।
You should sign the hall ticket only in the presence of the Invigilator in the examination hall.
12. लिखित परीक्षा चलनेवाले हॉल के अंदर कंप्यूटर, कालकुलेटर, मोबाइल फोन तथा अन्य इलेक्ट्रॉनिक जुगतें, पाठ्य-पुस्तकें, नोट आदि लाने की अनुमति नहीं दी जाएगी।
Computers, calculators, mobile phones and other electronic gadgets, text books, notes etc., will not be allowed inside the written test hall.
13. परीक्षा पूर्ण होने पर, ओएमआर उत्तर-पुस्तिका को ऊपर के छेदन चिह्न से फाड़े और मूल ओएमआर उत्तर-पुस्तिका निरीक्षक को सौंपें तथा दूसरी प्रति आपके पास रखें।
On completion of the test, tear the OMR answer sheet along the perforation mark at the top and hand over the original OMR answer sheet to the invigilator and retain the duplicate copy with you.
14. प्रश्न-पुस्तिका अभ्यर्थी अपने पास रख सकते हैं।
The question booklet can be retained by the candidate.
15. परीक्षा के प्रथम घंटे के दौरान अभ्यर्थियों को परीक्षा हॉल छोड़ने की अनुमति नहीं है।
Candidates are not permitted to leave the examination hall during the first hour of the examination.

तकनीकी सहायक (यांत्रिक) – पद सं. 1385

TECHNICAL ASSISTANT (MECHANICAL) – POST NO.1385

1. स्लाइडर क्रैंक क्रियाविधि में द्वितीयक बल पर घट-बढ़ जाते हैं।
In slider crank mechanism, secondary forces fluctuate at
- (a) घूर्णन आवृत्ति/The rotating frequency
(b) दुगुनी घूर्णन आवृत्ति/Twice the rotating frequency
(c) चौगुनी घूर्णन आवृत्ति/Four times the rotating frequency
(d) आधी घूर्णन आवृत्ति/Half the rotating frequency
2. वेंचुरीमीटर पर कार्य करता है।
Venturimeter works on the basis of
- (a) न्यूटन के सिद्धांत/Newton's principle
(b) पास्कल के नियम/Pascal's law
(c) बर्नूली के सिद्धांत/Bernoulli's principle
(d) आर्किमीडीयस नियम/Archimedes law
3. ऊष्मा-गतिकी में वह प्रक्रिया, जिसमें प्रणाली एक के बाद एक साम्यावस्थाओं के अधीन होती है, एक है।
In thermodynamics, a process in which the system undergoes a succession of equilibrium states is a
1. स्थैतिककल्प प्रक्रिया/Quasi-static process
2. उत्क्रमणीय प्रक्रिया/Reversible process
3. अनुत्क्रमणीय प्रक्रिया/Irreversible process
4. पथ अनाश्रित प्रक्रिया/Path independent process
- (a) 1 & 3 (b) 1 & 2 (c) 3 & 4 (d) 2 & 4
4. ऊष्म-गतिकी में, निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही हैं?
In thermodynamics, which of the following statements are true?
1. कार्य पथ अनाश्रित प्रकार्य है/Work is path independent function
2. कार्य पथाश्रित प्रकार्य है/Work is path dependent function
3. कार्य PV आरेख के वक्र के नीचे का क्षेत्र है/Work is area under the curve in a PV diagram
4. कार्य तथा ताप ऊर्जा पूरी तरह विनिमेय हैं
Work and heat energy are completely interchangeable
- (a) 1 & 4 (b) 1 & 2 (c) 3 & 4 (d) 2 & 3

5. निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही हैं?

Which of the following statements are true?

1. ताप तथा कार्य ऊर्जा के पूरी तरह विनिमेय रूप हैं
Heat and Work are completely interchangeable forms of energy
2. ताप तथा कार्य ऊर्जा के पूरी तरह विनिमेय रूप नहीं हैं
Heat and Work are not completely interchangeable forms of energy
3. कार्य को पूरी तरह ताप में परिवर्तित किया जा सकता है
Work can be converted completely into heat
4. ताप को पूरी तरह कार्य में परिवर्तित किया जा सकता है
Heat can be converted completely into work

(a) 1 & 4 (b) 1 & 3 (c) 2 & 4 (d) 2 & 3

6. यदि किसी वर्तन जॉब के लिए कार्य की लंबाई 200 मि.मी. और टेपर 1:50 है तो टेपर को प्राप्त करने के लिए टेल स्टॉक के लिए अपेक्षित सेट ओवर है।

If for a turning job, the length of the work is 200 mm and the taper is 1:50, the set over required for the tail stock to achieve the taper is

(a) 3 मि.मी./mm (b) 2 मि.मी./mm (c) 4 मि.मी./mm (d) 1 मि.मी./mm

7. ऊष्मीय चालकता का SI यूनिट है।

The SI unit of Thermal Conductivity is

(a) $Wm^{-2}K^{-1}$ (b) WmK^{-1} (c) $W(mK)^{-1}$ (d) WmK

8. दो सिक्कों को एक ही समय उछाला जाता है तो कम-से-कम एक हेडमिलने की संभावना है।

In a simultaneous throw of two coins, the probability of getting at least one head is

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{3}{4}$

9. किसी पेड़ के आधार से 15 मी. दूर सपाट भूमि पर किसी बिंदु से उस पेड़ का उन्नयन कोण 45° है। उस पेड़ की ऊंचाई है।

The angle of elevation of a tree from a point on the level ground 15 m from its base is 45° . The height of the tree is

(a) 10 m (b) 15 m (c) $\frac{15}{\sqrt{2}}$ m (d) $15\sqrt{2}$ m

10. एक समकोण त्रिभुज का परिमाप 24 मी. है। उसका कर्ण 10 मी. है। उस त्रिभुज का क्षेत्रफल है।

The perimeter of a right triangle is 24 m. Its hypotenuse is 10 m. The area of the triangle is

(a) $25 m^2$ (b) $\sqrt{24} m^2$ (c) $24 m^2$ (d) $36 m^2$

11. किसी क्यूब का विकर्ण $10\sqrt{3}$ मी है। उसका आयतन है।
The diagonal of a cube is $10\sqrt{3}$ m. Its volume is
(a) 1000 m^3 (b) 100 m^3
(c) 10 m^3 (d) $\pi D \text{ m}^3$
12. किसी प्लवित पिंड का तरणशील बल से होकर जाता है।
Buoyant force for a floating body passes through:
(a) पिंड के सीजी/CG of body
(b) विस्थापित आयतन के केंद्रक/Centroid of the displaced volume
(c) सीजी तथा मेटा सेन्टर को जोड़नेवाली मध्यबिंदु/Midpoint joining CG and Meta center
(d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above.
13. शक्ति का प्रेषण कर रहे 2 शाफ्टों को जोड़नेवाले किसी दृढ़ स्फारण युग्मन के बोल्टके अधीन होते हैं।
The bolts in a rigid flanged coupling connecting 2 shafts transmitting power are subjected to :
(a) अपरूपण बल और बंकन आघूर्ण/Shear Force and Bending moment
(b) शुद्ध अपरूपण/Pure shear
(c) अक्षीय तनाव मात्र/Axial tension only
(d) कोई लोड नहीं/No load
14. निरपेक्ष दाब के रूप में मापित किया जाता है।
Absolute pressure is measured as
(a) प्रमापी दाब – वायुमंडलीय दाब
Gauge pressure – atmospheric pressure
(b) प्रमापी दाब + वायुमंडलीय दाब
Gauge pressure + atmospheric pressure
(c) प्रमापी दाब / वायुमंडलीय दाब
Gauge pressure / atmospheric pressure
(d) प्रमापी दाब × वायुमंडलीय दाब
Gauge pressure × atmospheric pressure
15. किसी समुच्चय पर प्रदत्त H7g6 फिट है।
H7g6 fit provided on an assembly is
(a) एक व्यतिकरण फिट/An interference fit (b) एक संक्रमण फिट/A transition fit
(c) एक अंतराल फिट/A clearance fit (d) एक गैर मानक फिट/A nonstandard fit

16. किसी पाइप में घर्षण के कारण तरल प्रवाह द्वारा अनुभूत दाब शीर्ष हानि के साथ घटती है।

The pressure head loss experienced by fluid flow due to friction in a pipe reduces with

- (a) पाइप की बढ़ाई गई लंबाई/Increased length of pipe
- (b) पाइप के बढ़ाए गए व्यास/Increased diameter of pipe
- (c) पाइप की घटाई गई लंबाई/Decreased length of pipe
- (d) (b) तथा (c) दोनों/Both (b) and (c)

17. यदि आप किसी न्यूटनी तरल के लिए अपरूपण विकृति बनाम अपरूपण प्रतिबल ग्राफ तैयार करते हैं तो वक्र का आकार होगा।

If you plot shear strain vs. shear stress graph for a Newtonian fluid, the shape of the curve will be

- (a) सीधी रेखा/Straight line
- (b) दीर्घवृत्तीय/Elliptic
- (c) अतिपरवलयिक/Hyperbolic
- (d) परवलयिक/Parabolic

18. सरल आवर्त गति के किसी पिंड के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

Which of the following is correct for a body in Simple Harmonic Motion?

- (a) त्वरण माध्य स्थिति से होनेवाले विस्थापन के आनुपातिक है
Acceleration is proportional to displacement from mean position
- (b) माध्य स्थिति पर वेग न्यूनतम है/Velocity is minimum at the mean position
- (c) माध्य स्थिति पर त्वरण सर्वाधिक है/Acceleration is maximum at mean position
- (d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above

19. चालन द्वारा एकक काल में होनेवाले ताप प्रवाह की मात्रा के बारे में निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

Which of the following is true about amount of heat flow in unit time by conduction?

- (a) पिंड के क्षेत्रफल की वृद्धि के साथ घटती है/Decreases with increase in area of body
- (b) पिंड के क्षेत्रफल की वृद्धि के साथ बढ़ती है/Increases with increase in area of body
- (c) पिंड की स्थूलता के साथ बढ़ती है/Increases with increase in thickness of body
- (d) पिंड के पार्श्वों के बीच के तापमान की भिन्नता में वृद्धि के साथ घटती है
Decreases with increase in temperature difference between faces of the body

20. जब किसी बीम को बंकन आघूर्ण के अधीन किया जाता है तब किसी परत की विकृति उसकी उदासीन अक्ष से दूरी के होती है।

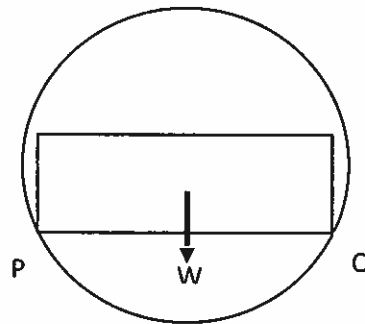
When a beam is subjected to a bending moment, the strain in a layer is ----- the distance from the neutral axis

- (a) बराबर/Equal to (b) व्युत्क्रमानुपाती/Inversely proportional to
 (c) सीधे आनुपातिक/Directly proportional to (d) स्वतंत्र/Independent of
21. अंतर्वलित प्रकार्य को के रूप में परिभाषित किया जाता है।
 The involute function is defined as
- (a) $inv \varphi = \tan \varphi - \varphi$ (b) $inv \varphi = \tan \varphi - \sin \varphi$
 (c) $inv \varphi = \tan \varphi - \cos \varphi$ (d) $inv \varphi = \frac{\tan \varphi}{\varphi} - \sin \varphi$
22. किसी ऊंची चट्टान के ऊपर से कोई पिंड आराम की स्थिति से मुक्त रूप में गिरता है। प्रथम सेकेंड में उसके द्वारा तय की गई दूरी है ($g = 10\text{m/sec}^2$)।
 A body falls freely from rest from the top of a tall cliff. The distance it travelled in the first second is ($g = 10\text{m/sec}^2$)

- (a) 9.8 मी./m (b) 10 मी./m (c) 5 मी./m (d) 1 मी./m

23. दिखाए गए चित्र के अनुसार, किसी वृत्ताकार सुरंग के अंदर एक आयताकार खंड रखा है। संपर्क P तथा Q पर होनेवाली प्रतिक्रिया पर निदेशित होती है।

A rectangular block is resting inside a circular tunnel as shown. The reactions at the contacts P and Q are directed



- (a) PQ पर/Along PQ
 (b) PQ के लंब/Perpendicular to PQ
 (c) खंड के द्रव्यमान के केंद्र/Through the center of mass of the block
 (d) वृत्ताकार सुरंग के केंद्र/Through the center of the circular tunnel

24. यदि किसी व्यवरोधहीन इस्पात के दंड को समान रूप से तापित किया जाता है तो वहां उत्पन्न होता है।

If an unconstrained steel bar is heated uniformly, there develops

- (a) ऊष्मीय प्रतिबल/Thermal stress (b) तनन प्रतिबल/Tensile stress
(c) संपीड़न प्रतिबल/Compressive stress (d) कोई प्रतिबल नहीं/No stress

25. कौन-सी क्रियाविधि गणीतीय रूप से सटीक सीधी रेखा गति उत्पन्न करती है?
Which mechanism produces mathematically exact straight line motion?

- (a) वाट की क्रियाविधि/Watt's mechanism
(b) पियुसेल्लियर की क्रियाविधि/Peaucellier's mechanism
(c) अक्करमान क्रियाविधि/Ackermann mechanism
(d) ग्रैसहोपर क्रियाविधि/Grasshopper mechanism

26. पृथ्वी की सतह पर अंशांकित एक पेंडुलम घड़ी चंद्रमा की सतह पर कैसे समय दिखाएगी? (चंद्रमा पर गुरुत्व के कारण होनेवाला त्वरण पृथ्वी का एक बटा छः है।)

A pendulum clock calibrated at earth's surface will read on the surface of the moon (acceleration due to gravity on the moon is $1/6^{\text{th}}$ of that on earth)

- (a) पूरी तरह समान रूप से/Identically the same (b) $\sqrt{6}$ गुना अधिक तेज़/ $\sqrt{6}$ times faster
(c) $\sqrt{6}$ गुना अधिक धीमा/ $\sqrt{6}$ times slower (d) 6 गुना अधिक तेज़/6 times faster

27. किसी इलेक्ट्रॉन का स्थिर त्वरण $+3.2 \text{ m/s}^2$ है। किसी विशिष्ट क्षण में उसका वेग $+9.6 \text{ m/s}$ है। 2.5 से. पहले इलेक्ट्रॉन का वेग था।

An electron has a constant acceleration of $+3.2 \text{ m/s}^2$. At a certain instant its velocity is $+9.6 \text{ m/s}$. The velocity of the electron 2.5 s earlier was

- (a) $+3.6 \text{ m/s}$ (b) $+1.6 \text{ m/s}$ (c) $+2.4 \text{ m/s}$ (d) $+1.9 \text{ m/s}$

28. $(2 + \sqrt{2}) + \frac{1}{2+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}-2}$ का सरलीकृत रूप है

$(2 + \sqrt{2}) + \frac{1}{2+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}-2}$ Simplifies to

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

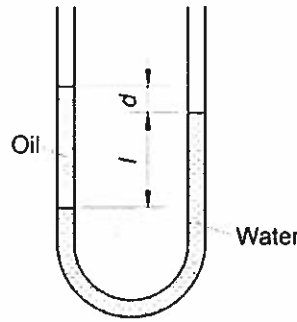
29. एक पंखा हर मिनट में 1200 परिक्रमण करता है। यदि पटल (ब्लेड) का अग्र 0.7 मी. त्रिज्या पर है तो उसके पटल के अग्र की गति है। (मान लीजिए, $\pi = 22/7$)

A rotating fan completes 1200 revolutions every minute. If the tip of the blade is at a radius of 0.7 m, then the blade tip speed is (take $\pi = 22/7$)

- (a) 44 m/s (b) 22 m/s (c) 66 m/s (d) 88 m/s

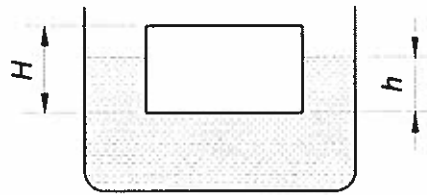
30. चित्र में दिखाए गए U-ट्यूब में स्थैतिक संतुलन में दो द्रव समाहित हैं। दाएँ भुज में ρ_w (1000 kg/m^3) घनत्व का जल और बाएँ भुज में अज्ञात घनत्व ρ_x का तेल। यदि $l = 80$ मि.मी. और $d = 20$ मि.मी. हैं तो तेल का घनत्व ρ_x है।

The U tube in the figure contains two liquids in static equilibrium. Water of density ρ_w (1000 kg/m^3) is in the right arm and oil of unknown density ρ_x is in the left arm. If $l = 80$ mm and $d = 20$ mm, then the density ρ_x of the oil is



- (a) 1000 kg/m^3 (b) 200 kg/m^3 (c) 600 kg/m^3 (d) 800 kg/m^3
31. दिए गए चित्र के अनुसार, 800 kg/m^3 घनत्व का कोई खंड (आयताकार षटफलक) 1200 kg/m^3 घनत्व के किसी तरल में नतमुख होकर प्लवन करता है। खंड की ऊँचाई $H = 6$ से.मी. है और वह गहराई h तक निमजित है तो h के बराबर है।

A block (rectangular cuboid) of density 800 kg/m^3 floats face down in a fluid of density 1200 kg/m^3 as shown in the figure. The block has a height $H = 6$ cm and it will be submerged by a depth h . Then h is equal to



- (a) 3 से.मी./cm (b) 2 से.मी./cm (c) 4 से.मी./cm (d) 5 से.मी./cm
32. किसी कैन का कुल आयतन 1200 cm^3 और द्रव्यमान 200 g हैं। वह जल में डूबे बिना 11.4 g/cm^3 घनत्व की सीसा गोलिकाओं के कितने ग्राम का वहन वह कर सकेगा? (जल का घनत्व 1 g/cm^3)
- A can has a total volume of 1200 cm^3 and a mass of 200 g . How many grams of lead shots of density 11.4 g/cm^3 could it carry without sinking in water? (density of water : 1 g/cm^3)
- (a) 800 g (b) 1200 g (c) 1140 g (d) 1000 g

33. अवस्था परिवर्तन के अधीन चल रही किसी संवृत ऊष्मागतिक प्रणाली में, यदि Q उस प्रणाली में स्थानांतरित ताप की मात्रा, W प्रणाली द्वारा किए गए कार्य की मात्रा तथा ΔE प्रणाली की आंतरिक ऊर्जा में होनेवाला परिवर्तन हैं तो निम्नलिखित अभिव्यक्तियों में से कौन-सी सही है?

In a closed thermodynamic system undergoing a change of state, if Q is the amount of heat transferred to the system, W the amount of work done by the system and ΔE is the change in the internal energy of the system, then which of the following expressions are correct?

- (a) $Q - W = \Delta E$ (b) $Q + W = \Delta E$ (c) $W - \Delta E = Q$ (d) $W - Q = \Delta E$

34. यदि $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ और $f(f(x)) = x$ है तो

If $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ and $f(f(x)) = x$ then

- (a) $d = a$ (b) $d = -a$ (c) $a = b = c = d = 1$ (d) $a = c = 1$

35. ऊष्मागतिक प्रणाली के संबंध में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है?

Which of the following statements are correct when related to a thermodynamic system?

1. आंतरिक ऊर्जा एक गुणधर्म है/Internal energy is a property
2. आंतरिक ऊर्जा पथ अनाश्रित है/Internal energy is path independent
3. आंतरिक ऊर्जा पथ आश्रित है/Internal energy is path dependent
4. आंतरिक ऊर्जा PV वक्र के नीचे का क्षेत्र है/Internal energy is the area under the PV curve

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

36. गर्मी के किसी दिन चेन्नै में किसी तेल टैंकर को 40000 लीटर डीज़ल ईंधन से भरा गया। उस टैंकर को तब ऊटी ले जाया गया जहां तापमान चेन्नै से 20 K निम्नतर था और पूरे लोड को ऊटी में वितरित किया गया। यदि डीज़ल ईंधन के आयतन विस्तार का गुणांक $1 \times 10^{-3}/K$ है तो ऊटी में वितरित डीसल की मात्रा होगी।

On a hot day at Chennai, an oil tanker was loaded with 40000 litres of diesel fuel. The tanker was then driven to Ooty where the temperature was 20 K lower than in Chennai and the entire load was delivered at Ooty. If the coefficient of volume expansion for diesel fuel is $1 \times 10^{-3}/K$, the quantity of diesel delivered at Ooty was

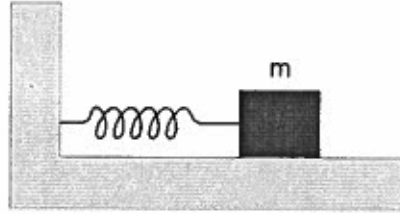
- (a) 40000 लीटर/litres (b) 39000 लीटर/litres
(c) 40800 लीटर/litres (d) 39200 लीटर/litres

37. 64 ग्राम ऑक्सीजन गैस में ऑक्सीजन परमाणुओं की संख्या है।

The number of Oxygen atoms in 64 grams of Oxygen gas is

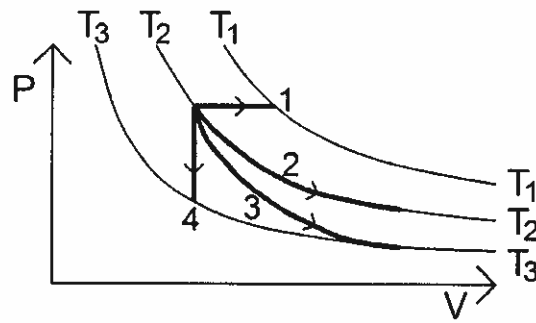
- (a) 6.023×10^{23} (b) 16.023×10^{32} (c) 24.092×10^{23} (d) 6.023×10^{32}

38. किसी खंड का द्रव्यमान $m = 4$ कि.ग्रा. है और उसे एक स्प्रिंग से बांधा गया है जिसका स्प्रिंग स्थिरांक $k = 64$ N/m है। उस खंड को उसकी संतुलन स्थिति से किसी घर्षणहीन सतह पर खींचा जाता है और छोड़ा जाता है। परिणामस्वरूप होनेवाली गति की अवधि सैकंडों में होगी।
A block whose mass $m = 4$ kg is fastened to a spring with a spring constant $k = 64$ N/m. The block is pulled from its equilibrium position on a frictionless surface and released. The period of the resulting motion in seconds is



- (a) $\pi/4$ (b) $\pi/2$ (c) 2π (d) π
39. चित्र में, तापमान T_1 , T_2 तथा T_3 पर तीन समताप रेखाओं के साथ एक PV आरेख दिखाया गया है। इस आरेख में चार प्रक्रियाओं का प्रतिनिधित्व किया गया है और वे 1, 2, 3 & 4 के रूप में निर्धारित हैं। तो इस आरेख में सूचित प्रक्रियाएं हैं

A PV diagram is shown in the figure with three isotherms at temperature T_1 , T_2 and T_3 . Four processes are represented in the diagram and are identified as 1, 2, 3 & 4. Then the processes indicated in the diagram are



- (a) 1 – समतापी, 2 – समदाबी, 3 – सम-आयतनिक & 4 – रुद्धोष्म
1 – Isothermal, 2 – Isobaric, 3 – Isochoric & 4 – Adiabatic
- (b) 1 – सम-आयतनिक, 2 – समतापी, 3 – रुद्धोष्म & 4 – समदाबी
1 – Isochoric, 2 – Isothermal, 3 – Adiabatic & 4 – Isobaric
- (c) 1 – समदाबी, 2 – समतापी, 3 – रुद्धोष्म & 4 – सम-आयतनिक
1 – Isobaric, 2 – Isothermal, 3 – Adiabatic & 4 – Isochoric
- (d) 1 – समदाबी, 2 – रुद्धोष्म, 3 – समतापी & 4 – सम-आयतनिक
1 – Isobaric, 2 – Adiabatic, 3 – Isothermal & 4 – Isochoric

40. यदि $\log_a ab = x$ है तो $\log_b ab$ के बराबर है।

If $\log_a ab = x$ then $\log_b ab$ is equal to

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

41. निम्नलिखित में से कौन-सा समीकरण किसी फलन का प्रतिनिधित्व करता है?

Which of the following equation represents a function?

- (a) $|x| + |y| = 2$ (b) $|x + y| = 4$
 (c) $|y| = x^2 + \sin x$ (d) $|x|^2 - x$

42. $4^{2\log_9 3}$ का मान है।

The value of $4^{2\log_9 3}$ is

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

43. यदि $\sqrt{1 + \frac{x}{225}} = \frac{17}{15}$ है तो x का मान है।

If $\sqrt{1 + \frac{x}{225}} = \frac{17}{15}$, then the value of x is.....

- (a) 25 (b) $3\sqrt{15}$
 (c) $4\sqrt{17}$ (d) 64

44. यदि $x = 7 - 4\sqrt{3}$ है तो $x + \frac{1}{x}$ का मान है।

If $x = 7 - 4\sqrt{3}$ then the value of $x + \frac{1}{x}$ is

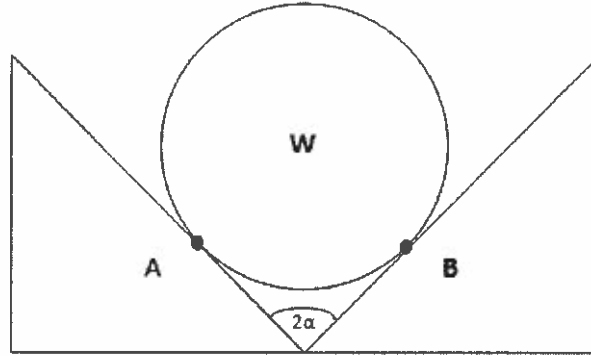
- (a) $3\sqrt{3}$ (b) $8\sqrt{3}$
 (c) 14 (d) $14 + 8\sqrt{3}$

45. किसी निष्क्रिय तरल में किसी बिंदु पर दाब तीव्रता 4 N/cm^2 है। जल की तदनुकूल ऊंचाई होगी। (मान लीजिए $g = 10 \text{ m/s}^2$)

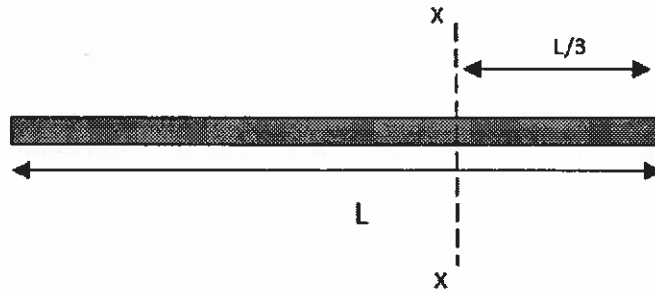
Pressure intensity at a point in a fluid at rest is 4 N/cm^2 . The corresponding height of water would be (assume $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (a) 4 m (b) 2 m
 (c) 0.4 m (d) 40 m

46. चित्र में दिखाए गए अनुसार, वृत्ताकार अनुप्रस्थ काट तथा भार N से युक्त एक छोटा सिलिंडर कोण 2α के किसी V खंड पर विश्राम की स्थिति में है। बिंदु A पर अभिक्रिया है।
A short cylinder of circular cross section and weight N is resting on a V block of angle 2α as shown in fig. The reaction at point A is



- (a) $W/2$ (b) $W/(2 \sin\alpha)$ (c) $W/(2\cos\alpha)$ (d) $(W\sin\alpha)/2$
47. 0.1 m^2 क्षेत्रफल के किसी रंध के ऊपर जलदाबी ऊंचाई 5 m है। यदि $C_d = 0.4$ है (मान लीजिए $g = 10 \text{ m/s}^2$) तो m^3 प्रति सेकेंड में वास्तविक विसर्जन है।
The head of water over an orifice of area 0.1 m^2 is 5 m . The actual discharge in m^3 per second if $C_d = 0.4$ (assume $g = 10 \text{ m/s}^2$) is
- (a) 0.4 (b) 4 (c) 2 (d) 0.2
48. अक्ष XX पर, द्रव्यमान M तथा लंबाई L से युक्त किसी दंड का जड़त्व आघूर्ण है।
Moment of inertia of a rod having mass M and length L about an axis XX is



- (a) $\frac{Ml^2}{9}$ (b) $\frac{Ml^2}{12}$ (c) $\frac{4Ml^2}{9}$ (d) Ml^2
49. किसी संगम पर्वतस्कंध गियरों के क्रमशः 40 और 120 दांत हैं। 1200 rpm पर घूर्णन करते हुए पिनिऑन 20 Nm के बल आघूर्ण (टॉर्क) का संचरण करता है। गियर द्वारा संचरित बल आघूर्ण (टॉर्क) है।
Two mating spur gears have 40 and 120 teeth respectively. The pinion transmits a torque of 20 Nm rotating at 1200 rpm. The Torque transmitted by the gear is
- (a) 6.6 Nm (b) 20 Nm (c) 40 Nm (d) 60 Nm

50. कोई धात्विक पिंड पारे (जिसका आपेक्षिक घनत्व 13.6 है) और जल के अंतरापृष्ठ पर इस तरह प्लवित है कि उसके आयतन का 40% पारे में और 60% जल में है। उस पिंड द्वारा अनुभूत कुल तरणशील बल (kN में) है। (V = प्लवित पिंड का आयतन, $g = 10\text{m/s}^2$)

A metallic body floats at the interface of mercury (of specific gravity 13.6) and water such that 40% of its volume is in Mercury and 60% in water. Total buoyant force (in kN) experienced by body is (V = Volume of the floating body, $g = 10\text{m/s}^2$)

- (a) 60.4 V
 (b) 48.4 V
 (c) 30.2 V
 (d) प्लवित पिंड का घनत्व न दिए जाने के कारण निर्धारित नहीं किया जा सकता
 Cannot be determined since density of floating body is not provided
51. किसी एक बिंदु पर कार्यरत दो समान समतलीय बलों के निराकरण फल का परिमाण उन बलों में से किसी एक के बराबर है। उन बलों के बीच का कोण कितना है?

The magnitude of the resultant of two equal coplanar forces acting at a point is equal to either of the forces. What is the angle between the forces?

- (a) 45 डिग्री/degree (b) 90 डिग्री/degree
 (c) 60 डिग्री/degree (d) 120 डिग्री/degree
52. इस्पात की 2.4 कि.ग्रा. द्रव्यमान की गेंद को किसी तार से बांधा गया है और उसे किसी क्षैतिज समतल में 2 m व्यास के वृत्त पर 20 rpm की स्थिर गति पर संभ्रामित किया गया है। उस तार का तनाव है। (बल को गणना में न लें)

A steel ball of mass 2.4 kg is tied to a string and whirled it in a horizontal plane in a circle of diameter 2 m at a constant speed of 20 rpm. The tension in the string is (ignore gravity)

- (a) 5.0 N (b) 10.5 N (c) 100 N (d) 50.5 N
53. 10 कि.ग्रा. के किसी ऐलुमिनियम खंड को किसी समतल क्षैतिज सतह पर 2m/s के स्थिर वेग पर खींचा जाता है। उस पर 60 N का घर्षण बल कार्यरत है। उस खंड पर कार्यरत नेट बल कितना है?

A 10 kg Aluminium block is dragged on a plain horizontal surface at a constant velocity of 2 m/s. A frictional force of 60 N acts on it. What is the net force acting on the block?

- (a) 60 N (b) 100 N (c) 160 N (d) 0 N
54. एक क्रेन 200 कि.ग्रा. के द्रव्यमान को विश्राम की स्थिति से उठाता है तथा वह 2 s में 3 m/s का वेग समान रूप से प्राप्त करता है। समर्थक केबल का तनाव है।

A crane lifts a mass of 200 kg from rest and it attains an upward velocity of 3 m/s in 2 s uniformly. The tension in the supporting cable is

- (a) 200 N (b) 2000 N (c) 300 N (d) 2300 N

55. m_1 तथा m_2 नामक दो पिंडों ($m_1 > m_2$) की गतिक ऊर्जा समान है। तो उनका संवेग p_1 तथा p_2 इसप्रकार होंगे।

Two bodies m_1 and m_2 ($m_1 > m_2$) have the same kinetic energy. Then their momentum p_1 and p_2 satisfy

- (a) $p_1 = p_2$ (b) $p_1 > p_2$ (c) $p_1 < p_2$ (d) $p_1 = -p_2$

56. पृथ्वी, गुरु, शनि और युरानस सभी सूर्य का परिक्रमण करते हैं। एक बार सूर्य का परिक्रमण पूरा करने के लिए पृथ्वी 1 साल लेती है, गुरु 12 साल लेता है, शनि 30 साल लेता है और युरानस 84 साल लेता है। किस समयावधि में ये चारों ग्रह एक दूसरे के साथ एक ही रेखा में आते हैं?

The Earth, Jupiter, Saturn, and Uranus all revolve around the Sun. The Earth takes 1 year, Jupiter takes 12 years, Saturn takes 30 years and Uranus takes 84 years to complete one revolution around the Sun. At what periodicity, all these four planets lineup with each other?

- (a) 84 वर्ष/years (b) 168 वर्ष/years (c) 420 वर्ष/years (d) 1020 वर्ष/years

57. किसी पट्टी में ऊर्जा का सर्वाधिक संचरण तब पूरा किया जाता है जब उस पट्टी का कुल तनाव के बराबर होता है।

Maximum power transmission in a belt is met when the total tension in the belt equals

- (a) अपकेंद्री तनाव/centrifugal tension
 (b) 2π गुना अपकेंद्री तनाव/ 2π times centrifugal tension
 (c) तिगुना अपकेंद्री तनाव/Thrice centrifugal tension
 (d) अपकेंद्री तनाव के आधे/Half the centrifugal tension

58. रवि को कोच्ची में एक साक्षात्कार में उपस्थित होना है जो उसके घर से 400 कि.मी. दूर है। वह सबेरे 7.00 बजे घर से निकलने और 100 कि.मी./घंटे पर गाड़ी चलाने को सोच रहा है ताकि वह सबेरे 11.00 बजे तक साक्षात्कार के लिए ठीक समय पर पहुंच सके। शुरू के 200 कि.मी. तक वह 100 कि.मी./घंटे की गति पर गाड़ी चलाता है। लेकिन, सड़क अच्छी न होने के कारण उसे अगले 40 कि.मी. तक 40 कि.मी./घंटे तक गति कम करनी पड़ती है। साक्षात्कार के लिए ठीक समय पर पहुंचने के लिए बाकी यात्रा में कम-से-कम कितनी गति पर गाड़ी चलाने की आवश्यकता है?

Ravi is attending an interview at Kochi which is 400 km from his home. He plans to leave home at 7.00 AM and drive at 100 km/hr so that he reaches for the interview scheduled at 11.00 AM on time. Ravi drives at that speed of 100 km/hr for the first 200 km, but due to bad road he is forced to slow to 40 km/hr for 40 km. The least speed needed for the rest of the trip to arrive in time for the interview is

- (a) 100 कि.मी./घंटा/km/hr (b) 180 कि.मी./घंटा/km/hr
 (c) 160 कि.मी./घंटा/km/hr (d) 140 कि.मी./घंटा/km/hr

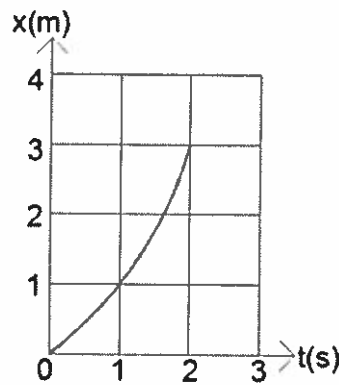
59. x अक्ष पर चल रहे किसी कण की स्थिति $x = 12t^2 - 2t^3$ द्वारा दी जाती है, जहां x मीटर में और t सेकेंडों में हैं। $t = 3.0$ s पर उस कण का त्वरण है।

The position of a particle moving along the x axis is given by $x = 12t^2 - 2t^3$, where x is in metres and t is in seconds. The acceleration of the particle at $t = 3.0$ s is

- (a) -12 m/s^2 (b) $+9 \text{ m/s}^2$ (c) $+12 \text{ m/s}^2$ (d) -9 m/s^2

60. चित्र में स्थिर त्वरण के साथ x अक्ष पर किसी कण की गति अंकित है। x अक्ष पर उस कण का त्वरण है।

The figure depicts the motion of a particle along x axis with a constant acceleration. The acceleration of the particle along the x axis is



- (a) 2 m/s^2 (b) 0.5 m/s^2 (c) 1 m/s^2 (d) 1.5 m/s^2

61. नदी से 405 m ऊपर किसी अचल बैलून से एक पत्थर नदी में डाली जाती है। पहले पत्थर को डालने के 1.00 s बाद दूसरे पत्थर को ऊर्ध्वाधर रूप से नीचे फेंका जाता है। ये पत्थर एक ही समय पर पानी में गिरते हैं। दूसरे पत्थर की प्रारंभिक गति है। (गुरुत्व के कारण त्वरण $g = 10 \text{ m/s}^2$)

A stone is dropped into a river from a stationary balloon 405 m above water. Another stone is thrown vertically down 1.00 s after the first is dropped. The stones strike the water at the same time. The initial speed of the second stone is (acceleration due to gravity $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (a) 12.625 m/s (b) 16.625 m/s (c) 8.625 m/s (d) 10.625 m/s

62. 1 m व्यास तथा 1.5 कि.मी. लंबाई के किसी पाइप में 1 m/s वेग के साथ जब पानी बहता है तब घर्षण के कारण होनेवाली शीर्ष हानि (डार्सी का घर्षण गुणांक $f_D = 0.02$ तथा गुरुत्व के कारण त्वरण $g = 10 \text{ m/s}^2$) है।

The head loss due to friction in a pipe of 1m diameter and 1.5 km long when water is flowing with a velocity of 1 m/s is

(Darcy's friction factor $f_D = 0.02$ and acceleration due to gravity $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (a) 1.5 m (b) 0.5 m (c) 1 m (d) 2 m

63. 0.3 m^3 तथा 0.105 MPa की प्रारंभिक अवस्था से 0.15 m^3 तथा 0.105 MPa की अंतिम अवस्था तक गैस के अचल द्रव्यमान को घर्षणहीन स्थिति में संपीडित किया जाता है। इस प्रक्रिया के दौरान दाब स्थिर रहता है। गैस की आंतरिक ऊर्जा तक परिवर्तित हो जाती है।

A stationary mass of gas is compressed without friction from an initial state of 0.3 m^3 and 0.105 MPa to a final state of 0.15 m^3 and 0.105 MPa , the pressure remaining constant during the process. There is a transfer of 37.6 kJ of heat from the gas during the process. The internal energy of the gas changes by

- (a) -21.85 kJ (b) 3.85 kJ (c) -37.6 kJ (d) -15.75 kJ

64. कोई टर्नर 350 मि.मी. लंबे और 50 मि.मी. व्यास के एक जॉब को 44 m/मिनट की कर्तन गति तथा 0.5 mm प्रति परिक्रमण पर घूर्णित कर रहा है। एक पूरे कर्तन के लिए अपेक्षित समय है। (मान लीजिए $\pi = 22/7$)

A turner is turning a job of 350 mm long and 50 mm diameter at a cutting speed of 44 m/min. and a feed of 0.5 mm per revolution. The time required for one complete cut is (take $\pi = 22/7$)

- (a) 2.5 मिनट/minutes (b) 2 मिनट/minutes
(c) 4 मिनट/minutes (d) 1 मिनट/minute

65. 500 g द्रव्यमान के बर्फ को -10°C से 20°C के पानी में बदलने के लिए कितने ताप का अवशोषण करना होगा? (बर्फ की विशिष्ट ऊष्मा 2.2 kJ/kgK है, जल की विशिष्ट ऊष्मा 4.2 kJ/kgK है और बर्फ के संगलन की गुप्त ऊष्मा 300 kJ/kg है।)

The heat that must be absorbed by ice of mass 500 g at -10°C to take it to water at 20°C is (Specific heat of Ice is 2.2 kJ/kgK , Specific heat of water is 4.2 kJ/kgK and Latent heat of fusion of ice is 300 kJ/kg)

- (a) 53 kJ (b) 243 kJ (c) 192 kJ (d) 203 kJ

66. पांच संख्याएं हैं $2, 3, 4, 5$ और 6 । इन संख्याओं के औसत मान η_{avg} तथा वर्ग-माध्य-मूल (rms) मान η_{rms} हैं।

There are five numbers $2, 3, 4, 5$ and 6 . The average value η_{avg} and root mean square (rms) value η_{rms} of these numbers are

- (a) $\eta_{\text{avg}} = 4 \ \& \ \eta_{\text{rms}} = 4$ (b) $\eta_{\text{avg}} = 4 \ \& \ \eta_{\text{rms}} = 4.242$
(c) $\eta_{\text{avg}} = 5 \ \& \ \eta_{\text{rms}} = 4$ (d) $\eta_{\text{avg}} = 4 \ \& \ \eta_{\text{rms}} = 5$

67. $\sqrt[3]{\sqrt{0.000729}} =$

- (a) $\sqrt{3}$ (b) 0.03 (c) 0.3 (d) 0.00314

68. इन प्रक्रियाओं में से कौन-सी सबसे कम सतह रूक्षता प्रदान करती है?
Which of the processes gives the least surface roughness?
- (a) वर्तन/turning (b) मिलीयन/milling
(c) रेतन/filing (d) लैपन/lapping
69. निम्नलिखित में से किस पदार्थ को ईडीएम द्वारा मशीनीकृत नहीं किया जा सकता?
Which of the following material cannot be machined by EDM?
- (a) इस्पात/Steel (b) ढलवां लोहा/Cast Iron
(c) टाइटेनियम/Titanium (d) कांच/Glass
70. जब कोई विमा 20mm +0.020/-0.010 के रूप में विनिर्दिष्ट है तब प्रदत्त सह्यता है।
When a dimension is specified as 20mm +0.020/-0.010, the tolerance provided is
- (a) 20 माइक्रॉन/microns (b) 10 माइक्रॉन/microns
(c) 30 माइक्रॉन/microns (d) 200 माइक्रॉन/microns
71. इस्पात का निम्नतर क्रांतिक तापमान है।
Lower critical temperature of steel is
- (a) 950°C (b) 1560°C (c) 800°C (d) 723°C
72. के अनुपात को रेनल्ड्स संख्या कहते हैं।
Reynold's number is the ratio of
- (a) ऊष्मीय चालकता और शुद्धगतिक श्यानता/Thermal conductivity to kinematic viscosity
(b) जड़त्व बल और श्यान बल/Inertia force to viscous force
(c) संवाहित ताप और चालकित ताप/Heat convected to heat conducted
(d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
73. किसी कार्नो चक्र के दौरान T_2 उच्चतम तापमान और T_1 निम्नतम तापमान है तो उस चक्र की दक्षता है।
Efficiency of a Carnot cycle is ----- where T_2 is the highest temperature and T_1 is the lowest temperature during the cycle
- (a) $\frac{T_1}{T_2} - 1$ (b) $\frac{T_1}{T_2}$ (c) $1 - \frac{T_1}{T_2}$ (d) $1 + \frac{T_1}{T_2}$

74. जब माख संख्या एक से कम है तब प्रवाह है।
When the mach number is less than unity, the flow is
- (a) पराध्वनिक/Supersonic (b) अवध्वनिक/Subsonic
(c) ध्वनिक/Sonic (d) अतिध्वनिक/Hypersonic
75. D व्यास के किसी वृत्तीय काट का व्यास के गिर्द जड़त्व आघूर्ण है।
The moment of inertia of a circular section of diameter D about its diameter is
- (a) $\frac{\pi D^3}{12}$ (b) $\frac{\pi D^4}{64}$ (c) $\frac{\pi D^2}{32}$ (d) $\frac{\pi D}{12}$
76. SI यूनिट में प्रतिबल का यूनिट है।
Unit of stress in SI unit is
- (a) kg/mm^2 (b) N/m^2 (c) ksi (d) ksc
77. बर्नूली का समीकरण तरल प्रवाह के के बारे में है।
Bernoulli's equation is the statement about fluid flow for
- (a) संहति-संरक्षण/Conservation of mass (b) संवेग-संरक्षण/Conservation of momentum
(c) किए गए कुल कार्य/Net work done (d) ऊर्जा-संरक्षण/Conservation of energy
78. किसी वृत्ताकार डिस्क से लपेटे हुए तार को निकालने पर उसकी किसी बिंदु का बिंदुपथ है।
The locus of a point on a string unwound from a circular disc is
- (a) एक वृत्त/A circle (b) एक चक्रज/A cycloid
(c) एक अंतर्वलित/An involute (d) एक पैराबोला/A parabola
79. के मापन हेतु सीएलए मान का उपयोग किया जाता है।
The CLA value is used for the measurement of
- (a) सतह की सपाटता/Surface flatness (b) कठोरता/Hardness
(c) सतह की रूक्षता/Surface roughness (d) आंतरिक रिक्तियों/Internal voids
80. अंतर्वलित गियरों में संपर्क का पथ है।
The path of contact in involute gears is
- (a) अंतर्वलित के साथ/Along an involute (b) सीधी रेखा के साथ/Along a straight line
(c) आधार वृत्त के साथ/Along the base circle (d) पिच वृत्त के साथ/Along the pitch circle

कच्चे कार्य के लिए स्थान / Space for rough work