

## Section 3 - Mechanical

From the following images, identify the machine that employs a four-bar linkage.



1) निम्नलिखित चित्रों से, उस मशीन की पहचान करें जो चार-बार लिंकेज को लागू करती है।



2) What does it mean when a system has a "particular property"?

- A) Extensive properties per unit mass
- B) Extensive properties
- C) Physical properties
- D) Path dependent properties

2) जब किसी सिस्टम में "पार्टिकुलर प्रॉपर्टी" होती है, तो इसका क्या तात्पर्य है?

- A) प्रति इकाई द्रव्यमान के व्यापक गुण (एक्सटेंसिव प्रॉपर्टी)
- B) व्यापक गुण (एक्सटेंसिव प्रॉपर्टी)
- C) भौतिक गुण (फिजिकल प्रॉपर्टी)
- D) पथ पर निर्भर गुण (पाथ डिपेंडेंट प्रॉपर्टी)

16 E

3) In a container containing ideal gas, the temperature is reduced to half its original value, and the volume is reduced to half its original value. What has happened to the pressure?

- A) Pressure increases to 4 times of initial value  
 B) Pressure decreases to one-fourth of initial value  
 C) Pressure becomes twice the initial value  
 D) Pressure remains constant

3) आदर्श गैस वाले कंटेनर में, तापमान को अपने प्रारंभिक मान से आधा कर दिया जाता है, और आयतन को भी उसके प्रारंभिक मान से आधा कर दिया जाता है। तो दबाव ज्ञात करें।

- A) दबाव प्रारंभिक मान के 4 गुना तक बढ़ जाता है  
 B) दबाव कम होकर प्रारंभिक मान का एक चौथाई हो जाता है  
 C) दबाव प्रारंभिक मान से दोगुना हो जाता है  
 D) दबाव स्थिर रहता है

4) A cuboid of total height = 44 cm, length and breadth = 11 cm each is floating on the water. What is the height of the cuboid immersed in water if the density of the material is 850 kg/m<sup>3</sup>?

- A) 74.8 cm  
 B) 37.4 cm  
 C) 30.6 cm  
 D) 20.8 cm

4) कुल ऊंचाई = 44 cm, लंबाई और चौड़ाई = 11 cm का एक घनाभ पानी पर तैर रहा है। यदि पदार्थ का घनत्व 850 kg/m<sup>3</sup> है, तो पानी में डूबे घनाभ की ऊंचाई ज्ञात करें।

- A) 74.8 cm  
 B) 37.4 cm  
 C) 30.6 cm  
 D) 20.8 cm

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times \frac{V_1}{2}}{\frac{T_1}{2}}$$

$$P = \frac{P_2 \times \frac{V_1}{2} \times 2}{V_1}$$

$$P = 2P_2$$

$$44 \times 11 \times 11 \times 850 = 1000 \times h \times 11 \times 11$$

$$44 \times 850 = 1000 \times h$$

$$h = 37.4$$

$$5. \begin{array}{r} 44 \\ \times 850 \\ \hline 2200 \\ 3520 \\ \hline 37400 \end{array}$$

15 E

5) Identify how the variations in the following parameters can influence the functioning of centrifugal pumps: 5) पहचानें कि निम्नलिखित मापदंडों में भिन्नता सेंट्रीफ्यूगल पंपों के कार्य को कैसे प्रभावित कर सकती है:

1. Suction pressure is less than required
2. Decrease in suction flow
3. Use of high-density fluids

- A) 1. Results in cavitation ✓  
2. Performance is diminished  
3. Discharge flow decreases
- B) 1. Results in cavitation  
2. Discharge flow decreases  
3. Performance is diminished
- C) 1. Performance is diminished  
2. Discharge flow decreases  
3. Results in cavitation
- D) 1. Discharge flow decreases  
2. Results in cavitation  
3. Performance is diminished

1. चूपक दबाव (सक्शन प्रेशर) आवश्यकता से कम है।
2. चूपक प्रवाह (सक्शन फ्लो) में कमी
3. उच्च घनत्व वाले तरल (फ्लूइड) पदार्थों का उपयोग

- A) 1. परिणामस्वरूप गुहिकायन (केव्इटेशन)  
2. कार्य निष्पादन कम हो गया है  
3. निर्वहन प्रवाह (डिस्चार्ज फ्लो) घटता है
- B) 1. परिणामस्वरूप गुहिकायन (केव्इटेशन)  
2. निर्वहन प्रवाह (डिस्चार्ज फ्लो) घटता है  
3. कार्य निष्पादन कम हो गया है
- C) 1. कार्य निष्पादन कम हो गया है  
2. निर्वहन प्रवाह (डिस्चार्ज फ्लो) घटता है  
3. परिणामस्वरूप गुहिकायन (केव्इटेशन)
- D) 1. निर्वहन प्रवाह (डिस्चार्ज फ्लो) घटता है  
2. परिणामस्वरूप गुहिकायन (केव्इटेशन)  
3. कार्य निष्पादन कम हो गया है

6) Between Rankine and Carnot cycles, which of the following is NOT a difference?

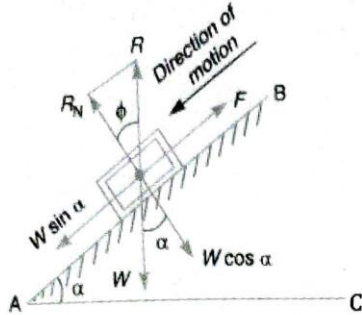
- A) Carnot cycle is theoretical whereas Rankine cycle is practical
- B) Carnot cycle uses air whereas Rankine cycle uses water as a working substance
- C) Carnot cycle exchanges heat at constant temperature whereas Rankine cycle exchanges heat at constant pressure
- D) Carnot cycle is ideal for vapor power cycles whereas Rankine cycle is ideal for heat engines

6) रैंकिन और कार्नोट चक्रों के बीच, निम्नलिखित में से कौन सा अंतर नहीं है?

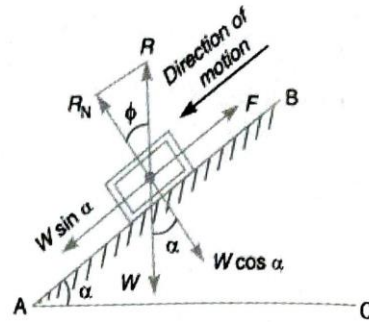
- A) कार्नोट चक्र सैद्धांतिक है जबकि रैंकिन चक्र व्यावहारिक है
- B) कार्नोट चक्र हवा का जबकि रैंकिन चक्र पानी को कार्यशील पदार्थ (वर्किंग सब्सटेंस) के रूप में उपयोग करता है
- C) कार्नोट चक्र स्थिर तापमान पर ऊष्मा का आदान-प्रदान करता है जबकि रैंकिन चक्र स्थिर दाब पर ऊष्मा का आदान-प्रदान करता है
- D) कार्नोट चक्र वाष्प शक्ति चक्रों के लिए आदर्श है जबकि रैंकिन चक्र ऊष्मा इंजनों के लिए आदर्श है

16 E

7) From the given image; identify the angle of repose. 7) दिए गए चित्र में; ंगल ऑफ़ रिपोज की पहचान करें।



- A)  $\alpha$   
 B)  $W \cos \alpha$   
 C)  $W \sin \alpha$   
 D)  $\Phi$



- A)  $\alpha$   
 B)  $W \cos \alpha$   
 C)  $W \sin \alpha$   
 D)  $\Phi$

8) The mechanism for scaling and enlarging drawings to a desired ratio is known as:

- A) Beam engine  
 B) elliptical trammel  
 C) Pantograph  
 D) Quick return mechanism

8) रेखाचित्रों को वांछित अनुपात में स्केलिंग और बड़ा करने (एनलार्जिंग) की क्रियाविधि कहलाती है:

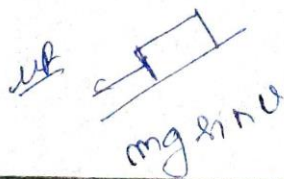
- A) बीम इंजन  
 B) अण्डाकार (एलिप्टिकल) ट्रैमेल  
 C) पैंटोग्राफ  
 D) क्लिक रिटर्न मैकेनिज्म

9) Identify the correct comparison of the friction force for the body resting on a rough plane. It is given that it is inclined at an angle P from the horizontal.

- A) Friction on the body  $> M \cdot g \cdot \sin(P)$   
 B) Friction on the body  $< M \cdot g \cdot \sin(P)$   
 C) Friction on the body  $= M \cdot g \cdot \sin(P)$   
 D) Friction on the body  $> M \cdot g \cdot \cos(P)$

9) क्षैतिज से कोण P पर झुके खुरदरे तल पर रखे पिंड के लिए निम्नलिखित में से कौन सा सही संबंध है?

- A) पिंड पर घर्षण  $> M \cdot g \cdot \sin(P)$   
 B) पिंड पर घर्षण  $< M \cdot g \cdot \sin(P)$   
 C) पिंड पर घर्षण  $= M \cdot g \cdot \sin(P)$   
 D) पिंड पर घर्षण  $> M \cdot g \cdot \cos(P)$



16 E

10) Which of the following is a gas power cycle?

1. Refrigeration cycle
2. Brayton cycle
3. Spark ignition cycle

- A) Only 1  
B) Only 3  
C) Both 2 and 3  
D) Both 1 and 2

10) निम्नलिखित में से कौन एक गैस शक्ति चक्र (गैस पावर साइकल) है?

1. प्रशीतन चक्र (रेफ्रीजरेशन साइकल)
2. ब्रेयटन चक्र
3. स्पार्क इग्निशन चक्र

- A) केवल 1  
B) केवल 3  
C) 2 और 3 दोनों  
D) 1 और 2 दोनों

11) For a square metal plate, if  $\sigma_x = \sigma_y$  and  $T_{xy} = 0$ , then which of the following options is true?

- A)  $\sigma_x' = \sigma_y' = T_{xy}'$   
B)  $\sigma_x' = \sigma_y'$  and  $T_{xy}' \neq 0$   
C)  $\sigma_x' = \sigma_y'$  and  $T_{xy}' = 0$   
D)  $\sigma_x' \neq \sigma_y'$

$$\sigma_{x'} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2}$$

$$\sigma_{y'} = \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}$$

11) एक वर्गाकार धातु की प्लेट के लिए, यदि  $\sigma_x = \sigma_y$  और  $T_{xy} = 0$ , तो निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प सत्य है?

- A)  $\sigma_x' = \sigma_y' = T_{xy}'$   
B)  $\sigma_x' = \sigma_y'$  and  $T_{xy}' \neq 0$   
C)  $\sigma_x' = \sigma_y'$  and  $T_{xy}' = 0$   
D)  $\sigma_x' \neq \sigma_y'$

12) What can you say about a water tube boiler's efficiency when compared to a fire tube boiler with equal features?

- A) Fire tube has higher efficiency than water tube  
B) Water tube has higher efficiency than fire tube  
C) Both have the same efficiency  
D) Cannot be quantified

12) समान विशेषताओं वाले फायर ट्यूब बॉयलर की तुलना में आप वाटर ट्यूब बॉयलर की दक्षता (एफिशिएंसी) के बारे में क्या कह सकते हैं?

- A) फायर ट्यूब में पानी की ट्यूब की तुलना में अधिक दक्षता(एफिशिएंसी) होती है  
B) वाटर ट्यूब में फायर ट्यूब की तुलना में अधिक दक्षता(एफिशिएंसी) होती है  
C) दोनों की दक्षता(एफिशिएंसी) समान है  
D) परिमाणित नहीं किया जा सकता

16 E

13) What is the value of shear stresses at constant velocity gradient for all layers in an ideal plastic fluid?

- A) Less than zero  
 B) Greater than zero  
 C) Equal to zero  
 D) Cannot be determined

13) एक आदर्श प्लास्टिक द्रव में सभी परतों के लिए स्थिर वेग प्रवणता (कांस्टेंट वेलोसिटी ग्रेडिएंट) पर शियर स्ट्रेस का मान क्या होता है?

- A) शून्य से कम  
 B) शून्य से बड़ा  
 C) शून्य के बराबर  
 D) बताया नहीं जा सकता

14) Match the following types of fluid to their description given:

Column I	Column II
1. Ideal	A. Shear stress is directly proportional velocity gradient
2. Real	B. Shear stress is not proportional velocity gradient
3. Newtonian	C. Possesses viscosity
4. Non-Newtonian	D. Does not possess viscosity

- A) 1 - C, 2 - D, 3 - B, 4 - A  
 B) 1 - C, 2 - D, 3 - A, 4 - B  
 C) 1 - D, 2 - C, 3 - B, 4 - A  
 D) 1 - D, 2 - C, 3 - A, 4 - B

14) निम्नलिखित प्रकार के द्रवों (फ्लूइड) को उनके दिए गए विवरण से सुमेलित कीजिए:

कॉलम I	कॉलम II
1. आदर्श (आइडियल)	A. शियर स्ट्रेस, वेग प्रवणता (वेलासिटी ग्रेडिएंट) के सीधा समानुपाती होता है।
2. वास्तविक (रियल)	B. शियर स्ट्रेस, वेग प्रवणता (वेलासिटी ग्रेडिएंट) के सीधा समानुपाती नहीं होता है।
3. न्यूटोनियन	C. विस्कोसिटी है।
4. नॉन-न्यूटोनियन	D. विस्कोसिटी नहीं है।

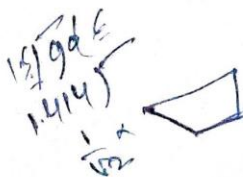
- A) 1 - C, 2 - D, 3 - B, 4 - A  
 B) 1 - C, 2 - D, 3 - A, 4 - B  
 C) 1 - D, 2 - C, 3 - B, 4 - A  
 D) 1 - D, 2 - C, 3 - A, 4 - B

15) If a bevel gear has cone distance of 9 cm, which of the following values lies in the allowed range of values for the face width of the gear?

- A) 3 cm  
 B) 4.5 cm  
 C) 6 cm  
 D) 7.5 cm

15) यदि एक बेवल गियर की शंकु दूरी (कोन डिस्टेंस) 9 cm है, तो निम्नलिखित में से कौन सा मान गियर की फेस चौड़ाई के लिए मानों की स्वीकार्य सीमा में है?

- A) 3 cm  
 B) 4.5 cm  
 C) 6 cm  
 D) 7.5 cm



166

16) Fill in the blanks with the appropriate answer: 16) उचित उत्तर से रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए:

The state with the maximum \_\_\_\_\_ is an isolated system at thermal equilibrium, according to the second law of thermodynamics. उष्मागतिकी के दूसरे नियम के अनुसार, अधिकतम \_\_\_\_\_ वाला स्टेड, थर्मल संतुलन (थर्मल एक्विलिब्रियम) पर एक आइसोलेटेड सिस्टम है।

- A) entropy  
B) internal energy  
C) work  
D) volume
- A) एन्ट्रॉपी  
B) आंतरिक ऊर्जा  
C) कार्य  
D) आयतन

17) Which of the following statements about a petrol engine's octane and cetane rating is TRUE? 17) पेट्रोल इंजन की ऑक्टेन और सिटैन रेटिंग के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है?

- A) Diesel should have higher octane as well as cetane number  
B) Diesel should have higher octane but lower cetane number  
C) Diesel should have lower octane but higher cetane number  
D) Diesel should have lower octane as well as cetane number
- A) डीजल में ऑक्टेन के साथ-साथ सिटैन संख्या भी अधिक होनी चाहिए  
B) डीजल में उच्च ऑक्टेन लेकिन कम सिटैन संख्या होनी चाहिए  
C) डीजल में ऑक्टेन कम लेकिन सिटैन संख्या अधिक होनी चाहिए  
D) डीजल में ऑक्टेन के साथ-साथ सिटैन संख्या भी कम होनी चाहिए

18) The twisting moment of a circular shaft increases when: 18) एक वृत्ताकार शाफ्ट का घुमाव आघूर्ण (ट्विस्टिंग मोमेंट) बढ़ जाता है, जब:

- A) Rigidity modulus increases  
B) Polar moment of inertia decreases  
C) Length of the shaft increases  
D) Radius of the shaft decreases
- A) रिजिडिटी मॉड्युलस बढ़ जाता है  
B) जड़त्व (इंटरशिया) का पोलर मोमेंट घट जाता है  
C) शाफ्ट की लंबाई बढ़ जाती है  
D) शाफ्ट की त्रिज्या घट जाती है

$$T = \frac{C \theta}{L} = \frac{C \theta}{R}$$

16 E

19) Water flows at a steady velocity through a horizontal pipe with a changeable diameter. The water velocity is 2 m/sec, and the pressure is 2.5 kPa at point A. The pressure drops to 1.5 KPa at point B. What is the water velocity at point B?

- A) 6 m/sec  
 B)  $\sqrt{6}$  m/sec  
 C)  $\sqrt{3}$  m/sec  
 D) 3 m/sec

$$\frac{P_A}{\rho g} + \frac{v_A^2}{2g} = \frac{P_B}{\rho g} + \frac{v_B^2}{2g}$$

$$\frac{2.5}{9.8} + \frac{2^2}{2 \times 9.8} = \frac{1.5}{9.8} + \frac{v_B^2}{2 \times 9.8}$$

$$\frac{2.5 \times 2}{2 \times 9.8} + \frac{2^2}{2 \times 9.8} = \frac{1.5 \times 2}{2 \times 9.8} + \frac{v_B^2}{2 \times 9.8}$$

$$\frac{2.5 \times 2 + 2^2}{2 \times 9.8} = \frac{1.5 \times 2 + v_B^2}{2 \times 9.8}$$

$$2.5 \times 2 + 2^2 = 1.5 \times 2 + \frac{v_B^2}{2}$$

$$5 + 4 = 3 + \frac{v_B^2}{2}$$

$$2 = \frac{v_B^2}{2}$$

$$v_B^2 = 4$$

$$v_B = 2$$

19) एक परिवर्तनशील व्यास के साथ एक क्षैतिज पाइप के माध्यम से पानी एक स्थिर वेग (स्टेडी वेलोसिटी) से बहता है। पानी का वेग 2 m/sec है, और बिंदु A पर दबाव 2.5 kPa है। बिंदु B पर दबाव 1.5 kPa तक गिर जाता है। बिंदु B पर पानी का वेग ज्ञात करें।

- A) 6 m/sec  
 B)  $\sqrt{6}$  m/sec  
 C)  $\sqrt{3}$  m/sec  
 D) 3 m/sec

20) Pressure due to weight of a liquid is independent of which of the following quantities?

- A) Material of the base of the container  
 B) Height of liquid  
 C) Density of liquid  
 D) Acceleration due to gravity

20) किसी द्रव के भार के कारण दाब निम्नलिखित में से किस पैरामीटर पर निर्भर नहीं करता है?

- A) कंटेनर के आधार की पदार्थ  
 B) द्रव की ऊंचाई  
 C) द्रव का घनत्व  
 D) गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण

21) Which of the following is NOT a component of a hydroelectric power plant?

- A) Water turbine  
 B) Spillway  
 C) Penstock  
 D) Boiler

21) निम्नलिखित में से कौन जलविद्युत ऊर्जा संयंत्र का घटक (कॉम्पोनेन्ट) नहीं है?

- A) वाटर टरबाइन  
 B) स्पिलवे  
 C) पेनस्टॉक  
 D) बायलर

22) Which of the following options correctly defines the Hydraulic Head?

- A) Measurement of height  
 B) Measurement of fluid flow Velocity  
 C) Measurement of liquid pressure above a vertical datum  
 D) Measurement of Viscosity

22) निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प हाइड्रोलिक हेड को रूप में परिभाषित करता है?

- A) ऊंचाई का मापन  
 B) द्रव प्रवाह वेग (फ्लूइड फ्लो वेलोसिटी) का मापन  
 C) एक ऊर्ध्वाधर डेटम के ऊपर तरल दबाव (लिक्विड प्रेशर) मापन  
 D) विस्कोसिटी का मापन



16 E

23) In pressure measuring equipment, which of the following is NOT used?

- A) Bordon Tube  
B) Piezometer  
C) Gyroscope  
D) Barometer

23) दाब मापने के उपकरण में, निम्नलिखित में से किसका प्रयोग नहीं किया जाता है?

- A) बोर्डन ट्यूब  
B) पिएजोमीटर  
C) जायरोस्कोप  
D) बैरोमीटर

24) For water rising in a capillary tube made of pure glass, what is the angle of contact?

- A)  $0^\circ$   
B)  $60^\circ$   
C)  $90^\circ$   
D)  $180^\circ$

24) शुद्ध कांच से बनी कैपिलरी नली (कैपिलरी ट्यूब) में उठने वाले पानी के लिए संपर्क कोण (एंगल ऑफ कांटैक्ट) ज्ञात करें।

- A)  $0^\circ$   
B)  $60^\circ$   
C)  $90^\circ$   
D)  $180^\circ$

25) Calculate the minimum diameter of a steel shaft of modulus of rigidity 100 GPa and length 120 mm such that the maximum angle of twist does not exceed 20 degree on the application of torsional moment of 592.6 Nm.

- A) 18 mm  
B) 9 mm  
C) 12 mm  
D) 20 mm

25) 100 GPa के मॉड्युलस ऑफ रिजिडिटी और 120 mm लंबाई के स्टील शाफ्ट के न्यूनतम व्यास की गणना इस तरह करें कि 592.6 Nm के टॉर्शनल मोमेंट को लागू करने पर मोड़ का अधिकतम कोण (मैक्सिमम एंगल ऑफ ट्विस्ट) 20 डिग्री से अधिक न हो।

- A) 18 mm  
B) 9 mm  
C) 12 mm  
D) 20 mm

26) A fuel with a total energy of 10500 kJ is used by a 1250 kW engine. How much energy is lost if the engine burns all of the fuel in 8 seconds?

- A) 500 kJ  
B) 5000 kJ  
C) 2500 kJ  
D) 4000 kJ

26) 10500 kJ की कुल ऊर्जा वाले ईंधन का उपयोग 1250 kW इंजन द्वारा किया जाता है। यदि इंजन 8 सेकंड में पूरा ईंधन जला देता है, तो कितनी ऊर्जा नष्ट होती है?

- A) 500 kJ  
B) 5000 kJ  
C) 2500 kJ  
D) 4000 kJ

27) Which of the following applications is the direct result of implementation of Pascal's principle?

- A) Blowing of roof
- B) A shuttle car
- C) Hydraulic braking system
- D) Hydrometers

27) निम्नलिखित में से कौन सा अनुप्रयोग पास्कल के सिद्धांत के कार्यान्वयन का प्रत्यक्ष परिणाम है?

- A) छत का उड़ना
- B) एक शटल कार
- C) हाइड्रोलिक ब्रेकिंग सिस्टम
- D) हाइड्रोमीटर

28) Which of the following is an example of a reaction turbine?

- A) Kaplan
- B) Pelton
- C) Francis
- D) Turgo

28) निम्नलिखित में से कौन रिएक्शन टर्बाइन का उदाहरण है?

- A) कप्लान
- B) पेल्टोन
- C) फ्रांसिस
- D) टर्गो

29) If an element has undergone failure below its yield point on application of constant load at constant elevated temperature, then which of the following has it undergone?

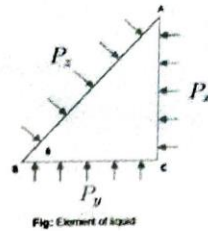
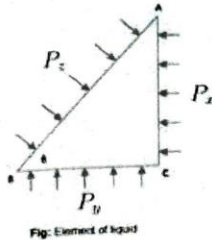
29) स्थिर ऊँचे तापमान पर कांस्टेंट लोड लागू करने पर, अपने यील्ड पॉइंट से नीचे एक एलिमेंट का विफल होना किस प्रकार का है?

Prepp  
Your Personal Exam Guide

16 E

30) From the given image, which of the following statements are true according to Pascal's law?

30) दी गई चित्र में पास्कल के नियम के अनुसार निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है?



- A)  $P_x = P_y = P_z$
- B)  $P_x > P_y > P_z$
- C)  $P_x < P_y < P_z$
- D)  $P_x + P_y + P_z = 0$

- A)  $P_x = P_y = P_z$
- B)  $P_x > P_y > P_z$
- C)  $P_x < P_y < P_z$
- D)  $P_x + P_y + P_z = 0$

31) Find the stress acting on the surface of a thin sphere of diameter 15 cm, thickness 0.25 cm and the internal pressure is 2 MPa.

31) व्यास 15 cm, मोटाई 0.25 cm और आंतरिक दबाव 2 MPa के पतले गोले की सतह पर कार्य करने वाला स्ट्रेस ज्ञात करें।

- A) 15 MPa
- B) 60 MPa
- C) 25 MPa
- D) 30 MPa

- A) 15 MPa
- B) 60 MPa
- C) 25 MPa
- D) 30 MPa

Handwritten calculation:

$$\frac{pd}{4t} = \frac{2 \times 10^6 \times 15}{4 \times 0.25 \times 10^{-2}} = \frac{30 \times 10^6}{10} = 3 \times 10^6 = 30 \text{ MPa}$$

32) Mercury is being used as fluid in a manometer, what property of mercury mainly allows the manometer column to be shorter when compared to other fluids?

32) एक मैनोमीटर में पारा को तरल (फ्लूइड) के रूप में प्रयोग किया जा रहा है, पारा का कौन सा गुण अन्य तरल पदार्थों की तुलना में मैनोमीटर कॉलम को छोटा करना संभव कराता है?

- A) Its high density
- B) Its low vapor pressure
- C) Its low miscibility
- D) Its high inertness

- A) इसका उच्च घनत्व
- B) इसका निम्न वाष्प दाब (लो वेपर प्रेशर)
- C) इसकी कम गलतता (लो मिसिबिलिटी)
- D) इसकी उच्च जड़त्व

16 E

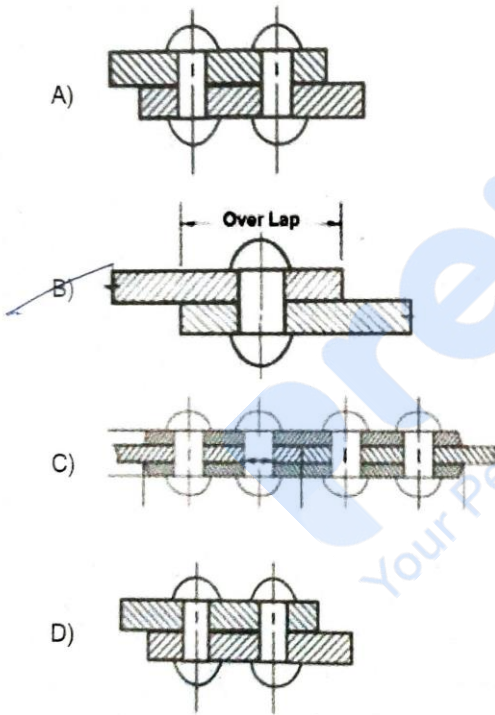
33) Which of the following gears is identical to a spur gear but is capable of carrying much greater loads?

- A) Bevel
- B) Worm
- C) Helical
- D) Rack and pinion

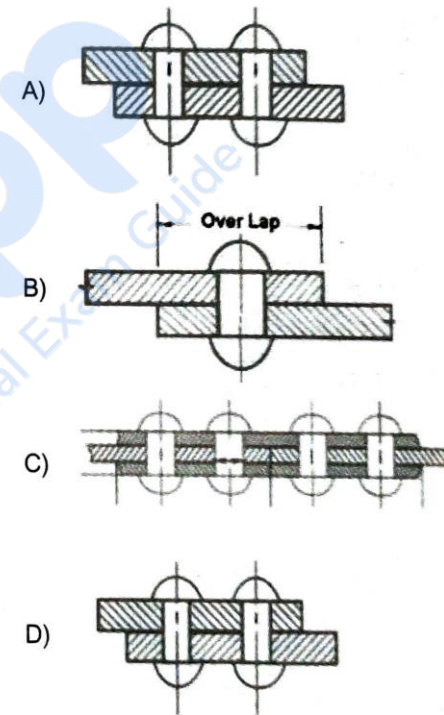
33) निम्नलिखित में से कौन सा गियर, स्पर गियर के समान है लेकिन बहुत अधिक भार वहन करने में सक्षम है?

- A) बेवल
- B) वर्म
- C) हेलिकल
- D) रैक और पिनियन

34) Which of the following images indicate single riveted joints?



34) निम्नलिखित में से कौन सा चित्र सिंगल रिबेटेड जोड़ों को दर्शाती है?



35) Which of the following options states the primary purpose of lubrication?

- A) Enhances friction
- B) Enhances temperature (heat supply)
- C) Reduce Vibration
- D) Increases driving control

35) निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प स्नेहन (ल्युब्रिकेशन) का प्राथमिक उद्देश्य बताता है?

- A) घर्षण बढ़ाता है
- B) तापमान बढ़ाता है (गर्मी की आपूर्ति)
- C) कंपन कम करता है
- D) ड्राइविंग नियंत्रण बढ़ाता है

16 E

36) If we compare the compressive and tensile strength respectively of brittle materials with respect to tensile materials, which of the given statements is correct?

- A) Stronger in shear but weaker in compression  
~~B) Stronger in compression but weaker in tension~~  
 C) Weaker in compression  
 D) Stronger in tension

36) तन्य पदार्थों (टेसाइल मटेरियल) की तुलना में भंगुर पदार्थों (ब्रिटल मटेरियल) की संपीडित (कम्प्रेसिव) और तन्य (टेसाइल) शक्ति के बारे में क्रमशः क्या कहा जा सकता है?

- A) शियर में मजबूत और संपीडन (कम्प्रेसन) में कमजोर  
 B) संपीडन (कम्प्रेसन) में मजबूत और तनाव (टेन्शन) में कमजोर  
 C) संपीडन (कम्प्रेसन) में कमजोर  
 D) तनाव (टेन्शन) में मजबूत

37) Which of the following is NOT a hydraulic pump?

- A) Screw pump  
~~B) Clutch pump~~  
 C) Vane pump  
 D) Centrifugal pump

37) निम्नलिखित में से कौन एक हाइड्रोलिक पंप नहीं है?

- A) स्कू पंप  
 B) क्लच पंप  
 C) वेन पंप  
 D) सेन्ट्रीफ्यूगल पंप

38) Which of the given options correctly fills the blank?

\_\_\_\_\_ is the unit of strain.

- A) Meter  
 B) Newton  
~~C) Strain is a unit less quantity~~  
 D) Pascal

38) दिए गए विकल्पों में से कौन सा विकल्प रिक्त स्थान को सही ढंग से भरता है?

\_\_\_\_\_ स्ट्रेन की इकाई है।

- A) मीटर  
 B) न्यूटन  
 C) स्ट्रेन की इकाई नहीं है।  
 D) पास्कल

16 E

39) Fill in the blank with the correct option:

If a driver gear of module 2 mm has 55 teeth and meshing driven gear has 105 teeth, then find out the center distance in mm.

- A) 120  
B) 320  
C) 80  
 D) 160

39) सही विकल्प से रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए:

मॉड्यूल के ड्राइवर गियर में 2 mm में 55 दांत होते हैं और मेशिंग चालित गियर में 105 दांत होते हैं, तो mm में केंद्र की दूरी ज्ञात करें।

- A) 120  
B) 320  
C) 80  
D) 160

40) Which of the following is true for Real fluid?

1. Is incompressible  
 2. Has Surface tension  
 3. Is viscous

- A) Only 1  
 B) Both 2 and 3  
C) Only 3  
D) Both 1 and 2

40) निम्नलिखित में से कौन सा वास्तविक द्रव (रियल फ्लूइड) के लिए सत्य है?

1. असंपीड्य (इनकंप्रेसिबल)  
2. इसमें पृष्ठ तनाव (सरफेस टेंशन) है।  
3. विस्कास

- A) केवल 1  
B) 2 और 3 दोनों  
C) केवल 3  
D) 1 और 2 दोनों

41) The forces acting on a body of mass 15 kg are as follows:

$$F_x = 5i - 6j + 10k$$

$$F_y = 3i + 2j + 3k$$

$$F_z = -4i + j - k$$

What is the magnitude of the net force on the body?

- A)  $19(i+j+k)$   
 B) 19 N  
C)  $13(i+j+k)$   
D) 13 N

41) 15 kg द्रव्यमान के पिंड पर कार्य करने वाले बल इस प्रकार हैं:

$$F_x = 5i - 6j + 10k$$

$$F_y = 3i + 2j + 3k$$

$$F_z = -4i + j - k$$

पिंड पर कुल बल (नेट फोर्स) का परिमाण ज्ञात करें।

- A)  $19(i+j+k)$   
B) 19 N  
C)  $13(i+j+k)$   
D) 13 N

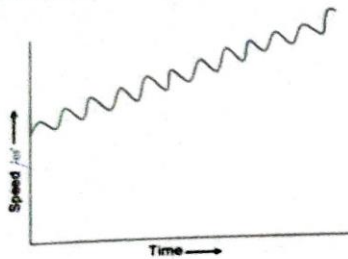
$$(25 + 36 + 10) \rightarrow 71$$

$$71 \times 19 = 1349$$

$$161 + 22 + 18 = 201$$

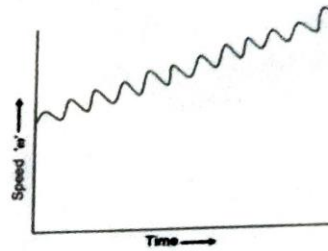
16 E

42) For a four-stroke IC engine, what must be the relation between the resisting moment ( $M_r$ ) and the average turning moment ( $M_{av}$ ) for their resulting speed graph to be as shown below?



- A)  ~~$M_{av} > M_r$~~   
 B)  $M_{av} < M_r$   
 C)  $M_{av} = M_r$   
 D)  $M_{av} = -M_r$

42) नीचे दिखाए गए रिजल्टिंग स्पीड ग्राफ में, चार-स्ट्रोक आईसी इंजन के लिए, रेसिस्टिंग मोमेंट ( $M_r$ ) और एवरेज टर्निंग मोमेंट ( $M_{av}$ ) के बीच क्या आवश्यक संबंध होना चाहिए?



- A)  $M_{av} > M_r$   
 B)  $M_{av} < M_r$   
 C)  $M_{av} = M_r$   
 D)  $M_{av} = -M_r$

43) The CGS units of X and Y are Poise and Stokes respectively. Identify X and Y.

- A) X - Specific gravity  
 Y - Specific volume  
 B) X - Specific volume  
 Y - Specific gravity  
 C) X - Kinematic viscosity  
 Y - Dynamic viscosity  
 D) ~~X - Dynamic viscosity~~  
 Y - Kinematic viscosity

43) X और Y की CGS इकाइयाँ क्रमशः पॉइज और स्टोक्स हैं। X और Y को पहचानें।

- A) X - विशिष्ट गुरुत्व  
 Y - विशिष्ट आयतन  
 B) X - विशिष्ट आयतन  
 Y - विशिष्ट गुरुत्व  
 C) X - काइनेमेटिक विस्कोसिटी  
 Y - डायनामिक विस्कोसिटी  
 D) X - डायनामिक विस्कोसिटी  
 Y - काइनेमेटिक विस्कोसिटी

16 E

- 44) Which of the following statements about an ideal gas is false?
- A) The total volume of the individual molecule is lessor than the volume that the gas occupies
- B) Motion is frictionless
- C) Follows Charle's law
- D) Presence of intermolecular forces and interactions
- 44) एक आदर्श गैस के सन्दर्भ में निम्नलिखित में से कौन सा कथन असत्य है?
- A) अलग-अलग अणुओं का कुल आयतन गैस के आयतन से कम होता है
- B) गति घर्षण रहित (फ्रिक्शनलेस) है
- C) चार्ल्स के नियम का पालन करता है
- D) अंतर-आणविक बलों (इंटरमोलेक्युलर फोर्स) और अंतःक्रियाओं (इंटरैक्शन) की उपस्थिति
- 45) In a 4-stroke diesel engine, the fuel undergoes which of the given ignitions?
- A) Distributor-based
- B) High energy
- C) Auto
- D) Distributor-less
- 45) 4-स्ट्रोक डीजल इंजन में, ईंधन निम्न में से किस प्रज्वलन (इग्निशन) से गुजरता है?
- A) डिस्ट्रीब्यूटर-बेस्ड
- B) हाई एनर्जी
- C) ऑटो
- D) डिस्ट्रीब्यूटर-लेस्स
- 46) Which of the following is NOT an ideal instrument to measure the pressure inside a closed container?
- A) Diaphragm Pressure Gauge
- B) Inclined manometer
- C) Venturimeter
- D) Piezometer
- 46) निम्नलिखित में से कौन एक बंद कंटेनर के अंदर दबाव मापने के लिए एक आदर्श उपकरण नहीं है?
- A) डायफ्राम प्रेशर गेज
- B) इन्क्लाईन्ड मैनोमीटर
- C) वेन्चुरीमीटर
- D) पिएजोमीटर
- 47) Fill in the blanks with the appropriate answer:
- A \_\_\_\_\_ system is exemplified by a jet engine.
- A) Isotherm
- B) Control volume system
- C) constant-mass systems
- D) Isobaric
- 47) उचित उत्तर से रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :
- जेट इंजन द्वारा एक \_\_\_\_\_ प्रणाली का उदाहरण दिया गया है।
- A) आयसोथर्म
- B) कण्ट्रोल वॉल्यूम सिस्टम
- C) कॉन्स्टेंट-मास सिस्टम
- D) आयसोबेरिक



16 E

Q = 20/11/14

48) The first law of thermodynamics explains which of the following?

- I) Amount of energy lost
- II) Information about internal energy
- III) Work done

- A) I & II
- B) II & III
- C) I & III
- D) I, II & III

48) उष्मागतिकी का पहला नियम निम्नलिखित में से किसकी व्याख्या करता है?

- I) खोई हुई ऊर्जा की मात्रा
- II) आंतरिक ऊर्जा के बारे में अवधारणा
- III) किया गया कार्य

- A) I & II
- B) II & III
- C) I & III
- D) I, II & III

49) Determine the total magnitude of the vector  $6i + 8j$ .

Assuming the horizontal plane to be XY plane.

- A) 28
- B) 5
- C) 10
- D) 8

49) सदिश  $6i + 8j$  का कुल परिमाण ज्ञात कीजिए।  
क्षैतिज तल को XY तल मानते हुए।

- A) 28
- B) 5
- C) 10
- D) 8

50) Select the most appropriate option to fill the given blank.

\_\_\_\_\_ is a class 2 lever.

- A) Weight Balance
- B) Car Jack
- C) Wheelbarrow
- D) A pair of tweezers

50) दिए गए रिक्त स्थान को भरने के लिए सबसे उपयुक्त विकल्प का चयन करें।

\_\_\_\_\_ एक क्लास 2 लीवर है।

- A) वेट बैलेंस
- B) कार जैक
- C) व्हीलबेरो
- D) ट्वीज़र्स का एक जोड़ा



51) In a non-concurrent, non-parallel system of forces, what is the set of equilibrium conditions to be satisfied?

- A) 1. Sum of all horizontal forces are zero  
2. The sum of moments at any point is zero
- B) 1. Sum of all horizontal and vertical forces is zero  
2. The sum of moments at any point is zero
- C) 1. Sum of all vertical forces is zero  
2. The sum of moments at any point is zero
- D) 1. Sum of all horizontal and vertical forces is zero  
2. The sum of moments at any point is non-zero

51) बलों की एक नॉन-कॉन्करेंट, नॉन-पैरेलल सिस्टम में, संतुलन के लिए संतुलन स्थितियों (एकिलिब्रियम कंडीशंस) का समूह क्या है?

- A) 1. सभी क्षैतिज बलों का योग शून्य होता है  
2. किसी भी बिंदु पर मोमेंट्स का योग शून्य होता है
- B) 1. सभी क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर बलों का योग शून्य है  
2. किसी भी बिंदु पर क्षणों का योग शून्य होता है
- C) 1. सभी ऊर्ध्वाधर बलों का योग शून्य है  
2. किसी भी बिंदु पर मोमेंट्स का योग शून्य होता है
- D) 1. सभी क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर बलों का योग शून्य है  
2. किसी भी बिंदु पर मोमेंट्स का योग शून्य नहीं होता है

52) What is the point in a hanging beam where the bending moment is zero is known as?

- A) Point of Maximum Shear
- B) Point of Contraction
- C) Point of contraflexure
- D) Point of inflexion

52) लटकते हुए बीम में वह बिंदु जहां बेन्डिंग मोमेंट शून्य हो उसे क्या कहते हैं?

- A) पॉइंट ऑफ मैक्सिमम शियर
- B) पॉइंट ऑफ कॉन्ट्रैक्शन
- C) पॉइंट ऑफ कॉण्ट्राफ्लेक्सोर
- D) पॉइंट ऑफ इन्फ्लेक्सन

53) 'The moment of a force about a point is equal to the sum of the moment of this force's component about the same point,' the above statement is true as per which theorem?

- A) Parallel axis theorem
- B) Strain energy theorem
- C) Varignon theorem
- D) Kennedy theorem

53) किस प्रमेय के अनुसार, 'किसी बिंदु के परितः बल के इस बल के कॉम्पोनेन्ट के उसी बिंदु के परितः मोमेंट के बराबर होता है'?

- A) पैरेलल एक्सिस प्रमेय
- B) स्ट्रेन एनर्जी प्रमेय
- C) वेरिगनॉन प्रमेय
- D) कैनेडी प्रमेय

16 E

54) Calculate the shear stress on the outer fibre of a shaft with circular cross section if the torque acting is 484 Nm and the radius is 0.5 m. ( $\pi = 22/7$ )

- A) 2464 N/m<sup>2</sup>
- B) 4928 N/m<sup>2</sup>
- C) 19712 N/m<sup>2</sup>
- D) 18755 N/m<sup>2</sup>

54) वृत्ताकार अनुप्रस्थ काट वाले शाफ्ट के बाहरी फाइबर पर शियर स्ट्रेस की गणना कीजिए, यदि 484 Nm टॉर्क कार्यरत है और त्रिज्या 0.5 m है। ( $\pi = 22/7$ )

- A) 2464 N/m<sup>2</sup>
- B) 4928 N/m<sup>2</sup>
- C) 19712 N/m<sup>2</sup>
- D) 18755 N/m<sup>2</sup>

55) Which of the following is the least compelling reason to choose a single-plate clutch in a machine design?

- A) Smoothness in operation
- B) Amount of heat generation
- C) Torque transmitting capacity
- D) Speed of operation

55) निम्नलिखित में से कौन मशीन डिजाइन में सिंगल-प्लेट क्लच चुनने का एक अनिवार्य कारण नहीं है?

- A) निर्बाध संचालन
- B) ऊष्मा उत्पादन की मात्रा
- C) टॉर्क संचारण क्षमता (टॉर्क ट्रांसमिटिंग कैपेसिटी)
- D) संचालन की गति

56) If X is the stress on a spherical thin-walled pressure vessel and Y is the hoop stress on a cylindrical thin-walled pressure vessel; how are X and Y related?

- A) X = Y
- B) X = Y/2
- C) X = 2Y
- D) X = Y + constant

56) यदि X एक गोलाकार पतली दीवार वाले बर्तन (स्फेरिकल थिन-वॉलड प्रेशर वेसेल) पर स्ट्रेस है और Y बेलनाकार पतली दीवार वाले बर्तन (सिलिंड्रिकल थिन-वॉलड प्रेशर वेसेल) पर हूप स्ट्रेस है; तो X और Y में क्या सम्बन्ध है?

- A) X = Y
- B) X = Y/2
- C) X = 2Y
- D) X = Y + स्थिरांक

Handwritten calculations:

$$x = \frac{Pd}{4t}$$

$$y = \frac{Pd}{2t}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{\frac{Pd}{4t}}{\frac{Pd}{2t}} = \frac{1}{2}$$

$$x = \frac{y}{2}$$

$\frac{I}{S} = \frac{a}{R}$   
 $\frac{484}{2 \times \pi \times 0.5} = \frac{a}{0.5}$   
 $\frac{484}{\pi} = 2a$   
 $\frac{484}{\pi} = 2a$   
 $\frac{484}{22/7} = 2a$   
 $77 \times 7 = 2a$   
 $539 = 2a$   
 $a = 269.5$

16 E

$$h = \frac{4\sigma}{\rho g d} \quad \frac{h_1}{h_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

$$\frac{10}{h_2} = \frac{.8 \cdot h_2}{4} = \frac{10 \times 8}{4}$$

57) A certain liquid rises 10 cm in a capillary tube that has a radius equal to 4 mm. To what height will the same liquid rise in another tube of same material, but with half the original radius?

- A) 5 cm  
B) 10 cm  
C) 20 cm  
D) 40 cm

57) एक निश्चित द्रव एक कैपिलरी ट्यूब में 10 cm ऊपर तक उठता है जिसकी त्रिज्या 4 mm के बराबर होती है। वही द्रव सामान मटेरियल के दूसरे ट्यूब में, जिसकी त्रिज्या पहले वाले की आधी है, के कितनी ऊंचाई तक ऊपर उठेगा?

- A) 5 cm  
B) 10 cm  
C) 20 cm  
D) 40 cm

58) Choose the option that most accurately represents the following statement:

A heat engine absorbs 1800 kJ of heat from a hot body and rejects 600 kJ of heat to a cold sink. What is the heat engine's efficiency?

- A) 33.37  
B) 66.67  
C) 100  
D) 50

58) वह विकल्प चुनें जो निम्नलिखित कथनों को सबसे सटीक रूप से दर्शाता है:

एक ऊष्मा इंजन एक गर्म वस्तु से 1800 kJ ऊष्मा अवशोषित करता है और 600 kJ ऊष्मा को एक कोल्ड सिंक में निष्काशित (रिजेक्ट) करता है। ऊष्मा इंजन की दक्षता (एफिशिएंसी) ज्ञात करें।

- A) 33.37  
B) 66.67  
C) 100  
D) 50

59) Which of the following is an example of a reversed Carnot cycle?

- A) Power generation cycle  
B) Refrigeration cycle  
C) Rankine cycle  
D) Diesel cycle

59) निम्नलिखित में से कौन एक रिवर्स कार्नोट चक्र का उदाहरण है?

- A) पावर जनरेशन साईकल  
B) रेफ्रिजरेशन साईकल  
C) रैंकिन साईकल  
D) डीजल साईकल

16 E

60) If COP of Carnot refrigeration system is 2 and so to produce refrigerant effect of 5 kW find work input required in kW.

- A) 12.5  
~~B) 2.5~~  
 C) 10  
 D) 1.25

$$COP = \frac{S}{\text{Work}}$$

60) यदि कार्नोट रेफ्रिजरेशन सिस्टम का COP 2 है तो 5 kW का रेफ्रिजेंट इफेक्ट उत्पन्न करने के लिए kW में आवश्यक कार्य इनपुट ज्ञात करें।

- A) 12.5  
 B) 2.5  
 C) 10  
 D) 1.25

61) From analyzing the energy fluctuation equation of a flywheel, which of the following conclusions can one arrive at?

- A) The flywheel will be large for low fluctuations in energy.  
 B) For a high-speed engine also, the flywheel will be larger.  
 C) For similar fluctuations in energy, the flywheel can be smaller if the system tolerates speed fluctuations.  
 D) The coefficient for speed fluctuation in a flywheel is not limited purely by physical constraints.

61) एक फ्लाईव्हील के ऊर्जा उतार-चढ़ाव समीकरण (फ्लक्चुएशन एक्वेशन) के विश्लेषण से, निम्नलिखित में से कौन सा निष्कर्ष निकाला जा सकता है?

- A) ऊर्जा में कम उतार-चढ़ाव (लो फ्लक्चुएशन) के लिए फ्लाईव्हील बड़ा होगा।  
 B) उच्च गति वाले इंजन के लिए भी फ्लाईव्हील बड़ा होगा।  
 C) ऊर्जा में समान उतार-चढ़ाव (सिमिलर फ्लक्चुएशन) के लिए, यदि सिस्टम गति के उतार-चढ़ाव को सहन करता है, तो फ्लाईव्हील छोटा हो सकता है।  
 D) फ्लाईव्हील में गति में उतार-चढ़ाव का गुणांक (कोएफिशिएंट फॉर स्पीड फ्लक्चुएशन) विशुद्ध रूप से भौतिक बाधाओं (फिजिकल कंस्ट्रेंट्स) से सीमित नहीं है।

62) Fill in the blank with the appropriate word(s) from the options given.

When a clutch plate is \_\_\_\_\_, it is held between the flywheel and the pressure plate.

- A) Single  
 B) Double  
 C) Engaged  
 D) Disengaged

62) दिए गए विकल्पों में से उचित शब्द (शब्दों) से रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए।  
 जब क्लच प्लेट \_\_\_\_\_ होता है, तो इसे फ्लाईव्हील और प्रेशर प्लेट के बीच में रखा जाता है।

- A) सिंगल  
 B) डबल  
 C) एंगेज्ड  
 D) डिसएंगेज्ड

16 E

63) Fill in the blank with the appropriate word(s) from the options given.  
For a body placed in a fluid, the buoyant force always acts in the \_\_\_\_\_ direction.

- A) Forward
- B) backward
- C) upward
- D) downward

64) Identify the correct theorem in relation with the statement given below:

"When three forces acting at a point are in equilibrium, then each force is proportional to the sine of the angle between the other two forces".

- A) Hook's Theorem
- B) Castigliano Theorem
- C) Von mises Theorem
- D) Lami's Theorem

65) From the given sets of statements regarding manometric fluid, identify the incorrect statement.

- A) Kerosene can be used as a manometric fluid
- B) Saline can be used as a manometric fluid
- C) Alcohol can be used as a manometric fluid
- D) Water can be used as a manometric fluid

63) दिए गए विकल्पों में से उचित शब्द (शब्दों) से रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए।  
द्रव में रखे किसी पिंड के लिए उत्प्लावन बल हमेशा \_\_\_\_\_ की दिशा में कार्य करता है।

- A) आगे
- B) पीछे
- C) ऊपर
- D) नीचे

64) "जब एक बिंदु पर कार्य करने वाले तीन बल संतुलन (एकलिनियम) में हैं, तो प्रत्येक बल अन्य दो बलों के बीच के कोण की ज्या (साइन) के समानुपाती होता है"। उपर्युक्त कथन को किस नाम से जाना जाता है?

- A) हुक का प्रमेय
- B) कैस्टिग्लिआनो प्रमेय
- C) वॉन मिसेस प्रमेय
- D) लैमी का प्रमेय

65) मैनोमेट्रिक फ्लूइड के संबंध में दिए गए कथनों में से असत्य कथन की पहचान करें।

- A) मिट्टी के तेल (केरोसीन) का उपयोग मैनोमेट्रिक द्रव के रूप में किया जा सकता है
- B) लवण (सलाइन) का उपयोग मैनोमेट्रिक द्रव के रूप में किया जा सकता है
- C) अल्कोहल का उपयोग मैनोमेट्रिक द्रव के रूप में किया जा सकता है
- D) पानी का उपयोग मैनोमेट्रिक द्रव के रूप में किया जा सकता है

16 E

66) Interpret the following statement to accurately identify the correct option:

"When heat is converted from one form to another, some energy is lost. As a result, the total heat provided to a system does not equal the work performed by the system."

- A) The statement follows Clausius statement of second law of thermodynamics  
 B) The statement follows the first law of thermodynamics  
 C) The statement has enough information about radiation  
 D) The statement depicts information about the zeroth law of thermodynamics

67) From the list given, identify the features that belong to flat-belt drive and V-belt drive.

- I. It has a trapezoidal cross-section  
 II. The belt is hinged  
 III. It is used for long distance power transmission  
 IV. It is comparatively expensive

- A) Flat-belt drive - II and III  
 V-belt drive - I and IV  
 B) Flat-belt drive - I and III  
 V-belt drive - II and IV  
 C) Flat-belt drive - II and IV  
 V-belt drive - I and III  
 D) Flat-belt drive - I and IV  
 V-belt drive - II and III

66) विकल्प की सही पहचान करने के लिए निम्नलिखित कथन की व्याख्या करें:

"जब ऊष्मा एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तित होती है, तो कुछ ऊर्जा खो जाती है। फलस्वरूप, सिस्टम को प्रदान की गई कुल ऊष्मा सिस्टम द्वारा किए गए कार्य के बराबर नहीं होती है।"

- A) यह कथन ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम के क्लॉसियस कथन का अनुसरण करता है  
 B) यह कथन ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम का अनुसरण करता है  
 C) यह कथन में रेडिएशन के बारे में पर्याप्त जानकारी है  
 D) यह कथन में ऊष्मागतिकी के शून्य नियम के बारे में पर्याप्त जानकारी है

67) दी गई सूची से, उन विशेषताओं की पहचान करें जो फ्लैट-बेल्ट ड्राइव और V-बेल्ट ड्राइव से संबंधित हैं।

- I. इसमें एक समलम्बाकार अनुप्रस्थ काट (ट्रैपेजॉइडल क्रॉस-सेक्शन) है।  
 II. बेल्ट हिंज्ड है।  
 III. इसका उपयोग लंबी दूरी की बिजली संचरण के लिए किया जाता है।  
 IV. यह तुलनात्मक रूप से महंगा है।

- A) फ्लैट-बेल्ट ड्राइव - II और III  
 V-बेल्ट ड्राइव - I और IV  
 B) फ्लैट-बेल्ट ड्राइव - I और III  
 V-बेल्ट ड्राइव - II और IV  
 C) फ्लैट-बेल्ट ड्राइव - II और IV  
 V-बेल्ट ड्राइव - I और III  
 D) फ्लैट-बेल्ट ड्राइव - I और IV  
 V-बेल्ट ड्राइव - II और III

16 E

68) The screw jack is an application of which of the following simple machines?

- A) Inclined plane
- B) Wheel
- C) Pulley and Axle
- D) Wedge

68) स्क्रू जैक, निम्नलिखित में से किस साधारण मशीन का अनुप्रयोग है?

- A) झुकी सतह (इन्क्लाईन्ड प्लेन)
- B) पहिया (व्हील)
- C) चरखी (पुली) और धुरा (एक्सल)
- D) कील (वेज)

69) Calculate the gauge pressure in bar, inside a mercury ball of radius 4 mm, if the surface tension of mercury is 0.465 N/m.

- A) 0.465 bar
- ~~B) 465 bar~~
- ~~C) 465x10<sup>-5</sup> bar~~
- D) 465x10<sup>-6</sup> bar

69) यदि पारा (मरकरी) का पृष्ठ तनाव (सर्फेस टेंशन) 0.465 N/m है, तो 4 mm की एक मरकरी बॉल के अंदर, bar में गेज दबाव की गणना करें।

- A) 0.465 bar
- B) 465 bar
- C) 465x10<sup>-5</sup> bar
- D) 465x10<sup>-6</sup> bar

$$P = \frac{2\sigma}{R}$$

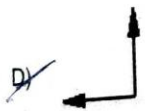
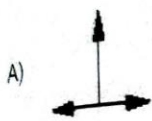
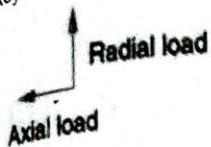
$$\frac{465 \text{ N/m}}{4 \times 10^{-3} \text{ m}} = \frac{2 \times 0.465}{4 \times 10^{-3}}$$



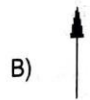
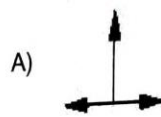
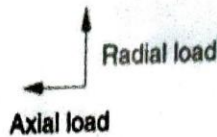
16 E

70) For tapered ball bearings, which of the following diagrams represent the load bearing capacity?

Key:



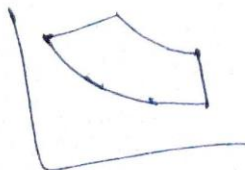
70) टेपर्ड बॉल बेयरिंग के लिए, निम्नलिखित में से कौन सा आरेख भार वहन क्षमता (लोड बेयरिंग कैपेसिटी) को दर्शाता है? कीय:



71) In a diesel cycle, what is the proper process order?

- A. Constant pressure heat addition
- B. Constant volume heat rejection
- C. Isentropic expansion
- D. Isentropic compression

- A) ABCD
- B) DCAB
- C) ACBD
- ~~D) DACB~~



71) डीजल चक्र में, उचित प्रक्रिया क्रम क्या है?

- A. कांस्टेंट प्रेशर हीट एडिशन
- B. कांस्टेंट वॉल्यूम हीट रिजेक्शन
- C. आइसेनट्रोपिक एक्सपेंशन
- D. आइसेनट्रोपिक कम्प्रेसन

- A) ABCD
- B) DCAB
- C) ACBD
- D) DACB

$M L^{-1} T^{-2}$   
max 4  
1/2m

$60 \times 10^{-3} \frac{M L^{-1} T^{-2}}{10^{-3} \times 10^{-2}}$

16 E

72) Convert 60 g cm/sec<sup>2</sup> to Newtons.

- A) 0.06 N  
B) 0.006 N  
C) ~~0.0006 N~~  
D) 0.00006 N

~~0.0060~~

72) 60 cm/sec<sup>2</sup> को न्यूटन में बदलें।

- A) 0.06 N  
B) 0.006 N  
C) 0.0006 N  
D) 0.00006 N

73) For a stretched metal wire, which of the following is correct?

- ~~A. Stress is force applied on the body per unit area~~  
B. Stress and Pressure are same  
~~C. Stress is internal whereas pressure is external even though they share same units~~  
A) Both A and B  
B) Both C and B  
C) Only A  
~~D) Only C~~

73) तनी हुई धातु के तार के लिए, निम्नलिखित में से क्या सही है?

- A. प्रति इकाई क्षेत्र में पिंड पर लगाया गया बल स्ट्रेस है।  
B. स्ट्रेस और दबाव (प्रेशर) समान हैं।  
C. स्ट्रेस आंतरिक है जबकि दबाव (प्रेशर) बाहरी है, भले ही वे समान इकाइयों के हैं।

- A) A और B दोनों  
B) C और B दोनों  
C) केवल A  
D) केवल C

74) How many degrees of freedom does a four-bar linkage possess?

- A) 9  
B) 8  
C) 4  
~~D) 1~~

$3(2-1) - 2 = 4$   
A-D

74) फोर-बार लिंकेज में कितने डिग्री ऑफ फ्रीडम होते हैं?

- A) 9  
B) 8  
C) 4  
D) 1

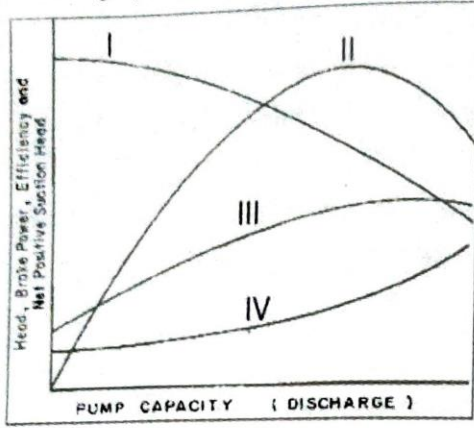
16 E

- 75) Which of the following statements are an accurate description of elastic limit?
- 75) निम्नलिखित में से कौन सा कथन इलास्टिक लिमिट का सटीक विवरण है?
- A) The point up to which the material remains elastic  
A) वह बिंदु जहाँ तक पदार्थ लोचदार (इलास्टिक) रहता है
- B) The point up to which the stress and the strain are directly proportional  
B) वह बिंदु जहाँ तक स्ट्रेस और स्ट्रेन सीधे समानुपाती होते हैं
- C) The amount of stress present in the material before the permanent deformation  
C) स्थायी विरूपण (परमानेंट डेफॉर्मेशन) से पहले पदार्थ में मौजूद स्ट्रेस की मात्रा
- D) Maximum stress the material can withstand after permanent deformation  
D) स्थायी विरूपण (परमानेंट डेफॉर्मेशन) के बाद पदार्थ द्वारा सामना किया गया अधिकतम स्ट्रेस

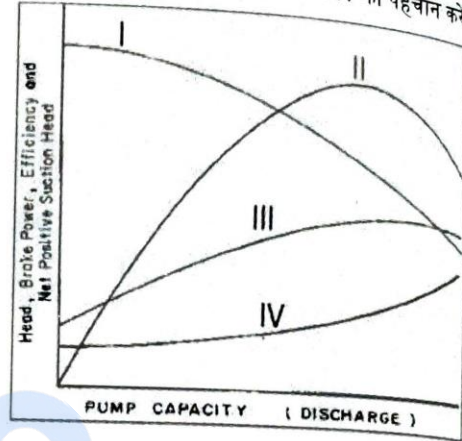
- 76) On which of the given principles is the strain gauge based?
- 76) स्ट्रेन गेज किस सिद्धांत पर आधारित है?
- A) Change in pressure with change in volume  
A) आयतन में परिवर्तन के साथ दाब में परिवर्तन
- B) Change in resistance with change in length  
B) लंबाई में परिवर्तन के साथ प्रतिरोध में परिवर्तन
- C) Change in pressure with change in length  
C) लंबाई में परिवर्तन के साथ दबाव में परिवर्तन
- D) Change in temperature with change in voltage  
D) वोल्टेज में परिवर्तन के साथ तापमान में परिवर्तन

16 E

77) From the given image of the characteristic curves of a centrifugal pump, identify I, II, III and IV.



77) एक सेंट्रीफ्यूगल पंप के अभिलक्षणिक वक्रों (करेक्टरेस्टिक कर्ब्स) के दर्शाये गए चित्र से, I, II, III और IV की पहचान करें।



A) I. Net Positive Suction Head

II. Head

III. Efficiency

IV. Break Power

B) I. Head

II. Efficiency

III. Break Power

IV. Net Positive Suction Head

C) V. Efficiency

VI. Break Power

VII. Net Positive Suction Head

VIII. Head

D) I. Break Power

II. Net Positive Suction Head

III. Head

IV. Efficiency

A) I. नेट पॉजिटिव सक्शन हेड

II. हेड

III. एफिशिएंसी

IV. ब्रेक पावर

B) I. हेड

II. एफिशिएंसी

III. ब्रेक पावर

IV. नेट पॉजिटिव सक्शन हेड

C) I. एफिशिएंसी

II. ब्रेक पावर

III. नेट पॉजिटिव सक्शन हेड

IV. हेड

D) I. ब्रेक पावर

II. नेट पॉजिटिव सक्शन हेड

III. हेड

IV. एफिशिएंसी

16 E

78) In hydrostatics, what would be the summation of the net forces acting on a fluid element?

- A) Zero  
B) One  
C) Less than zero  
D) Greater than zero

78) हाइड्रोस्टैटिक्स में, द्रव पर कार्य करने वाले कुल बलों का योग ज्ञात करें।

- A) शून्य  
B) एक  
C) शून्य से कम  
D) शून्य से बड़ा

79) If one were to use a piezometer to measure fluid pressures, which of the following disadvantages are they subject to?

- A) It has a complicated construct  
B) It is expensive to build  
C) It is not suitable for medium-pressure measurement  
D) It cannot be used to measure vacuum pressure range

79) यदि कोई द्रव दाब (फ्लूइड प्रेशर) मापने के लिए पीएजोमीटर का उपयोग करता है, तो वे निम्नलिखित में से क्या नुकसान हैं?

- A) इसकी रचना जटिल है  
B) निर्माण करना महंगा है  
C) यह मध्यम दाब माप के लिए उपयुक्त नहीं है  
D) इसका उपयोग वैक्यूम दाब सीमा को मापने के लिए नहीं किया जा सकता है

80) The shaper machine's four-bar mechanism is as follows:

- A) Rocker - Roker  
B) Scotch Yoke  
C) Quick return  
D) Watt's indicator

80) शेपर मशीन का फोर-बार क्रियाविधि इस प्रकार है:

- A) रॉकर - रोककर  
B) स्कोच योक  
C) क्विक रिटर्न  
D) वाट्स इंडिकेटर

81) If A is the surface tension on a liquid droplet and B is the surface tension on a hollow bubble, which of the following expressions shows the relation between A and B?

- A)  $A = 2B$   
B)  $B = 2A$   
C)  $A = 4B$   
D)  $B = 4A$

$$T = \frac{F}{L} = \frac{F}{2\pi r}$$

A: 2B

81) यदि A एक द्रव की छोटी बूंद पर पृष्ठ तनाव है और B एक खोखले बुलबुले पर पृष्ठ तनाव है, तो निम्नलिखित में से कौन सा व्यंजक A और B के बीच के संबंध को दर्शाता है?

- A)  $A = 2B$   
B)  $B = 2A$   
C)  $A = 4B$   
D)  $B = 4A$

16 E

82) Calculate the module(M), addendum(A) and working depth(W) of a gear, whose reference pitch has a value of 11 mm. Take  $\pi = 22/7$ .

82) एक गियर के मॉड्यूल (M), अडेन्डम (A) और वर्किंग डेपथ (W) की गणना करें, जिसकी रेफरेंस पिच का मान 11 mm है।  $\pi = 22/7$  लें।

- A) M = 3 mm  
A = 1.5 mm  
W = 6 mm

- A) M = 3 mm  
A = 1.5 mm  
W = 6 mm

- B) M = 3.5 mm  
A = 3.5 mm  
W = 7 mm

- B) M = 3.5 mm  
A = 3.5 mm  
W = 7 mm

- C) M = 7.7 mm  
A = 0.77 mm  
W = 15 mm

- C) M = 7.7 mm  
A = 0.77 mm  
W = 15 mm

- D) M = 2.5 mm  
A = 25 mm  
W = 7 mm

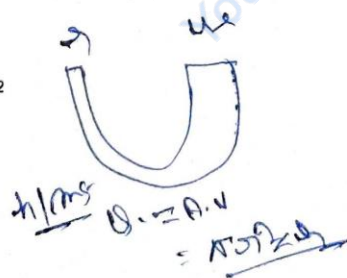
- D) M = 2.5 mm  
A = 25 mm  
W = 7 mm

83) A glass U-tube open on both sides, with one arm of radius r and the other arm of radius 4r is being filled with water from the thinner arm in a rate such that the rise in height of water in thinner arm is h m/s. Calculate the rate of flow of water.

83) त्रिज्या r और त्रिज्या 4r वाले दोनों तरफ से खुला एक ग्लास यू-ट्यूब के पतले सिरे से पानी को इस दर से भरा जा रहा है कि पतले सिरे में पानी की ऊंचाई में वृद्धि h m/s है, तो पानी के प्रवाह की दर की गणना करें।

- A)  $h \cdot \pi \cdot r^2$
- B)  $25 \cdot h \cdot \pi \cdot r^2$
- C)  $17 \cdot h \cdot \pi \cdot r^2$
- D)  $16 \cdot h \cdot \pi \cdot r^2$

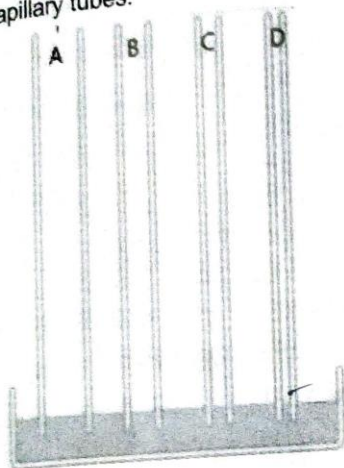
- A)  $h \cdot \pi \cdot r^2$
- B)  $25 \cdot h \cdot \pi \cdot r^2$
- C)  $17 \cdot h \cdot \pi \cdot r^2$
- D)  $16 \cdot h \cdot \pi \cdot r^2$



Handwritten calculations:  
 $\frac{h \times \pi \times r^2}{20 \times 10^6 \times 0.5 \times 10^{-4} \times \frac{22}{7}}$   
 $\frac{h \times \pi \times r^2}{1.57 \times 10^6}$   
 $0.001 \text{ m/s} \times 1.57 \times 10^6$

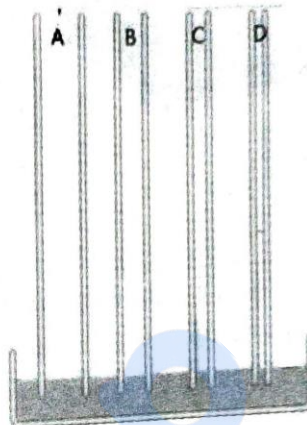
16 E

84) If you are given five samples of a liquid having a fixed density, identify the increasing order of the heights the samples will reach in the following capillary tubes.



- A) ABCD
- B) DCBA
- C) ADCB
- D) CBDA

नहीं सही



- A) ABCD
- B) DCBA
- C) ADCB
- D) CBDA

85) If a force of 15 N is applied axially to a steel bar of length 2 m and with a modulus of elasticity equal to 20 MPa; calculate the elongation of this circularly tapered bar have end face diameters as 0.5 m and 0.4 m respectively. Take  $\pi = 3$

- A) 0.01 mm
- B) 1 mm
- C) 0.01 cm
- D) 1 cm

$P = 15\text{ N}$   
 $L = 2\text{ m}$   
 $E = 20\text{ MPa}$   
 $\frac{4 \times 15 \times 2}{5 \times 10^4 \times 10 \times 0.5}$   
 $\frac{1}{10^4 \times 5}$

85) यदि 15 N का बल, 2 m लंबाई और 20 MPa के बराबर मॉड्युलस ऑफ इलास्टिसिटी के स्टील बार पर अक्षीय रूप से लगाया जाता है; इस गोलाकार रूप से टेपेड बार, जिसके अंतिम सिरों का व्यास क्रमशः 0.5 m और 0.4 m है, लंबान (एलॉगेशन) ज्ञात करें;  $\pi = 3$  लें

- A) 0.01 mm
- B) 1 mm
- C) 0.01 cm
- D) 1 cm

$\frac{4 \times 15 \times 2}{5 \times 10^4 \times 10 \times 0.5}$   
 $\frac{1}{10^4 \times 5}$   
 $10^{-6} \times 20$   
 $10^{-5} \times 20$   
 $2 \times 10^{-4} \text{ m}$   
 $2 \times 10^{-2} \text{ cm}$   
 $2 \text{ mm}$

- 86) The gauge pressure at the bottom of a water column is 3.76 bar. What is the height of water column in meters? ( $g=10 \text{ m/sec}^2$ ) (atmospheric pressure = 1.51 bar)
- 86) पानी के स्तंभ (कॉलम) के तल पर गेज का दबाव 3.76 bar है। पानी के स्तंभ की ऊंचाई मीटर में ज्ञात करें। ( $g=10 \text{ m/sec}^2$ ) (वायुमंडलीय दबाव = 1.51 bar)
- A) 2.76 metres  
B) 22.5 metres  
C) 37.6 metres  
D) 25 metres
- A) 2.76 मीटर  
B) 22.5 मीटर  
C) 37.6 मीटर  
D) 25 मीटर
- $$\frac{3.76 + 1.51}{10} \times 10 = 5.27 \times 10 = 52.7 \text{ m}$$

- 87) The hoop stress on the walls of a thin cylinder is 42 MPa. The diameter of the cylinder is 84 cm and the thickness is 1.5 cm. What is the internal pressure of the cylinder?
- 87) एक पतले बेलन की दीवारों पर हूप स्ट्रेस 42 MPa है। बेलन का व्यास 84 cm और मोटाई 1.5 cm है। सिलेंडर का आंतरिक दबाव (इंटरनल प्रेशर) ज्ञात करें।
- A) 1.5 MPa  
B) 2.5 MPa  
C) 1 MPa  
D) 3 MPa
- A) 1.5 MPa  
B) 2.5 MPa  
C) 1 MPa  
D) 3 MPa
- $$u_2 = \frac{P \times 84 \times 10^{-2}}{2 \times 1.5 \times 10^{-2}}$$
- $$P = \frac{42 \times 2 \times 1.5}{0.84}$$

- 88) Which of the given options refers to a lower pair in kinematic pairs?
- 88) दिए गए विकल्पों में से कौन-सा काइनेमेटिक युग्मों में निचले युग्म (लोअर पेयर) को दर्शाता है?
- A) Brake shoe  
B) Cam shaft  
C) Ball bearing  
D) Chain Sprocket
- A) ब्रेक शू  
B) कैम शाफ्ट  
C) बॉल बेयरिंग  
D) चैन स्परोकेट

- 89) Which of the given statements is correct regarding the primary function of a draft tube?
- 89) ड्राफ्ट ट्यूब के कार्य के संबंध में दिए गए कथनों में से कौन-सा सत्य है?
- A) Reduce the pressure at the end of tube  
B) Minimize the loss of kinetic energy at the outlet  
C) Allow cavitation  
D) Allow back flow
- A) ट्यूब के अंत में दबाव कम करने के लिए  
B) आउटलेट पर गतिज ऊर्जा के नुकसान को कम करें  
C) गुहिकायन (केविटेशन) की अनुमति के लिए  
D) उल्टा प्रवाह (बैक फ्लो) की अनुमति के लिए



16 E

90) The term "energy transfer" refers to the exchange of energy between two systems via thermal interaction.

- A) Heat transfer
- B) Pressure change
- C) Work transfer
- D) Moment transfer

90) शब्द "ऊर्जा हस्तांतरण (एनर्जी ट्रांसफर)" तापीय संपर्क (थर्मल इंटरैक्शन) के माध्यम से दो सिस्टम के बीच ऊर्जा के आदान-प्रदान को संदर्भित करता है।

- A) हीट ट्रांसफर (ऊष्मा हस्तांतरण)
- B) प्रेशर चेंज (दाब में परिवर्तन)
- C) वर्क ट्रांसफर (कार्य हस्तांतरण)
- D) मोमेंट ट्रांसफर (मोमेंट हस्तांतरण)

91) Which of the following is true for a refrigeration cycle?

- A) It operates on radiation
- B) It is based on combustion cycle
- C) It uses cryogenic fuels
- D) Work is done on working fluid by compressing it

91) प्रशीतन चक्र (रेफ्रीजरेशन साईकल) के लिए निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प सत्य है?

- A) यह विकिरण पर काम करता है
- B) यह दहन चक्र पर आधारित है
- C) यह क्रायोजेनिक ईंधन का उपयोग करता है
- D) कार्यशील द्रव को संपीड़ित करके उस पर कार्य किया जाता है

92) The link with 0 degrees of freedom in a four-bar system is known as which of the following?

- A) Coupler
- B) Crank
- C) Floating link
- D) Fixed link

92) फोर-बार सिस्टम में 0 डिग्री फ्रीडम वाले लिंक को निम्न में से किस नाम से जाना जाता है?

- A) कपलर
- B) क्रैंक
- C) फ्लोटिंग लिंक
- D) फिक्स्ड लिंक

93) In the given image, what kind of stress are the bodies experiencing?



- A) Tensile
- B) Compressive
- C) Elastic
- D) Shear

93) दिए गए चित्र में, पिंड किस प्रकार के स्ट्रेस का अनुभव कर रहा है?



- A) टेंसाइल
- B) कम्प्रेसिव
- C) इलास्टिक
- D) शियर

16 E

94) When heat released by a substance is higher than the heat required for ignition of the substance, then which of the given combustion occurs?

- A) rapid
- B) spontaneous
- C) complete
- D) explosive

94) जब किसी पदार्थ द्वारा छोड़ी गई ऊष्मा उस पदार्थ के प्रज्वलन के लिए आवश्यक ऊष्मा से अधिक होती है, तो दिए गए दहन में से कौन सा दहन होता है?

- A) तेज़ (रैपिड)
- B) तत्क्षण (स्पॉन्टेनियस)
- C) पूर्ण (कम्प्लीट)
- D) विस्फोटक (एक्सप्लोसिव)

95) Identify the reaction turbine from the following:

- 1. Pelton
- 2. Francis
- 3. Propeller

- A) Only 1
- B) Only 2
- C) Both 2 and 3
- D) Both 1 and 3

95) निम्नलिखित में से कौन सा एक रिएक्शन टरबाइन है?

- 1. पेल्टन
- 2. फ्रांसिस
- 3. प्रोपेलर

- A) केवल 1
- B) केवल 2
- C) 2 और 3 दोनों
- D) 1 और 3 दोनों

96) X is the part of the single plate clutch that helps to provide damping actions against torsional vibrations. Y is the part of the single plate clutch that helps establish even contact with the driven plate facing. What are X and Y?

- A) X – Release lever  
Y – Disc plate
- B) X – Disc plate  
Y – Pressure plate
- C) X – Pressure plate  
Y – Clutch cover
- D) X – Clutch cover  
Y – Release lever

96) X सिंगल प्लेट क्लच का हिस्सा है जो मरोड़ वाले कंपन (टॉर्शनल वाइब्रेशन) के विरुद्ध डैम्पिंग क्रिया प्रदान करने में मदद करता है। Y सिंगल प्लेट क्लच का वह हिस्सा है जो ड्रिवेन प्लेट फेसिंग के साथ समान रूप से संपर्क स्थापित करने में मदद करता है। X और Y क्या हैं?

- A) X – रिलीज़ लीवर  
Y – डिस्क प्लेट
- B) X – डिस्क प्लेट  
Y – प्रेशर प्लेट
- C) X – प्रेशर प्लेट  
Y – क्लच कवर
- D) X – क्लच कवर  
Y – रिलीज़ लीवर

16 E

97) Though fins are intended to cool the engine and prevent breakdowns, overcooling can cause a variety of issues. Which of the following statements is NOT true for this?

- A) Lower temperatures are prone to corrosion
- B) Loss in efficiency
- C) Starting the engine gets difficult
- D) Friction between piston and cylinder increases

97) यद्यपि पंखों (फिन्स) का उद्देश्य इंजन को ठंडा करना और ब्रेकडाउन को रोकना है, लेकिन ओवरकूलिंग कई तरह की समस्याएं पैदा कर सकता है। निम्नलिखित कथनों में से कौन सा असत्य है?

- A) कम तापमान से जंग (कोरोजन) का खतरा है
- B) दक्षता (एफिशिएंसी) में कमी
- C) इंजन शुरू करना मुश्किल हो जाता है
- D) पिस्टन और सिलेंडर के बीच घर्षण बढ़ता है

98) A body is sliding in a plane in the direction of unit vector  $K = \hat{k}$ , what is the direction of friction force acting on the body?

98) एक पिंड एक सतह में इकाई सदिश  $K = \hat{k}$  की दिशा में फिसल रहा है, पिंड पर लगने वाले घर्षण बल की दिशा ज्ञात करें।

Assuming the standard notations for the unit vectors. इकाई सदिशों के लिए मानक संकेतन (स्टैंडर्ड नोटेशन) को मानकर।

- A)  $\hat{i}$
- B)  $-\hat{i}$
- C)  $\hat{k}$
- D)  $-\hat{k}$

- A)  $\hat{i}$
- B)  $-\hat{i}$
- C)  $\hat{k}$
- D)  $-\hat{k}$

99) If the base circle diameter is 49 cm, calculate the circular pitch for a gear with 22 teeth.

99) यदि बेस सर्कल व्यास 50 cm है, तो 30 दांतों वाले गियर के लिए गोलाकार पिच की गणना करें।

- A) 7 cm
- B) 9 cm
- C) 6 cm

$$PC = \frac{49 \times 22}{7 \times 22}$$

- A) 7 cm
- B) 9 cm
- C) 6 cm
- D) 3.5 cm

16 E

100) An object that was dropped into a tub of water was found to be floating. What does this say about the buoyant force?

- A) Buoyant force is equal to object weight  
 B) Buoyant force is greater than object weight  
 C) Buoyant force is lesser than object weight  
 D) Buoyant force is a constant

100) पानी के टब में गिराई गई वस्तु तैरती हुई पाई गई। यह उत्प्लावन बल (बॉयन्ट फ़ोर्स) के सम्बन्ध में क्या दर्शाता है?

- A) उत्प्लावन बल वस्तु के भार के बराबर होता है  
 B) उत्प्लावन बल वस्तु के भार से अधिक होता है  
 C) उत्प्लावन बल वस्तु के भार से कम होता है  
 D) उत्प्लावन बल एक स्थिरांक है

101) Select the option which fills the blank most appropriately.

\_\_\_\_\_ is the magnitude of a 3D vector  $Q = 5i - 3j + 7k$ .

- A)  $\sqrt{38}$   
 B)  $\sqrt{65}$   
 C)  $\sqrt{83}$   
 D)  $\sqrt{90}$

$$25 + 9 + 49 = 83$$

101) उस विकल्प का चयन करें जो सबसे उपयुक्त रूप से रिक्त स्थान को भरता है।

\_\_\_\_\_ एक 3D वेक्टर  $Q = 5i - 3j + 7k$  का परिमाण है।

- A)  $\sqrt{38}$   
 B)  $\sqrt{65}$   
 C)  $\sqrt{83}$   
 D)  $\sqrt{90}$

102) In which of the following scenarios is the center of pressure of a submerged body equal to the distance of center of gravity of the body from free space?

- A) Vertical plane surface  
 B) Horizontal plane surface  
 C) Forward inclined surface  
 D) Backward inclined surface

102) निम्नलिखित में से किस परिस्थिति में एक डूबा हुआ पिंड का दबाव केंद्र (सेंटर ऑफ़ प्रेशर), मुक्त स्थान से पिंड के गुरुत्वाकर्षण केंद्र (सेंटर ऑफ़ ग्रेविटी) की दूरी के बराबर होता है?

- A) लंबवत समतल सतह  
 B) क्षैतिज समतल सतह  
 C) आगे झुकी हुई सतह  
 D) पीछे की ओर झुकी हुई सतह

16 E

103) Which of the following is a desirable quality of an actual working substance for transmitting load in a hydraulic piston?

1. Wear Resistance
2. Infinite bulk modulus
3. High Compressibility

- A) Only 2  
 B) Only 3  
 C) Both 1 and 2 ✓  
 D) Both 1 and 3

103) हाइड्रोलिक पिस्टन में लोड ट्रांसमिट (संचारित) करने के लिए वास्तविक कार्यशील पदार्थ (एक्चुअल वर्किंग सब्सटॉस) का वांछनीय गुण निम्न में से कौन सा है?

1. प्रतिरोध लेता है
2. इनफाइनाइट बल्क मॉड्यूलस
3. उच्च संपीड्यता (हाई कम्प्रेसिबिलिटी)

- A) केवल 2  
 B) केवल 3  
 C) 1 और 2 दोनों  
 D) 1 और 3 दोनों

104) Which process efficiency is stated in terms of the thermal efficiency of a steam turbine determined using the Rankine cycle model?

- A) Isenthalpic
- B) Isentropic
- C) Hydraulic
- D) Volumetric

104) रैंकिन चक्र मॉडल का उपयोग करके निर्धारित भाप टरबाइन की तापीय दक्षता (थर्मल एफिशिएंसी) के संदर्भ में कौन सी प्रक्रिया दक्षता (प्रोसेस एफिशिएंसी) दर्शाई गई है?

- A) इसेंथालपिक
- B) इसेन्ट्रॉपिक
- C) हाइड्रोलिक
- D) वोल्यूमेट्रिक

105) Which of the following refers to the collection of particles, whose relative distances are constant?

- A) Flexible body
- B) Rigid Body
- C) Fixed Body
- D) Stationary Body

105) निम्नलिखित में से क्या कणों के संग्रह को संदर्भित करता है, जिनकी सापेक्ष दूरी स्थिर (कांस्टेंट) है?

- A) फ्लेक्सिबल बॉडी
- B) रिजिड बॉडी
- C) फिक्स्ड बॉडी
- D) स्टेशनरी बॉडी

16 E

106) Which of the following characteristics of a reaction turbine is false?

- A) The wheel passages are partially filled with water
- B) Water enters all around periphery of the wheel
- C) The wheel utilizes both potential and kinetic energy
- D) Water exerts pressure on the wheel that is greater than atmospheric pressure

106) रिएक्शन टरबाइन की निम्नलिखित में से कौन सी विशेषता गलत है?

- A) पहिया मार्ग आंशिक रूप से पानी से भरे हैं
- B) पहिए की परिधि के चारों ओर पानी प्रवेश करता है
- C) पहिया स्थितिज ऊर्जा और गतिज ऊर्जा दोनों का उपयोग करता है
- D) पानी पहिए पर वायुमंडलीय दबाव से अधिक दबाव डालता है

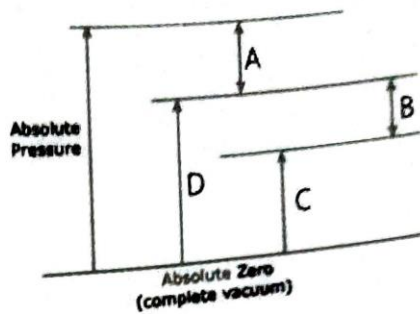
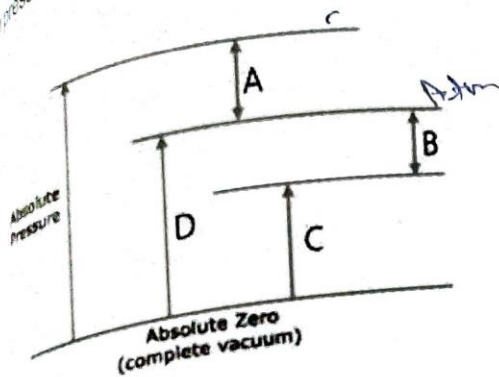
107) Fluid rise in thin capillaries, also known as capillary action, is the virtue of which fluid property?

- A) Mass
- B) Kinetic Viscosity
- C) Surface tension
- D) Temperature

107) पतले कैपिलरीज में फ्लूइड राइज, जिसे कैपिलरी एक्शन के रूप में भी जाना जाता है, द्रव के किस विशेषता का गुण है?

- A) द्रव्यमान
- B) काइनेटिक विस्कोसिटी
- C) पृष्ठ तनाव (सरफेस टेंशन)
- D) तापमान

108) दिए गए चित्र में, विभिन्न प्रकार के दबावों (प्रेसर) की पहचान करें:



- A) A - Vacuum Pressure
- B - Gauge Pressure
- C - Absolute Pressure
- D - Atmospheric Pressure
- B) A - Absolute Pressure
- B - Gauge Pressure
- C - Vacuum Pressure
- D - Atmospheric Pressure
- C) A - Gauge Pressure
- B - Vacuum Pressure
- C - Absolute Pressure
- D - Atmospheric Pressure
- D) A - Atmospheric Pressure
- B - Gauge Pressure
- C - Vacuum Pressure

- A) A - वैक्यूम प्रेशर
- B - गेज प्रेशर
- C - एब्सोल्यूट प्रेशर
- D - एटमोस्फियरिक (वायुमंडलीय) प्रेशर
- B) A - एब्सोल्यूट प्रेशर
- B - गेज प्रेशर
- C - वैक्यूम प्रेशर
- D - एटमोस्फियरिक (वायुमंडलीय) प्रेशर
- C) A - गेज प्रेशर
- B - वैक्यूम प्रेशर
- C - एब्सोल्यूट प्रेशर
- D - एटमोस्फियरिक (वायुमंडलीय) प्रेशर
- D) A - एटमोस्फियरिक (वायुमंडलीय) प्रेशर
- B - गेज प्रेशर
- C - वैक्यूम प्रेशर
- D - एब्सोल्यूट प्रेशर

16 E

109) Which of the following options is the most appropriate for the situation? A ball is attached to an L-length string that is secured at the opposite end O. The ball is then spun around the fixed-point O at a constant angular velocity.

- A) The Ball is at equilibrium with respect to the center as net force is = 0  
 B) The ball is at equilibrium as no force is acting  
 C) Tangential force is responsible for circular motion  
 D) The ball has only one component of force

109) निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प दी गयी परिस्थिति के लिए सबसे उपयुक्त है? एक गेंद L-लंबाई वाली स्ट्रिंग में जुड़ी होती है जो विपरीत छोर O पर बंधी है। गेंद को स्थिर-बिंदु O के चारों ओर स्थिर कोणीय वेग (कॉन्स्टेंट एंगुलर स्पीड) में घुमाया जाता है।

- A) गेंद केंद्र के संबंध में संतुलन (एकिलिब्रियम) पर है क्योंकि नेट फ़ोर्स = 0 है।  
 B) गेंद संतुलन पर है क्योंकि कोई बल कार्य नहीं कर रहा है।  
 C) टेंजेंशियल फ़ोर्स, घूर्णन गति (सर्कुलर मोशन) के लिए उत्तरदायी होता है।  
 D) गेंद में बल का केवल एक कॉम्पोनेन्ट होता है।

110) According to pure bending theory, which of the following claims is factually incorrect?

- A) Every layer has a different center of curvature  
 B) Beam material is isotropic  
 C) Beam material is homogenous  
 D) Permissible stresses are under Elastic Limit

110) प्योर बेंडिंग थ्योरी के अनुसार, निम्नलिखित में से कौन सा दावा तथ्यात्मक रूप से गलत है?

- A) हर परत में वक्रता का एक अलग केंद्र होता है।  
 B) बीम मटेरियल आइसोट्रोपिक है।  
 C) बीम मटेरियल समरूप (होमोजेनियस) है।  
 D) परमिसेबल स्ट्रेस, इलास्टिक लिमिट के अंतर्गत है।

111) In a pipe of diameter 5 cm, water is flowing at a rate of 8 cm/sec. If the dynamic viscosity of water is  $1.6 \times 10^{-2}$  Pa s, what type of flow is present?

- A) Laminar flow  
 B) Transient flow  
 C) Turbulent flow  
 D) Cannot say

111) 5 cm व्यास वाले एक पाइप में पानी 8 cm/sec की दर से बह रहा है। यदि पानी की डायनामिक विस्कोसिटी  $1.6 \times 10^{-2}$  Pa s है, तो यह किस प्रकार का प्रवाह है?

- A) लेमिनार फ्लो (पटलीय प्रवाह)  
 B) ट्रांसिएंट फ्लो  
 C) टर्ब्युलेंट फ्लो (अशांत प्रवाह)  
 D) नहीं कहा जा सकता



16 E

112) Fill in the blanks with the appropriate word(s) from the options. 112) विकल्पों में से उचित शब्द (शब्दों) से रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए।

\_\_\_\_\_ friction is also known as Coulomb's \_\_\_\_\_ घर्षण को कूलम्ब के घर्षण के रूप में भी जाना जाता है।

- A) Static  
B) Kinetic  
C) Dry  
D) Fluid

- A) स्टैटिक  
B) काइनेटिक  
C) ड्राई  
D) फ्लूइड

113) A body of mass 16 kg is accelerating at a rate of 5 m/sec<sup>2</sup> when a force F is applied to it. If the coefficient of friction of the surface is 0.25, what is the external force F acting upon the body?

- ~~A) 180 N~~  
B) 100 N  
C) 120 N  
D) 80 N

1645 = F

113) एक बल F लगाए जाने पर 16 kg द्रव्यमान का एक पिंड 5 m/sec<sup>2</sup> की दर से त्वरित हो रहा है यदि सतह के घर्षण का गुणांक (केफिसिएंट ऑफ फ्रिक्शन) 0.25 है, तो पिंड पर बाहरी बल F ज्ञात करें।

- A) 180 N  
B) 100 N  
C) 120 N  
D) 80 N

114) In a uniform I section beam, where does the largest shear stress act?

- A) At any location in beam  
~~B) At Neutral axis~~  
C) At the top most layer in beam  
D) Shear stress is uniform throughout the cross section



114) एक यूनिफॉर्म I सेक्शन बीम में, सबसे बड़ा शियर स्ट्रेस कहाँ कार्य करता है?

- A) बीम में किसी भी स्थान पर  
B) न्यूट्रल अक्ष पर  
C) बीम में सबसे ऊपरी परत पर  
D) पूरे क्रॉस सेक्शन में शियर स्ट्रेस एक समान है

16 E

115) Which of the following is the shaft that runs parallel to the main shaft and carries pinions on it?

- A) Pinion Shaft
- B) Counter Shaft
- C) Bevel Shaft
- D) Spiral Shaft

115) निम्नलिखित में से कौन सा शाफ्ट है जो मुख्य शाफ्ट के समानांतर चलता है और उस पर पिनियन रखता है?

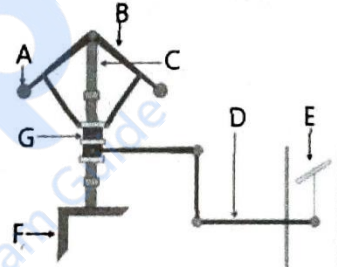
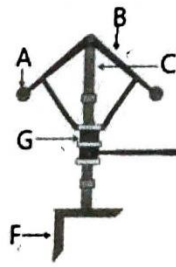
- A) पिनियन शाफ्ट
- B) काउंटर शाफ्ट
- C) बेवल शाफ्ट
- D) स्पाइरल शाफ्ट

116) From the given image of a Watt governor, identify the following:

- 1. Bevel gear
- 2. Bell crank lever
- 3. Spindle

116) वाट गवर्नर की दिए गए चित्र से, निम्नलिखित की पहचान करें:

- 1. बेवल गियर
- 2. बेल्ल कैंक लीवर
- 3. स्पिंडल



- A) 1. F  
2. D  
3. G
- B) 1. F  
2. C  
3. E
- C) 1. A  
2. G  
3. D
- D) 1. B  
2. D  
3. G

- A) 1. F  
2. D  
3. G
- B) 1. F  
2. C  
3. E
- C) 1. A  
2. G  
3. D
- D) 1. B  
2. D  
3. G

117) What is the maximum possible radius of a sphere of thickness 1 cm made of a metal with maximum allowable stress as 90 MPa that can hold an internal pressure of 15 MPa without failing?

- A) 0.24 m
- B) 24 m
- C) 0.12 m
- D) 12 m

$$\frac{p \cdot r}{t} = \frac{15 \times r}{1} = 90$$

$$6 \times r = 90 \Rightarrow r = 15 \text{ cm} = 0.15 \text{ m}$$

- A) 0.24 m
- B) 24 m
- C) 0.12 m
- D) 12 m

118) The mass of a certain body is 15 g when it is in air. When placed in water, it submerges and indicates an apparent mass of 12 g. Calculate the density of this body, taking the density of water to be 1000 kg/m<sup>3</sup>.

- A) 15 g/m<sup>3</sup>
- B) 5 g/m<sup>3</sup>
- C) 15 kg/m<sup>3</sup>
- D) 5 kg/m<sup>3</sup>

$$\frac{20 \times 10^{-3} \text{ kg}}{15 \times 10^{-6} \text{ m}^3} = \frac{30 \times 10^{-3} \text{ kg}}{15 \times 10^{-6} \text{ m}^3} = 2000 \text{ kg/m}^3$$

118) एक निश्चित पिंड का द्रव्यमान 15 g है जब वह हवा में है। जब इसे पानी में रखा जाता है, तो यह डूब जाता है और 12 g के आभासी द्रव्यमान (एपरेंट वेट) का संकेत देता है। इस पिंड के घनत्व की गणना करें, पानी का घनत्व 1000 kg/m<sup>3</sup> लें।

- A) 15 g/m<sup>3</sup>
- B) 5 g/m<sup>3</sup>
- C) 15 kg/m<sup>3</sup>
- D) 5 kg/m<sup>3</sup>

16 E

119) From the graph given, identify which region represents which of the following types of friction?

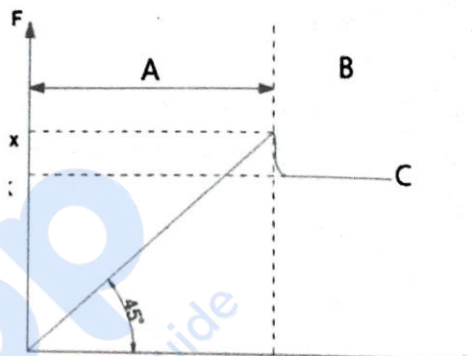
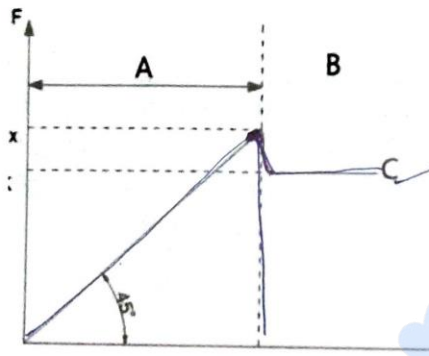
1. Static
2. Kinetic
3. Limiting

119) दिए गए ग्राफ से पहचानिए कि कौन सा क्षेत्र निम्नलिखित में से किस प्रकार के घर्षण को दर्शाता है?

1. स्टेटिक
2. काइनेटिक
3. लिमिटिंग

Here, A is the region to the left of the dotted lines and B is the region to the right of dotted lines. C is the line next to which the letter is indicated.

यहाँ, A, डॉटिड लाइन के बाईं ओर का क्षेत्र है और B, डॉटिड लाइन के दाईं ओर का क्षेत्र है। C वह रेखा है जिसके आगे अक्षर दर्शाया गया है।



P (Applied Force)

P (Applied Force)

- A) A - 1, B - 2, C - 3
- B) A - 1, B - 3, C - 2
- C) A - 2, B - 1, C - 3
- D) A - 3, B - 2, C - 1

- A) A - 1, B - 2, C - 3
- B) A - 1, B - 3, C - 2
- C) A - 2, B - 1, C - 3
- D) A - 3, B - 2, C - 1

16 E

120) From the following sets of statements on capillary action, identify the correct pair. 120) केशिका क्रिया (कैपिलरी एक्शन) पर कथनों के निम्नलिखित सूची से, सही जोड़ी की पहचान करें।

- I. Capillary effect is also known as meniscus effect  
 II. The fall of liquid surface during capillary action is known as capillary depression  
 III. The effect is represented in terms of mm/kg of liquid  
 IV. The value of capillarity strictly depends only on specific weight of the liquid
- I. केशिका प्रभाव (कैपिलरी इफेक्ट) को मेनिस्कस प्रभाव के रूप में भी जाना जाता है।  
 II. कैपिलरी एक्शन के दौरान द्रव सतह का गिरना केशिका अवसाद (कैपिलरी डिप्रेसन) के रूप में जाना जाता है।  
 III. प्रभाव (इफेक्ट) को मिमी/किग्रा द्रव के रूप में दर्शाया गया है।  
 IV. कैपिलरी का मान केवल द्रव के विशिष्ट भार पर निर्भर करता है।

- A) I and II  
 B) II and III  
 C) III and IV  
 D) I and IV

- A) I और II  
 B) II और III  
 C) III और IV  
 D) I और IV

121) In a U tube manometer filled with mercury and measuring the pressure of air in a container, the difference in height of the two columns is 12 cm. If the specific weight of mercury is 13.6 kg/liter, then what is the pressure measured by the manometer? (g=10 m/sec<sup>2</sup>)

121) पारा से भरे एक यू ट्यूब मैनोमीटर में और एक कंटेनर में हवा के दबाव को मापने के लिए, दो स्तंभों (कॉलम) की ऊंचाई में अंतर 12 cm है। यदि पारे का विशिष्ट भार (स्पेसिफिक वेट) 13.6 kg/liter है, तो मैनोमीटर द्वारा मापा गया दाब ज्ञात करें। (g=10 m/sec<sup>2</sup>)

- A) 0.1512 bar  
 B) 0.1632 bar  
 C) 16320 bar  
 D) 0.1005 bar

- A) 0.1512 bar  
 B) 0.1632 bar  
 C) 16320 bar  
 D) 0.1005 bar

16 E

122) Which of the following statements about unused heat from an energy source in a steam power plant is correct? 122) स्टीम पावर प्लांट में ऊर्जा स्रोत से अप्रयुक्त गर्मी (अनयुक्त हीट) के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है?

- A) Is not used by economiser  
B) Is used to cool the steam in condensor  
C) Is directly released to atmosphere  
D) Is used to preheat feed water and superheat the generated steam
- A) इकॉनोमाइजर द्वारा उपयोग नहीं किया जाता है  
B) कंडेनसर में भाप को ठंडा करने के लिए उपयोग किया जाता है  
C) सीधे वातावरण में छोड़ा (रिलीज) जाता है  
D) फीड वाटर को पहले से गरम करने और उत्पन्न भाप को सुपरहीट करने के लिए उपयोग किया जाता है

123) Select the most appropriate option to fill the blank. 123) रिक्त स्थान की पूर्ति के लिए सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प का चयन करें।

Francis turbine is used where head available H (meter) is \_\_\_\_\_ फ्रान्सिस टर्बाइन का उपयोग किया जाता है जहां उपलब्ध हेड H (मीटर) \_\_\_\_\_ है।

- A)  $700 < H < 1000$   
B)  $50 < H < 400$   
C)  $10 < H < 30$   
D)  $H < 10$
- A)  $700 < H < 1000$   
B)  $50 < H < 400$   
C)  $10 < H < 30$   
D)  $H < 10$

124) What will be the discharge of a single-cutting pump, if it has one cylinder of area  $0.5 \text{ m}^2$ , and stroke of length 10 cm and pump has a speed of 120 rpm? 124) यदि पंप के एक सिलेंडर का क्षेत्रफल  $0.5 \text{ m}^2$  है, और स्ट्रोक की लंबाई 10 cm है और पंप की गति 120 rpm है, तो सिंगल-कटिंग पंप का डिस्चार्ज ज्ञात करें।

- A)  $1 \text{ m}^3/\text{s}$   
B)  $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$   
C)  $0.01 \text{ m}^3/\text{s}$   
D)  $0.001 \text{ m}^3/\text{s}$
- A)  $1 \text{ m}^3/\text{s}$   
B)  $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$   
C)  $0.01 \text{ m}^3/\text{s}$   
D)  $0.001 \text{ m}^3/\text{s}$

16 E

125) A man is pushing a 25 kilogram wooden block on a rough surface with a coefficient of friction of 0.2. What is the rate of acceleration of the block if the man applies a force of 100 N horizontally?  
( $g=10 \text{ m/sec}^2$ )

- A)  $2 \text{ m/s}^2$   
 B)  $10 \text{ m/s}^2$   
 C)  $5 \text{ m/s}^2$   
 D) The block is moving at constant velocity

125) एक व्यक्ति 25 किलोग्राम के लकड़ी के गुटके को 0.2 के घर्षण गुणांक (फ्रिक्शन कोएफिशिएंट) के साथ खुरदरी सतह पर धकेल रहा है। यदि व्यक्ति 100 N का क्षैतिज बल लगाता है, तो गुटके के त्वरण की दर (रेट ऑफ़ अक्सेलरेशन) ज्ञात करें।  
( $g = 10 \text{ m/sec}^2$ )

- A)  $2 \text{ m/s}^2$   
 B)  $10 \text{ m/s}^2$   
 C)  $5 \text{ m/s}^2$   
 D) ब्लॉक स्थिर वेग से आगे बढ़ रहा है।

$$F_{100} - 0.2 \times 25 \times 10 = ma$$

$$100 - 50 = 25a$$

$$\frac{50}{25} = a$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

Prepp  
Your Personal Exam Guide