SARKARE PAPER
EXAM ZONE

UPSSSC JE Mechanical 2018 paper (Set 2)

1) Fill in the blank with the most appropriate word(s). For measuring the revolution carried by an IC engine per unit time, a _____ is used. / 1) सबसे उपयुक्त शब्द (शब्दों) में रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए। एक आईसी इंजन द्वारा प्रति इकाई समय में किए गए रेवोल्यूशन को मापने के लिए, एक _____ का उपयोग किया जाता है।

(A) Tachometer / टैकोमीटर
(B) Velocimeter / वेलोसिमीटर
(C) Accelerometer / एक्सेलेरोमीटर
(D) Speedometer / स्पीडोमीटर

उत्तर (Answer): (A) Tachometer / टैकोमीटर
व्याख्या (Description): टैकोमीटर एक ऐसा उपकरण है जो किसी इंजन या मशीन के शाफ्ट के घूर्णन की गति (RPM) को मापता है। स्पीडोमीटर वाहन की रैखिक गति मापता है, जबकि एक्सेलेरोमीटर त्वरण मापता है। इसलिए, प्रति इकाई समय में रेवोल्यूशन मापने के लिए टैकोमीटर सही उपकरण है।

2) Which of the following devices is typically used as a flow measurement device? / 2) निम्नलिखित में से किस उपकरण का उपयोग प्रवाह माप उपकरण के रूप में सामान्य तौर पर किया जाता है?

(A) Barometer / बैरोमीटर
(B) Venturimeter / वेंचुरीमीटर
(C) Sphygmomanometer / स्फिग्मोमैनोमीटर
(D) Glucometer / ग्लूकोमीटर

उत्तर (Answer): (B) Venturimeter / वेंचुरीमीटर
व्याख्या (Description): वेंचुरीमीटर का उपयोग पाइप में बहने वाले तरल पदार्थ की प्रवाह दर (Flow rate) को मापने के लिए किया जाता है। यह बर्नौली के समीकरण के सिद्धांत पर कार्य करता है, जहाँ संकीर्णता (throat) पर दबाव का अंतर प्रवाह दर का कारण बनता है। बैरोमीटर वायुमंडलीय दबाव मापता है और अन्य विकल्प चिकित्सा उपकरण हैं।

3) Internal energy is a property of the system that can be calculated using which of the following laws of thermodynamics? / 3) आंतरिक ऊर्जा सिस्टम का एक गुण है जिसे निम्नलिखित में से किस नियम का उपयोग करके परिकलित किया जा सकता है?

(A) 2nd / दूसरा
(B) 3rd / तीसरा
(C) 1st / पहला
(D) Zeroth / शून्य

उत्तर (Answer): (C) 1st / पहला
व्याख्या (Description): ऊष्मागतिकी का पहला नियम ऊर्जा संरक्षण के सिद्धांत पर आधारित है। यह बताता है कि एक बंद

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER EXAM ZONE

प्रणाली की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन, प्रणाली को दी गई ऊष्मा और प्रणाली द्वारा किए गए कार्य के अंतर के बराबर होता है (dQ = dU + dW)। इसलिए, आंतरिक ऊर्जा की गणना पहले नियम से की जाती है।

4) Identify the CORRECT representation of the Mayer's equation. / 4) मेयर के समीकरण के सही निरूपण की पहचान करें।

(A) R = Cp - Cv
(B) R = Cp + Cv
(C) R = Cp / Cv
(D) R = Cp * Cv

उत्तर (Answer): (A) R = Cp - Cv
व्याख्या (Description): मेयर का समीकरण आदर्श गैस के लिए विशिष्ट ऊष्मा धारिताओं (Cp और Cv) और गैस स्थिरांक (R) के बीच संबंध दर्शाता है। यह समीकरण Cp - Cv = R द्वारा व्यक्त किया जाता है, जहाँ Cp स्थिर दबाव पर विशिष्ट ऊष्मा और Cv स्थिर आयतन पर विशिष्ट ऊष्मा है। यह संबंध ऊष्मागतिकी के पहले नियम से प्राप्त किया जा सकता है।

5) Fill in the blank with the appropriate word(s) from the options. In a steam table, the data always refers to the properties of steam at its _____. / 5) विकल्पों में से उपयुक्त शब्द (शब्दों) से रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए। भाप तालिका में, डेटा हमेशा भाप के गुणों को उसके _____ पर संदर्भित करता है।

(A) Boiling point / क्वथनांक
(B) Critical pressure / क्रांतिक दबाव
(C) Specific volume / विशिष्ट आयतन
(D) Specific enthalpy / विशिष्ट एन्थैल्पी

उत्तर (Answer): (A) Boiling point / क्वथनांक
व्याख्या (Description): भाप तालिका (Steam Table) में डेटा आमतौर पर संतृप्ति तापमान (Saturation Temperature) या क्वथनांक पर दिया जाता है। यह तापमान उस विशेष दबाव पर होता है जिस पर पानी उबलता है और भाप में बदलता है। इसलिए, तालिका में दिए गए गुण (जैसे एन्थैल्पी, विशिष्ट आयतन) उस विशेष क्वथनांक से संबंधित होते हैं।

6) The diagonal elements of a 3D matrix containing normal stresses and shear stresses are 50, 60 and 80. Find the first stress invariant of the matrix. / 6) नॉर्मल स्ट्रेस और शियर स्ट्रेस वाले 3D मैट्रिक्स के विकर्ण तत्व 50, 60 और 80 हैं। मैट्रिक्स का पहला स्ट्रेस इनवेरिएंट ज्ञात करें।

(A) 190
(B) -190
(C) 240
(D) -240

उत्तर (Answer): (A) 190
व्याख्या (Description): स्ट्रेस टेंसर मैट्रिक्स में, विकर्ण तत्व सामान्य स्ट्रेस (Normal Stresses) को दर्शाते हैं। पहला स्ट्रेस

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER EXAM ZONE

इनवेरिएंट (First Stress Invariant) मैट्रिक्स के ट्रेस (Trace) के बराबर होता है, जो सभी विकर्ण तत्वों का योग है। इसलिए, इसका मान 50 + 60 + 80 = 190 होगा।

7) With respect to an air compressor: X is the ratio of volume of free air delivered per stroke to the swept volume of compressor. Y is the volume flow rate of compressor. Identify X and Y. / 7) एक एयर कंपेसर के संबंध में: X मुक्त वायु के आयतन का कंपेसर के स्वेट आयतन के साथ अनुपात है। Y कंपेसर की मात्रा का प्रवाह दर है। X और Y को ज्ञात करें।

(A) X - Overall efficiency, Y - Volumetric efficiency
(B) X - Volumetric efficiency, Y - Free air delivery
(C) X - Free air delivery, Y - Clearance ratio
(D) X - Clearance ratio, Y - Overall efficiency

उत्तर (Answer): (B) X - Volumetric efficiency, Y - Free air delivery
व्याख्या (Description): वॉल्यूमेट्रिक दक्षता (Volumetric Efficiency) को वास्तव में वितरित मुक्त वायु के आयतन और कंपेसर के स्वेट आयतन के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है, इसलिए X वॉल्यूमेट्रिक दक्षता है। मुक्त वायु वितरण (Free Air Delivery - FAD) कंपेसर द्वारा वितरित वायु की वास्तविक मात्रा प्रवाह दर है, इसलिए Y मुक्त वायु वितरण है।

8) Which of the following pairs of quantities have the same dimensional formulae? / 8) निम्नलिखित में से किन राशियों के युग्मों के विमीय सूत्र समान हैं?

(A) Weight and Force / भार और बल
(B) Force and Momentum / बल और संवेग
(C) Momentum and Inertia / गति और जड़त्व
(D) Inertia and Weight / जड़त्व और भार

उत्तर (Answer): (A) Weight and Force / भार और बल
व्याख्या (Description): बल (Force) का विमीय सूत्र $[MLT^{-2}]$ होता है। भार (Weight) वस्तु पर लगने वाला गुरुत्वाकर्षण बल है, इसलिए इसका विमीय सूत्र भी $[MLT^{-2}]$ ही होता है। संवेग का विमीय सूत्र $[MLT^{-1}]$ और जड़त्व का विमीय सूत्र $[ML^2]$ होता है, इसलिए वे मेल नहीं खाते।

9) X is a device that has to be used if one wants to generate a steam that is almost fully dry. What is X? / 9) X एक ऐसा उपकरण है जिसका उपयोग कोई ऐसी भाप उत्पन्न करना है जो लगभग पूरी तरह से सूखी हो। X क्या है?

(A) An unvented-furnace / एक अनवेनेटेड-फर्नेस
(B) A boiler / एक बायलर
(C) A superheater / एक सुपरहीटर
(D) A wooden burning stove / एक लकड़ी जलाने वाला चूल्हा

उत्तर (Answer): (C) A superheater / एक सुपरहीटर
व्याख्या (Description): सुपरहीटर एक उपकरण है जो संतृप्त भाप (Saturated Steam) को और अधिक गर्म करता है। इस

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

प्रक्रिया में भाप में मौजूद नमी पूरी तरह से वाष्पित हो जाती है, जिससे अत्यधिक शुष्क भाप (Superheated Steam) प्राप्त होती है। बॉयलर संतृप्त भाप उत्पन्न करता है जिसमें कुछ मात्रा में नमी हो सकती है।

10) At a certain point on the phase diagram of a substance, the liquid and vapor phases become indistinguishable. What is this point called? / 10) किसी पदार्थ के फेज डायग्राम पर एक निश्चित बिंदु पर, तरल और वाष्प चरण अप्रभेद्य हो जाते हैं। इस बिंदु को क्या कहा जाता है?

(A) Saturation Point / संतृप्ति बिंदु
(B) Triple Point / त्रिक बिंदु
(C) Critical Point / क्रांतिक बिंदु
(D) Limiting Point / सीमा बिंदु

उत्तर (Answer): (C) Critical Point / क्रांतिक बिंदु
व्याख्या (Description): क्रांतिक बिंदु वह बिंदु है जहाँ तरल और वाष्प चरण के बीच का अंतर समाप्त हो जाता है। इस बिंदु पर, पदार्थ का तरल और वाष्प रूप समान घनत्व और गुणों वाला एक ही चरण बन जाता है। इस बिंदु से ऊपर, पदार्थ को केवल सुपरक्रिटिकल फ्लूइड के रूप में जाना जाता है।

11) From the following, identify the CORRECT statement regarding a Rankine engine cycle. / 11) निम्नलिखित में से, रैंकिन इंजन चक्र के संबंध में सही कथन की पहचान करें।

(A) It has two isentropic expansions
(B) It has two isentropic compressions
(C) It has two isochoric processes
(D) It has two isobaric processes

उत्तर (Answer): (D) It has two isobaric processes
व्याख्या (Description): रैंकिन चक्र में चार प्रक्रियाएँ होती हैं: बॉयलर में स्थिर दबाव पर ऊष्मा जोड़ना (Isobaric), टर्बाइन में समएन्ट्रॉपिक विस्तार (Isentropic), कंडेनसर में स्थिर दबाव पर ऊष्मा अस्वीकृति (Isobaric), और पंप में समएन्ट्रॉपिक संपीड़न (Isentropic)। इसलिए, इसमें दो आइसोबैरिक (स्थिर दबाव) प्रक्रियाएँ होती हैं।

12) Consider two rim-type flywheels X and Y having mean radii R and R/2, respectively. What should be the energy collected in Y if both have the equivalent speed and rotating mass? (where E = energy stored in X) / 12) दो रिम-टाइप फ्लाईव्हील्स X और Y पर विचार करें जिनकी माध्य त्रिज्या क्रमशः R और R/2 है। यदि दोनों की गति और घूर्णन द्रव्यमान समान है, तो Y में संचित ऊर्जा क्या होनी चाहिए? (जहाँ E = X में संचित ऊर्जा)

(A) E/2
(B) E/4
(C) 2E
(D) 4E

उत्तर (Answer): (B) E/4
व्याख्या (Description): फ्लाईव्हील में संचित ऊर्जा उसके जड़त्व आघूर्ण (I) और कोणीय वेग (ω) पर निर्भर करती है, सूत्र E = ½ I

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

ω²। रिम-टाइप फ्लाईव्हील के लिए, I = mR²। चूँकि द्रव्यमान (m) और गति (ω) समान हैं, ऊर्जा त्रिज्या के वर्ग (R²) के समानुपाती होती है। Y की त्रिज्या R/2 है, इसलिए ऊर्जा (R/2)² = R²/4 के समानुपाती होगी, जो E/4 है।

13) Calculate the circumferential stress on a thin-walled cylindrical vessel having diameter 'x'. What would be the value of shear stress given that it is constrained to internal pressure 'I'? (where 't' is thickness) / 13) 'x' व्यास वाले पतली दीवार वाले बेलनाकार बर्तन पर परिधीय तनाव की गणना करें। यदि इसे आंतरिक दबाव 'I' तक सीमित किया गया है, तो शियर स्ट्रेस का मान क्या होगा? (जहाँ 't' मोटाई है)

(A) Ix/2t
(B) Ix/4t
(C) Ix/6t
(D) Ix/8t

उत्तर (Answer): (B) Ix/4t

व्याख्या (Description): पतली दीवार वाले बेलनाकार बर्तन के लिए, परिधीय तनाव (Circumferential/Hoop Stress) का सूत्र σ_c = P*d / 2t होता है। अनुदैर्ध्य तनाव (Longitudinal Stress) का सूत्र σ_l =* Pd / 4t होता है। प्रश्न में दिए गए विकल्पों में, यह अनुदैर्ध्य तनाव (Ix/4t) के सूत्र से मेल खाता है, हालांकि प्रश्न में इसे शियर स्ट्रेस कहा गया है जो तकनीकी रूप से गलत है, लेकिन विकल्पों के अनुसार यही सही उत्तर है।

14) A body is said to be in equilibrium if the net force acting on it is zero. Which of the following is NOT a condition for equilibrium? / 14) एक पिंड को संतुलन में कहा जाता है यदि उस पर कार्य करने वाला शुद्ध बल शून्य है। निम्नलिखित में से कौन सा संतुलन की शर्त नहीं है?

(A) The net force should be zero
(B) The net moment should be zero
(C) The body should be at rest
(D) The body should move with uniform velocity

उत्तर (Answer): (C) The body should be at rest

व्याख्या (Description): संतुलन की स्थिति में होने के लिए, पिंड पर शुद्ध बल और शुद्ध आघूर्ण दोनों शून्य होने चाहिए। हालाँकि, संतुलन में होने के लिए पिंड का विरामावस्था में होना आवश्यक नहीं है; यह एक समान वेग से गतिमान भी हो सकता है (जिसे गतिक संतुलन कहते हैं)। इसलिए, "पिंड विरामावस्था में होना चाहिए" संतुलन की अनिवार्य शर्त नहीं है।

15) Consider a spur gear having 4 mm of circular pitch and a pitch circle diameter of 28 mm. What would be the total number of teeth the gear has? / 15) एक स्पर गियर पर विचार करें जिसमें 4 मिमी का वृत्ताकार पिच और 28 मिमी का पिच सर्कल व्यास है। गियर में दांतों की कुल संख्या कितनी होगी?

(A) 28
(B) 20
(C) 6
(D) 22

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

उत्तर (Answer): (D) 22

व्याख्या (Description): गियर में दांतों की संख्या (N) की गणना करने के लिए, हम पिच सर्कल व्यास (D) और वृत्ताकार पिच (Pc) के बीच संबंध का उपयोग करते हैं: $N = \pi D / Pc$। यहाँ $D = 28$ mm और $Pc = 4$ mm दिया गया है। इसलिए, $N = (\pi \times 28) / 4 = 7\pi \approx 21.99 \approx 22$। इसलिए, दांतों की कुल संख्या 22 होगी।

16) Consider the two statements assuming that the net moment of the body is zero, identify the INCORRECT one. i) For the given condition, the distance between the force and the rotational axis is zero ii) For the given condition, the body is in equilibrium / 16) दो कथनों पर विचार करें यह मानते हुए कि पिंड का शुद्ध आघूर्ण शून्य है, गलत कथन की पहचान करें। i) दी गई स्थिति के लिए, बल और घूर्णन अक्ष के बीच की दूरी शून्य है ii) दी गई स्थिति के लिए, पिंड संतुलन में है

(A) Only i
(B) Only ii
(C) i and ii
(D) Both i and ii are correct

उत्तर (Answer): (A) Only i

व्याख्या (Description): शुद्ध आघूर्ण (Net Moment) शून्य होने का अर्थ है कि सभी बलों के आघूर्णों का योग शून्य है। यह आवश्यक नहीं है कि बल और घूर्णन अक्ष के बीच की दूरी शून्य हो; आघूर्ण शून्य होने के लिए बल शून्य हो सकता है या बल की क्रिया रेखा अक्ष से गुजर सकती है। हालाँकि, यदि शुद्ध आघूर्ण शून्य है, तो पिंड घूर्णी संतुलन में होगा, इसलिए कथन ii सही है। इसलिए, कथन i गलत है।

17) Why can a Miter gear not be used for applications that need changing speeds? / 17) बदलती गति की आवश्यकता वाले अनुप्रयोगों के लिए एक मीटर गियर का उपयोग क्यों नहीं किया जा सकता है?

(A) Because of their 1:1 gear ratio
(B) Due to unavailability of mirror adjustment
(C) Due to self-locking meshes
(D) Due to being free from the axial forces

उत्तर (Answer): (A) Because of their 1:1 gear ratio

व्याख्या (Description): मीटर गियर (Miter Gear) बेवल गियर का एक विशेष प्रकार है जिसमें दांतों की संख्या समान होती है। इसका उपयोग 90-डिग्री के कोण पर गति संचारित करने के लिए किया जाता है, लेकिन इसका गियर अनुपात हमेशा 1:1 होता है। इसका मतलब है कि यह गति को कम या बढ़ा नहीं सकता, इसलिए इसका उपयोग गति बदलने वाले अनुप्रयोगों के लिए नहीं किया जा सकता।

18) Which of the following equations accurately represents the relationship between the number of teeth (N) and the pitch circle diameter (D) of a gear? / 18) निम्नलिखित में से कौन सा समीकरण गियर के दांतों की संख्या (N) और पिच सर्कल व्यास (D) के बीच संबंध को सही ढंग से दर्शाता है?

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

(A) N = D / m
(B) N = m / D
(C) N = D * m
(D) N = D + m

उत्तर (Answer): (A) N = D / m

व्याख्या (Description): गियर में, मॉड्यूल (m) पिच सर्कल व्यास (D) और दांतों की संख्या (N) का अनुपात होता है, अर्थात m = D / N। इस समीकरण को पुनर्व्यवस्थित करने पर, हमें दांतों की संख्या N = D / m प्राप्त होती है। यह संबंध गियर डिजाइन में मौलिक है।

19) Which of the following is NOT a type of gear? / 19) निम्नलिखित में से कौन सा गियर का प्रकार नहीं है?

(A) Spur gear
(B) Helical gear
(C) Bevel gear
(D) Miter gear

उत्तर (Answer): (D) Miter gear

व्याख्या (Description): स्पर, हेलिकल, और बेवल गियर सभी गियर के मुख्य प्रकार हैं। मीटर गियर (Miter Gear) वास्तव में बेवल गियर का एक विशिष्ट प्रकार है जिसमें 1:1 गियर अनुपात होता है, न कि यह एक अलग मौलिक प्रकार है। इसलिए, तकनीकी रूप से, यह एक अलग श्रेणी नहीं है, बल्कि बेवल गियर का एक उपप्रकार है।

20) Identify the incorrect statement about the stress-strain diagram for a ductile material. / 20) तन्य पदार्थ के लिए प्रतिबल-विकृति आरेख के बारे में गलत कथन की पहचान करें।

(A) The curve is linear in the elastic region
(B) The curve is non-linear in the plastic region
(C) The curve is linear in the plastic region
(D) The curve is non-linear in the elastic region

उत्तर (Answer): (C) The curve is linear in the plastic region

व्याख्या (Description): तन्य पदार्थ के प्रतिबल-विकृति आरेख में, प्रत्यास्थ क्षेत्र (Elastic Region) में वक्र रैखिक (Linear) होता है, जहाँ हुक के नियम का पालन होता है। प्लास्टिक क्षेत्र (Plastic Region) में, वक्र अरैखिक (Non-linear) हो जाता है क्योंकि सामग्री स्थायी रूप से विकृत हो जाती है। इसलिए, प्लास्टिक क्षेत्र में वक्र का रैखिक होना गलत कथन है।

21) Which of the following is not a property of a good refrigerant? / 21) निम्नलिखित में से कौन सा एक अच्छे प्रशीतक (रेफ्रिजरेंट) का गुण नहीं है?

(A) High latent heat of vaporization
(B) Low boiling point
(C) High toxicity
(D) Non-flammable

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

उत्तर (Answer): (C) High toxicity

व्याख्या (Description): एक अच्छे प्रशीतक में उच्च विषाक्तता (High Toxicity) नहीं होनी चाहिए, क्योंकि यह सुरक्षा के लिए खतरा है। एक अच्छे प्रशीतक के गुणों में उच्च वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा, कम क्वथनांक, गैर-ज्वलनशीलता और कम विषाक्तता शामिल हैं। इसलिए, उच्च विषाक्तता एक अवांछनीय गुण है।

22) What is the total number of strain displacement relations in 3D? / 22) 3D में कुल स्ट्रेन डिस्प्लेसमेंट संबंधों की संख्या क्या है?

(A) 3
(B) 6
(C) 8
(D) 15

उत्तर (Answer): (B) 6

व्याख्या (Description): 3D में, स्ट्रेन डिस्प्लेसमेंट संबंध (Strain-Displacement Relations) विकृति (strain) को विस्थापन (displacement) से जोड़ते हैं। 3D में 6 स्वतंत्र विकृति घटक होते हैं (3 सामान्य और 3 कतरनी), और प्रत्येक के लिए एक संबंध होता है। इसलिए, कुल 6 स्ट्रेन डिस्प्लेसमेंट संबंध होते हैं।

23) Fill in the blank with an appropriate option: In a typical heat pump, the process of _____ makes the working fluid hotter. / 23) उपयुक्त विकल्प के साथ रिक्त स्थान भरें: एक सामान्य हीट पंप में, _____ की प्रक्रिया कार्यशील तरल पदार्थ को गर्म कर देती है।

(A) Expansion
(B) Compression
(C) Absorption
(D) Condensation

उत्तर (Answer): (B) Compression

व्याख्या (Description): हीट पंप में, कंप्रेसर द्वारा कार्यशील तरल पदार्थ (रेफ्रिजरेंट) को संपीड़ित (Compress) किया जाता है। संपीड़न के दौरान, गैस का दबाव और तापमान दोनों बढ़ जाते हैं, जिससे यह गर्म हो जाती है। यह गर्म गैस फिर संघनित्र (Condenser) में जाती है जहाँ यह ऊष्मा छोड़ती है।

24) If X is the circumferential stress and Y is the longitudinal stress with reference to a thin-walled pressure vessel, then which of the following is TRUE? / 24) यदि X परिधीय तनाव है और Y एक पतली दीवार वाले दबाव पात्र के संदर्भ में अनुदैर्ध्य तनाव है, तो निम्नलिखित में से कौन सा सत्य है?

(A) Y = X/2
(B) X = Y/2
(C) Y = X/4
(D) X = Y/4

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER EXAM ZONE

उत्तर (Answer): (A) Y = X/2

व्याख्या (Description): पतली दीवार वाले बेलनाकार दबाव पात्र के लिए, परिधीय तनाव (Circumferential Stress, X) का सूत्र Pd/2t होता है और अनुदैर्ध्य तनाव (Longitudinal Stress, Y) का सूत्र Pd/4t होता है। इसलिए, अनुदैर्ध्य तनाव परिधीय तनाव का आधा होता है, अर्थात Y = X/2।

25) From the given image describing riveted joints, identify the parameters A, B, C and D. / 25) रिवेटेड जोड़ों का वर्णन करने वाली दी गई छवि से, पैरामीटर A, B, C और D की पहचान करें।

(A) A-pitch, B-back pitch, C-margin, D-diagonal pitch
(B) A-back pitch, B-pitch, C-diagonal pitch, D-margin
(C) A-pitch, B-back pitch, C-diagonal pitch, D-margin
(D) A-back pitch, B-pitch, C-margin, D-diagonal pitch

उत्तर (Answer): (C) A-pitch, B-back pitch, C-diagonal pitch, D-margin

व्याख्या (Description): छवि में, A एक ही पंक्ति में दो रिवेट्स के केंद्रों के बीच की दूरी है, जिसे पिच (Pitch) कहते हैं। B दो पंक्तियों के बीच की दूरी है, जिसे बैक पिच (Back Pitch) कहते हैं। C दो आसन्न पंक्तियों के रिवेट्स के बीच की तिर्यक दूरी है, जिसे डायगोनल पिच (Diagonal Pitch) कहते हैं। D रिवेट के केंद्र से प्लेट के किनारे तक की दूरी है, जिसे मार्जिन (Margin) कहते हैं।

26) Which of the following is NOT correct for a plane stress condition? / 26) निम्नलिखित में से कौन सा समतल प्रतिबल स्थिति के लिए सही नहीं है?

(A) Normal stress in x direction is not zero
(B) Normal stress in y direction is not zero
(C) Normal stress in z direction is not zero
(D) Shear stress in XY direction is not zero

उत्तर (Answer): (C) Normal stress in z direction is not zero

व्याख्या (Description): समतल प्रतिबल (Plane Stress) की स्थिति में, z-दिशा में सामान्य प्रतिबल (Normal Stress) शून्य होता है, अर्थात σ_z = 0। हालाँकि, z-दिशा में विकृति (strain) शून्य नहीं होती। इसलिए, "z दिशा में सामान्य प्रतिबल शून्य नहीं है" कथन गलत है।

27) For a continuous flow of an incompressible liquid, if the area of cross-section is reduced, then what will be the change in velocity? / 27) एक असंपीड्य तरल के निरंतर प्रवाह के लिए, यदि क्रॉस-सेक्शन का क्षेत्रफल कम कर दिया जाए, तो वेग में क्या परिवर्तन होगा?

(A) It will increase
(B) It will decrease
(C) It will remain constant
(D) Cannot be determined

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

उत्तर (Answer): (A) It will increase

व्याख्या (Description): असंपीड्य तरल के लिए, निरंतरता समीकरण (Continuity Equation) के अनुसार, $A_1V_1 = A_2V_2$, जहाँ A क्षेत्रफल और V वेग है। यदि क्रॉस-सेक्शन का क्षेत्रफल (A) कम हो जाता है, तो समीकरण को संतुलित रखने के लिए वेग (V) बढ़ जाएगा। यह बर्नौली के सिद्धांत का भी परिणाम है।

28) Which of the following instruments is used to measure the summation of static pressure and dynamic pressure? / 28) निम्नलिखित में से किस उपकरण का उपयोग स्थैतिक दबाव और गतिशील दबाव के योग को मापने के लिए किया जाता है?

(A) Manometer
(B) Barometer
(C) Static probe
(D) Pitot tube

उत्तर (Answer): (D) Pitot tube

व्याख्या (Description): पिटोट ट्यूब (Pitot Tube) का उपयोग प्रवाह के कुल दबाव (Stagnation Pressure) को मापने के लिए किया जाता है, जो स्थैतिक दबाव (Static Pressure) और गतिशील दबाव (Dynamic Pressure) का योग होता है। यह वायुयान की गति मापने और पाइप में प्रवाह वेग निर्धारित करने के लिए व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।

29) What are the three quantities required to describe the continuity equation at the steady flow? / 29) स्थिर प्रवाह पर निरंतरता समीकरण का वर्णन करने के लिए आवश्यक तीन राशियाँ क्या हैं?

(A) Volume, Area of Cross-section, Pressure
(B) Area of Cross-section, Pressure, Density
(C) Pressure, Density, Volume
(D) Density, Volume, Area of Cross-section

उत्तर (Answer): (B) Area of Cross-section, Pressure, Density

व्याख्या (Description): निरंतरता समीकरण (Continuity Equation) द्रव्यमान संरक्षण के सिद्धांत पर आधारित है, जिसमें कहा गया है कि द्रव्यमान प्रवाह दर स्थिर रहती है। इस समीकरण को $\rho_1A_1V_1 = \rho_2A_2V_2$ के रूप में व्यक्त किया जाता है, जहाँ ρ घनत्व, A क्रॉस-सेक्शन का क्षेत्रफल और V वेग है। हालाँकि, दिए गए विकल्पों में, वेग के बजाय दबाव (Pressure) दिया गया है, जो तकनीकी रूप से गलत है, लेकिन विकल्पों के अनुसार, क्रॉस-सेक्शन, दबाव, और घनत्व का संयोजन सबसे उपयुक्त है।

30) If the effort gear has 32 teeth and the load gear has 160 teeth, calculate the gear ratio. / 30) यदि एफर्ट गियर में 32 दांत हैं और लोड गियर में 160 दांत हैं, तो गियर अनुपात की गणना करें।

(A) 1/5
(B) 5
(C) 128
(D) 192

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

उत्तर (Answer): (A) 1/5

व्याख्या (Description): गियर अनुपात (Gear Ratio) को ड्राइविंग गियर (Effort Gear) के दांतों की संख्या और ड्रिवेन गियर (Load Gear) के दांतों की संख्या के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है। इसलिए, गियर अनुपात = 32 / 160 = 1/5। इसका मतलब है कि एफर्ट गियर को 5 चक्कर लगाने होंगे ताकि लोड गियर 1 चक्कर लगाए।

31) Which type of duct can be used to convert a subsonic flow to supersonic flow? / 31) सबसोनिक प्रवाह को सुपरसोनिक प्रवाह में बदलने के लिए किस प्रकार के डक्ट का उपयोग किया जा सकता है?

(A) Divergent
(B) Convergent
(C) C-D diffuser
(D) C-D nozzle

उत्तर (Answer): (D) C-D nozzle

व्याख्या (Description): सबसोनिक प्रवाह को सुपरसोनिक प्रवाह में बदलने के लिए, एक अभिसारी-अपसारी (Convergent-Divergent) नोजल का उपयोग किया जाता है। प्रवाह पहले अभिसारी भाग में त्वरित होता है और ध्वनि की गति (Mach 1) प्राप्त करता है, फिर अपसारी भाग में और त्वरित होकर सुपरसोनिक हो जाता है। इसे डी लावल नोजल भी कहते हैं।

32) Consider the given Pressure-Temperature graph. What is the slope made by the Fusion curve? / 32) दिए गए दबाव-तापमान ग्राफ पर विचार करें। फ्यूजन वक्र द्वारा बनाई गई ढलान क्या है?

(A) positive
(B) close to infinity
(C) zero
(D) Negative

उत्तर (Answer): (A) positive

व्याख्या (Description): दिए गए दबाव-तापमान (P-T) ग्राफ में, फ्यूजन वक्र (Fusion Curve) ठोस और तरल चरण के बीच संतुलन को दर्शाता है। पानी के लिए, यह वक्र ऊपर की ओर झुका होता है (जैसा कि ग्राफ में दिखाया गया है), जिसका अर्थ है कि बढ़ते दबाव के साथ पिघलने का तापमान बढ़ता है। इसलिए, इस वक्र की ढलान धनात्मक (positive) होती है।

33) Consider the given images, identify the one that contains two pipes with different diameters in pipe fitting. / 33) दिए गए चित्रों पर विचार करें, उस चित्र की पहचान करें जिसमें पाइप फिटिंग में अलग-अलग व्यास वाले दो पाइप हैं।

(A) Image A
(B) Image B
(C) Image C
(D) Image D

उत्तर (Answer): (C) Image C

व्याख्या (Description): दिए गए चित्रों में, चित्र C एक रिड्यूसर (Reducer) को दर्शाता है, जो एक पाइप फिटिंग है जिसका

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

उपयोग अलग-अलग व्यास वाले दो पाइपों को जोड़ने के लिए किया जाता है। अन्य चित्रों में टी-जॉइंट, एल्बो आदि दिखाए गए हैं जो आमतौर पर समान व्यास के पाइपों को जोड़ते हैं।

34) Consider the given materials and identify the one that is the most elastic compared to others. / 34) दिए गए पदार्थों पर विचार करें और उस पदार्थ की पहचान करें जो अन्य की तुलना में सबसे अधिक प्रत्यास्थ है।

(A) wood
(B) glass
(C) steel
(D) rubber

उत्तर (Answer): (D) rubber
व्याख्या (Description): प्रत्यास्थता (Elasticity) किसी पदार्थ की विकृति के बाद अपनी मूल आकृति और आकार में लौटने की क्षमता है। रबर में अन्य सामग्रियों की तुलना में बहुत अधिक प्रत्यास्थता होती है, क्योंकि यह बड़ी मात्रा में खिंचाव का सामना कर सकता है और फिर भी अपनी मूल स्थिति में वापस आ सकता है। स्टील, ग्लास और लकड़ी की प्रत्यास्थता सीमा रबर की तुलना में बहुत कम होती है।

35) From the following, choose the correct sequence in which a diesel cycle will occur. / 35) निम्नलिखित में से, वह सही क्रम चुनें जिसमें डीजल चक्र होगा।

(A) 1. Constant Volume Heat Rejection 2. Isentropic Compression 3. Isentropic Expansion 4. Constant Pressure Heat Addition 5. Exhaust Process 6. Suction
(B) 1. Constant Pressure Heat Addition 2. Constant Volume Heat Rejection 3. Isentropic Expansion 4. Exhaust Process 5. Isentropic Compression 6. Suction
(C) 1. Suction 2. Isentropic Compression 3. Constant Pressure Heat Addition 4. Isentropic Expansion 5. Constant Volume Heat Rejection 6. Exhaust Process
(D) 1. Exhaust Process 2. Isentropic Expansion 3. Suction 4. Isentropic Compression 5. Constant Pressure Heat Addition 6. Constant Volume Heat Rejection

उत्तर (Answer): (C) 1. Suction 2. Isentropic Compression 3. Constant Pressure Heat Addition 4. Isentropic Expansion 5. Constant Volume Heat Rejection 6. Exhaust Process
व्याख्या (Description): डीजल चक्र की सही क्रमिक प्रक्रियाएँ इस प्रकार हैं: पहले सक्शन (Suction) होता है, फिर समएन्ट्रॉपिक संपीड़न (Isentropic Compression), उसके बाद स्थिर दबाव पर ऊष्मा जोड़ना (Constant Pressure Heat Addition), फिर समएन्ट्रॉपिक विस्तार (Isentropic Expansion), फिर स्थिर आयतन पर ऊष्मा अस्वीकृति (Constant Volume Heat Rejection), और अंत में निकास प्रक्रिया (Exhaust Process) होती है।

36) Identify the type of the gear that is depicted in the following image: / 36) निम्नलिखित छवि में दर्शाए गए गियर के प्रकार की पहचान करें:

(A) Spur
(B) Spherical

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

(C) Hypoid
(D) Miter

उत्तर (Answer): (C) Hypoid

व्याख्या (Description): छवि में दिखाया गया गियर एक हाइपॉइड गियर (Hypoid Gear) है। यह एक प्रकार का सर्पिल बेवल गियर है जिसका उपयोग गैर-प्रतिच्छेदी अक्षों (Non-intersecting axes) पर गति संचारित करने के लिए किया जाता है। इसका उपयोग आमतौर पर ऑटोमोबाइल के रियर एक्सल में किया जाता है क्योंकि यह शाफ्ट को नीचे करने और शोर कम करने में मदद करता है।

37) The yield point phenomenon is observed in which of the following materials? / 37) यील्ड पॉइंट परिघटना निम्नलिखित में से किस पदार्थ में देखी जाती है?

(A) Mild steel
(B) Cast iron
(C) Aluminium
(D) Copper

उत्तर (Answer): (A) Mild steel

व्याख्या (Description): यील्ड पॉइंट परिघटना (Yield Point Phenomenon) आमतौर पर मृदु इस्पात (Mild Steel) जैसे तन्य पदार्थों में देखी जाती है। तनाव-विकृति वक्र में, ऊपरी और निचला यील्ड पॉइंट देखा जाता है, जहाँ सामग्री अचानक बिना किसी अतिरिक्त भार के विकृत होने लगती है। कच्चा लोहा, एल्युमीनियम और तांबा इस प्रकार का स्पष्ट यील्ड पॉइंट व्यवहार नहीं दिखाते।

38) Which of the following is an example of a negative feedback system? / 38) निम्नलिखित में से कौन सा ऋणात्मक फीडबैक प्रणाली का उदाहरण है?

(A) Centrifugal governor
(B) Inverted pendulum
(C) Both A and B
(D) None of the above

उत्तर (Answer): (A) Centrifugal governor

व्याख्या (Description): एक अपकेंद्रीय गवर्नर (Centrifugal Governor) एक ऋणात्मक फीडबैक प्रणाली का उदाहरण है। यह इंजन की गति में परिवर्तन का पता लगाता है और ईंधन आपूर्ति को समायोजित करके गति को वांछित स्तर पर वापस लाने का प्रयास करता है। दूसरी ओर, एक उल्टा पेंडुलम (Inverted Pendulum) एक अस्थिर प्रणाली है जिसे नियंत्रित करने के लिए सक्रिय फीडबैक की आवश्यकता होती है।

39) A Porter governor has balls of mass 2 kg each, a central load of mass 10 kg. The ball rotates with a radius of 100 mm when the governor begins lift and reaches 200 mm when governor is at full speed. Calculate the square of minimum speed, if the height of governor is 100 cm. The length of arms are equal to the length of link. / 39) एक पोर्टर गवर्नर में प्रत्येक 2 किग्रा द्रव्यमान के बॉल्स हैं, 10 किग्रा द्रव्यमान का केंद्रीय भार है। जब गवर्नर लिफ्ट

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

शुरू करता है तो बॉल 100 मिमी की त्रिज्या के साथ घूमती है और जब गवर्नर पूरी गति में होता है तो यह 200 मिमी तक पहुँच जाता है। यदि गवर्नर की ऊँचाई 100 cm है, तो न्यूनतम गति के वर्ग की गणना करें। भुजाओं की लंबाई कड़ी की लंबाई के बराबर होती है।

(A) 53700
(B) 5370
(C) 537
(D) 53.7

उत्तर (Answer): (B) 5370

व्याख्या (Description): पोर्टर गवर्नर के लिए, न्यूनतम गति (N_1) पर ऊँचाई h_1 ज्ञात करने के लिए सूत्र का उपयोग किया जाता है: $N_1^2 = (m + M/2) * 895 / (m * h_1)$। यहाँ, m = 2 kg, M = 10 kg, और प्रारंभिक त्रिज्या r = 100 mm = 0.1 m है। चूँकि भुजाओं की लंबाई लिंक की लंबाई के बराबर है, ऊँचाई $h = \sqrt{(L^2 - r^2)}$ के रूप में नहीं, बल्कि सरल संबंध से निकाली जाती है। हालाँकि, दिए गए मानों के साथ गणना करने पर, N_1^2 का मान लगभग 5370 प्राप्त होता है।

40) Which one of the following represents the polytropic index of an isochoric process? / 40) निम्नलिखित में से क्या एक आइसोकोरिक प्रक्रिया के पॉलीट्रोपिक सूचकांक का प्रतिनिधित्व करता है?

(A) 1.4
(B) 1
(C) Infinity
(D) Zero

उत्तर (Answer): (C) Infinity

व्याख्या (Description): पॉलीट्रोपिक प्रक्रिया का समीकरण $PV^n = C$ होता है। आइसोकोरिक प्रक्रिया (Isochoric Process) में आयतन स्थिर रहता है, अर्थात V = स्थिरांक। इसे पॉलीट्रोपिक समीकरण में फिट करने के लिए, n का मान अनंत (Infinity) होना चाहिए, क्योंकि तब V^n पद प्रभावी रूप से स्थिर हो जाता है और समीकरण P = स्थिरांक $*$ V^{-n} बन जाता है, जो स्थिर आयतन को दर्शाता है।

41) Which of the following options CORRECTLY define Proof resilience? / 41) निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प प्रूफ रेजीलिएंस को सही ढंग से परिभाषित करता है?

(A) The maximum value of strain energy upto elastic limit
(B) The minimum value of strain energy beyond the elastic limit
(C) The maximum value of kinetic energy
(D) The minimum value of strain energy

उत्तर (Answer): (A) The maximum value of strain energy upto elastic limit

व्याख्या (Description): प्रूफ रेजीलिएंस (Proof Resilience) को प्रत्यास्थ सीमा (Elastic Limit) तक सामग्री में संचित अधिकतम विकृति ऊर्जा (Strain Energy) के रूप में परिभाषित किया जाता है। यह सामग्री की प्रत्यास्थता की मात्रा है और इसे $\sigma^2/2E$ के रूप में व्यक्त किया जाता है, जहाँ σ प्रत्यास्थ सीमा तक का प्रतिबल है और E यंग मापांक है।

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

42) If a gear has a diameter of 7mm and 440 teeth, what is the reference pitch of the gear? / 42) यदि एक गियर का व्यास 7 मिमी और 440 दांत हैं, तो गियर का संदर्भ पिच क्या है?

(A) 5 mm
(B) 0.5 mm
(C) 0.05 mm
(D) 0.005 mm

उत्तर (Answer): (C) 0.05 mm
व्याख्या (Description): गियर का संदर्भ पिच (Reference Pitch) वृत्ताकार पिच (Circular Pitch) होता है, जिसे पिच सर्कल परिक्षेत्र (πD) और दांतों की संख्या (N) के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है। सूत्र: Pc = πD / N। यहाँ D = 7 mm और N = 440 है। इसलिए, Pc = (π × 7) / 440 = 21.99 / 440 ≈ 0.05 mm।

43) Centrifugal pump can be characterized under which of the following headers? / 43) सूर्यापूर्ण पंप को निम्नलिखित में से किस हेडर के तहत चित्रित किया जा सकता है?

(A) Turbomachinery
(B) Intercooler
(C) Reheater
(D) Pressure measurement

उत्तर (Answer): (A) Turbomachinery
व्याख्या (Description): एक अपकेंद्रीय पंप (Centrifugal Pump) एक प्रकार की टर्बोमशीनरी (Turbomachinery) है। टर्बोमशीनरी में वे सभी मशीनें शामिल हैं जो एक तरल पदार्थ और एक घूर्णनशील भाग (रोटर) के बीच ऊर्जा स्थानांतरित करती हैं। अपकेंद्रीय पंप में, घूर्णनशील इम्पेलर तरल पदार्थ में ऊर्जा जोड़ता है, जिससे इसका दबाव और वेग बढ़ जाता है।

44) What is the number of independent elastic constants for an isotropic material? / 44) एक आईसोट्रॉपिक पदार्थ के लिए स्वतंत्र इलास्टिक स्थिरांक की संख्या कितनी होती है?

(A) 2
(B) 4
(C) 9
(D) 21

उत्तर (Answer): (A) 2
व्याख्या (Description): एक समदैशिक (Isotropic) पदार्थ के लिए, जिसके गुण सभी दिशाओं में समान होते हैं, स्वतंत्र प्रत्यास्थ स्थिरांक (Independent Elastic Constants) की संख्या केवल दो होती है। ये दो स्थिरांक आमतौर पर यंग मापांक (E) और पॉइसन अनुपात (ν) होते हैं। अन्य सभी प्रत्यास्थ गुण इन दोनों से प्राप्त किए जा सकते हैं।

45) For a given pure substance, what quantity of the material remains constant while measuring the saturation pressure? / 45) किसी दिए गए शुद्ध पदार्थ के लिए, संतृप्ति दबाव (सेचूरेश गेशर) को मापते समय सामग्री की कितनी मात्रा स्थिर रहती है?

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER EXAM ZONE

(A) Volume
(B) Molality
(C) Temperature
(D) Molarity

उत्तर (Answer): (C) Temperature

व्याख्या (Description): संतृप्ति दबाव (Saturation Pressure) किसी दिए गए तापमान पर वाष्प और तरल चरण के बीच संतुलन पर दबाव होता है। एक शुद्ध पदार्थ के लिए, संतृप्ति दबाव तापमान का एक निश्चित कार्य है। इसलिए, संतृप्ति दबाव को मापते समय, तापमान स्थिर रहता है, और दबाव उस तापमान के अनुरूप एक अद्वितीय मान होता है।

46) For a flywheel set-up, what do the following quantities represent? 1. X = Mean torque * Angle turned per revolution 2. Y = (Power transmitter * Angle turned per revolution)/ Angular speed 3. Z = (Power transmitter * 60)/ Number of working strokes / 46) फ्लाईव्हील सेट-अप के लिए, निम्नलिखित राशियाँ क्या दर्शाती हैं? 1. X = माध्य टोक * कोण का प्रति रेवोल्यूशन बदलना 2. Y = (पावर ट्रांसमीटर * कोण का प्रति रेवोल्यूशन बदलना)/ कोणीय गति 3. Z = (पावर ट्रांसमीटर * 60)/ काम करने बाले स्टोक की संख्या

(A) X = Y = Z = Work done per cycle
(B) X = energy fluctuation, Y = Z = work done per cycle
(C) X = Y = Z = Co-efficient of energy fluctuation
(D) X = Y = energy fluctuation, Z = work done per cycle

उत्तर (Answer): (A) X = Y = Z = Work done per cycle

व्याख्या (Description): फ्लाईव्हील में, प्रति चक्र किया गया कार्य (Work done per cycle) की गणना विभिन्न तरीकों से की जा सकती है। X माध्य टॉर्क और प्रति चक्कर कोण का गुणनफल है, जो प्रति चक्र कार्य देता है। Y पावर ट्रांसमिटर और कोणीय वेग के अनुपात से प्राप्त होता है, जो समान रूप से प्रति चक्र कार्य है। Z पावर ट्रांसमिटर, 60 और स्ट्रोक की संख्या से संबंधित है, जो प्रति चक्र कार्य का ही रूप है। इसलिए, X = Y = Z = प्रति चक्र किया गया कार्य।

47) Which of the following pairs are examples of naturally occurring thermal energy reservoirs? / 47) निम्नलिखित में से कौन-सा युग्म प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले तापीय ऊर्जा भंडारों (थर्मल एनजी रिजवांयर) के उदाहरण हैं?

(A) Oceans and atmosphere
(B) Atmosphere and Solar sources
(C) Solar sources and nuclear reactors
(D) Nuclear reactors and oceans

उत्तर (Answer): (A) Oceans and atmosphere

व्याख्या (Description): तापीय ऊर्जा भंडार (Thermal Energy Reservoir) एक ऐसा स्रोत या सिंक है जो बिना अपना तापमान बदले बड़ी मात्रा में ऊष्मा को अवशोषित या छोड़ सकता है। महासागर (Oceans) और वायुमंडल (Atmosphere) प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले तापीय ऊर्जा भंडारों के उदाहरण हैं। सौर स्रोत और परमाणु रिएक्टर ऊर्जा के स्रोत हैं, लेकिन वे ऊष्मा भंडार नहीं हैं।

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

48) Which of the following pairs of statements are TRUE with respect to centrifugal governors? I. When the governor slows down, the balls of the governor rotate with a larger diameter II. The sleeves of the governor move down the spindle with decrease in instrument speed III. The governor is made of three pairs of balls that rotate along a sleeve IV. The sleeve movement controls the throttle and thereby the speed of the device / 48) निम्नलिखित में से कौन से कथन अपकेंद्रीय गवर्नर के संबंध में सत्य हैं? I. जब गवर्नर धीमा हो जाता है, तो गवर्नर की बॉल्स बड़े व्यास के साथ घूमती हैं II. उपकरण की गति कम होने पर गवर्नर की स्लीव स्पिंडल पर नीचे की ओर बढ़ती है III. गवर्नर तीन जोड़ी बॉल्स से बना होता है जो एक स्लीव के साथ घूमते हैं IV. स्लीव की गति थ्रॉटल को नियंत्रित करती है और इस प्रकार उपकरण की गति को नियंत्रित करती है

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

उत्तर (Answer): (D) II and IV

व्याख्या (Description): अपकेंद्रीय गवर्नर में, जब गति कम होती है, तो बॉल्स नीचे आ जाती हैं और स्लीव स्पिंडल पर नीचे की ओर बढ़ती है (कथन II सही)। स्लीव की गति थ्रॉटल वाल्व को नियंत्रित करती है, जिससे इंजन की गति विनियमित होती है (कथन IV सही)। कथन I गलत है क्योंकि धीमा होने पर बॉल्स छोटे व्यास के साथ घूमती हैं। कथन III गलत है क्योंकि गवर्नर में आमतौर पर दो बॉल्स होते हैं, तीन जोड़ी नहीं।

49) A system is said to be in thermodynamic equilibrium if it satisfies which of the following conditions? / 49) एक प्रणाली को ऊष्मागतिकी संतुलन में कहा जाता है यदि यह निम्नलिखित में से किस स्थिति को संतुष्ट करती है?

(A) Mechanical equilibrium only
(B) Thermal equilibrium only
(C) Chemical equilibrium only
(D) All of the above

उत्तर (Answer): (D) All of the above

व्याख्या (Description): एक प्रणाली को ऊष्मागतिकी संतुलन (Thermodynamic Equilibrium) में कहा जाता है जब वह यांत्रिक (Mechanical), तापीय (Thermal), और रासायनिक (Chemical) संतुलन में होती है। यांत्रिक संतुलन का अर्थ है कि प्रणाली में कोई शुद्ध बल या आघूर्ण नहीं है, तापीय संतुलन का अर्थ है कि तापमान समान है, और रासायनिक संतुलन का अर्थ है कि रासायनिक क्षमता समान है।

50) In the P-V diagram of a pure substance, which of the following regions are NOT formed? / 50) शुद्ध पदार्थ के P-V आरेख में, निम्नलिखित में से कौन सा क्षेत्र नहीं बनता है?

(A) Compressed Liquid Region
(B) Supercooled Vapor Region
(C) Saturated Liquid-Vapor Region
(D) Superheated Vapor Region

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

उत्तर (Answer): (B) Supercooled Vapor Region

व्याख्या (Description): शुद्ध पदार्थ के P-V आरेख में, तीन मुख्य क्षेत्र होते हैं: संपीडित तरल (Compressed Liquid), संतृप्त तरल-वाष्प (Saturated Liquid-Vapor), और अतितप्त वाष्प (Superheated Vapor)। "सुपरकूल्ड वाष्प" (Supercooled Vapor) एक अस्थिर अवस्था है जो सामान्य P-V आरेख में नहीं बनती; इसके बजाय, इसे संपीडित तरल क्षेत्र के विस्तार के रूप में माना जा सकता है।

51) For a steady state calculations, when can we ignore the kinetic energy? / 51) स्थिर अवस्था गणना के लिए, हम गतिज ऊर्जा को कब नजरअंदाज कर सकते हैं?

(A) Very low velocities
(B) Very high velocities
(C) Very low temperatures
(D) Very high temperatures

उत्तर (Answer): (A) Very low velocities

व्याख्या (Description): स्थिर प्रवाह ऊर्जा समीकरण (Steady Flow Energy Equation) में, गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy) पद $V^2/2$ के रूप में शामिल होता है। जब प्रवाह का वेग बहुत कम होता है, तो गतिज ऊर्जा का योगदान एन्थैल्पी या अन्य ऊर्जा शब्दों की तुलना में नगण्य हो जाता है। इसलिए, बहुत कम वेगों के लिए, हम गतिज ऊर्जा को नजरअंदाज कर सकते हैं।

52) What is the value of Poisson's ratio for which the shear modulus is zero? / 52) पॉइसन अनुपात का मान क्या है जिसके लिए शियर मापांक शून्य होता है?

(A) 1/2
(B) 1/4
(C) 1/6
(D) 1/8

उत्तर (Answer): (A) 1/2

व्याख्या (Description): प्रत्यास्थ स्थिरांकों के बीच संबंध $E = 2G(1 + \nu)$ द्वारा दिया जाता है, जहाँ E यंग मापांक, G शियर मापांक और ν पॉइसन अनुपात है। यदि $G = 0$, तो समीकरण से $E = 0$ होगा, जो व्यावहारिक नहीं है। हालाँकि, पॉइसन अनुपात का सैद्धांतिक अधिकतम मान 0.5 है, जिस पर सामग्री असंपीड्य हो जाती है। इस मान पर, शियर मापांक शून्य नहीं होता, लेकिन यह पॉइसन अनुपात का सीमित मान है। वास्तव में, शियर मापांक शून्य होने का अर्थ है कि सामग्री में कोई कतरनी कठोरता नहीं है, जो एक तरल पदार्थ के करीब है, और पॉइसन अनुपात 0.5 के करीब पहुँच जाता है।

53) Calculate the compressibility factor of a real gas at 500 K and 250 MPa if the gas occupies a volume of 0.2 m^3/mol. What would be the factor if the gas was ideal? / 53) 500 K और 250 MPa पर एक वास्तविक गैस के संपीडन कारक की गणना करें यदि गैस 0.2 m^3/mol का आयतन घेरती है। यदि गैस आदर्श होती तो कारक क्या होता?

(A) 10%/8.314 and 1
(B) 10%/8.314 and 1

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER EXAM ZONE

(C) 10%/8.314 and 0
(D) 10%/8.314 and 0

उत्तर (Answer): (B) 10%/8.314 and 1

व्याख्या (Description): संपीडन कारक (Compressibility Factor) Z = PV/RT द्वारा दिया जाता है। यहाँ P = 250 MPa = 250 × 10^6 Pa, V = 0.2 m^3/mol, R = 8.314 J/(mol·K), T = 500 K। इसलिए, Z = (250 × 10^6 × 0.2) / (8.314 × 500) = 50 × 10^6 / 4157 ≈ 12026, जो विकल्पों में नहीं है। हालाँकि, यदि गैस आदर्श होती, तो Z = 1 होता। विकल्पों में दिया गया "10%/8.314" संभवतः एक टाइपो है, लेकिन आदर्श गैस के लिए Z = 1 सही है।

54) While calculating the specific enthalpy of wet steam, which of the following quantities is no use to us? / 54) गीली भाप की विशिष्ट एन्थैल्पी की गणना करते समय, निम्नलिखित में से कौन सी मात्रा हमारे लिए उपयोगी नहीं है?

(A) Dryness Fraction
(B) Specific Volume of Saturated Steam
(C) Specific Enthalpy of Saturated Water
(D) Specific Enthalpy of Saturated Steam

उत्तर (Answer): (B) Specific Volume of Saturated Steam

व्याख्या (Description): गीली भाप (Wet Steam) की विशिष्ट एन्थैल्पी की गणना सूत्र h = h_f + x * h_fg का उपयोग करके की जाती है, जहाँ h_f संतृप्त जल की विशिष्ट एन्थैल्पी है, h_fg वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा है, और x शुष्कता अंश (Dryness Fraction) है। इसमें संतृप्त भाप की विशिष्ट मात्रा (Specific Volume) की आवश्यकता नहीं होती है।

55) The value of theta (in degree) in pure shear stress case for a structural member subjected to pure torsion will be: / 55) शुद्ध मरोड़ के अधीन एक संरचनात्मक सदस्य के लिए शुद्ध कतरनी तनाव मामले में थीटा (डिग्री में) का मान होगा:

(A) 0
(B) 30
(C) 45
(D) 90

उत्तर (Answer): (C) 45

व्याख्या (Description): शुद्ध मरोड़ (Pure Torsion) की स्थिति में, मुख्य तनाव (Principal Stresses) अधिकतम कतरनी तनाव (Shear Stress) के बराबर होते हैं और 45° के कोण पर कार्य करते हैं। मोहर के वृत्त (Mohr's Circle) में, शुद्ध कतरनी के लिए, मुख्य तनाव अक्ष 45° पर स्थित होते हैं। इसलिए, थीटा का मान 45° होता है।

56) From the image given of a single-plate clutch, identify the clutch plate and the pressure plate. / 56) सिंगल-प्लेट क्लच की दी गई छवि से, क्लच प्लेट और प्रेशर प्लेट की पहचान करें।

(A) A and C
(B) B and C

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

(C) D and G
(D) F and E

उत्तर (Answer): (D) F and E

व्याख्या (Description): सिंगल-प्लेट क्लच की छवि में, F क्लच प्लेट (Clutch Plate) को दर्शाता है, जो फ्लाईव्हील के साथ घूमती है और इसमें घर्षण सामग्री होती है। E प्रेशर प्लेट (Pressure Plate) को दर्शाता है, जो स्प्रिंग्स द्वारा क्लच प्लेट को फ्लाईव्हील के खिलाफ दबाता है। इसलिए, F और E सही पहचान हैं।

57) The standard value (in kg/m³) of density of water, air and mercury is respectively? / 57) जल, वायु और पारे के घनत्व का मानक मान (kg/m³ में) क्रमशः कितना है?

(A) 1.225, 1000, 13600
(B) 13600, 1000, 1.225
(C) 1000, 1.225, 13600
(D) 1000, 1225, 13600

उत्तर (Answer): (C) 1000, 1.225, 13600

व्याख्या (Description): मानक परिस्थितियों में, जल का घनत्व लगभग 1000 kg/m³ होता है। वायु का घनत्व लगभग 1.225 kg/m³ होता है। पारे (Mercury) का घनत्व लगभग 13600 kg/m³ होता है। इसलिए, सही क्रम जल, वायु, पारा है, जो विकल्प (C) में दिया गया है।

58) Which of the following is CORRECT for a plane stress condition? I) Stress in x direction is not zero II) Stress in y direction is not zero III) Stress in z direction is not zero / 58) समतल प्रतिबल स्थिति के लिए निम्नलिखित में से कौन सा सही है? I) x दिशा में प्रतिबल शून्य नहीं है II) y दिशा में प्रतिबल शून्य नहीं है III) z दिशा में प्रतिबल शून्य नहीं है

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

उत्तर (Answer): (A) I & II

व्याख्या (Description): समतल प्रतिबल (Plane Stress) की स्थिति में, z-दिशा में सामान्य प्रतिबल शून्य होता है ($\sigma_z = 0$), लेकिन x और y दिशाओं में सामान्य प्रतिबल शून्य नहीं होते हैं। इसलिए, कथन I और II सही हैं, जबकि कथन III गलत है।

59) Consider a system where the bearing is under axial as well as radial loads. Which of the following bearings should you use in such a scenario? / 59) एक ऐसी प्रणाली पर विचार करें जहाँ बेयरिंग अक्षीय और साथ ही रेडियल भार के अधीन है। ऐसी स्थिति में आपको निम्नलिखित में से किस बेयरिंग का उपयोग करना चाहिए?

(A) Image A
(B) Image B
(C) Image C
(D) Image D

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

उत्तर (Answer): (D) Image D

व्याख्या (Description): जब एक बेयरिंग को अक्षीय (Axial) और रेडियल (Radial) दोनों भारों का सामना करना पड़ता है, तो टेपर रोलर बेयरिंग (Taper Roller Bearing) का उपयोग किया जाता है। छवि D एक टेपर रोलर बेयरिंग को दर्शाता है, जो दोनों प्रकार के भारों को संभाल सकता है। अन्य विकल्पों में बॉल बेयरिंग, नीडल बेयरिंग और थ्रस्ट बेयरिंग दिखाए गए हैं।

60) Fill in the blank with the appropriate word(s) from the options. When a torque acts on a cylindrical shaft, the imaginary straight line along the length of the cylinder, deforms into a _____. / 60) विकल्पों में से उपयुक्त शब्द (शब्दों) से रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए। जब एक बेलनाकार शाफ्ट पर एक टॉर्क कार्य करता है, तो सिलेंडर की लंबाई के साथ काल्पनिक सीधी रेखा, एक _____ में विकृत हो जाती है।

(A) Slant line
(B) Inverted axes
(C) Helix
(D) Sphere

उत्तर (Answer): (C) Helix

व्याख्या (Description): जब एक बेलनाकार शाफ्ट पर टॉर्क (Torque) लगाया जाता है, तो शाफ्ट में मरोड़ (Torsion) उत्पन्न होता है। शाफ्ट की लंबाई के साथ खींची गई एक काल्पनिक सीधी रेखा एक हेलिक्स (Helix) में बदल जाती है, जो एक घुमावदार रेखा है। यह मरोड़ के कारण होने वाली कतरनी विकृति (Shear Strain) का परिणाम है।

61) In a composite bar, under what conditions is the strain on both the bars equal? / 61) एक संयुक्त छड़ (कम्पोजिट बार) में, किन परिस्थितियों में दोनों छड़ों पर स्ट्रेन बराबर होता है?

(A) When both bars contract equally
(B) When both bars are subjected to same temperature change
(C) When both bars are subjected to same load
(D) When both bars have the same surface area

उत्तर (Answer): (B) When both bars are subjected to same temperature change

व्याख्या (Description): एक संयुक्त छड़ में, जब इसे समान तापमान परिवर्तन के अधीन किया जाता है, तो दोनों सामग्रियों का तापीय विस्तार या संकुचन समान होता है यदि वे एक साथ जुड़े होते हैं। इस स्थिति में, दोनों छड़ों पर उत्पन्न होने वाला तापीय प्रतिबल (Thermal Strain) समान होता है, क्योंकि कुल विकृति समान होती है। अन्य स्थितियों में, भार या क्षेत्रफल भिन्न होने पर विकृति भिन्न हो सकती है।

62) From the image of a graph given, what is the energy in flywheel at E, if the energy at A is x and a, b are the energies in the regions above and below the mean torque line? / 62) दिए गए ग्राफ की छवि से, E पर फ्लाईव्हील में ऊर्जा क्या है, यदि A पर ऊर्जा x है और a, b माध्य टॉर्क रेखा के ऊपर और नीचे के क्षेत्रों में ऊर्जाएँ हैं?

(A) x + a - b
(B) x - a + b

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER EXAM ZONE

(C) x + a + b
(D) x - a - b

उत्तर (Answer): (A) x + a - b

व्याख्या (Description): फ्लाईव्हील के ऊर्जा परिवर्तन आरेख में, ऊर्जा में परिवर्तन क्षेत्रों के बीजगणितीय योग द्वारा दिया जाता है। यदि बिंदु A पर ऊर्जा x है, और माध्य टॉर्क रेखा के ऊपर का क्षेत्र a ऊर्जा जोड़ता है और नीचे का क्षेत्र b ऊर्जा घटाता है, तो बिंदु E पर ऊर्जा x + a - b होगी। यह इस बात पर निर्भर करता है कि क्षेत्र किस क्रम में आते हैं।

63) Which of the following is CORRECT for indeterminate beam condition? / 63) इनडेटरिमनेट बीम कंडीशन के लिए निम्नलिखित में से क्या सही है?

(A) Number of unknown components should be equal to the number of equilibrium equations
(B) Number of unknown components should be less than the number of equilibrium equations
(C) Number of unknown components should be greater than the number of equilibrium equations
(D) Number of unknown components should be zero

उत्तर (Answer): (C) Number of unknown components should be greater than the number of equilibrium equations

व्याख्या (Description): एक अनिश्चित बीम (Indeterminate Beam) वह होती है जिसमें अज्ञात प्रतिक्रियाओं (Unknown Reactions) की संख्या संतुलन समीकरणों (Equilibrium Equations) की संख्या से अधिक होती है। स्थिर संतुलन के लिए केवल तीन समीकरण उपलब्ध होते हैं, लेकिन अनिश्चित बीम में तीन से अधिक प्रतिक्रियाएँ हो सकती हैं। इसलिए, अज्ञात घटकों की संख्या संतुलन समीकरणों से अधिक होनी चाहिए।

64) Fill in the blank with the appropriate word(s) from the options. An inclined plane decreases the force required to raise an object, by _____ the distance over which the force must be applied. / 64) विकल्पों में से उपयुक्त शब्द (शब्दों) से रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए। एक झुकी हुई सतह किसी वस्तु को उठाने के लिए आवश्यक बल को कम कर देती है, उस दूरी को _____ जिस पर बल लगाया जाना चाहिए।

(A) Maintaining
(B) Removing
(C) Increasing
(D) Decreasing

उत्तर (Answer): (C) Increasing

व्याख्या (Description): एक झुकी हुई सतह (Inclined Plane) एक सरल मशीन है जो बल को कम करने के लिए दूरी को बढ़ाती है। जब किसी वस्तु को झुकी हुई सतह पर ऊपर खींचा जाता है, तो आवश्यक बल वस्तु के वजन से कम होता है, लेकिन बल को अधिक दूरी तक लगाना पड़ता है। यह यांत्रिक लाभ (Mechanical Advantage) का सिद्धांत है।

65) Identify the reservoir that will be maintained at the ambient temperature. a. Refrigerator b. Heat pump / 65) उस जलाशय की पहचान करें जिसे परिवेश के तापमान पर बनाए रखा जाएगा। a. रेफ्रिजरेटर b. हीट पंप

(A) a.Hot Reservoir b.Hot Reservoir
(B) a.Hot Reservoir b.Cold Reservoir

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER EXAM ZONE

(C) a.Cold Reservoir b.Hot Reservoir
(D) a.Cold Reservoir b.Cold Reservoir

उत्तर (Answer): (D) a.Cold Reservoir b.Cold Reservoir

व्याख्या (Description): रेफ्रिजरेटर और हीट पंप दोनों में, परिवेश (Ambient) का तापमान आमतौर पर ठंडे जलाशय (Cold Reservoir) के रूप में कार्य करता है। रेफ्रिजरेटर में, ऊष्मा को ठंडे स्थान से निकालकर गर्म परिवेश में छोड़ा जाता है। हीट पंप में, ऊष्मा को ठंडे परिवेश से निकालकर गर्म स्थान में छोड़ा जाता है। इसलिए, दोनों में परिवेश ठंडा जलाशय होता है।

66) For a cylindrical shaft undergoing deformation due to a torsional force, which of the following statements hold TRUE? / 66) एक टॉरशनल फोर्स के कारण विरूपण से गुजरने वाले गोलाकार शफ्ट के लिए, निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है?

(A) The length and the radius of the shaft remain fixed
(B) Only the length of the shaft is distorted
(C) Only the radius of the shaft is distorted
(D) The length and radius of the shaft are distorted

उत्तर (Answer): (A) The length and the radius of the shaft remain fixed

व्याख्या (Description): जब एक बेलनाकार शाफ्ट पर मरोड़ बल (Torsional Force) लगाया जाता है, तो शाफ्ट का आकार विकृत होता है, लेकिन इसकी लंबाई और त्रिज्या मूल रूप से अपरिवर्तित रहती हैं। मरोड़ के कारण शाफ्ट में कतरनी विकृति (Shear Strain) उत्पन्न होती है, जिससे अनुप्रस्थ काट (Cross-section) घूम जाते हैं, लेकिन लंबाई और त्रिज्या में कोई महत्वपूर्ण परिवर्तन नहीं होता है।

67) In which of the following scenarios is it appropriate to lubricate ball bearings with oil? / 67) निम्नलिखित में से किस स्थिति में बॉल बेयरिंग को तेल से चिकनाई करना उचित है?

(A) When operating at low speeds
(B) When operating at temperatures above 95°C
(C) When simple bearing enclosures are used
(D) When unsupervised operations occur for long periods

उत्तर (Answer): (B) When operating at temperatures above 95°C

व्याख्या (Description): तेल स्नेहन (Oil Lubrication) का उपयोग आमतौर पर उच्च तापमान (>95°C) और उच्च गति वाले अनुप्रयोगों के लिए किया जाता है, क्योंकि तेल ग्रीस की तुलना में बेहतर तापमान स्थिरता और शीतलन प्रदान करता है। कम गति और सरल आवरण के लिए, ग्रीस अधिक उपयुक्त होता है। लंबे समय तक अनियंत्रित संचालन के लिए भी ग्रीस पसंद किया जाता है क्योंकि यह लंबे समय तक टिकता है।

68) In plotting the curves for Shear force diagrams and bending moment diagrams, what is plotted on the common axis? / 68) शियर फोर्स डायग्राम और बेंडिंग मोमेंट डायग्राम के लिए वक्रों को प्लॉट करते समय, सामान्य अक्ष पर क्या प्लॉट किया जाता है?

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

(A) Length of the beam
(B) Shear force
(C) Bending moment
(D) Load

उत्तर (Answer): (A) Length of the beam

व्याख्या (Description): शियर फोर्स डायग्राम (SFD) और बेंडिंग मोमेंट डायग्राम (BMD) दोनों में, बीम की लंबाई (Length of the beam) को सामान्य अक्ष (x-अक्ष) पर प्लॉट किया जाता है। y-अक्ष पर क्रमशः शियर फोर्स और बेंडिंग मोमेंट को प्लॉट किया जाता है। यह बीम के विभिन्न बिंदुओं पर इन आंतरिक बलों में भिन्नता को दर्शाता है।

69) Identify the correct sequence of the given Otto cycle processes. / 69) दिए गए ओटो चक्र प्रक्रियाओं का सही क्रम पहचानें।

(A) 1. Suction 2. Isentropic Compression 3. Constant Volume Heat Addition 4. Isentropic Expansion 5. Constant Volume Heat Rejection
(B) 1. Suction 2. Isentropic Expansion 3. Constant Volume Heat Addition 4. Isentropic Compression 5. Constant Volume Heat Rejection
(C) 1. Suction 2. Constant Volume Heat Addition 3. Isentropic Compression 4. Isentropic Expansion 5. Constant Volume Heat Rejection
(D) 1. Suction 2. Isentropic Compression 3. Isentropic Expansion 4. Constant Volume Heat Addition 5. Constant Volume Heat Rejection

उत्तर (Answer): (A) 1. Suction 2. Isentropic Compression 3. Constant Volume Heat Addition 4. Isentropic Expansion 5. Constant Volume Heat Rejection

व्याख्या (Description): ओटो चक्र (Otto Cycle) की सही क्रमिक प्रक्रियाएँ हैं: पहले सक्शन (Suction), फिर समएन्ट्रॉपिक संपीड़न (Isentropic Compression), उसके बाद स्थिर आयतन पर ऊष्मा जोड़ना (Constant Volume Heat Addition), फिर समएन्ट्रॉपिक विस्तार (Isentropic Expansion), और अंत में स्थिर आयतन पर ऊष्मा अस्वीकृति (Constant Volume Heat Rejection)। यह स्पार्क-इग्निशन इंजन का आदर्श चक्र है।

70) In a boiler, what is the function of a fusible plug? / 70) बॉयलर में, फ्यूजिबल प्लग का क्या कार्य है?

(A) To increase the steam temperature
(B) To prevent the boiler from exploding
(C) To increase the pressure of the steam
(D) To reduce the fuel consumption

उत्तर (Answer): (B) To prevent the boiler from exploding

व्याख्या (Description): फ्यूजिबल प्लग (Fusible Plug) एक सुरक्षा उपकरण है जो बॉयलर में लगाया जाता है। यह एक कम पिघलने वाले बिंदु वाले धातु से बना होता है और बॉयलर के फायर ट्यूब के ऊपर स्थित होता है। यदि बॉयलर में पानी का स्तर बहुत कम हो जाता है, तो प्लग पिघल जाता है और भाप बाहर निकल जाती है, जिससे बॉयलर विस्फोट को रोका जाता है।

71) Which of the following is NOT a type of boiler? / 71) निम्नलिखित में से कौन सा बॉयलर का प्रकार नहीं है?

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER EXAM ZONE

(A) Fire tube boiler
(B) Water tube boiler
(C) Shell and tube boiler
(D) Combi boiler

उत्तर (Answer): (C) Shell and tube boiler

व्याख्या (Description): शेल और ट्यूब बॉयलर (Shell and Tube Boiler) वास्तव में एक हीट एक्सचेंजर (Heat Exchanger) का प्रकार है, न कि एक बॉयलर का। बॉयलर के मुख्य प्रकारों में फायर ट्यूब, वाटर ट्यूब, और कॉम्बी बॉयलर शामिल हैं। शेल और ट्यूब हीट एक्सचेंजर का उपयोग विभिन्न औद्योगिक प्रक्रियाओं में किया जाता है, लेकिन इसे बॉयलर की श्रेणी में नहीं रखा जाता है।

72) Consider the given image, identify the one used for getting large speed reduction between non-concurrent shafts making a perpendicular angle with each other. / 72) दी गई छवि पर विचार करें, उस एक की पहचान करें जिसका उपयोग गैर-समवर्ती शाफ्ट के बीच बड़े गति में कमी प्राप्त करने के लिए किया जाता है, जो एक दूसरे के साथ लंबवत कोण बनाते हैं।

(A) Image A
(B) Image B
(C) Image C
(D) Image D

उत्तर (Answer): (C) Image C

व्याख्या (Description): दी गई छवियों में, छवि C एक वर्म गियर (Worm Gear) को दर्शाता है। वर्म गियर का उपयोग गैर-समवर्ती शाफ्ट (Non-concurrent Shafts) के बीच बड़े गति अनुपात (Large speed reduction) प्राप्त करने के लिए किया जाता है, जो आमतौर पर 90° के कोण पर होते हैं। यह स्पर, बेवल, या हेलिकल गियर की तुलना में बहुत अधिक गति कमी प्रदान करता है।

73) A refrigerator works on principles derived from which of the following laws of thermodynamics? / 73) एक रेफ्रिजरेटर ऊष्मागतिकी के निम्नलिखित में से किस नियम से प्राप्त सिद्धांतों पर काम करता है?

(A) Zeroth Law
(B) First Law
(C) Second Law
(D) Third Law

उत्तर (Answer): (C) Second Law

व्याख्या (Description): रेफ्रिजरेटर (Refrigerator) ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम (Second Law of Thermodynamics) के सिद्धांत पर कार्य करता है। यह नियम बताता है कि ऊष्मा स्वतः ही ठंडे पिंड से गर्म पिंड की ओर नहीं जा सकती; इसके लिए बाहरी कार्य की आवश्यकता होती है। रेफ्रिजरेटर बाहरी कार्य (कंप्रेसर द्वारा) का उपयोग करके ऊष्मा को ठंडे स्थान से गर्म स्थान (परिवेश) में स्थानांतरित करता है।

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

74) From the given graph of an ideal Otto cycle, identify the part of the graph that represents expansion. / 74) एक आदर्श ओटो चक्र के दिए गए ग्राफ से, ग्राफ के उस हिस्से की पहचान करें जो विस्तार (एक्सपेंशन) को दर्शाता है।

(A) 1 to 2
(B) 2 to 3
(C) 3 to 4
(D) 4 to 1

उत्तर (Answer): (C) 3 to 4
व्याख्या (Description): ओटो चक्र के P-V आरेख में, प्रक्रिया 3-4 समएन्ट्रॉपिक विस्तार (Isentropic Expansion) को दर्शाती है। इस प्रक्रिया में, गैस का आयतन बढ़ता है और दबाव कम होता है, जिससे पिस्टन पर कार्य किया जाता है। यह पावर स्ट्रोक है जिसमें ऊष्मा ऊर्जा यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित होती है।

75) From the image given, identify the type of lever given. / 75) दिए गए चित्र से दिए गए लीवर के प्रकार की पहचान करें।

(A) Zero class lever
(B) First class lever
(C) Second class lever
(D) Third class lever

उत्तर (Answer): (B) First class lever
व्याख्या (Description): दी गई छवि में, एक बोतल ओपनर (Bottle Opener) दिखाया गया है, जो प्रथम श्रेणी का लीवर (First Class Lever) है। प्रथम श्रेणी के लीवर में, आलंब (Fulcrum) भार (Load) और प्रयास (Effort) के बीच में होता है। बोतल ओपनर में, आलंब बीच में होता है, भार एक सिरे पर (बोतल का ढक्कन) और प्रयास दूसरे सिरे पर लगाया जाता है।

76) X is a reversible process with no heat loss. X can be which of the following processes? / 76) X एक प्रतिवर्ती प्रक्रिया है जिसमें कोई ऊष्मा हानि नहीं होती है। X निम्नलिखित में से कौन सी प्रक्रिया हो सकती है?

(A) Isothermal
(B) Isobaric
(C) Isentropic
(D) Isochoric

उत्तर (Answer): (C) Isentropic
व्याख्या (Description): एक समएन्ट्रॉपिक प्रक्रिया (Isentropic Process) एक प्रतिवर्ती रुद्धोष्म (Reversible Adiabatic) प्रक्रिया है, जिसमें न तो ऊष्मा प्रणाली में प्रवेश करती है और न ही बाहर निकलती है ($Q = 0$)। चूँकि कोई ऊष्मा हानि नहीं होती और प्रक्रिया प्रतिवर्ती होती है, एन्ट्रॉपी स्थिर रहती है। इसलिए, X एक समएन्ट्रॉपिक प्रक्रिया है।

77) You observe a fan that remains to move for a moment after you switch it off. Which of the following does this statement illustrate accurately? / 77) आप एक ऐसे पंखे को देख रहे हैं जो आपके बंद (स्विच ऑफ) करने के बाद भी एक पल के लिए चलता रहता है। यह कथन निम्नलिखित में से किसका सटीकता से व्याख्या करता है?

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

(A) Newton's first law
(B) Newton's second law
(C) Newton's third law
(D) The principle of conservation of momentum

उत्तर (Answer): (A) Newton's first law

व्याख्या (Description): न्यूटन का पहला नियम (Newton's First Law) जड़त्व का नियम है, जो बताता है कि एक वस्तु अपनी विरामावस्था या एकसमान गति की अवस्था में तब तक बनी रहती है जब तक कि उस पर कोई बाहरी बल कार्य न करे। जब पंखे को बंद किया जाता है, तो उसके ब्लेड की गति जड़त्व के कारण कुछ समय तक जारी रहती है, भले ही बल हटा दिया गया हो।

78) While running an air-compressor in a multi-stage compression method, which of the following is NOT a proven advantage over the method of single-stage compression? / 78) मल्टी-स्टेज कंप्रेशन मेथड में एयर-कंप्रेसर चलाते समय, सिंगल-स्टेज कंप्रेशन की विधि की तुलना में निम्नलिखित में से कौन सा सिद्ध लाभ नहीं है?

(A) Reduced losses due to air leakage
(B) Improved lubrication
(C) Improved volumetric efficiency
(D) Less expensive with longer life

उत्तर (Answer): (D) Less expensive with longer life

व्याख्या (Description): मल्टी-स्टेज कंप्रेशन (Multi-stage Compression) के कई फायदे हैं, जैसे बेहतर वॉल्यूमेट्रिक दक्षता, बेहतर स्नेहन, और रिसाव के कारण होने वाले नुकसान में कमी। हालाँकि, यह सिंगल-स्टेज की तुलना में अधिक महंगा होता है क्योंकि इसमें अतिरिक्त घटक (जैसे इंटरकूलर) और जटिलता शामिल होती है। इसलिए, "कम खर्चीला और लंबी उम्र" इसका लाभ नहीं है।

79) Calculate the velocity of a body having a mass of 9 kg and linear momentum of 63 kg m/s. / 79) 9 kg द्रव्यमान और 63 kg m/s के रैखिक संवेग वाले पिंड के वेग की गणना करें।

(A) 6 m/s
(B) 7 m/s
(C) 8 m/s
(D) 10 m/s

उत्तर (Answer): (B) 7 m/s

व्याख्या (Description): रैखिक संवेग (Linear Momentum, p) को द्रव्यमान (m) और वेग (v) के गुणनफल के रूप में परिभाषित किया जाता है, अर्थात $p = m \times v$। यहाँ, $p = 63$ kg m/s और $m = 9$ kg दिया गया है। इसलिए, वेग $v = p / m = 63 / 9 = 7$ m/s।

80) According to Newton's Law of gravitational attraction, what is the dependence of the force on the distance between the masses? / 80) न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण नियम के अनुसार, द्रव्यमानों के बीच की दूरी पर बल की निर्भरता ज्ञात करें।

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

(A) Directly proportional to square of distance
(B) Inversely proportional to square of distance
(C) Directly proportional to fourth power of distance
(D) Inversely proportional to fourth power of distance

उत्तर (Answer): (B) Inversely proportional to square of distance

व्याख्या (Description): न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण नियम (Newton's Law of Gravitation) के अनुसार, दो द्रव्यमानों के बीच आकर्षण बल उनके द्रव्यमानों के गुणनफल के सीधे आनुपातिक और उनके बीच की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है। गणितीय रूप में, $F = G * m_1 * m_2 / r^2$, जहाँ r दूरी है। इसलिए, बल दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

81) Compressibility is the reciprocal of which of the following elastic constants? / 81) संपीडनशीलता (कम्पेसिविलिटी) निम्नलिखित में से किस लोचदार स्थिरांक (इलास्टिक कांटेट) का व्युत्क्रम है?

(A) Rigidity Modulus
(B) Young's Modulus
(C) Bulk Modulus
(D) Shear Modulus

उत्तर (Answer): (C) Bulk Modulus

व्याख्या (Description): संपीडनशीलता (Compressibility) किसी पदार्थ के आयतन में परिवर्तन की सापेक्ष मात्रा है जब उस पर दबाव डाला जाता है। इसे आयतन प्रत्यास्थता गुणांक (Bulk Modulus, K) के व्युत्क्रम के रूप में परिभाषित किया जाता है, अर्थात Compressibility = 1/K। यंग मापांक, दृढ़ता मापांक और अपरूपण मापांक अन्य प्रत्यास्थ स्थिरांक हैं।

82) The term R in ideal gas equation PV=RT is known as which of the following? / 82) आदर्श गैस समीकरण PV=RT में R पद को किस रूप में जाना जाता है?

(A) Reynolds number
(B) Universal gas constant
(C) Characteristic gas constant
(D) Molecular weight

उत्तर (Answer): (C) Characteristic gas constant

व्याख्या (Description): आदर्श गैस समीकरण PV = RT में, R को विशिष्ट गैस स्थिरांक (Characteristic Gas Constant) या विशिष्ट गैस स्थिरांक कहा जाता है। यह प्रत्येक गैस के लिए एक विशिष्ट मान होता है और सार्वत्रिक गैस स्थिरांक (Universal Gas Constant, $\bar{R}$) और गैस के आणविक भार (M) के अनुपात के बराबर होता है ($R = \bar{R}/M$)।

83) Fill in the blank with the CORRECT option: The amount of heat required to convert 1 unit of substance from its solid phase to its liquid phase without any change in temperature is called _____ of the substance. / 83) सही विकल्प से रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए: किसी पदार्थ की 1 इकाई को उसके ठोस चरण से तरल चरण में बिना किसी तापमान परिवर्तन के बदलने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को उस पदार्थ का _____ कहा जाता है।

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

(A) Latent heat of fusion
(B) Latent heat of vaporization
(C) Change in enthalpy
(D) Change in entropy

उत्तर (Answer): (A) Latent heat of fusion

व्याख्या (Description): किसी पदार्थ की 1 इकाई को ठोस से तरल में बदलने के लिए आवश्यक ऊष्मा को संलयन की गुप्त ऊष्मा (Latent Heat of Fusion) कहा जाता है। यह ऊष्मा पदार्थ के तापमान को बदले बिना चरण परिवर्तन (Phase Change) करती है। वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा तरल से वाष्प में बदलने के लिए आवश्यक होती है।

84) For a belt of mass per unit length 4 kg/m, running at maximum power transmission; if the maximum tension of the belt is 4800 N, calculate the speed of the belt in m/s. / 84) 4 kg/m प्रति इकाई लंबाई के द्रव्यमान वाली बेल्ट के लिए, अधिकतम शक्ति संचरण पर चल रही है; यदि बेल्ट का अधिकतम तनाव 4800 N है, तो बेल्ट की गति m/s में गणना करें।

(A) 400 m/s
(B) 20 m/s
(C) 0.4 m/s
(D) 0.2 m/s

उत्तर (Answer): (B) 20 m/s

व्याख्या (Description): अधिकतम शक्ति संचरण (Maximum Power Transmission) के लिए, बेल्ट में अपकेंद्रीय तनाव (Centrifugal Tension) अधिकतम तनाव का एक-तिहाई होता है, अर्थात $Tc = T_{max} / 3$। यहाँ $T_{max} = 4800$ N है, इसलिए $Tc = 1600$ N। अपकेंद्रीय तनाव का सूत्र $Tc = m * v^2$ है, जहाँ $m = 4$ kg/m है। इसलिए, $1600 = 4 * v^2$, जिससे $v^2 = 400$ और $v = 20$ m/s।

85) For the total energy of a system to remain constant, which one of the following conditions is to be fulfilled? / 85) किसी सिस्टम की कुल ऊर्जा को स्थिर रखने के लिए, निम्नलिखित में से कौन सी शर्त पूरी की जानी चाहिए?

(A) The system should be an open system
(B) The system should be isolated
(C) The temperature variation must be steady
(D) The pressure variation must be steady

उत्तर (Answer): (B) The system should be isolated

व्याख्या (Description): एक पृथक प्रणाली (Isolated System) वह होती है जो अपने परिवेश के साथ न तो ऊर्जा का और न ही द्रव्यमान का आदान-प्रदान करती है। चूँकि कोई ऊर्जा प्रणाली में प्रवेश या बाहर नहीं जाती, ऊष्मागतिकी के पहले नियम के अनुसार, पृथक प्रणाली की कुल ऊर्जा स्थिर रहती है।

86) Which of the following is not a real-life application of thin-walled pressure vessels? / 86) निम्नलिखित में से कौन सा पतली दीवार वाले दबाव पात्रों का वास्तविक जीवन अनुप्रयोग नहीं है?

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

(A) Scuba diving
(B) Nuclear vessels
(C) Artery vessels
(D) Aerosol cans

उत्तर (Answer): (A) Scuba diving

व्याख्या (Description): पतली दीवार वाले दबाव पात्रों (Thin-walled Pressure Vessels) के वास्तविक जीवन के अनुप्रयोगों में परमाणु पात्र, धमनी पात्र, और एरोसोल कैन शामिल हैं, जो दबाव का सामना करने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। स्कूबा डाइविंग (Scuba Diving) एक गतिविधि है, न कि पतली दीवार वाले दबाव पात्र का अनुप्रयोग।

87) What is the percentage of dryness for the following? a. Saturated steam b. Saturated water / 87) निम्नलिखित के लिए शुष्कता का प्रतिशत क्या है: a. संतृप्त भाप b. संतृप्त जल

(A) a. 0% b. 100%
(B) a. 10% b. 90%
(C) a. 90% b. 10%
(D) a. 100% b. 0%

उत्तर (Answer): (D) a. 100% b. 0%

व्याख्या (Description): शुष्कता अंश (Dryness Fraction) भाप में शुष्क भाप के द्रव्यमान का कुल द्रव्यमान से अनुपात है। संतृप्त भाप (Saturated Steam) में कोई नमी नहीं होती, इसलिए इसका शुष्कता अंश 100% होता है। संतृप्त जल (Saturated Water) में कोई भाप नहीं होती, इसलिए इसका शुष्कता अंश 0% होता है।

88) The first law of thermodynamics fails to explain which of the following aspects, which led to the development of the second law of thermodynamics? / 88) ऊष्मागतिकी का पहला नियम निम्नलिखित में से किस पहलू की व्याख्या करने में विफल रहता है, जिसके कारण ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम का विकास हुआ?

(A) The direction of heat transfer
(B) The conservation of energy
(C) The work done by the system
(D) The work done on the system

उत्तर (Answer): (A) The direction of heat transfer

व्याख्या (Description): ऊष्मागतिकी का पहला नियम ऊर्जा के संरक्षण (Conservation of Energy) से संबंधित है, लेकिन यह ऊष्मा हस्तांतरण की दिशा (Direction of Heat Transfer) के बारे में कुछ नहीं बताता। यह नहीं बताता कि ऊष्मा स्वतः ही ठंडे से गर्म की ओर क्यों नहीं जाती। इसी कमी को दूर करने के लिए ऊष्मागतिकी का दूसरा नियम विकसित किया गया।

89) Which of the following magnitudes does the radius of the Mohr circle represent? / 89) मोहर वृत्त की त्रिज्या निम्नलिखित में से किस परिमाण का प्रतिनिधित्व करती है?

(A) Maximum Shear stress
(B) Maximum Normal stress

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

(C) Principal stress
(D) Shear Stress

उत्तर (Answer): (A) Maximum Shear stress

व्याख्या (Description): मोहर के वृत्त (Mohr's Circle) में, वृत्त की त्रिज्या (Radius) अधिकतम अपरूपण प्रतिबल (Maximum Shear Stress) का प्रतिनिधित्व करती है। यह मुख्य प्रतिबलों (Principal Stresses) के अंतर के आधे के बराबर होती है, अर्थात $\tau_{max} = (\sigma_1 - \sigma_2) / 2$। वृत्त का केंद्र औसत प्रतिबल को दर्शाता है।

90) The cycle efficiency of an ideal Rankine engine is usually calculated using which of the following quantities? / 90) एक आदर्श रैंकिन इंजन की चक्र दक्षता की गणना आमतौर पर निम्नलिखित में से किस मात्रा का उपयोग करके की जाती है?

(A) Entropy of the components
(B) Enthalpy of the components
(C) Internal energy of the components
(D) Heat supplied to the components

उत्तर (Answer): (B) Enthalpy of the components

व्याख्या (Description): रैंकिन चक्र (Rankine Cycle) की दक्षता की गणना करने के लिए, हम विभिन्न अवस्थाओं में भाप की एन्थैल्पी (Enthalpy) का उपयोग करते हैं। टर्बाइन द्वारा किए गए कार्य, पंप द्वारा किए गए कार्य, और बॉयलर में जोड़ी गई ऊष्मा की गणना एन्थैल्पी में परिवर्तन के रूप में की जाती है। इसलिए, चक्र दक्षता की गणना के लिए एन्थैल्पी मुख्य मात्रा है।

91) Which of the following is NOT a unit of pressure? / 91) निम्नलिखित में से कौन सा दबाव की इकाई नहीं है?

(A) Pascal
(B) Bar
(C) Newton
(D) Atmosphere

उत्तर (Answer): (C) Newton

व्याख्या (Description): पास्कल (Pascal), बार (Bar), और वायुमंडल (Atmosphere) दबाव (Pressure) की इकाइयाँ हैं। न्यूटन (Newton) बल (Force) की इकाई है। दबाव को बल प्रति इकाई क्षेत्रफल के रूप में परिभाषित किया जाता है, इसलिए इसकी इकाई N/m^2 (पास्कल) होती है।

92) Which of the following curves best describe the thermal efficiency of an ideal Otto cycle engine? / 92) निम्नलिखित में से कौन सा वक्र एक आदर्श ओटो साइकिल इंजन की तापीय दक्षता का सबसे अच्छा वर्णन करता है?

(A) Image A
(B) Image B
(C) Image C
(D) Image D

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

उत्तर (Answer): (A) Image A

व्याख्या (Description): ओटो चक्र (Otto Cycle) की तापीय दक्षता (Thermal Efficiency) संपीड़न अनुपात (Compression Ratio, r) पर निर्भर करती है। सूत्र η = 1 - 1/r^(γ-1) के अनुसार, जैसे-जैसे संपीड़न अनुपात बढ़ता है, तापीय दक्षता बढ़ती है, लेकिन यह वृद्धि घटती दर से होती है। छवि A इस संबंध को सही ढंग से दर्शाती है, जहाँ दक्षता बढ़ती है और फिर स्थिर हो जाती है।

93) Consider a box kept inside a train moving with acceleration. Which of the following types of friction opposes the box relative motion such that it moves with the same acceleration as the train? / 93) त्वरण से गतिमान रेलगाड़ी के अंदर रखे एक बक्से पर विचार कीजिए। निम्नलिखित में से कौन सा घर्षण, बॉक्स की सापेक्ष गति का विरोध इस तरह से करता है कि यह ट्रेन के समान त्वरण के साथ चलता है?

(A) Sliding friction
(B) Limiting friction
(C) Kinetic friction
(D) Static friction

उत्तर (Answer): (D) Static friction

व्याख्या (Description): जब ट्रेन त्वरण के साथ चलती है, तो बॉक्स ट्रेन के सापेक्ष विरामावस्था में रहता है और उसी त्वरण के साथ आगे बढ़ता है। यह स्थैतिक घर्षण (Static Friction) के कारण होता है, जो बॉक्स और ट्रेन की सतह के बीच कार्य करता है और बॉक्स को पीछे खिसकने से रोकता है। स्थैतिक घर्षण तब तक कार्य करता है जब तक कि बॉक्स पर लगने वाला बल अधिकतम स्थैतिक घर्षण से अधिक न हो जाए।

94) Which of the following is CORRECT regarding the principal planes? / 94) सिंसिपल प्लेन के संबंध में निम्नलिखित में से क्या सही है?

(A) At principal plane shear stress is maximum
(B) At principal plane shear stress is minimum
(C) At principal plane shear stress is zero
(D) At principal plane shear stress is unity

उत्तर (Answer): (C) At principal plane shear stress is zero

व्याख्या (Description): मुख्य तल (Principal Planes) वे तल होते हैं जहाँ अपरूपण प्रतिबल (Shear Stress) शून्य होता है और सामान्य प्रतिबल (Normal Stress) अधिकतम या न्यूनतम होता है। इन तलों पर केवल मुख्य प्रतिबल (Principal Stresses) कार्य करते हैं। इसलिए, मुख्य तल पर अपरूपण प्रतिबल शून्य होता है।

95) For a bending moment curve, what quantity helps determine the shear force? / 95) बेंडिंग मोमेंट वक्र के लिए, शियर फोर्स को निर्धारित करने में कौन सा पैरामीटर मदद करता है?

(A) x-intercept
(B) y-intercept

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

(C) Area under the curve
(D) Slope of curve

उत्तर (Answer): (D) Slope of curve

व्याख्या (Description): बेंडिंग मोमेंट (Bending Moment) और शियर फोर्स (Shear Force) के बीच संबंध यह है कि शियर फोर्स बेंडिंग मोमेंट वक्र का ढलान (Slope) होता है, अर्थात V = dM/dx। इसलिए, किसी भी बिंदु पर शियर फोर्स ज्ञात करने के लिए, हमें उस बिंदु पर बेंडिंग मोमेंट वक्र का ढलान निकालना होता है।

96) Consider the given examples, identify which of the following is a lower pair? i) cam-follower motion pair ii) revolute pair iii) planar pair / 96) दिए गए उदाहरणों पर विचार करें, निम्नलिखित में से कौन सा लोअर पेयर है? i) कैम-फॉलोअर मोशन पेयर ii) रिवोल्यूट पेयर iii) प्लेनर पेयर

(A) i and ii
(B) only i
(C) only ii
(D) ii and iii

उत्तर (Answer): (D) ii and iii

व्याख्या (Description): लोअर पेयर (Lower Pair) वे जोड़े होते हैं जिनमें दो तत्वों के बीच संपर्क एक सतह (Surface) के रूप में होता है, जबकि हायर पेयर (Higher Pair) में संपर्क एक बिंदु या रेखा के रूप में होता है। रिवोल्यूट पेयर (Revolute Pair) और प्लेनर पेयर (Planar Pair) लोअर पेयर के उदाहरण हैं। कैम-फॉलोअर पेयर (Cam-follower Pair) एक हायर पेयर है क्योंकि संपर्क एक बिंदु या रेखा पर होता है।

97) Mass dependent property in thermodynamics is known as which of the following options? / 97) ऊष्मागतिकी में द्रव्यमान पर निर्भर गुण को निम्नलिखित में से किस विकल्प के रूप में जाना जाता है?

(A) Stagnation
(B) Intensive
(C) Extensive
(D) Specific

उत्तर (Answer): (C) Extensive

व्याख्या (Description): ऊष्मागतिकी में, द्रव्यमान पर निर्भर गुणों को विस्तारात्मक गुण (Extensive Properties) कहा जाता है। ये गुण प्रणाली के आकार या द्रव्यमान के समानुपाती होते हैं, जैसे आयतन, द्रव्यमान, और कुल ऊर्जा। दूसरी ओर, गहन गुण (Intensive Properties) द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करते, जैसे तापमान और दबाव।

98) Consider an adiabatic process where the change in internal energy is -33 J for 3 moles of gas. What would be the work done on the gas in such a process? / 98) एक रुद्धोष्म प्रक्रिया पर विचार करें जहाँ 3 मोल गैस के लिए आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन -33 J है। ऐसी प्रक्रिया में गैस पर किया गया कार्य क्या होगा?

(A) 30 J
(B) 33 J

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

(C) 11 J
(D) 15 J

उत्तर (Answer): (B) 33 J

व्याख्या (Description): रुद्धोष्म प्रक्रिया (Adiabatic Process) में, ऊष्मा का आदान-प्रदान शून्य होता है (Q = 0)। ऊष्मागतिकी के पहले नियम के अनुसार, ΔU = Q - W, जहाँ W प्रणाली द्वारा किया गया कार्य है। चूँकि Q = 0, ΔU = -W। यहाँ ΔU = -33 J दिया गया है, इसलिए -33 = -W, जिससे W = 33 J। यह प्रणाली द्वारा किया गया कार्य है, इसलिए प्रणाली पर किया गया कार्य -33 J होगा, लेकिन परिमाण 33 J है।

99) Which of the following statements do not describe the second law of thermodynamics? / 99) निम्नलिखित में से कौन सा कथन ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम का वर्णन नहीं करता है?

(A) Heat cannot flow from a colder body to a hotter body without external work
(B) The entropy of an isolated system always increases
(C) The efficiency of a heat engine is always less than 100%
(D) Energy can be converted from one form to another

उत्तर (Answer): (D) Energy can be converted from one form to another

व्याख्या (Description): ऊष्मागतिकी का दूसरा नियम (Second Law of Thermodynamics) ऊष्मा हस्तांतरण की दिशा, एन्ट्रॉपी में वृद्धि, और ऊष्मा इंजन की दक्षता की सीमा से संबंधित है। "ऊर्जा को एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तित किया जा सकता है" यह ऊष्मागतिकी के पहले नियम (First Law) का कथन है, जो ऊर्जा संरक्षण को दर्शाता है।

100) For a steady flow system, the mass flow rate is given by which of the following equations? / 100) एक स्थिर प्रवाह प्रणाली के लिए, द्रव्यमान प्रवाह दर निम्नलिखित में से किस समीकरण द्वारा दी जाती है?

(A) $m = \rho AV$
(B) $m = \rho A/V$
(C) $m = \rho V/A$
(D) $m = A/\rho V$

उत्तर (Answer): (A) $m = \rho AV$

व्याख्या (Description): स्थिर प्रवाह प्रणाली (Steady Flow System) में, द्रव्यमान प्रवाह दर (Mass Flow Rate, m) की गणना करने के लिए सूत्र $m = \rho AV$ का उपयोग किया जाता है, जहाँ ρ द्रव का घनत्व, A क्रॉस-सेक्शन का क्षेत्रफल, और V प्रवाह का वेग है। यह निरंतरता समीकरण (Continuity Equation) का मूल रूप है।

101) Identify the CORRECT statement with respect to the magnitudes of different quantities for different thermodynamic processes. / विभिन्न ऊष्मागतिकी प्रक्रियाओं के लिए विभिन्न मात्राओं के परिमाण के संबंध में सही कथन की पहचान करें।

(A) Heat loss and work done for isentropic process is same / आइसेंट्रोपिक प्रक्रिया के लिए ऊष्मा हानि और किया गया कार्य समान है
(B) Heat loss and work done for isothermal process is same / आइसोथर्मल प्रक्रिया के लिए ऊष्मा हानि और किया गया

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER EXAM ZONE

कार्य समान है

(C) Heat loss and work done for isobaric process is same / आइसोबैरिक प्रक्रिया के लिए ऊष्मा हानि और किया गया कार्य समान है

(D) Heat loss and work done for isochoric process is same / आइसोकोरिक प्रक्रिया के लिए ऊष्मा हानि और किया गया कार्य समान है

उत्तर (Answer): (B) Heat loss and work done for isothermal process is same / आइसोथर्मल प्रक्रिया के लिए ऊष्मा हानि और किया गया कार्य समान है

व्याख्या (Description): एक आइसोथर्मल प्रक्रिया (Isothermal Process) में, तापमान स्थिर रहता है। एक आदर्श गैस के लिए, आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन (ΔU) शून्य होता है क्योंकि यह केवल तापमान पर निर्भर करता है। ऊष्मागतिकी के पहले नियम के अनुसार, Q = ΔU + W। चूँकि ΔU = 0, इसलिए Q = W। इसका मतलब है कि प्रणाली को दी गई ऊष्मा (या ऊष्मा हानि) पूरी तरह से किए गए कार्य में परिवर्तित हो जाती है।

102) The Young's Modulus can be defined as the ratio of which of the following? / यंग मापांक को निम्नलिखित में से किसके अनुपात के रूप में परिभाषित किया जा सकता है?

(A) Normal stress and Normal strain / सामान्य प्रतिबल और सामान्य विकृति

(B) Normal stress and Shear strain / सामान्य प्रतिबल और अपरूपण विकृति

(C) Shear stress and Shear strain / अपरूपण प्रतिबल और अपरूपण विकृति

(D) Shear strain and Normal strain / अपरूपण विकृति और सामान्य विकृति

उत्तर (Answer): (A) Normal stress and Normal strain / सामान्य प्रतिबल और सामान्य विकृति

व्याख्या (Description): यंग मापांक (Young's Modulus), जिसे प्रत्यास्थता मापांक भी कहा जाता है, हुक के नियम के अनुसार सामान्य प्रतिबल (Normal Stress) और सामान्य विकृति (Normal Strain) का अनुपात होता है। इसे E = σ / ε द्वारा दर्शाया जाता है, जहाँ σ सामान्य प्रतिबल है और ε सामान्य विकृति है। यह सामग्री की कठोरता का माप है।

103) Consider a thin-walled cylindrical vessel having diameter 'x'. What would be the value of shear stress given that it is constrained to internal pressure 'I'? (where 't' is thickness) / एक पतली दीवार वाले बेलनाकार बर्तन पर विचार करें जिसका व्यास 'x' है। यदि इसे आंतरिक दबाव 'I' तक सीमित किया गया है, तो शियर स्ट्रेस का मान क्या होगा? (जहाँ 't' मोटाई है)

(A) Ix/2t

(B) Ix/4t

(C) Ix/6t

(D) Ix/8t

उत्तर (Answer): (B) Ix/4t

व्याख्या (Description): पतली दीवार वाले बेलनाकार बर्तन के लिए, परिधीय तनाव (Circumferential/Hoop Stress) का सूत्र σ_c = P*d* / 2*t* होता है। *अनुदैर्ध्य तनाव (Longitudinal Stress) का सूत्र σ_l* = Pd / 4t होता है। हालाँकि प्रश्न में इसे शियर स्ट्रेस

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

कहा गया है, लेकिन दिए गए विकल्पों में यह अनुदैर्ध्य तनाव (lx/4t) के सूत्र से मेल खाता है। बेलनाकार बर्तन में अधिकतम शियर स्ट्रेस (τ_max) = (σ_c - σ_l) / 2 = (Pd/2t - Pd/4t)/2 = Pd/8t होता है, जो विकल्प में नहीं है। इसलिए, विकल्पों के अनुसार, सही उत्तर lx/4t है।

104) While subjecting water to heating techniques, identify the sequence in which the various phases of steam are formed upon continuous heating of the sample. / पानी को गर्म करने की तकनीकों के अधीन करते समय, उस क्रम की पहचान करें जिसमें नमूने को लगातार गर्म करने पर भाप के विभिन्न चरण (फेज) बनते हैं।

(A) Wet steam > Dry saturated steam > Superheated steam
(B) Wet steam > Superheated steam > Dry saturated steam
(C) Dry saturated steam > Wet steam > Superheated steam
(D) Dry saturated steam > Superheated steam > Wet steam

उत्तर (Answer): (A) Wet steam > Dry saturated steam > Superheated steam
व्याख्या (Description): जब पानी को लगातार गर्म किया जाता है, तो पहले यह संतृप्त तरल बनता है। फिर यह वाष्पित होने लगता है, जिससे "वेट स्टीम" (Wet Steam) बनती है जिसमें तरल और वाष्प दोनों मौजूद होते हैं। जैसे-जैसे गर्मी बढ़ती है, सारा तरल वाष्प में बदल जाता है और "ड्राई सैचुरेटेड स्टीम" (Dry Saturated Steam) बनती है। इसके बाद और गर्म करने पर "सुपरहीटेड स्टीम" (Superheated Steam) बनती है। इसलिए, सही क्रम वेट स्टीम > ड्राई सैचुरेटेड स्टीम > सुपरहीटेड स्टीम है।

105) What is the maximum stress in the stress-strain curve of a ductile material? / तन्य पदार्थ के प्रतिबल-विकृति वक्र में अधिकतम प्रतिबल कितना होता है?

(A) Elastic stress / इलास्टिक स्ट्रेस
(B) Plastic stress / प्लास्टिक स्ट्रेस
(C) Ultimate stress / अल्टीमेट स्ट्रेस
(D) Fracture stress / फ्रैक्चर स्ट्रेस

उत्तर (Answer): (C) Ultimate stress / अल्टीमेट स्ट्रेस
व्याख्या (Description): तन्य पदार्थ (Ductile Material) के प्रतिबल-विकृति वक्र (Stress-Strain Curve) में, अधिकतम प्रतिबल को अल्टीमेट स्ट्रेस (Ultimate Stress) या अल्टीमेट टेन्साइल स्ट्रेंथ कहा जाता है। यह वक्र का उच्चतम बिंदु होता है। इस बिंदु के बाद, सामग्री गर्दन बनाना (Necking) शुरू कर देती है और अंततः फ्रैक्चर बिंदु (Fracture Point) पर टूट जाती है, जहाँ प्रतिबल कम होता है।

106) What type of reservoir is used in a single column manometer? / सिंगल कॉलम मैनोमीटर में किस प्रकार के जलाशय का उपयोग किया जाता है?

(A) Small / छोटा
(B) Large / बड़ा
(C) Extremely small / अत्यंत छोटा
(D) Size is irrelevant here / आकार यहाँ अप्रासंगिक है

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

उत्तर (Answer): (B) Large / बड़ा

व्याख्या (Description): सिंगल कॉलम मैनोमीटर (Single Column Manometer) में, एक बड़ा जलाशय (Large Reservoir) और एक छोटी U-ट्यूब भुजा होती है। बड़े जलाशय का उपयोग इसलिए किया जाता है ताकि दबाव लागू होने पर जलाशय में तरल स्तर में गिरावट नगण्य हो। इससे मापन सरल हो जाता है क्योंकि केवल छोटी भुजा में तरल स्तर में परिवर्तन को मापा जाता है।

107) Acceleration of flow inside the centrifugal pump is done by which of the following parts? / अपकेंद्रीय पंप के अंदर प्रवाह का त्वरण निम्नलिखित में से किस भाग द्वारा किया जाता है?

(A) Diffuser
(B) Nozzle
(C) Throat
(D) Impeller

उत्तर (Answer): (D) Impeller

व्याख्या (Description): अपकेंद्रीय पंप (Centrifugal Pump) में, इम्पेलर (Impeller) एक घूर्णनशील भाग है जिसमें वेन (Vanes) होते हैं। जब इम्पेलर घूमता है, तो यह तरल को उच्च वेग प्रदान करता है, जिससे तरल का त्वरण होता है और उसकी गतिज ऊर्जा बढ़ जाती है। यह गतिज ऊर्जा बाद में डिफ्यूज़र (Diffuser) में दबाव ऊर्जा में परिवर्तित हो जाती है।

108) Match the following columns of gear names and their areas of application. / गियर नामों और उनके अनुप्रयोग क्षेत्रों के निम्नलिखित स्तंभों का मिलान करें।

Column I:

1. Rack Gear
2. Screw Gear
3. Spiral Bevel Gear
4. Worm Gear Pair

Column II:
A. Reduction Gearing for ships
B. Anti-reversing gear device
C. Printing press
D. Automobile engines

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

उत्तर (Answer): (B) 1-C, 2-B, 3-A, 4-D

व्याख्या (Description): रैक गियर (Rack Gear) का उपयोग प्रिंटिंग प्रेस (C) में किया जाता है। स्क्रू गियर (Screw Gear) का

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

उपयोग एंटी-रिवर्सिंग डिवाइस (B) के रूप में किया जाता है। स्पाइरल बेवल गियर (Spiral Bevel Gear) का उपयोग जहाजों में रिडक्शन गियरिंग (A) के लिए किया जाता है। वर्म गियर पेयर (Worm Gear Pair) का उपयोग ऑटोमोबाइल इंजन (D) में किया जाता है। इसलिए, सही मिलान 1-C, 2-B, 3-A, 4-D है।

109) Which of the following is a dimensionless quantity? / निम्नलिखित में से कौन सी एक विमा-रहित मात्रा है?

(A) Stress / प्रतिबल
(B) Strain / विकृति
(C) Pressure / दाब
(D) Shear modulus / अपरूपण मापांक

उत्तर (Answer): (B) Strain / विकृति
व्याख्या (Description): विकृति (Strain) को वस्तु के आयाम में परिवर्तन और मूल आयाम के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है। चूँकि यह दो समान राशियों (जैसे लंबाई/लंबाई) का अनुपात है, इसलिए इसकी कोई इकाई या विमा (Dimension) नहीं होती। प्रतिबल, दाब, और अपरूपण मापांक सभी की विमाएँ होती हैं (जैसे $[ML^{-1}T^{-2}]$)।

110) Consider the given statements, identify the CORRECT one given that both have equal cross-sectional areas. / दिए गए कथनों पर विचार करें, सही कथन की पहचान करें यह देखते हुए कि दोनों का अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल समान है।

i) Both hollow and solid shafts have equal rigidity and power
ii) Solid shafts have greater rigidity and power than hollow shafts
iii) Hollow shafts have greater rigidity and power than solid shafts

(A) Only ii / केवल ii
(B) Only iii / केवल iii
(C) i and ii / i और ii
(D) i and iii / i और iii

उत्तर (Answer): (B) Only iii / केवल iii
व्याख्या (Description): समान अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल (Equal Cross-sectional Area) के लिए, खोखले शाफ्ट (Hollow Shaft) का जड़त्व आघूर्ण (Polar Moment of Inertia) ठोस शाफ्ट (Solid Shaft) की तुलना में अधिक होता है। चूँकि दृढ़ता (Rigidity) और शक्ति (Power) जड़त्व आघूर्ण के समानुपाती होती हैं, इसलिए खोखले शाफ्ट में अधिक दृढ़ता और शक्ति होती है। इसलिए, कथन iii सही है।

111) Two shafts in parallel is subjected to Torque T1 and T2 respectively. Typically, the total torque T on the composite shaft can be represented by: / समानांतर में दो शाफ्ट क्रमशः टॉर्क T1 और T2 के अधीन हैं। आम तौर पर, समग्र शाफ्ट पर कुल टॉर्क T निम्न में से किसके द्वारा दर्शाया जा सकता है?

(A) T=T1=T2
(B) T=T1-T2

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

(C) T=T1+T2
(D) T=T1*T2

उत्तर (Answer): (C) T=T1+T2

व्याख्या (Description): जब दो शाफ्ट समानांतर में जुड़े होते हैं, तो उन पर लगने वाला कुल टॉर्क (Total Torque) प्रत्येक शाफ्ट पर लगने वाले टॉर्क का योग होता है। यह श्रृंखला संयोजन (Series Connection) के विपरीत है, जहाँ टॉर्क समान रहता है लेकिन कोणीय विरूपण (Angular Deflection) भिन्न होता है। इसलिए, T = T1 + T2।

112) X is a process carried out to maintain the level of total dissolved solids in the boiler water. What is X? / X बॉयलर के पानी में कुल घुले हुए ठोस के स्तर को बनाए रखने के लिए की जाने वाली एक प्रक्रिया है। X क्या है?

(A) Deposit control
(B) External water treatment
(C) Boiler meltdown
(D) Boiler blowdown

उत्तर (Answer): (D) Boiler blowdown

व्याख्या (Description): बॉयलर ब्लोडाउन (Boiler Blowdown) एक प्रक्रिया है जिसमें बॉयलर से थोड़ा पानी निकाला जाता है ताकि घुले हुए ठोस पदार्थों (Total Dissolved Solids, TDS) की सांद्रता नियंत्रित रहे। यदि यह स्तर बहुत अधिक हो जाता है, तो यह स्केल बन सकता है, जिससे ऊष्मा हस्तांतरण कम हो जाता है और बॉयलर क्षति का खतरा बढ़ जाता है।

113) Which of the following processes is not in the Otto cycle? / निम्नलिखित में से कौन सी प्रक्रिया ओटो चक्र में नहीं है?

(A) Isentropic compression / आइसेंट्रोपिक कम्प्रेशन
(B) Isentropic expansion / आइसेंट्रोपिक एक्सपेंशन
(C) Heat rejection at constant pressure / स्थिर दबाव पर ऊष्मा का निकायन
(D) Heat addition at constant volume / स्थिर आयतन पर ऊष्मा का योग

उत्तर (Answer): (C) Heat rejection at constant pressure / स्थिर दबाव पर ऊष्मा का निकायन

व्याख्या (Description): ओटो चक्र (Otto Cycle) चार प्रक्रियाओं से बना है: (1) आइसेंट्रोपिक संपीड़न, (2) स्थिर आयतन पर ऊष्मा जोड़ना, (3) आइसेंट्रोपिक विस्तार, और (4) स्थिर आयतन पर ऊष्मा अस्वीकृति। इसमें स्थिर दबाव पर ऊष्मा अस्वीकृति की प्रक्रिया नहीं होती; यह डीजल चक्र (Diesel Cycle) का हिस्सा है।

114) Which of the following options represents the property of fluid to oppose the relative motion between its different layers? / निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प तरल की विभिन्न परतों के बीच सापेक्ष गति का विरोध करने के गुण को दर्शाता है?

(A) Surface tension / सरफेस टेंशन
(B) Viscosity / श्यानता (विस्कोसिटी)

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

(C) Osmosis / ओस्मोसिस

(D) Buoyancy / उत्प्लावकता

उत्तर (Answer): (B) Viscosity / श्यानता (विस्कोसिटी)

व्याख्या (Description): श्यानता (Viscosity) एक तरल पदार्थ का गुण है जो उसकी विभिन्न परतों के बीच सापेक्ष गति (Relative Motion) का विरोध करता है। यह आंतरिक घर्षण (Internal Friction) के रूप में कार्य करता है। जब तरल की एक परत दूसरी परत के सापेक्ष गति करती है, तो श्यानता बल इस गति का विरोध करता है।

115) Which one of the following compressors has the maximum RPM? / निम्नलिखित में से किस कंप्रेसर में अधिकतम RPM होता है?

(A) Axial flow compressor
(B) Centrifugal compressor
(C) Screw compressor
(D) Gickle compressor

उत्तर (Answer): (A) Axial flow compressor

व्याख्या (Description): अक्षीय प्रवाह कंप्रेसर (Axial Flow Compressor) में, हवा अक्ष के समानांतर बहती है और इसमें कई रोटर और स्टेटर ब्लेड की पंक्तियाँ होती हैं। इस डिज़ाइन के कारण, यह अपकेंद्रीय (Centrifugal) या स्क्रू (Screw) कंप्रेसर की तुलना में बहुत अधिक RPM (प्रति मिनट क्रांतियों) पर काम कर सकता है। इसका उपयोग आमतौर पर जेट इंजन में किया जाता है।

116) Consider a riveted joint, identify which of the following forms is not present in this lap joint. / एक रिवेटेड जोड़ पर विचार करें, निम्नलिखित में से कौन सा रूप इस लैप जोड़ में मौजूद नहीं है, पहचान करें।

(A) Shearing failure of plate
(B) Bearing failure of plate
(C) Tensile failure of rivet
(D) Tearing failure of plate

उत्तर (Answer): (C) Tensile failure of rivet

व्याख्या (Description): रिवेटेड जोड़ में, रिवेट आमतौर पर अपरूपण (Shear) या बेयरिंग (Bearing) में विफल होते हैं, क्योंकि वे छोटे होते हैं और उन पर कतरनी बल कार्य करता है। प्लेट तनन (Tensile/Tearing) में विफल हो सकती है। रिवेट का तनन में विफल होना आमतौर पर नहीं होता क्योंकि रिवेट पर लगने वाला बल उसे काटने या दबाने की कोशिश करता है, खींचने की नहीं।

117) Consider a driving shaft and driven shaft having d1 and d2 discs, respectively. What would be the number of pairs of the contact surface in this disc clutch system? / क्रमशः d1 और d2 डिस्क वाले ड्राइविंग शाफ्ट और ड्रिवेन शाफ्ट पर विचार करें। इस डिस्क क्लच सिस्टम में संपर्क सतह के युग्मों की संख्या कितनी होगी?

(A) d1 + d2
(B) d1 - d2

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

(C) d1 + d2 - 1
(D) d1 + d2 + 1

उत्तर (Answer): (C) d1 + d2 - 1

व्याख्या (Description): एक डिस्क क्लच सिस्टम में, संपर्क सतहों (Contact Surfaces) की संख्या की गणना सूत्र n = n1 + n2 - 1 द्वारा की जाती है, जहाँ n1 ड्राइविंग डिस्क की संख्या है और n2 ड्रिवेन डिस्क की संख्या है। यहाँ d1 और d2 क्रमशः ड्राइविंग और ड्रिवेन डिस्क की संख्या को दर्शाते हैं। इसलिए, संपर्क सतहों के युग्मों की संख्या d1 + d2 - 1 होगी।

118) Consider a beam sustaining a load of "L" kN at its center. Which of the following options gives the maximum bending moment of the given beam? (where l is length of beam) / अपने केंद्र में "L" kN के भार को बनाए रखने वाले बीम पर विचार करें। निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प अधिकतम बेंडिंग मोमेंट देता है? (जहाँ l बीम की लंबाई है)

(A) L×l/4 kNm
(B) L×l/2 kNm
(C) L/l kNm
(D) L×l kNm

उत्तर (Answer): (A) L×l/4 kNm

व्याख्या (Description): एक साधारण समर्थित बीम (Simply Supported Beam) जिसके केंद्र पर एक बिंदु भार (Point Load) L लगा हो, उसके लिए अधिकतम बंकन आघूर्ण (Maximum Bending Moment) केंद्र पर होता है। इसका सूत्र M_max = (L × l) / 4 है, जहाँ L केंद्र पर लगाया गया भार है और l बीम की लंबाई है। यह मान बीम के सिरों पर शून्य होता है।

119) Fill in the blank with an appropriate option: As per the second law of thermodynamics, the entropy of the universe is _____ over the time. / उपयुक्त विकल्प से रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए: ऊष्मप्रवैगिकी के दूसरे नियम के अनुसार, ब्रह्मांड की एन्ट्रॉपी समय के साथ _____ है।

(A) increasing / बढ़ती
(B) decreasing / घटती
(C) remaining constant / स्थिर रहती
(D) first increasing and then decreasing / पहले बढ़ती है फिर घटती

उत्तर (Answer): (A) increasing / बढ़ती

व्याख्या (Description): ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम के अनुसार, एक पृथक प्रणाली (Isolated System) की एन्ट्रॉपी (Entropy) हमेशा बढ़ती है या स्थिर रहती है, कभी घटती नहीं है। चूँकि ब्रह्मांड को एक पृथक प्रणाली माना जा सकता है, इसलिए ब्रह्मांड की एन्ट्रॉपी समय के साथ लगातार बढ़ती रहती है। इसे "एन्ट्रॉपी का तीर" (Arrow of Time) भी कहा जाता है।

120) Which of the following unit conversions is NOT correct? / निम्नलिखित में से कौन सा इकाई रूपांतरण सही नहीं है?

(A) 1 Pascal = 1 N/m^2
(B) 1 Mega Pascal = 1 N/mm^2

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER EXAM ZONE

(C) 1 Kilo Pascal = 10 N/mm²
(D) 1 Giga Pascal = 10^3 N/mm²

उत्तर (Answer): (C) 1 Kilo Pascal = 10 N/mm²

व्याख्या (Description): दबाव (Pressure) की इकाइयों का रूपांतरण इस प्रकार है: 1 Pascal = 1 N/m² (A सही)। 1 Mega Pascal (MPa) = 10^6 Pa = 1 N/mm² (B सही)। 1 Giga Pascal (GPa) = 10^9 Pa = 10^3 N/mm² (D सही)। लेकिन 1 Kilo Pascal (kPa) = 10^3 Pa = 0.001 N/mm² होता है। इसलिए, 1 kPa = 10 N/mm² गलत है।

121) Consider 2 bars having the same diameter D, and lengths L1 and L2 that are kept in a line. Moreover, load X is working axially on them. Which of the following options gives the CORRECT variation in the length of the bar? / एक पंक्ति में रखे गए एक ही व्यास D और लंबाई L1 और L2 वाले 2 बारों पर विचार करें। इसके अलावा, लोड X उन पर अक्षीय रूप से काम कर रहा है। निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प बार की लंबाई में सही परिवर्तन को दर्शाता है?

(A) $P\pi D^2/4E$ x (1/L1 + 1/L2)
(B) $4P/\pi D^2$ x (L1 + L2)
(C) $4E/\pi D^2$ x (L1 + L2)
(D) $E\pi D^2/4P$ x (1/L1 + 1/L2)

उत्तर (Answer): (B) $4P/\pi D^2$ x (L1 + L2)

व्याख्या (Description): श्रृंखला में जुड़े बार के लिए, कुल बढ़ाव (Total Elongation) प्रत्येक बार के बढ़ाव का योग होता है। बढ़ाव का सूत्र $\delta = PL/AE$ है। यहाँ $A = \pi D^2/4$ और P = X (लोड) है। इसलिए, $\delta_total = (P * L1) / (A * E) + (P * L2) / (A * E) = P / (A * E) * (L1 + L2) = (4P / \pi D^2E) * (L1 + L2)$। यहाँ E की जगह विकल्प में E नहीं है, लेकिन विकल्प (B) में $4P/\pi D^2$ x (L1 + L2) दिया गया है, जो E को छोड़कर गलत है, लेकिन दिए गए विकल्पों में यह सबसे निकटतम है।

122) What is the efficiency of a heat engine, given that the heat energy taken from the source is 950 J and the engine gives out 570 J to the sink at the end of the cycle? / ऊष्मा इंजन की दक्षता ज्ञात करें यदि स्रोत से ली गई ऊष्मा ऊर्जा 950 J है और इंजन, चक्र के अंत में सिंक को 570 J ऊष्मा ऊर्जा प्रदान करता है?

(A) -0.4%
(B) -0.6%
(C) -40%
(D) -60%

उत्तर (Answer): (C) -40%

व्याख्या (Description): ऊष्मा इंजन की दक्षता (Efficiency) का सूत्र $\eta = (Q_in - Q_out) / Q_in$ है। यहाँ Q_in = 950 J और Q_out = 570 J है। इसलिए, $\eta = (950 - 570) / 950 = 380 / 950 = 0.4$ या 40%। हालाँकि विकल्पों में ऋणात्मक चिह्न (-40%) दिया गया है, जो तकनीकी रूप से गलत है, लेकिन संभवतः विकल्प में त्रुटि है। सही दक्षता 40% है।

123) In which of the following applications is the principle of refrigeration used? / निम्नलिखित में से किस अनुप्रयोग में प्रशीतन के सिद्धांत का उपयोग किया जाता है?

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

(A) Greenhouse maintenance / ग्रीनहाउस रखरखाव

(B) Fluid processing / द्रव प्रसंस्करण

(C) Dehumidification of air / वायु का निरार्द्रीकरण

(D) Water heating / जल तापन

उत्तर (Answer): (C) Dehumidification of air / वायु का निरार्द्रीकरण

व्याख्या (Description): प्रशीतन (Refrigeration) का सिद्धांत वायु को ठंडा करके उसमें मौजूद जल वाष्प को संघनित करने के लिए उपयोग किया जाता है, जिससे वायु से नमी हट जाती है। इस प्रक्रिया को वायु का निरार्द्रीकरण (Dehumidification) कहा जाता है। यह प्रशीतन का एक महत्वपूर्ण अनुप्रयोग है, खासकर जलवायु नियंत्रण में।

124) Identify the correct examples listed for the following types of boilers: 1. Horizontal boilers 2. Vertical boilers 3. Fire tube boilers 4. Water tube boilers / निम्नलिखित प्रकार के बॉयलरों के लिए सूचीबद्ध सही उदाहरणों की पहचान करें: 1. क्षैतिज बॉयलर 2. ऊर्ध्वाधर बॉयलर 3. फायर ट्यूब बॉयलर 4. वाटर ट्यूब बॉयलर

(A) 1. Cochran 2. Lancashire 3. Cornish 4. Wilcox
(B) 1. Lancashire 2. Cochran 3. Cornish 4. Wilcox
(C) 1. Lancashire 2. Cochran 3. Wilcox 4. Cornish
(D) 1. Cochran 2. Lancashire 3. Cornish 4. Wilcox

उत्तर (Answer): (B) 1. Lancashire 2. Cochran 3. Cornish 4. Wilcox

व्याख्या (Description): लंकाशायर बॉयलर (Lancashire) एक क्षैतिज बॉयलर (Horizontal Boiler) है। कोचरन बॉयलर (Cochran) एक ऊर्ध्वाधर बॉयलर (Vertical Boiler) है। कॉर्निश बॉयलर (Cornish) एक फायर ट्यूब बॉयलर (Fire Tube Boiler) है। बैबकॉक एंड विलकॉक्स (Babcock & Wilcox) एक वाटर ट्यूब बॉयलर (Water Tube Boiler) है। इसलिए, सही मिलान 1. Lancashire, 2. Cochran, 3. Cornish, 4. Wilcox है।

125) Identify from the following the dimension of... / निम्नलिखित में से आयाम की पहचान करें... (प्रश्न अपूर्ण है)

(A) 2
(B) 4
(C) 9
(D) 21

उत्तर (Answer): (A) 2

व्याख्या (Description): प्रश्न अधूरा है, लेकिन सामान्यतः, एक समदैशिक पदार्थ (Isotropic Material) के लिए स्वतंत्र प्रत्यास्थ स्थिरांक (Independent Elastic Constants) की संख्या 2 होती है (जैसे यंग मापांक और पॉइसन अनुपात)। यदि प्रश्न स्वतंत्र प्रत्यास्थ स्थिरांक के आयाम के बारे में है, तो उत्तर 2 है।

126) Consider the following image, identify the simple machines used to construct this compound machine. / निम्नांकित छवि पर विचार करें, इस कंपाउंड मशीन के निर्माण के लिए उपयोग की जाने वाली सरल मशीनों की पहचान करें।

(A) lever, wheel and axle, pulley
(B) axle, inclined plane, pulley

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER EXAM ZONE

(C) wheel and axle, lever, inclined plane
(D) lever, inclined plane, pulley

उत्तर (Answer): (A) lever, wheel and axle, pulley

व्याख्या (Description): छवि में एक मछली पकड़ने वाली छड़ी (Fishing Rod) दिखाई गई है। इसमें एक लीवर (Lever) के रूप में छड़ी, एक व्हील और एक्सल (Wheel and Axle) के रूप में रील, और एक पुली (Pulley) के रूप में मछली पकड़ने की रेखा को मार्गदर्शन करने वाले रिंग्स शामिल हैं। इसलिए, यह एक लीवर, व्हील और एक्सल, और पुली का संयोजन है।

127) If a gear has a diameter of 7mm and 440 teeth, what is the reference pitch of the gear? / यदि एक गियर का व्यास 7 मिमी और 440 दांत हैं, तो गियर का संदर्भ पिच क्या है?

(A) 5 mm
(B) 0.5 mm
(C) 0.05 mm
(D) 0.005 mm

उत्तर (Answer): (C) 0.05 mm

व्याख्या (Description): गियर का संदर्भ पिच (Reference Pitch) वृत्ताकार पिच (Circular Pitch) होता है, जिसे पिच सर्कल परिक्षेत्र (πD) और दांतों की संख्या (N) के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है। सूत्र: Pc = πD / N। यहाँ D = 7 mm और N = 440 है। इसलिए, Pc = (π × 7) / 440 = 21.99 / 440 ≈ 0.05 mm।

128) Given below are the relations between the... / नीचे दिए गए संबंधों के बीच... (प्रश्न अपूर्ण है)

(A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4

उत्तर (Answer): (A) 1

व्याख्या (Description): प्रश्न अधूरा है। यदि यह गियर अनुपात या किसी अन्य संबंध के बारे में है, तो कृपया पूरा प्रश्न प्रदान करें। सामान्यतः, गियर अनुपात 1:1 होने पर ड्राइविंग और ड्रिवेन गियर की गति समान होती है।

129) Consider the given image, identify the type of lever given. / दिए गए चित्र से दिए गए लीवर के प्रकार की पहचान करें।

(A) Zero class lever
(B) First class lever
(C) Second class lever
(D) Third class lever

उत्तर (Answer): (B) First class lever

व्याख्या (Description): छवि में एक बोतल ओपनर (Bottle Opener) दिखाया गया है। बोतल ओपनर एक प्रथम श्रेणी का लीवर

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

(First Class Lever) है। इसमें आलंब (Fulcrum) भार (Load) और प्रयास (Effort) के बीच में होता है। आलंब बीच में होता है, भार एक सिरे पर (बोतल का ढक्कन) और प्रयास दूसरे सिरे पर लगाया जाता है।

130) X is a reversible process with no heat loss. X can be which of the following processes? / X एक प्रतिवर्ती प्रक्रिया है जिसमें कोई ऊष्मा हानि नहीं होती है। X निम्नलिखित में से कौन सी प्रक्रिया हो सकती है?

(A) Isothermal
(B) Isobaric
(C) Isentropic
(D) Isochoric

उत्तर (Answer): (C) Isentropic

व्याख्या (Description): एक समएन्ट्रॉपिक प्रक्रिया (Isentropic Process) एक प्रतिवर्ती रुद्धोष्म (Reversible Adiabatic) प्रक्रिया है, जिसमें न तो ऊष्मा प्रणाली में प्रवेश करती है और न ही बाहर निकलती है (Q = 0)। चूँकि कोई ऊष्मा हानि नहीं होती और प्रक्रिया प्रतिवर्ती होती है, एन्ट्रॉपी स्थिर रहती है। इसलिए, X एक समएन्ट्रॉपिक प्रक्रिया है।

131) According to the heat transfer loops in a refrigeration system, which of the following pairs indicate the initial and final loops respectively? / प्रशीतन प्रणाली में ऊष्मा हस्तांतरण लूप के अनुसार, निम्नलिखित में से कौन सा जोड़ा क्रमशः प्रारंभिक और अंतिम लूप को दर्शाता है?

(A) Chilled water loop and indoor air loop
(B) Indoor air loop and cooling tower loop
(C) Cooling tower loop and condenser water loop
(D) Condenser water loop and chilled water loop

उत्तर (Answer): (B) Indoor air loop and cooling tower loop

व्याख्या (Description): एक प्रशीतन प्रणाली में, ऊष्मा हस्तांतरण का प्रारंभिक लूप आमतौर पर इनडोर एयर लूप (Indoor Air Loop) होता है, जहाँ ठंडी हवा परिसंचारित होती है और कमरे से ऊष्मा अवशोषित करती है। अंतिम लूप कूलिंग टावर लूप (Cooling Tower Loop) होता है, जहाँ कंडेनसर से ऊष्मा बाहरी वातावरण में छोड़ी जाती है। इसलिए, प्रारंभिक और अंतिम लूप क्रमशः इनडोर एयर लूप और कूलिंग टावर लूप हैं।

132) What do we alternatively call the Von-Mises theory? / हम वॉन-माइसिस सिद्धांत को वैकल्पिक रूप से क्या कहते हैं?

(A) Maximum principal stress theory
(B) Maximum principal strain theory
(C) Maximum Shear stress theory
(D) Maximum Shear strain energy theory

उत्तर (Answer): (D) Maximum Shear strain energy theory

व्याख्या (Description): वॉन-माइसिस सिद्धांत (Von-Mises Theory) को अधिकतम अपरूपण विकृति ऊर्जा सिद्धांत (Maximum Shear Strain Energy Theory) या अधिकतम विरूपण ऊर्जा सिद्धांत (Maximum Distortion Energy Theory) भी

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

कहा जाता है। यह सिद्धांत बताता है कि सामग्री तब विफल होती है जब कुल विकृति ऊर्जा का विरूपण घटक एक सीमा तक पहुँच जाता है। यह तन्य पदार्थों के लिए उपयुक्त है।

133) Which of the following options is CORRECT for determining the centre of pressure? / दबाव के केंद्र को निर्धारित करने के लिए निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प सही है?

(A) Conservation of heat is used to determine the centre of pressure
(B) Conservation of energy is used to determine the centre of pressure
(C) Mass conservation is applied to determine the centre of pressure
(D) Balancing of Momentum is used to determine the centre of pressure

उत्तर (Answer): (D) Balancing of Momentum is used to determine the centre of pressure

व्याख्या (Description): दबाव के केंद्र (Centre of Pressure) को निर्धारित करने के लिए संवेग संतुलन (Balancing of Momentum) का उपयोग किया जाता है। दबाव के केंद्र का निर्धारण करते समय, हम द्रव द्वारा लगाए गए कुल बल और उसके आघूर्ण पर विचार करते हैं, जो संवेग के सिद्धांत से संबंधित है। यह बताता है कि दबाव बल का परिणामी उस बिंदु पर कार्य करता है जहाँ परिणामी आघूर्ण शून्य होता है।

134) Match the following steady-state devices to their corresponding steady flow energy equations. / निम्नलिखित स्थिर-अवस्था वाले उपकरणों को उनके संगत स्थिर प्रवाह ऊर्जा समीकरणों से मिलाइए।

Column I:

1. Boiler
2. Compressor
3. Turbine
4. Nozzle

Column II:
A. $W = m(h1 - h2)$
B. $v2 = \sqrt{2(h1 - h2)}$
C. $W = m(h2 - h1)$
D. $Q = m(h2 - h1)$

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

उत्तर (Answer): (B) 1-D, 2-C, 3-A, 4-B

व्याख्या (Description): बॉयलर (Boiler) में ऊष्मा जोड़ी जाती है, इसलिए $Q = m(h2 - h1)$ (D सही)। कंप्रेसर (Compressor) पर कार्य किया जाता है, इसलिए $W = m(h2 - h1)$ (C सही)। टर्बाइन (Turbine) द्वारा कार्य किया जाता है, इसलिए $W = m(h1 - h2)$ (A सही)। नोजल (Nozzle) में वेग बढ़ता है, इसलिए $v2 = \sqrt{2(h1 - h2)}$ (B सही)। इसलिए, सही मिलान 1-D, 2-C, 3-A, 4-B है।

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

135) For a closed system, identify the processes where the following quantities are zero. 1. Heat 2. Work done 3. Internal energy change / एक बंद प्रणाली के लिए, उन प्रक्रियाओं की पहचान करें जहां निम्नलिखित मात्राएँ शून्य हैं। 1. ऊष्मा 2. किया गया कार्य 3. आंतरिक ऊर्जा परिवर्तन

(A) 1. Isothermal 2. Isobaric 3. Adiabatic
(B) 1. Isobaric 2. Adiabatic 3. Isochoric
(C) 1. Adiabatic 2. Isochoric 3. Isothermal
(D) 1. Isochoric 2. Isothermal 3. Isobaric

उत्तर (Answer): (C) 1. Adiabatic 2. Isochoric 3. Isothermal
व्याख्या (Description): (1) रुद्धोष्म (Adiabatic) प्रक्रिया में ऊष्मा का आदान-प्रदान शून्य होता है (Q = 0)। (2) आइसोकोरिक (Isochoric) प्रक्रिया में आयतन स्थिर होता है, इसलिए किया गया कार्य शून्य होता है (W = 0)। (3) आइसोथर्मल (Isothermal) प्रक्रिया में तापमान स्थिर होता है, इसलिए आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन शून्य होता है (ΔU = 0)। इसलिए, सही क्रम 1. Adiabatic, 2. Isochoric, 3. Isothermal है।

136) If F is the frictional force and Fmax is the maximum frictional force, in the case of static friction, what does F<Fmax imply? / यदि F घर्षण बल है और Fmax अधिकतम घर्षण बल है, तो स्थैतिक घर्षण के मामले में F<Fmax का क्या तात्पर्य है?

(A) The body is at static equilibrium
(B) The body is in motion
(C) The body is at limiting equilibrium
(D) The body is in dynamic equilibrium

उत्तर (Answer): (A) The body is at static equilibrium
व्याख्या (Description): जब स्थैतिक घर्षण बल (F) अधिकतम स्थैतिक घर्षण बल (Fmax) से कम होता है, तो इसका मतलब है कि वस्तु अभी भी विरामावस्था में है और उस पर लगाया गया बाहरी बल घर्षण बल से कम या बराबर है। यह स्थिति स्थैतिक संतुलन (Static Equilibrium) को दर्शाती है। यदि F = Fmax होता, तो वस्तु गति शुरू करने की कगार पर होती (Limiting Equilibrium)।

137) Calculate the temperature in Kelvin if the room thermometer measured the temperature to be 25°C. / यदि कमरे का थर्मामीटर तापमान 25°C मापता है, तो केल्विन में तापमान की गणना करें।

(A) 200 K
(B) 275 K
(C) 298 K
(D) 300 K

उत्तर (Answer): (C) 298 K
व्याख्या (Description): सेल्सियस (Celsius) को केल्विन (Kelvin) में बदलने के लिए, हमें सेल्सियस तापमान में 273.15 जोड़ना

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

होता है। यहाँ तापमान 25°C दिया गया है। इसलिए, T(K) = 25 + 273.15 = 298.15 K, जिसे लगभग 298 K लिया जा सकता है। केल्विन पैमाना निरपेक्ष तापमान पैमाना है।

138) Which of the following formula CORRECTLY represents the Grashof's criterion in four-bar linkages? Given; s – length of shortest bar, l – length of longest bar, a, b – length of the intermediate bars / निम्नलिखित में से कौन सा सूत्र फोर-बार लिंकेज में ग्राशॉफ के मानदंड को सही ढंग से दर्शाता है? दिया गया है: s - सबसे छोटी बार की लंबाई, l - सबसे बड़ी बार की लंबाई, a, b - मध्यवर्ती बार की लंबाई

(A) (s + l) ≤ (a + b)
(B) (a + b) ≤ (s + l)
(C) (a + s) ≤ (l + b)
(D) (l + b) ≤ (a + s)

उत्तर (Answer): (A) (s + l) ≤ (a + b)

व्याख्या (Description): ग्राशॉफ का मानदंड (Grashof's Criterion) एक चार-बार लिंकेज (Four-bar Linkage) में गति की संभावना को निर्धारित करता है। इसके अनुसार, यदि सबसे छोटी और सबसे लंबी बार की लंबाई का योग अन्य दो बार की लंबाई के योग से कम या बराबर होता है, तो लिंकेज में कम से कम एक बार पूर्ण घूर्णन कर सकती है। सूत्र: (s + l) ≤ (a + b)।

139) In the following figure, bar X has been given a translational motion in a direction depicted in the image. What will be the direction of the motion of the bar Y due to the motion of the entire gear assembly? / निम्नलिखित आकृति में, बार X को छवि में दर्शाई गई दिशा में एक ट्रांसलेशनल गति दी गई है। पूरे गियर असेंबली की गति के कारण बार Y की गति की दिशा क्या होगी?

(A) Bar Y moves towards right
(B) Bar Y moves towards left
(C) Bar Y will show no motion
(D) Data is insufficient

उत्तर (Answer): (B) Bar Y moves towards left

व्याख्या (Description): छवि में, गियर की एक श्रृंखला दिखाई गई है जो एक रैखिक गति (Translational Motion) कर रही है। जब बार X दाईं ओर गति करता है, तो यह गियर को दक्षिणावर्त (Clockwise) घुमाता है। यह घूर्णन अगले गियर को वामावर्त (Anticlockwise) घुमाता है, और यह क्रम जारी रहता है। अंत में, बार Y पर लगा गियर वामावर्त घूमेगा, जिससे बार Y बाईं ओर गति करेगा।

140) Fill in the blank with the CORRECT option: 12 bar is equal to _____. / सही विकल्प से रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए: 12 bar _____ के बराबर है।

(A) 1.2×10^6 Pa
(B) 1.2×10^5 Pa
(C) 1.2×10^4 Pa
(D) 1.2×10^3 Pa

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

उत्तर (Answer): (A) 1.2 x 10^6 Pa

व्याख्या (Description): 1 बार (bar) = 10^5 पास्कल (Pa) होता है। इसलिए, 12 बार = 12 × 10^5 Pa = 1.2 × 10^6 Pa। यह दबाव की इकाइयों का एक मानक रूपांतरण है। पास्कल (Pa) दबाव की SI इकाई है।

141) Determine the number of equations to find out the unknowns for a 3D structural body having 15 unknowns. / 15 अज्ञात वाले 3D संरचनात्मक निकाय के लिए अज्ञात का पता लगाने के लिए समीकरणों की संख्या निर्धारित करें।

(A) 6 Equilibrium equations, 3 stress strain relations and 6 strain displacement relations
(B) 6 Equilibrium equations, 6 stress strain relations and 6 strain displacement relations
(C) 6 Equilibrium equations, 6 stress strain relations and 3 strain displacement relations
(D) 3 Equilibrium equations, 6 stress strain relations and 6 strain displacement relations

उत्तर (Answer): (B) 6 Equilibrium equations, 6 stress strain relations and 6 strain displacement relations

व्याख्या (Description): 3D में, संतुलन समीकरण (Equilibrium Equations) 6 होते हैं (3 बल और 3 आघूर्ण)। प्रतिबल-विकृति संबंध (Stress-Strain Relations) भी 6 होते हैं (3 सामान्य और 3 अपरूपण)। विकृति-विस्थापन संबंध (Strain-Displacement Relations) भी 6 होते हैं। इसलिए, कुल 6 + 6 + 6 = 18 समीकरण होते हैं, जो 15 अज्ञात को हल करने के लिए पर्याप्त हैं।

142) Which of the given option is NOT correct for Mohr's circle? / मोहर के वृत्त के लिए दिए गए विकल्पों में से कौन सा सही नहीं है?

I) Y-axis represents normal stress
II) X-axis represents shear stress
III) Half of diameter represents max shear stress

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

उत्तर (Answer): (D) I & II

व्याख्या (Description): मोहर के वृत्त (Mohr's Circle) में, X-अक्ष सामान्य प्रतिबल (Normal Stress) को दर्शाता है और Y-अक्ष अपरूपण प्रतिबल (Shear Stress) को दर्शाता है। इसलिए, कथन I और II गलत हैं। कथन III सही है क्योंकि वृत्त की त्रिज्या (आधा व्यास) अधिकतम अपरूपण प्रतिबल (Maximum Shear Stress) को दर्शाती है। इसलिए, गलत कथन I और II हैं।

143) Which of the following will be the result after the application of nozzle? / नोजल के अनुप्रयोग के बाद निम्नलिखित में से क्या परिणाम होगा?

(A) Velocity will increase and the pressure will decrease
(B) Velocity will decrease and the pressure will increase
(C) Velocity and density both will increase
(D) Pressure and density both will increase

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

उत्तर (Answer): (A) Velocity will increase and the pressure will decrease

व्याख्या (Description): एक नोजल (Nozzle) एक ऐसा उपकरण है जो द्रव के दबाव ऊर्जा (Pressure Energy) को गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy) में परिवर्तित करता है। जब द्रव नोजल से गुजरता है, तो इसका दबाव कम हो जाता है और वेग बढ़ जाता है। यह बर्नौली के सिद्धांत का अनुप्रयोग है, जहाँ प्रवाह क्षेत्र कम होने पर वेग बढ़ता है और दबाव घटता है।

144) From the series of images given below, identify the combination engine. / नीचे दी गई छवियों की श्रृंखला से, संयोजन इंजन की पहचान करें।

(A) BEADC
(B) BEDAC
(C) EBDCA
(D) EBACD

उत्तर (Answer): (A) BEADC

व्याख्या (Description): चार-स्ट्रोक इंजन (Four-stroke Engine) के चक्र का सही क्रम है: सक्शन (Suction), संपीड़न (Compression), पावर (Power/Expansion), और एग्जॉस्ट (Exhaust)। छवियों में, B सक्शन, E संपीड़न, A पावर, D एग्जॉस्ट, और C कोई और स्ट्रोक दर्शाता है। इसलिए, सही क्रम BEADC है।

145) From the options given below, which of these boilers are at a greater risk of bursting? / नीचे दिए गए विकल्पों में से किस बॉयलर के फटने का खतरा अधिक है?

(A) Lancashire
(B) Cochran
(C) Cornish
(D) Babcock

उत्तर (Answer): (B) Cochran

व्याख्या (Description): कोचरन बॉयलर (Cochran Boiler) एक ऊर्ध्वाधर फायर-ट्यूब बॉयलर है। इसमें दहन कक्ष और ट्यूबों का डिज़ाइन ऐसा होता है कि उच्च दबाव पर फटने का खतरा अधिक होता है। लंकाशायर, कॉर्निश और बैबकॉक बॉयलर की तुलना में, कोचरन बॉयलर में दबाव सीमा कम होती है और विस्फोट का जोखिम अधिक होता है।

146) Consider a belt having power transmission as PT and centrifugal tension as CT. Which of the following options represents the CORRECT relationship between PT and CT? / PT के रूप में पावर ट्रांसमिशन और CT के रूप में अपकेंद्रीय तनाव वाले बेल्ट पर विचार करें। निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प PT और CT के बीच सही संबंध को दर्शाता है?

(A) CT increases the PT
(B) CT increases the belt tension without increasing PT
(C) CT decreases the PT
(D) No mutual relationship is present

उत्तर (Answer): (C) CT decreases the PT

व्याख्या (Description): अपकेंद्रीय तनाव (Centrifugal Tension, CT) बेल्ट में गति के कारण उत्पन्न होता है। यह बेल्ट के कुल

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

तनाव को बढ़ाता है, लेकिन शक्ति संचरण (Power Transmission, PT) में योगदान नहीं देता। इसके विपरीत, यह अधिकतम अनुमेय तनाव को कम कर देता है, जिससे शक्ति संचरण क्षमता कम हो जाती है। इसलिए, CT बढ़ने पर PT घट जाता है।

147) You are using a separating calorimeter to calculate the dryness fraction of the steam. The amount of steam condensed during the process is 5.1 kg and the mass of water obtained from the separator is 1.7 kg. What is the dryness fraction? / आप भाप के शुष्कता अंश की गणना करने के लिए एक सेपरेटिंग कैलोरीमीटर का उपयोग कर रहे हैं। प्रक्रिया के दौरान संघनित भाप की मात्रा 5.1 kg है और सेपरेटर से प्राप्त पानी का द्रव्यमान 1.7 kg है। शुष्कता अंश क्या है?

(A) 25%
(B) 52%
(C) 75%
(D) 57%

उत्तर (Answer): (C) 75%

व्याख्या (Description): शुष्कता अंश (Dryness Fraction, x) की गणना सूत्र x = (कुल भाप का द्रव्यमान - पानी का द्रव्यमान) / कुल भाप का द्रव्यमान द्वारा की जाती है। यहाँ कुल भाप = 5.1 kg और पानी = 1.7 kg है। इसलिए, x = (5.1 - 1.7) / 5.1 = 3.4 / 5.1 = 0.666 या 66.7%। हालाँकि, विकल्पों में 75% सबसे निकटतम है, संभवतः गणना में त्रुटि है। सही सूत्र x = (m_steam - m_water) / m_steam है, जो 66.7% देता है।

148) For a simple case of a simply supported beam experiencing a point load at its center, which of the following equilibrium conditions hold? At any point on the beam: 1. The algebraic sum of the moments due to all forces acting on the beam is zero 2. The algebraic sum of vertical forces acting on the beam is zero 3. The algebraic sum of horizontal forces is always negative (less than zero) 4. The total acceleration experienced by the beam is zero / अपने केंद्र में एक बिंदु भार का अनुभव करने वाले एक साधारण समर्थित बीम की एक सामान्य स्थिति के लिए, निम्नलिखित में से कौन सी संतुलन की स्थिति होती है? बीम पर किसी भी बिंदु पर: 1. बीम पर लगने वाले सभी बलों के कारण आघूर्णों का बीजगणितीय योग शून्य होता है 2. बीम पर कार्य करने वाले लंबवत बलों का बीजगणितीय योग शून्य है 3. क्षैतिज बलों का बीजगणितीय योग हमेशा ऋणात्मक (शून्य से कम) होता है 4. बीम द्वारा अनुभव किया गया कुल त्वरण शून्य है

(A) 1 and 2
(B) 2 and 3
(C) 3 and 4
(D) 1 and 4

उत्तर (Answer): (A) 1 and 2

व्याख्या (Description): स्थैतिक संतुलन (Static Equilibrium) में, दो शर्तें पूरी होनी चाहिए: (1) सभी बलों का योग शून्य होना चाहिए (ΣF = 0), और (2) सभी आघूर्णों का योग शून्य होना चाहिए (ΣM = 0)। कथन 1 और 2 यही दर्शाते हैं। कथन 3 गलत है क्योंकि क्षैतिज बलों का योग शून्य होता है, ऋणात्मक नहीं। कथन 4 गलत है क्योंकि बीम का त्वरण शून्य नहीं होता, बल्कि वह स्थिर रहता है।

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.

SARKARE PAPER
EXAM ZONE

149) A linear body 5 m long, has been acted upon by a load of 100 N and is elongated to 5.5 m. If the area of cross-section of the body is 1 cm², calculate the Young's modulus of the body / एक 5 m लम्बे रेखीय पिंड को, 100 N के भार द्वारा किये गए कार्य से 5.5 m तक बढ़ाया जाता है। यदि पिंड के अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 1 cm² है, तो पिंड के यंग मॉड्यूलस की गणना करें।

(A) 10^7 N/m
(B) 10^6 N/m
(C) 10^7 N/m²
(D) 10^6 N/m³

उत्तर (Answer): (C) 10^7 N/m²

व्याख्या (Description): यंग मापांक (Young's Modulus) का सूत्र $E = (F * L) / (A * \Delta L)$ है। यहाँ $F = 100$ N, $L = 5$ m, $A = 1$ cm² = 10^{-4} m², और $\Delta L = 5.5 - 5 = 0.5$ m। समीकरण में मान रखने पर: $E = (100 * 5) / (10^{-4} * 0.5) = 500 / (5 * 10^{-5}) = 10^7$ N/m²। इसलिए, यंग मापांक 10^7 N/m² है।

150) Calculate the break thermal efficiency of an IC engine that has a break power of 630 kW, with a fuel whose calorific value is 36 MJ/kg. The engine is expected to consume about 70 g/s. / एक IC इंजन की ब्रेक थर्मल दक्षता की गणना करें जिसमें 630 kW की ब्रेक पावर है और उसके ईंधन का कैलोरी मान 36 MJ/kg है। इंजन द्वारा लगभग 70 g/s की खपत होने की आशा है।

(A) 25%
(B) 50%
(C) 75%
(D) 100%

उत्तर (Answer): (A) 25%

व्याख्या (Description): ब्रेक थर्मल दक्षता (Brake Thermal Efficiency) का सूत्र $\eta = BP / (m_f * CV)$ है, जहाँ BP ब्रेक पावर, m_f ईंधन की दर और CV कैलोरी मान है। यहाँ BP = 630 kW = 630 kJ/s, m_f = 70 g/s = 0.07 kg/s, CV = 36 MJ/kg = 36000 kJ/kg। इसलिए, $\eta = 630 / (0.07 * 36000) = 630 / 2520 = 0.25$ या 25%।

Information available on Sarkare Paper may contain errors; please verify all important details from the official source before relying on them.