SARKARE PAPER
EXAM ZONE

UPSSSC JE Mechanical 2015 Paper 2

1) In V belt drives, belt touches / V- आकार का पट्टा स्पर्श करता है

(A) At bottom / केवल निचली सतह से
(B) At sides only / बगल की झुकी हुई सतह से
(C) Both at bottom and side / नीचे तथा बगल की सतह से
(D) Could touches any where / कही भी

उत्तर (Answer): (B) At sides only / बगल की झुकी हुई सतह से
व्याख्या (Description): V-बेल्ट ड्राइव में, बेल्ट का क्रॉस-सेक्शन ट्रेपेज़ॉइडल होता है और यह पुली के V-आकार के खांचे (groove) के किनारों (sides) से संपर्क करता है। यह डिज़ाइन घर्षण को बढ़ाता है और बेल्ट को खांचे में मजबूती से पकड़े रखता है। बेल्ट का निचला हिस्सा खांचे के तल को नहीं छूता, जिससे बेल्ट और पुली के बीच अधिक दबाव बनता है और शक्ति संचरण कुशल होता है।

2) Critical pressure for steam is / भाप के लिए क्रांतिक दबाव कितना होता है–

(A) 184 bar
(B) 163 bar
(C) 252 bar
(D) 221 bar

उत्तर (Answer): (D) 221 bar
व्याख्या (Description): भाप (पानी) का क्रांतिक दबाव (Critical Pressure) लगभग 221.2 bar होता है। यह वह दबाव है जिसके ऊपर तरल और वाष्प चरण के बीच कोई स्पष्ट अंतर नहीं रहता। क्रांतिक तापमान 374.15°C और क्रांतिक दबाव 221.2 bar पर, पानी और भाप का घनत्व समान हो जाता है और वे एक ही चरण (supercritical fluid) बन जाते हैं।

3) Change of entropy depends on / एण्ट्रॉपी का परिवर्तन निर्भर करता है

(A) Change in volume / आयतन के परिवर्तन पर
(B) Change in specific heat / विशिष्ट ऊष्मा के परिवर्तन पर
(C) Transfer of heat / ऊष्मा के स्थानांतरण पर
(D) Change in mass / द्रव्यमान के परिवर्तन पर

उत्तर (Answer): (C) Transfer of heat / ऊष्मा के स्थानांतरण पर
व्याख्या (Description): ऊष्मागतिकी में, एन्ट्रॉपी में परिवर्तन (Change in Entropy) मुख्य रूप से ऊष्मा के स्थानांतरण (Heat Transfer) पर निर्भर करता है। प्रतिवर्ती प्रक्रिया के लिए, एन्ट्रॉपी परिवर्तन $dS = dQ/T$ द्वारा दिया जाता है, जहाँ dQ स्थानांतरित ऊष्मा है और T निरपेक्ष तापमान है। यह ऊष्मा के अवशोषण या अस्वीकृति की मात्रा और तापमान पर निर्भर करता है, न कि केवल आयतन या विशिष्ट ऊष्मा पर।

4) In order to balance the reciprocating masses / पाश्चात्र द्रव्यमान को संतुलित करने के लिए

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) Primary and secondary forces must be balanced / प्राथमिक तथा सेकण्डरी बल संतुलित होने चाहिए

(B) Primary couple must be balanced / प्राथमिक युग्म संतुलित होना चाहिए

(C) Secondary couple must be balanced / सेकण्डरी युग्म संतुलित होना चाहिए

(D) All of above / इनमें से सभी

उत्तर (Answer): (D) All of above / इनमें से सभी

व्याख्या (Description): प्रत्यागामी द्रव्यमानों (Reciprocating Masses) को संतुलित करने के लिए, प्राथमिक बल (Primary Force), द्वितीयक बल (Secondary Force), प्राथमिक युग्म (Primary Couple), और द्वितीयक युग्म (Secondary Couple) सभी को संतुलित करना आवश्यक है। प्राथमिक बल और युग्म मुख्य रूप से क्रैंक की गति के कारण होते हैं, जबकि द्वितीयक बल और युग्म संयोजी रॉड के कोणीयता (angularity) के कारण उत्पन्न होते हैं। पूर्ण संतुलन के लिए इन सभी का प्रबंधन आवश्यक है।

5) For specifying the state of wet vapour, one needs / आर्द्र वाष्प के पूर्ण विकरण के लिए निम्न की जरूरत होती है:

(A) Pressure / दाब

(B) Temperature / ताप

(C) Pressure, Temperature / दाब एवं ताप

(D) Pressure, Temperature and one more intensive property / दाब, ताप तथा एक अन्य गहन विशेषता

उत्तर (Answer): (D) Pressure, Temperature and one more intensive property / दाब, ताप तथा एक अन्य गहन विशेषता

व्याख्या (Description): आर्द्र वाष्प (Wet Vapour) एक द्वि-चरणीय मिश्रण (Two-phase mixture) है जिसमें संतृप्त तरल और संतृप्त वाष्प दोनों शामिल होते हैं। इसकी स्थिति को पूरी तरह से निर्धारित करने के लिए, हमें दबाव (या तापमान, क्योंकि वे संतृप्ति पर एक-दूसरे से जुड़े होते हैं) और एक अतिरिक्त गहन गुण (Intensive Property) की आवश्यकता होती है, जैसे कि शुष्कता अंश (Dryness Fraction, x) या विशिष्ट आयतन (Specific Volume)। केवल दबाव और तापमान से मिश्रण की संरचना (तरल और वाष्प का अनुपात) निर्धारित नहीं होती।

6) Function of carburetor is to supply the following / कार्बोरेटर का कार्य निम्न प्रदान करना है

(A) Only petrol / केवल पेट्रोल

(B) Air and petrol mixture / वायु तथा पेट्रोल का मिश्रण

(C) Petrol and diesel mixture / पेट्रोल तथा डीजल का मिश्रण

(D) Air and diesel mixture / वायु तथा डीजल का मिश्रण

उत्तर (Answer): (B) Air and petrol mixture / वायु तथा पेट्रोल का मिश्रण

व्याख्या (Description): कार्बोरेटर (Carburetor) का मुख्य कार्य पेट्रोल इंजन में वायु और ईंधन (पेट्रोल) को एक विशिष्ट अनुपात में मिलाकर एक दहनशील मिश्रण (Combustible Mixture) तैयार करना है। यह मिश्रण इंजन के सिलेंडर में जाता है जहाँ यह प्रज्वलित होता है। कार्बोरेटर इंजन की विभिन्न परिचालन स्थितियों (जैसे निष्क्रिय, त्वरण, पूर्ण भार) के अनुसार मिश्रण अनुपात को समायोजित 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

7) Governor sensitivity is the ratio of / गवर्नर की संवेदनशीलता अनुपात होती है

(A) Range of speed to the minimum speed / वेग की परिवर्तन सीमा तथा वेग का मध्यमान
(B) Maximum speed to minimum speed / अधिकतम वेग तथा न्यूनतम वेग
(C) Mean speed range of speed / वेग का मध्यमान तथा वेग की परिवर्तन सीमा
(D) Governor lift to the range of speed / गवर्नर की लिफ्ट तथा वेग के परिवर्तन सीमा

उत्तर (Answer): (C) Mean speed range of speed / वेग का मध्यमान तथा वेग की परिवर्तन सीमा
व्याख्या (Description): गवर्नर की संवेदनशीलता (Sensitivity) को औसत गति (Mean Speed) और गति की परिवर्तन सीमा (Range of Speed) के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है। गणितीय रूप से, संवेदनशीलता = औसत गति / गति की सीमा = $N / (N_1 - N_2)$। एक अधिक संवेदनशील गवर्नर गति में छोटे परिवर्तनों के लिए भी प्रतिक्रिया देता है और इंजन की गति को अधिक स्थिर बनाए रखता है।

8) For air standard Otto cycle / वायु मानक ऑटो चक्र में

(A) Compression ratio is more than expansion ratio / संपीडन अनुपात, प्रसार अनुपात से अधिक होता है
(B) Expansion ratio is more than compression ratio / संपीडन अनुपात, प्रसार अनुपात से कम होता है
(C) Compression ratio is equal to expansion ratio / संपीडन अनुपात, प्रसार अनुपात से समान होता है
(D) Cannot be compared / तुलना नहीं होती

उत्तर (Answer): (C) Compression ratio is equal to expansion ratio / संपीडन अनुपात, प्रसार अनुपात से समान होता है
व्याख्या (Description): आदर्श वायु मानक ऑटो चक्र (Air Standard Otto Cycle) में, संपीडन (Compression) और प्रसार (Expansion) दोनों प्रक्रियाएँ समएन्ट्रॉपिक (Isentropic) होती हैं और एक ही आयतन सीमा (V_1 और V_2) के बीच होती हैं। संपीडन अनुपात (r) को V_1/V_2 के रूप में परिभाषित किया जाता है, और प्रसार अनुपात भी V_1/V_2 ही होता है। इसलिए, ऑटो चक्र में संपीडन अनुपात और प्रसार अनुपात हमेशा समान होते हैं।

9) What is true for heat engines? / ऊष्मा इन्जनों के लिए क्या सत्य है?

(A) Efficiency of all engines is same / सभी इन्जनों की दक्षता समान होती है
(B) Efficiency of all reversible engines is same / सभी प्रतिवर्तीय इंजनों की दक्षता समान होती है
(C) Efficiency of all reversible engines working between same temperature limits is same / समान तापमान सीमाओं के मध्य कार्यशील प्रतिवर्तीय इन्जनों की दक्षता समान होती है
(D) Efficiency of all engines working between same temperature limits is same / समान तापमान सीमाओं के मध्य कार्यशील इन्जनों की दक्षता समान होती है

उत्तर (Answer): (C) Efficiency of all reversible engines working between same temperature limits is same / समान तापमान सीमाओं के मध्य कार्यशील प्रतिवर्तीय इन्जनों की दक्षता समान होती है
व्याख्या (Description): कार्नोट के प्रमेय के अनुसार, समान तापमान सीमाओं (उच्च तापमान स्रोत T_1 और निम्न तापमान सिंक

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

T_2) के बीच काम करने वाले सभी प्रतिवर्ती ऊष्मा इंजनों की दक्षता समान होती है, चाहे कार्यशील पदार्थ कोई भी हो। यह दक्षता केवल स्रोत और सिंक के तापमान पर निर्भर करती है और इसे $\eta = 1 - (T_2/T_1)$ द्वारा व्यक्त किया जाता है।

10) The stress in disc type flywheel as compared to rim type flywheel is / डिस्क की तरह फ्लाईव्हील में रिम के आकार के फ्लाईव्हील के मुकाबले प्रतिबल का मान

(A) Equal / बराबर होता है
(B) Less / कम होता है
(C) Greater / अधिक होता है
(D) None of above is true / इनमें से कोई सही नहीं है

उत्तर (Answer): (C) Greater / अधिक होता है
व्याख्या (Description): डिस्क प्रकार के फ्लाईव्हील (Disc Type Flywheel) में, पूरा द्रव्यमान एक ठोस डिस्क के रूप में केंद्र से परिधि तक समान रूप से वितरित होता है। रिम प्रकार के फ्लाईव्हील (Rim Type Flywheel) में, द्रव्यमान मुख्य रूप से रिम पर केंद्रित होता है। डिस्क फ्लाईव्हील में, केंद्र की ओर अधिक प्रतिबल (Stress) उत्पन्न होता है क्योंकि सामग्री को परिधीय गति के कारण होने वाले अपकेंद्रीय बलों का सामना करना पड़ता है। इसलिए, डिस्क प्रकार के फ्लाईव्हील में प्रतिबल अधिक होता है।

11) Which of the following is not an internal combustion engine? / निम्नलिखित में से कौन एक अंतर्दहन इंजन नहीं है?

(A) 2 - Stroke petrol engine / 2-स्ट्रोक पेट्रोल इंजन
(B) 4 - Stroke petrol engine / 4-स्ट्रोक पेट्रोल इंजन
(C) Steam engine / भाप इंजन
(D) Diesel engine / डीजल इंजन

उत्तर (Answer): (C) Steam engine / भाप इंजन
व्याख्या (Description): अंतर्दहन इंजन (Internal Combustion Engine) वे होते हैं जिनमें ईंधन का दहन इंजन के अंदर ही होता है, जैसे पेट्रोल और डीजल इंजन। भाप इंजन (Steam Engine) एक बाह्य दहन इंजन (External Combustion Engine) है, जहाँ ईंधन का दहन बॉयलर में इंजन के बाहर होता है और उत्पन्न भाप इंजन को चलाती है। इसलिए, भाप इंजन अंतर्दहन इंजन नहीं है।

12) Objective of Supercharging process is:- / अधिभरण प्रक्रम का उद्देश्य है -

(A) Providing forced cooling air / प्रणोदित शीतन वायु उपलब्ध करना
(B) Supplying the intake of an engine with air at a density greater than the density of the surrounding atmosphere / किसी इंजन के अंतर्ग्राही को उस घनत्व पर वायु का सभरण करना जो परिवेशी वायुमंडल के घनत्व से अधिक हो
(C) Supplying compressed air to remove combustion product fully / दहन उत्पादों को पूरी तरह निकालने के लिए संपीड़ित वायु का सभरण करना
(D) Injecting excess fuel for raising more load / अधिक भार उठाने के लिए अधिक ईंधन का अंत:क्षेपण करना

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) Supplying the intake of an engine with air at a density greater than the density of the surrounding atmosphere / किसी इंजन के अंतर्ग्राही को उस घनत्व पर वायु का सभरण करना जो परिवेशी वायुमंडल के घनत्व से अधिक हो

व्याख्या (Description): सुपरचार्जिंग (Supercharging) का मुख्य उद्देश्य इंजन के इनटेक (Intake) में वायु को वायुमंडलीय दबाव से अधिक दबाव पर आपूर्ति करना है। इससे वायु का घनत्व बढ़ जाता है, जिससे सिलेंडर में अधिक ऑक्सीजन उपलब्ध होती है और अधिक ईंधन जलाया जा सकता है। इससे इंजन की शक्ति उत्पादन (Power Output) बढ़ जाती है।

13) The property of material by virtue of which it can be beaten or rolled into plates is called / पदार्थ का वह गुण जिससे उसे पीटकर अथवा बेलकर पतली चादर में बदला जा सकता है।

(A) Malleability / आघातवर्धनीयता
(B) Ductility / तन्यता
(C) Plasticity / प्लास्टिसिटी
(D) Elasticity / प्रत्यास्थता

उत्तर (Answer): (A) Malleability / आघातवर्धनीयता

व्याख्या (Description): आघातवर्धनीयता (Malleability) किसी पदार्थ का वह गुण है जिसके कारण उसे बिना तोड़े पीटकर या रोल करके पतली चादरों (Sheets) में परिवर्तित किया जा सकता है। सोना (Gold) और एल्युमीनियम अत्यधिक आघातवर्धनीय पदार्थ हैं। तन्यता (Ductility) में पदार्थ को तार के रूप में खींचा जा सकता है।

14) The process of removing the burnt gases from the combustion chamber of the engine cylinder using fresh charge is called / नये चार्ज का प्रयोग करके इंजन के सिलेंडर के दहन कक्ष से जली हुई गैसों को हटाने की प्रक्रिया कहलाती है–

(A) Supercharging / अधिभरण
(B) Scavenging / अपमार्जन
(C) Knocking / अपस्फोटन
(D) Detonation / अधिस्फोटन

उत्तर (Answer): (B) Scavenging / अपमार्जन

व्याख्या (Description): अपमार्जन (Scavenging) वह प्रक्रिया है जिसमें ताजा चार्ज (हवा और ईंधन का मिश्रण) का उपयोग करके दहन कक्ष से जली हुई गैसों (Exhaust Gases) को बाहर निकाला जाता है। यह प्रक्रिया मुख्य रूप से दो-स्ट्रोक इंजनों में महत्वपूर्ण है, जहाँ निकास और सेवन पोर्ट एक साथ खुलते हैं और ताजा चार्ज जली हुई गैसों को बाहर धकेलता है।

15) The fluid in the petrol engine (S.I) during compression contain / पेट्रोल इंजन में संपीडन के दौरान तरल में क्या होता है?

(A) Fuel only / केवल ईंधन
(B) Fuel or Air / ईंधन अथवा वायु

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) Air only / केवल वायु

(D) Mixture of air and fuel / ईंधन तथा वायु का मिश्रण

उत्तर (Answer): (D) Mixture of air and fuel / ईंधन तथा वायु का मिश्रण

व्याख्या (Description): स्पार्क-इग्निशन (S.I.) पेट्रोल इंजन में, सेवन स्ट्रोक (Suction Stroke) के दौरान कार्बोरेटर द्वारा तैयार किया गया हवा और पेट्रोल का मिश्रण सिलेंडर में प्रवेश करता है। संपीडन स्ट्रोक (Compression Stroke) के दौरान, यही हवा और ईंधन का मिश्रण संपीड़ित होता है। इसलिए, संपीडन के दौरान सिलेंडर में हवा और ईंधन का मिश्रण मौजूद होता है।

16) A beam of length l, having uniform load of W kg per unit length, is supported freely at the end. The bending moment at mid span will be / एक धरण जिसकी लम्बाई l है, तथा जिस पर प्रति एकांक लम्बाई पर W kg का भार है, मुक्त सिरों द्वारा रोकी गई है, केंद्र बिन्दु पर बेंडिंग मोमेन्ट का मान होगा–

(A) $Wl^2/8$

(B) $Wl^2/4$

(C) $Wl/8$

(D) $Wl/4$

उत्तर (Answer): (A) $Wl^2/8$

व्याख्या (Description): एक साधारण समर्थित बीम (Simply Supported Beam) जिस पर पूरी लंबाई (l) में समान रूप से वितरित भार (Uniformly Distributed Load, W प्रति इकाई लंबाई) लगा हो, उसके मध्य बिंदु पर अधिकतम बंकन आघूर्ण (Maximum Bending Moment) होता है। इसका सूत्र $M = wl^2/8$ है, जहाँ w भार प्रति इकाई लंबाई है और l बीम की लंबाई है। यह मान बीम के दोनों सिरों पर शून्य होता है और बीच में अधिकतम होता है।

17) In diesel engine, the suction contains - / डीजल इंजन में किसका चूषण होता है–

(A) Fuel only / केवल ईंधन

(B) Air and Fuel / वायु और ईंधन

(C) Air or Fuel / वायु अथवा ईंधन

(D) Air only / केवल वायु

उत्तर (Answer): (D) Air only / केवल वायु

व्याख्या (Description): डीजल इंजन (Compression Ignition Engine) में, सेवन स्ट्रोक (Suction Stroke) के दौरान सिलेंडर में केवल शुद्ध वायु (Air) खींची जाती है। ईंधन (डीजल) को संपीडन स्ट्रोक के अंत में एक इंजेक्टर (Injector) के माध्यम से सिलेंडर में इंजेक्ट किया जाता है। संपीड़ित हवा का तापमान इतना अधिक होता है कि ईंधन स्वतः ही प्रज्वलित हो जाता है।

18) The efficiency of Carnot engine depends on - / कार्नोट इंजन की दक्षता निर्भर करती है–

(A) Type of engine / इंजन के प्रकार पर

(B) Working fluid / कार्यकारी पदार्थ पर

(C) Temperature of source and sink / स्त्रोत और अभिगत के तापमान पर

(D) Type of fuel used / प्रयुक्त ईंधन के प्रकार पर

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) Temperature of source and sink / स्त्रोत और अभिगत के तापमान पर

व्याख्या (Description): कार्नोट इंजन (Carnot Engine) की दक्षता पूरी तरह से स्रोत (Source) और सिंक (Sink) के तापमान पर निर्भर करती है। इसकी दक्षता का सूत्र $\eta = 1 - (T_2/T_1)$ है, जहाँ T_1 स्रोत का निरपेक्ष तापमान और T_2 सिंक का निरपेक्ष तापमान है। यह इंजन के प्रकार, कार्यशील पदार्थ या ईंधन के प्रकार पर निर्भर नहीं करती।

19) In a design of key, shaft, and pulley / शाफ्ट, कुंजी तथा पुली के अभिकल्पन में

(A) All these are designed for the same strength / तीनों की सामर्थ्य समान रखी जाती है।
(B) Key is made weaker / कुंजी की सामर्थ्य कम रखी जाती है।
(C) Pulley is made weaker / पुली की सामर्थ्य कम रखी जाती है।
(D) Shaft is made weaker / शाफ्ट की सामर्थ्य कम रखी जाती है।

उत्तर (Answer): (B) Key is made weaker / कुंजी की सामर्थ्य कम रखी जाती है।

व्याख्या (Description): शाफ्ट, कुंजी और पुली के डिजाइन में, कुंजी (Key) को जानबूझकर सबसे कमजोर हिस्सा बनाया जाता है। यह एक सुरक्षा उपाय है। यदि अत्यधिक भार या टॉर्क लगता है, तो कुंजी पहले टूट जाएगी, जिससे शाफ्ट और पुली जैसे महंगे और महत्वपूर्ण हिस्सों को नुकसान से बचाया जा सकेगा। कुंजी को बदलना आसान और सस्ता होता है।

20) In diesel engines, the duration between the time of injection and ignition, is known as: / डीजल इंजनों में, अंत:क्षेपण के समय और प्रज्वलन के बीच की अवधि को क्या कहा जाता है?

(A) Burning period / ज्वलन काल
(B) Delay period / विलम्ब काल
(C) Injection period / अंत:क्षेपण काल
(D) Expansion period / प्रसार काल

उत्तर (Answer): (B) Delay period / विलम्ब काल

व्याख्या (Description): डीजल इंजन में, ईंधन के अंत:क्षेपण (Injection) और उसके वास्तविक प्रज्वलन (Ignition) के बीच के समय अंतराल को विलम्ब काल (Delay Period) कहा जाता है। इस अवधि में, ईंधन की बूंदें वाष्पित होती हैं और हवा के साथ मिलकर ज्वलनशील मिश्रण बनाती हैं। विलम्ब काल डीजल इंजन के प्रदर्शन और दहन की गुणवत्ता को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करता है।

21) Fusible plug for a steam boiler is an alloy consisting of bismuth, lead and / भाप के बॉयलर का संगलननीय प्लग एक मिश्रधातु का बना होता है, जिसमें बिस्मथ, सीसा और निम्न में क्या मिला होता है?

(A) Copper / ताँबा
(B) Tin / टिन
(C) Zinc / जस्ता
(D) Aluminium / ऐल्युमिनियम

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) Tin / टिन

व्याख्या (Description): फ्यूजिबल प्लग (Fusible Plug) एक सुरक्षा उपकरण है जो बॉयलर में लगाया जाता है। यह बिस्मथ (Bismuth), सीसा (Lead) और टिन (Tin) की मिश्रधातु से बना होता है। इस मिश्रधातु का गलनांक कम होता है (लगभग 140°C)। यदि बॉयलर में पानी का स्तर कम हो जाता है, तो प्लग पिघल जाता है और भाप बाहर निकल जाती है, जिससे बॉयलर विस्फोट को रोका जाता है।

22) 100 KW power is to be transmitted by each of two separate shaft A is turning at 250 rpm and B at 300 rpm Which shaft must have greater dia? / दो अलग-अलग शाफ्ट द्वारा 100KW शक्ति संचारित की जाती है शाफ्ट A 250 rpm तथा शाफ्ट B 300 rpm से घूम रहा है। किस शाफ्ट का व्यास अधिक होगा-

(A) A
(B) B
(C) Both will have same diameter / दोनों समान व्यास के होंगे
(D) Cannot be predicted / अनुमान नहीं लगाया जा सकता

उत्तर (Answer): (A) A

व्याख्या (Description): शक्ति संचरण (Power Transmission) का सूत्र $P = 2\pi NT/60$ है, जहाँ N गति (rpm) और T टॉर्क है। समान शक्ति (P) के लिए, $T \propto 1/N$। इसलिए, कम गति (250 rpm) वाले शाफ्ट A को अधिक टॉर्क (T) की आवश्यकता होगी। शाफ्ट के व्यास (d) और टॉर्क के बीच संबंध $T \propto d^3$ है। अधिक टॉर्क को संभालने के लिए, शाफ्ट A का व्यास शाफ्ट B की तुलना में अधिक होना चाहिए।

23) 1 Ton of refrigeration is equivalent to - / 1 टन प्रशीतन निम्न में किसके बराबर है-

(A) 3.5 KW
(B) 1 KW
(C) 2.5 KW
(D) 5 KW

उत्तर (Answer): (A) 3.5 KW

व्याख्या (Description): प्रशीतन (Refrigeration) में, 1 टन (Ton of Refrigeration, TR) ऊष्मा निष्कासन की दर है। इसे 0°C पर 1 टन (2000 पाउंड) बर्फ को 24 घंटे में पिघलाने के लिए आवश्यक ऊष्मा के रूप में परिभाषित किया जाता है। यह लगभग 3.5 kW (या 210 kJ/min) के बराबर होता है। यह प्रशीतन प्रणालियों की क्षमता मापने की एक मानक इकाई है।

24) What salts of calcium and magnesium cause temporary hardness of boiler feed water? / कैल्शियम और मैग्नीशियम के किन लवणों के कारण बॉयलर प्रभरण जल में अस्थाई कठोरता होती है?

(A) Sulphites / सल्फाइट
(B) Nitrates / नाइट्रेट
(C) Bicarbonates / बाइकार्बोनेट
(D) Chlorides / क्लोराइड

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) Bicarbonates / बाइकार्बोनेट

व्याख्या (Description): जल की अस्थाई कठोरता (Temporary Hardness) कैल्शियम और मैग्नीशियम के बाइकार्बोनेट (Bicarbonates) लवणों के कारण होती है। इसे "कार्बोनेट कठोरता" भी कहा जाता है। इसे उबालकर हटाया जा सकता है, क्योंकि उबालने पर बाइकार्बोनेट अघुलनशील कार्बोनेट में परिवर्तित हो जाते हैं और अवक्षेपित हो जाते हैं। स्थायी कठोरता क्लोराइड और सल्फेट के कारण होती है।

25) If the Shear force is zero along a section the bending moment at that section will be / यदि किसी काट पर कर्तन बल का मान शून्य हो तो उसी काट पर बंकन आघूर्ण का मान होगा

(A) Minimum / न्यूनतम
(B) Maximum / अधिकतम
(C) Zero / शून्य
(D) Either maximum or minimum / अधिकतम या न्यूनतम

उत्तर (Answer): (D) Either maximum or minimum / अधिकतम या न्यूनतम

व्याख्या (Description): बंकन आघूर्ण (Bending Moment, M) और अपरूपण बल (Shear Force, V) के बीच संबंध $V = dM/dx$ है। जहाँ अपरूपण बल शून्य होता है, वहाँ बंकन आघूर्ण का ढलान (dM/dx) शून्य होता है। इसका मतलब है कि उस बिंदु पर बंकन आघूर्ण या तो अधिकतम (Maximum) या न्यूनतम (Minimum) हो सकता है। यह बीम के डिजाइन में महत्वपूर्ण बिंदु होते हैं।

26) In impulse turbine, pressure on the two side of the moving blades - / आवेगी टरबाइन में चल फलकों के दोनों पार्श्वों पर दाब-

(A) Decreases / कम हो जाता है
(B) Increases / बढ़ जाता है
(C) Remains same / यथावत रहता है
(D) May decrease or remain constant / कम हो जाता है या स्थिर रहता है

उत्तर (Answer): (C) Remains same / यथावत रहता है

व्याख्या (Description): इम्पल्स टर्बाइन (Impulse Turbine) में, भाप का विस्तार पूरी तरह से नोजल (Nozzle) में होता है, जहाँ दबाव कम होता है और वेग बढ़ता है। जब यह उच्च वेग वाली भाप मूविंग ब्लेड (Moving Blades) से टकराती है, तो ब्लेड के दोनों तरफ (इनलेट और आउटलेट) दबाव समान रहता है। ऊर्जा का स्थानांतरण केवल गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy) के रूप में होता है, दबाव में कोई परिवर्तन नहीं होता।

27) A bell Coleman cycle is / बेल कोलमैन चक्र है-

(A) Reversed Atkinson cycle / व्युत्क्रम ऐटकिन्सन चक्र
(B) Reversed Joule cycle / व्युत्क्रम जूल चक्र

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) Reversed Sterling cycle / व्युत्क्रम स्टर्लिंग चक्र

(D) Reversed Carnot cycle / व्युत्क्रम कार्नोट चक्र

उत्तर (Answer): (B) Reversed Joule cycle / व्युत्क्रम जूल चक्र

व्याख्या (Description): बेल कोलमैन चक्र (Bell Coleman Cycle) एक वायु प्रशीतन चक्र (Air Refrigeration Cycle) है। यह मूल रूप से ब्रेटन चक्र (Brayton Cycle) या जूल चक्र (Joule Cycle) का उल्टा रूप है। इसलिए, इसे व्युत्क्रम जूल चक्र (Reversed Joule Cycle) या व्युत्क्रम ब्रेटन चक्र भी कहा जाता है। इसका उपयोग वायुयान प्रशीतन (Aircraft Refrigeration) में किया जाता है।

28) Shear stress on mutually perpendicular planes are / परस्पर लंबवत तलों पर अपरूपण प्रतिबल होते हैं

(A) Zero / शून्य

(B) Maximum / अधिकतम

(C) Equal / बराबर

(D) Minimum / न्यूनतम

उत्तर (Answer): (C) Equal / बराबर

व्याख्या (Description): प्रतिबल विश्लेषण में, एक महत्वपूर्ण सिद्धांत यह है कि परस्पर लंबवत तलों (Mutually Perpendicular Planes) पर अपरूपण प्रतिबल (Shear Stress) का परिमाण हमेशा बराबर होता है। इसे अपरूपण प्रतिबल की संयुग्मता (Complementary Shear Stress) कहा जाता है। यह संतुलन बनाए रखने के लिए आवश्यक है, अन्यथा तत्व घूमने लगेगा।

29) For maximum discharge, ratio of the pressure at the exit and at inlet of the nozzle (P2/P1) is equal to - / अधिकतम विसर्जन के लिए, नोजल के निर्गम और अन्तर्गम (P2/P1) पर दाब का अनुपात किसके बराबर है?

(A) [2/(n+1)]n/(n+1)
(B) [2/(n+1)]n-1/n
(C) [2/(n+1)]n/(n-1)
(D) [2/(n+1)]n+1/n

उत्तर (Answer): (C) [2/(n+1)]n/(n-1)

व्याख्या (Description): एक नोजल (Nozzle) में अधिकतम विसर्जन (Maximum Discharge) या क्रांतिक दबाव अनुपात (Critical Pressure Ratio) तब प्राप्त होता है जब निर्गम दबाव (P2) और अन्तर्गम दबाव (P1) का अनुपात (P2/P1) = [2/(n+1)]^(n/(n-1)) के बराबर होता है, जहाँ n रुद्धोष्म सूचकांक (Adiabatic Index) है। भाप के लिए, यह अनुपात लगभग 0.58 होता है। इस अनुपात पर, नोजल के गले (throat) पर वेग ध्वनि की गति के बराबर हो जाता है।

30) Curtis turbine is an example of - / कर्टिस टर्बाइन एक उदाहरण है-

(A) Pressure compounded impulse steam turbine / दाब संयोजित आवेग भाप टरबाइन का

(B) Pressure - Velocity compounded impulse steam turbine / दाब-वेग संयोजित आवेग भाप टरबाइन 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

(C) Reaction steam turbine / प्रतिक्रिया भाप टरबाइन का

(D) Velocity compounded impulse steam turbine / वेग संयोजित आवेग भाप टरबाइन का

उत्तर (Answer): (D) Velocity compounded impulse steam turbine / वेग संयोजित आवेग भाप टरबाइन का

व्याख्या (Description): कर्टिस टर्बाइन (Curtis Turbine) एक वेग संयोजित आवेग भाप टर्बाइन (Velocity Compounded Impulse Steam Turbine) है। इसमें एक ही दबाव चरण (Pressure Stage) में भाप का विस्तार होता है, लेकिन वेग को कई चरणों में विभाजित किया जाता है। इसमें एक नोजल के बाद कई गतिशील और स्थिर ब्लेडों के सेट होते हैं, जो भाप के उच्च वेग को चरणबद्ध तरीके से कम करते हैं।

31) A coil is cut into two halves, the stiffness of cut coils will be / एक कुण्डली को दो बराबर भागों में तोड़ दिया जाता है। टूटी हुई कड़ी की दृढ़ता हो जायेगी।

(A) Double / दुगनी

(B) Half / आधी

(C) Same / समान

(D) None of above / इनमें से कोई नहीं

उत्तर (Answer): (A) Double / दुगनी

व्याख्या (Description): स्प्रिंग की दृढ़ता (Stiffness, k) उसकी सक्रिय कुंडलियों की संख्या (n) के व्युत्क्रमानुपाती होती है, अर्थात $k \propto 1/n$। जब एक कुंडली (Coil) को दो बराबर हिस्सों में काटा जाता है, तो प्रत्येक हिस्से में कुंडलियों की संख्या आधी (n/2) हो जाती है। इसलिए, प्रत्येक हिस्से की दृढ़ता दोगुनी (2k) हो जाएगी।

32) A device used to increase the temperature of steam without raising its pressure is called:- / भाप के दाब को बढ़ाये बिना उसके तापमान को बढ़ाने के लिए प्रयोग की जाने वाली युक्ति को क्या कहा जाता है?

(A) Fusible plug / संगलनीय प्लग

(B) Pre heater / पूर्वतापक

(C) Economizer / इकोनोमाइज़र

(D) Super heater / अति तापक

उत्तर (Answer): (D) Super heater / अति तापक

व्याख्या (Description): सुपरहीटर (Superheater) एक उपकरण है जिसका उपयोग संतृप्त भाप (Saturated Steam) के तापमान को स्थिर दबाव पर बढ़ाने के लिए किया जाता है। इस प्रक्रिया में भाप का दबाव नहीं बढ़ता, बल्कि तापमान बढ़ता है, जिससे भाप अतितप्त (Superheated) हो जाती है। अतितप्त भाप टर्बाइन की दक्षता बढ़ाती है और कंडेनसर में संक्षारण कम करती है।

33) Maximum efficiency for a single stage pure impulse blading (symmetric) with nozzle angle 'α' is / नोजल कोण 'α' वाले एकल अवस्था विशुद्ध आवेग फलक (सममित) के लिए अधिकतम दक्षता है–

(A) cos α

(B) $\cos^2 \alpha$

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) cos (α/2)
(D) cos² (α/2)

उत्तर (Answer): (D) cos² (α/2)

व्याख्या (Description): एकल चरण वाले शुद्ध आवेग ब्लेडिंग (Single Stage Pure Impulse Blading) के लिए, जब ब्लेड सममित हों और घर्षण को नगण्य माना जाए, तो अधिकतम दक्षता (Maximum Efficiency) का सूत्र cos²(α/2) होता है, जहाँ α नोजल कोण (Nozzle Angle) है। यह तब प्राप्त होती है जब ब्लेड वेग अनुपात (Blade Speed Ratio) cos(α/2) के बराबर होता है।

34) A large cylindrical vessel was sealed in summer. What is likely to happen to it in winter? / एक बड़ा बेलनाकार पात्र ग्रीष्म ऋतु में सील किया जाता है। शीत ऋतु में उस पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

(A) Nothing / कुछ नहीं
(B) Explode / फटेगा
(C) Buckle & Collapse / सिकुड़ेगा
(D) Become lighter / हल्का हो जाएगा

उत्तर (Answer): (C) Buckle & Collapse / सिकुड़ेगा

व्याख्या (Description): गर्मियों में सील किए गए बर्तन के अंदर की हवा का तापमान अधिक होता है। सर्दियों में, बाहरी तापमान कम होने पर बर्तन के अंदर की हवा ठंडी हो जाती है और उसका दबाव कम हो जाता है। चूँकि बर्तन सील है, बाहरी वायुमंडलीय दबाव अंदर के कम दबाव की तुलना में अधिक हो जाता है। यह दबाव का अंतर बर्तन को अंदर की ओर धकेलता है, जिससे यह सिकुड़ सकता है या ढह सकता है (Buckle & Collapse)।

35) Which of the following is a high pressure boiler? / निम्न में से कौन उच्च दाब भाप जनित्र है?

(A) Lancashire boiler / लंकाशायर बायलर
(B) Cochran boiler / कोकरन बायलर
(C) Benson boiler / बेन्सन बायलर
(D) All of the above / उपरोक्त सभी

उत्तर (Answer): (C) Benson boiler / बेन्सन बायलर

व्याख्या (Description): बेन्सन बॉयलर (Benson Boiler) एक उच्च दबाव वाला बॉयलर (High Pressure Boiler) है, जो सुपरक्रिटिकल दबाव (Supercritical Pressure) पर काम करता है। लंकाशायर और कोकरन बॉयलर कम दबाव वाले बॉयलर (Low Pressure Boilers) हैं। बेन्सन बॉयलर में पानी को सीधे सुपरक्रिटिकल भाप में बदला जाता है, जिससे उच्च दक्षता प्राप्त होती है।

36) Expression for the specific entropy of wet steam is - / आर्द्र भाप की विशिष्ट एन्ट्रॉपी के लिए सूत्र है–

(A) sg + xsF
(B) lF + x L/T
(C) sf + xsg
(D) sf + x L/T

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) sf + x L/T

व्याख्या (Description): आर्द्र भाप (Wet Steam) की विशिष्ट एन्ट्रॉपी (Specific Entropy) की गणना संतृप्त तरल की एन्ट्रॉपी (sf) और वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा के कारण एन्ट्रॉपी परिवर्तन के योग से की जाती है। सूत्र s = sf + x * (L/T) है, जहाँ x शुष्कता अंश (Dryness Fraction) है, L वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा है, और T संतृप्ति तापमान है। यहाँ L/T = (sg - sf) है, इसलिए s = sf + x(sg - sf)।

37) Weakest section of a diamond riveting is the section which passes through / डायमंड रिवेटिंग का सबसे कमजोर भाग वह भाग है जो गुजरता है

(A) 1st row / पहली पंक्ति
(B) 2nd row / दूसरी पंक्ति
(C) Central row / मध्य पंक्ति
(D) One rivet hole of the end row / अंतिम पंक्ति के एक रिवेट छेद से

उत्तर (Answer): (D) One rivet hole of the end row / अंतिम पंक्ति के एक रिवेट छेद से

व्याख्या (Description): डायमंड रिवेटिंग (Diamond Riveting) में, रिवेट्स को एक तिर्यक (Diagonal) पैटर्न में व्यवस्थित किया जाता है। सबसे कमजोर भाग वह होता है जो अंतिम पंक्ति (Outer Row) के एक रिवेट छेद से गुजरता है, क्योंकि उस भाग में प्लेट का शुद्ध क्षेत्रफल (Net Area) सबसे कम होता है। इसलिए, वहाँ तनन प्रतिबल (Tensile Stress) सबसे अधिक होता है और प्लेट वहीं से फट सकती है।

38) The maximum & minimum speeds of a flywheel during a cycle are N1 & N2 rpm respectively. The coefficient of steadiness of the flywheel is - / गतिपालक चक्र के एक चक्र में अधिकतम तथा न्यूनतम गतियाँ क्रमशः N1 तथा N2 rpm हैं। तद्नुसार, गतिपालक चक्र का स्थिरता-गुणांक कितना होगा-

(A) 2 (N1 - N2)
(B) 2 / (N1 - N2)
(C) 2 (N1 + N2)
(D) (N1 + N2) / 2 (N1 - N2)

उत्तर (Answer): (D) (N1 + N2) / 2 (N1 - N2)

व्याख्या (Description): गतिपालक चक्र का स्थिरता गुणांक (Coefficient of Steadiness) गति के उतार-चढ़ाव के गुणांक (Coefficient of Fluctuation of Speed) का व्युत्क्रम होता है। गति का उतार-चढ़ाव गुणांक = (N1 - N2) / N, जहाँ N औसत गति = (N1 + N2) / 2 है। इसलिए, स्थिरता गुणांक = 1 / (उतार-चढ़ाव गुणांक) = N / (N1 - N2) = (N1 + N2) / 2(N1 - N2)।

39) Cetane number of petrol is around / पेट्रोल की सीटेन संख्या होती है-

(A) 10
(B) 15-20
(C) 20-25
(D) 55-70

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) 10

व्याख्या (Description): सीटेन संख्या (Cetane Number) डीजल ईंधन के प्रज्वलन गुणवत्ता का माप है। पेट्रोल (Petrol) के लिए, सीटेन संख्या कम होती है, लगभग 10-15। पेट्रोल के लिए मुख्य रूप से ऑक्टेन संख्या (Octane Number) महत्वपूर्ण होती है, जो लगभग 87-95 होती है। इसलिए, पेट्रोल की सीटेन संख्या लगभग 10 होती है।

40) Tension in the tight side of a belt drive is 100 N & that in the slack side is 60 N. If the belt breadth is 10 cm & thickness 4 cm. What is the maximum stress induced in the belt? / एक पट्टा चालन के कसे पार्श्व में तनाव 100 N हैं और ढीले पार्श्व में 60 N हैं। यदि पट्टे की चौड़ाई 10cm हो और मोटाई 4cm हो, तो पट्टे में प्रेरित अधिकतम प्रतिबल कितना होगा -

(A) 2.5 N/cm^2
(B) 1.5 N/cm^2
(C) 4 N/cm^2
(D) 2 N/cm^2

उत्तर (Answer): (A) 2.5 N/cm^2

व्याख्या (Description): पट्टे में अधिकतम प्रतिबल (Maximum Stress) कसे पार्श्व (Tight Side) के तनाव के कारण होता है। प्रतिबल (Stress) = बल / क्षेत्रफल। यहाँ अधिकतम तनाव $T_1 = 100$ N है। पट्टे का अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल = चौड़ाई × मोटाई = 10 cm × 4 cm = 40 cm^2। इसलिए, अधिकतम प्रतिबल = 100 N / 40 cm^2 = 2.5 N/cm^2।

41) The degree of reaction of a Kaplan turbine is:- / कैपलन टरबाइन की अभिक्रिया की मात्रा है–

(A) Equal to 1 / 1 के बराबर
(B) Equal to 180 / 180 के बराबर
(C) Greater than zero but less than 1/2 / शून्य से अधिक किन्तु 1/2 से कम
(D) Greater than 1/2 but less than 1 / 1 से कम किन्तु 1/2 से अधिक

उत्तर (Answer): (D) Greater than 1/2 but less than 1 / 1 से कम किन्तु 1/2 से अधिक

व्याख्या (Description): कपलान टर्बाइन (Kaplan Turbine) एक प्रतिक्रिया टर्बाइन (Reaction Turbine) है। इसकी अभिक्रिया की मात्रा (Degree of Reaction) आमतौर पर 1/2 से अधिक होती है, लेकिन 1 से कम। सामान्यतः, इसका मान 0.5 और 1.0 के बीच होता है। इसका मतलब है कि ऊर्जा का रूपांतरण रोटर में और साथ ही स्टेटर में भी होता है।

42) Pick up the wrong statement about centrifugal pump / अपकेन्द्री पम्प के बारे में गलत कथन कौन सा है?

(A) Head is proportional to speed² / शीर्ष, गति² का समानुपाती है
(B) Power is proportional to speed² / शक्ति, गति² का समानुपाती है
(C) Head is proportional to Diameter² / शीर्ष, व्यास² का समानुपाती है
(D) Discharge is proportional to Diameter / विसर्जन, व्यास का समानुपाती है

उत्तर (Answer): (B) Power is proportional to speed² / शक्ति, गति² का समानुपाती है

व्याख्या (Description): अपकेंद्रीय पंप (Centrifugal Pump) के लिए, शक्ति (Power) गति (Speed) के घन (Cube) के

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

समानुपाती होती है, न कि वर्ग (Square) के। अर्थात $P \propto N^3$। हेड (Head) गति के वर्ग के समानुपाती होता है ($H \propto N^2$), और डिस्चार्ज (Discharge) गति के समानुपाती होता है ($Q \propto N$)। इसलिए, "शक्ति, गति² का समानुपाती है" कथन गलत है।

43) Internal Energy is a function of only / आन्तरिक ऊर्जा एक फंक्शन है केवल

(A) Pressure / दाब का
(B) Temperature / तापमान का
(C) Volume / आयतन का
(D) None of these / इनमें से कोई नहीं

उत्तर (Answer): (B) Temperature / तापमान का
व्याख्या (Description): एक आदर्श गैस (Ideal Gas) के लिए, आंतरिक ऊर्जा (Internal Energy) केवल तापमान (Temperature) का फलन होती है। यह जूल के नियम (Joule's Law) के अनुसार है, जो बताता है कि आदर्श गैस की आंतरिक ऊर्जा उसके आयतन या दबाव पर निर्भर नहीं करती, बल्कि केवल निरपेक्ष तापमान पर निर्भर करती है। वास्तविक गैसों के लिए, यह दबाव और आयतन पर भी थोड़ा निर्भर कर सकती है।

44) For a fluid at rest:- / तरल स्थिर होने पर क्या होता है?

(A) The shear stress is zero only on the horizontal plane / अपरूपण प्रतिबल, केवल क्षैतिज तल पर शून्य होता है।
(B) The shear stress is zero / अपरूपण प्रतिबल, शून्य होता है।
(C) The shear stress in maximum on a place inclined at 45° to the horizontal / अपरूपण प्रतिबल, क्षैतिज से 45° के तल पर अधिकतम होता है।
(D) The shear stress depends upon the co-efficient of viscosity / अपरूपण प्रतिबल, श्यानता गुणांक पर निर्भर होता है।

उत्तर (Answer): (B) The shear stress is zero / अपरूपण प्रतिबल, शून्य होता है।
व्याख्या (Description): स्थिर अवस्था में एक तरल पदार्थ (Fluid at Rest) में कोई सापेक्ष गति (Relative Motion) नहीं होती है। चूँकि अपरूपण प्रतिबल (Shear Stress) वेग प्रवणता (Velocity Gradient) के कारण उत्पन्न होता है, और स्थिर तरल में वेग प्रवणता शून्य होती है, इसलिए अपरूपण प्रतिबल भी शून्य होता है। स्थिर तरल में केवल सामान्य प्रतिबल (Normal Stress) यानी दबाव (Pressure) कार्य करता है।

45) In a static fluid:- / स्थैतिक तरल में–

(A) Fluid pressure is zero / तरल दाब शून्य होता है।
(B) Linear deformation is small / रेखीय विरूपण कम होता है।
(C) Resistance to shear stress is small / अपरूपण प्रतिबल का प्रतिरोध कम होता है।
(D) Only normal stresses can exist / केवल सामान्य प्रतिबल बने रह सकते हैं।

उत्तर (Answer): (D) Only normal stresses can exist / केवल सामान्य प्रतिबल बने रह सकते हैं।
व्याख्या (Description): स्थैतिक तरल (Static Fluid) में कोई सापेक्ष गति नहीं होती, इसलिए अपरूपण प्रतिबल (Shear 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

शून्य होता है। इसका मतलब है कि तरल में केवल सामान्य प्रतिबल (Normal Stress) ही कार्य कर सकते हैं, जो दबाव (Pressure) के रूप में होते हैं। दबाव हमेशा सतह के लंबवत (Perpendicular) कार्य करता है।

46) 1 m^3 of air at pressure at 10 kg/cm^2 is allowed to expand freely to a volume to 10 m^3. The work done will be / 1 m^3 वायु जिसका दाब 10 kg/cm^2 है, वायु को मुक्त रूप से फैलने दिया जाता है जब तक इसका आयतन बढ़ कर 10 m^3 हो जाता है, किया गया कार्य होगा–

(A) Zero / शून्य
(B) + ve
(C) - ve
(D) 10^5 kg m

उत्तर (Answer): (A) Zero / शून्य
व्याख्या (Description): मुक्त प्रसार (Free Expansion) एक अपरिवर्तनीय प्रक्रिया (Irreversible Process) है जिसमें गैस बिना किसी बाहरी प्रतिरोध के फैलती है। चूँकि कोई बाहरी दबाव (External Pressure) नहीं होता जिसके विरुद्ध गैस कार्य कर सके, इसलिए किया गया कार्य शून्य होता है। गैस का आयतन बढ़ता है लेकिन कार्य $W = \int P_{ext}\, dV$ में $P_{ext} = 0$ होने के कारण $W = 0$ होता है।

47) Gauge pressure is equal to / गेज दाब होता है–

(A) Absolute pressure + atmospheric pressure / यथार्थ दाब + वायुमंडलीय दाब के बराबर
(B) Absolute pressure - atmospheric pressure / यथार्थ दाब - वायुमंडलीय दाब के बराबर
(C) Atmospheric pressure - absolute pressure / वायुमंडलीय दाब - यथार्थ दाब के बराबर
(D) None of these / इनमें से कोई नहीं

उत्तर (Answer): (B) Absolute pressure - atmospheric pressure / यथार्थ दाब - वायुमंडलीय दाब के बराबर
व्याख्या (Description): गेज दबाव (Gauge Pressure) वह दबाव है जो वायुमंडलीय दबाव (Atmospheric Pressure) के सापेक्ष मापा जाता है। इसलिए, गेज दबाव = निरपेक्ष दबाव (Absolute Pressure) - वायुमंडलीय दबाव। यदि किसी प्रणाली का दबाव वायुमंडलीय दबाव से अधिक है, तो गेज दबाव धनात्मक होता है, और यदि कम है, तो ऋणात्मक (जिसे निर्वात या Vacuum कहते हैं)।

48) In reaction turbine:- / प्रतिक्रिया टरबाइन में–

(A) Total energy of fluid is converted to kinetic energy in the runner / रनर में तरल की सम्पूर्ण ऊर्जा गतिज ऊर्जा में परिवर्तित हो जाती है
(B) Kinetic energy is appreciable as the fluid leaves the runner and enters the draft tube / जब तरल रनर को छोड़ता है और ड्राफ्ट ट्यूब में प्रवेश करता है, तब गतिक ऊर्जा काफी होती है।
(C) The vanes are partly filled / वेन आंशिक रूप से भरे होते हैं।
(D) It is exposed to the atmosphere / वह वायुमंडल को उद्भासित होता 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) Kinetic energy is appreciable as the fluid leaves the runner and enters the draft tube / जब तरल रनर को छोड़ता है और ड्राफ्ट ट्यूब में प्रवेश करता है, तब गतिक ऊर्जा काफी होती है।

व्याख्या (Description): प्रतिक्रिया टर्बाइन (Reaction Turbine) में, तरल पदार्थ रनर (Runner) से गुजरते समय अपनी दबाव ऊर्जा और गतिज ऊर्जा दोनों का उपयोग करता है। जब तरल रनर से बाहर निकलता है, तो उसमें अभी भी काफी गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy) बची होती है। इस गतिज ऊर्जा को ड्राफ्ट ट्यूब (Draft Tube) में दबाव ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है, जिससे टर्बाइन की दक्षता बढ़ती है।

49) According to Clausius statement / क्लॉसियस के अनुसार–

(A) Heat flows from hot substance to cold substance / ऊष्मा गर्म पदार्थ से ठण्डे पदार्थ की ओर बहती है।
(B) Heat flows from hot substance to cold substance unaided / ऊष्मा बिना बाह्य कार्य के गर्म पदार्थ से ठण्डे पदार्थ की ओर बहती है
(C) Heat flows from cold substance to hot substance with aid of external work / ऊष्मा बाह्य कार्य की सहायता से ठण्डे पदार्थ से गर्म पदार्थ की ओर बहती है
(D) B & C above / उपरोक्त B & C

उत्तर (Answer): (D) B & C above / उपरोक्त B & C

व्याख्या (Description): क्लॉसियस कथन (Clausius Statement) ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम का एक रूप है। इसके दो मुख्य भाग हैं: (1) ऊष्मा स्वतः ही ठंडे पदार्थ से गर्म पदार्थ की ओर नहीं जा सकती (B सही है), और (2) ऊष्मा को ठंडे पदार्थ से गर्म पदार्थ की ओर स्थानांतरित करने के लिए बाहरी कार्य (External Work) की आवश्यकता होती है (C सही है)। इसलिए, दोनों कथन सही हैं।

50) Kinematic viscosity is equal to: / शुद्धगतिक श्यानता होती है–

(A) Dynamic viscosity × density / गतिक श्यानता × घनत्व के बराबर
(B) Dynamic viscosity / density / गतिक श्यानता / घनत्व के बराबर
(C) Density / dynamic viscosity / घनत्व / गतिक श्यानता के बराबर
(D) None of these / इनमें से कोई नहीं

उत्तर (Answer): (B) Dynamic viscosity / density / गतिक श्यानता / घनत्व के बराबर

व्याख्या (Description): शुद्धगतिक श्यानता (Kinematic Viscosity) को गतिक श्यानता (Dynamic Viscosity, μ) और द्रव के घनत्व (Density, ρ) के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है। इसका सूत्र $\nu = \mu / \rho$ है। इसकी SI इकाई m^2/s होती है। यह द्रव की गति के प्रति उसके आंतरिक प्रतिरोध का माप है।

51) The relation between the number of links (L) & number of pair (P) is:- / लिंको (L) की संख्या और युग्मों (P) की संख्या के बीच सम्बन्ध क्या है?

(A) L = 2P - 3
(B) L = 2P - 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) L = 2P - 4
(D) L = 3 - 2P

उत्तर (Answer): (C) L = 2P - 4

व्याख्या (Description): एक साधारण तंत्र (Simple Mechanism) के लिए, ग्रुबलर के समीकरण (Grubler's Criterion) के अनुसार, स्वतंत्रता की कोटि (Degree of Freedom) 1 होने पर लिंकों की संख्या (L) और युग्मों (P) के बीच संबंध L = 2P - 4 होता है। यह समीकरण केवल उन तंत्रों के लिए मान्य है जिनमें केवल निचले युग्म (Lower Pairs) होते हैं।

52) The temperature of interior surface of cylinder wall of I.C. Engine is normally not allowed to exceed / आई.सी. इंजन के सिलिंडर के आंतरिक सतह का तापमान कार्य के समय किसके आगे नही बढ़ने दिया जाता है?

(A) 80° C
(B) 120° C
(C) 180° C
(D) 240° C

उत्तर (Answer): (D) 240° C

व्याख्या (Description): आंतरिक दहन इंजन (I.C. Engine) के सिलेंडर की आंतरिक सतह का तापमान आमतौर पर 240°C से अधिक नहीं बढ़ने दिया जाता है। यदि तापमान इससे अधिक हो जाता है, तो स्नेहक तेल (Lubricating Oil) अपनी गुणवत्ता खो सकता है, जिससे घर्षण और टूट-फूट बढ़ सकती है। इसलिए, शीतलन प्रणाली (Cooling System) को इस तापमान को नियंत्रित रखने के लिए डिज़ाइन किया जाता है।

53) Inversion of a mechanism is - / किसी यंत्रावली का व्युत्क्रमण -

(A) Changing of a higher pair to lower pair / उच्चतर युगल को निम्नतर युगल में बदलना होता है।
(B) Turning it upside down / उसे उलट देना होता है।
(C) Obtained by reversing the input & output motion / निवेश तथा निर्गत गति का उत्क्रमण करके प्राप्त किया जाता है।
(D) None of the above / उपरोक्त से कोई नहीं।

उत्तर (Answer): (D) None of the above / उपरोक्त से कोई नहीं।

व्याख्या (Description): तंत्र का व्युत्क्रमण (Inversion of Mechanism) एक ऐसी विधि है जिसमें किसी एक लिंक को स्थिर (Fixed) किया जाता है और अन्य लिंक को गतिशील रखा जाता है। इससे तंत्र का एक नया रूप प्राप्त होता है जो समान लिंक और युग्मों का उपयोग करता है। यह विकल्प A, B, या C में से कोई नहीं है, बल्कि एक अलग अवधारणा है जिसमें स्थिर लिंक को बदला जाता है।

54) A simple mechanism has: / एक सरल यंत्रावली में होती है

(A) 1 link / 1 कड़ी
(B) 2 links / 2 कड़ियाँ
(C) 3 links / 3 कड़ियाँ
(D) 4 links / 4 कड़ियाँ

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) 4 links / 4 कड़ियाँ

व्याख्या (Description): एक साधारण तंत्र (Simple Mechanism) में आमतौर पर चार लिंक (Links) होते हैं, जिन्हें चार-बार लिंकेज (Four-bar Linkage) कहा जाता है। इसमें एक स्थिर लिंक (Fixed Link), एक क्रैंक (Crank), एक कपलर (Coupler), और एक रॉकर (Rocker) या अन्य गतिशील लिंक शामिल होते हैं। यह सबसे बुनियादी और व्यापक रूप से उपयोग किया जाने वाला तंत्र है।

55) Efficiency of IC engine is normally of the order of / IC इंजन की दक्षता लगभग होती है

(A) 15-20 %
(B) 20-25 %
(C) 25-30 %
(D) 30-35 %

उत्तर (Answer): (C) 25-30 %

व्याख्या (Description): आंतरिक दहन इंजन (I.C. Engine) की तापीय दक्षता (Thermal Efficiency) आमतौर पर 25% से 30% के बीच होती है। इसका मतलब है कि ईंधन में निहित ऊर्जा का केवल एक चौथाई से एक तिहाई हिस्सा ही उपयोगी कार्य में परिवर्तित हो पाता है। शेष ऊर्जा ऊष्मा के रूप में निकल जाती है, जो एग्जॉस्ट गैसों, शीतलन प्रणाली और घर्षण के कारण होती है।

56) The purpose of flywheel in an IC engine is - / एक आई.सी. इंजन में गतिपालक चक्र का क्या प्रयोजन होता है?

(A) To regulate the fuel supply / ईंधन पूर्ति को विनियमित करना
(B) To increase the power capacity of the engine / इंजन की शक्ति क्षमता को बढ़ाना
(C) To reduce the vibration in the engine / इंजन में कंपन कम करना
(D) None of the above / उपरोक्त से कोई नहीं

उत्तर (Answer): (D) None of the above / उपरोक्त से कोई नहीं

व्याख्या (Description): आई.सी. इंजन में फ्लाईव्हील (Flywheel) का मुख्य उद्देश्य ऊर्जा को संचित करना और इंजन के संचालन चक्र के दौरान गति के उतार-चढ़ाव को कम करना है। यह पावर स्ट्रोक के दौरान ऊर्जा संचित करता है और अन्य स्ट्रोक के दौरान उसे छोड़ता है, जिससे इंजन की गति सुचारू रहती है। दिए गए विकल्पों में से कोई भी इस मुख्य कार्य का सटीक वर्णन नहीं करता है।

57) The maximum & minimum speeds of a flywheel during a cycle are N1 & N2 rpm respectively. The coefficient of steadiness of the flywheel is - / गतिपालक चक्र के एक चक्र में अधिकतम तथा न्यूनतम गतियाँ क्रमशः N1 तथा N2 rpm हैं। तद्नुसार, गतिपालक चक्र का स्थिरता-गुणांक कितना होगा-

(A) 2 (N1 - N2)
(B) 2 / (N1 - N2)
(C) 2 (N1 + N2)
(D) (N1 + N2) / 2 (N1 - N2)

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) (N1 + N2) / 2 (N1 - N2)

व्याख्या (Description): स्थिरता का गुणांक (Coefficient of Steadiness) गति के उतार-चढ़ाव के गुणांक (Coefficient of Fluctuation of Speed) का व्युत्क्रम होता है। उतार-चढ़ाव का गुणांक = (N1 - N2) / N, जहाँ N = (N1 + N2) / 2 औसत गति है। इसलिए, स्थिरता का गुणांक = N / (N1 - N2) = (N1 + N2) / 2(N1 - N2)। यह गुणांक जितना अधिक होगा, गति उतनी ही अधिक स्थिर होगी।

58) Cetane number of petrol is around / पेट्रोल की सीटेन संख्या होती है-

(A) 10
(B) 20-15
(C) 20-25
(D) 55-70

उत्तर (Answer): (A) 10

व्याख्या (Description): सीटेन संख्या (Cetane Number) डीजल ईंधन के प्रज्वलन गुणवत्ता का माप है। पेट्रोल (Petrol) के लिए, सीटेन संख्या कम होती है, लगभग 10-15। पेट्रोल के लिए मुख्य रूप से ऑक्टेन संख्या (Octane Number) महत्वपूर्ण होती है, जो लगभग 87-95 होती है। इसलिए, पेट्रोल की सीटेन संख्या लगभग 10 होती है।

59) Tension in the tight side of a belt drive is 100 N & that in the slack side is 60 N. If the belt breadth is 10 cm & thickness 4 cm. What is the maximum stress induced in the belt? / एक पट्टा चालन के कसे पार्श्व में तनाव 100 N हैं और ढीले पार्श्व में 60 N हैं। यदि पट्टे की चौड़ाई 10cm हो और मोटाई 4cm हो, तो पट्टे में प्रेरित अधिकतम प्रतिबल कितना होगा -

(A) 2.5 N/cm^2
(B) 1.5 N/cm^2
(C) 4 N/cm^2
(D) 2 N/cm^2

उत्तर (Answer): (A) 2.5 N/cm^2

व्याख्या (Description): पट्टे में अधिकतम प्रतिबल (Maximum Stress) कसे पार्श्व (Tight Side) के तनाव के कारण होता है। प्रतिबल (Stress) = बल / क्षेत्रफल। यहाँ अधिकतम तनाव $T_1 = 100$ N है। पट्टे का अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल = चौड़ाई × मोटाई = 10 cm × 4 cm = 40 cm^2। इसलिए, अधिकतम प्रतिबल = 100 N / 40 cm^2 = 2.5 N/cm^2।

60) For a flat open belt drive the belt speed is 880 m/min & the power transmitted is 22.5 KW. What is the difference between the tight side & slack side tensions of the belt drive? / किसी सपाट सीधा-पट्टा चालन में, पट्टे की चाल 880 m/min हैं और प्रेषित शक्ति 22.5 KW हैं। पट्टा चालन के कसे (टाइट) पार्श्व तथा शिथिल पार्श्व तनावों में क्या अन्तर होगा?

(A) 9000 N
(B) 6450 N

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) 1540 N
(D) 1000 N

उत्तर (Answer): (C) 1540 N

व्याख्या (Description): शक्ति संचरण (Power Transmission) का सूत्र $P = (T_1 - T_2) * v$ है, जहाँ T_1 कसे पार्श्व का तनाव, T_2 ढीले पार्श्व का तनाव, और v बेल्ट की गति है। यहाँ $P = 22.5$ kW $= 22500$ W, $v = 880$ m/min $= 880/60$ m/s $= 14.67$ m/s। इसलिए, $(T_1 - T_2) = P / v = 22500 / 14.67 = 1533.7$ N ≈ 1540 N।

61) Governor is used in automobile to: / ऑटोमोबाइल में गवर्नर का प्रयोग किया जाता है–

(A) Decrease the variation of speed / चाल में परिवर्तन को कम करने के लिए
(B) Control δN / δt / δN / δt को नियंत्रित करने के लिए
(C) Control δN / δN को नियंत्रित करने के लिए
(D) All of the above / उपर्युक्त सभी

उत्तर (Answer): (A) Decrease the variation of speed / चाल में परिवर्तन को कम करने के लिए

व्याख्या (Description): ऑटोमोबाइल में गवर्नर (Governor) का मुख्य कार्य इंजन की गति को नियंत्रित करना और भार में परिवर्तन होने पर भी इसे लगभग स्थिर बनाए रखना है। यह गति के उतार-चढ़ाव (Variation of Speed) को कम करता है। जब इंजन पर भार बढ़ता है, तो गवर्नर ईंधन की आपूर्ति बढ़ाकर गति को बनाए रखने का प्रयास करता है, और जब भार कम होता है, तो ईंधन की आपूर्ति कम कर देता है।

62) Which one of the following is a gravity controlled type governor? / निम्नलिखित में से कौन-सा गुरुत्व नियंत्रित प्रकार का गवर्नर है?

(A) Hartnell governor / हार्टनेल गवर्नर
(B) Hartung governor / हार्टुंग गवर्नर
(C) Watt governor / वाट गवर्नर
(D) Pickering governor / पिकरिंग गवर्नर

उत्तर (Answer): (C) Watt governor / वाट गवर्नर

व्याख्या (Description): वाट गवर्नर (Watt Governor) एक गुरुत्व नियंत्रित (Gravity Controlled) प्रकार का गवर्नर है। इसमें गेंदों (Balls) का भार गुरुत्वाकर्षण के कारण नीचे की ओर कार्य करता है और गति बढ़ने पर अपकेंद्रीय बल के कारण गेंदें ऊपर उठती हैं। हार्टनेल, हार्टुंग, और पिकरिंग गवर्नर स्प्रिंग नियंत्रित (Spring Controlled) प्रकार के गवर्नर हैं।

63) Increase in pressure / दाब बढ़ाने से

(A) Lowers the boiling point of a liquid / द्रव का क्वथनांक गिर जाता है।
(B) Raise the boiling point of a liquid / द्रव का क्वथनांक बढ़ जाता है।
(C) Reduces its volume / आयतन घट जाता है।
(D) Does not effect the boiling point of a liquid / क्वथनांक पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता।

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) Raise the boiling point of a liquid / द्रव का क्वथनांक बढ़ जाता है।

व्याख्या (Description): जब किसी द्रव पर दबाव बढ़ाया जाता है, तो उसका क्वथनांक (Boiling Point) बढ़ जाता है। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि द्रव के अणुओं को वाष्प बनने के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है ताकि वे बाहरी दबाव का सामना कर सकें। यही कारण है कि प्रेशर कुकर में खाना जल्दी पकता है, क्योंकि उच्च दबाव पानी के क्वथनांक को बढ़ा देता है।

64) Hartnell governor could be classified under the head of: / हार्टनेल गवर्नर का वर्गीकरण किस शीर्ष के अंतर्गत किया जा सकता है?

(A) Inertia type governor / जडत्व प्रकार के गवर्नर
(B) Pendulum type governor / लोलक प्रकार के गवर्नर
(C) Dead weight type governor / निश्चल भार प्रकार के गवर्नर
(D) None of the above / उपरोक्त से कोई नहीं

उत्तर (Answer): (D) None of the above / उपरोक्त से कोई नहीं

व्याख्या (Description): हार्टनेल गवर्नर (Hartnell Governor) एक स्प्रिंग-नियंत्रित (Spring-controlled) गवर्नर है। इसमें गेंदों की स्थिति को नियंत्रित करने के लिए स्प्रिंग का उपयोग किया जाता है। यह जड़त्व प्रकार, लोलक प्रकार, या निश्चल भार प्रकार का गवर्नर नहीं है। इसलिए, दिए गए विकल्पों में से कोई भी इसका सही वर्गीकरण नहीं है।

65) When the speed of governor increases then: / जब अधिनियंत्रक की गति बढ़ती है, तो

(A) Height of governor & radius of rotation increases / अधिनियंत्रक की ऊँचाई और घूर्णन की त्रिज्या बढ़ती है
(B) Height of governor & radius of rotation decreases / अधिनियंत्रक की ऊँचाई और घूर्णन की त्रिज्या घटती है
(C) Height of governor decreases but radius of rotation increases / अधिनियंत्रक की ऊँचाई घटती है किन्तु घूर्णन की त्रिज्या बढ़ती है
(D) Height of governor increases but radius of rotation decreases / अधिनियंत्रक की ऊँचाई बढ़ती है किन्तु घूर्णन की त्रिज्या घटती है

उत्तर (Answer): (C) Height of governor decreases but radius of rotation increases / अधिनियंत्रक की ऊँचाई घटती है किन्तु घूर्णन की त्रिज्या बढ़ती है

व्याख्या (Description): जब गवर्नर की गति बढ़ती है, तो गेंदों (Balls) पर कार्य करने वाला अपकेंद्रीय बल (Centrifugal Force) बढ़ जाता है। इसके परिणामस्वरूप, गेंदें बाहर की ओर फैल जाती हैं, जिससे घूर्णन की त्रिज्या (Radius of Rotation) बढ़ जाती है और गवर्नर की ऊँचाई (Height) कम हो जाती है। यह क्रिया गवर्नर को गति को नियंत्रित करने में मदद करती है।

66) Which of the following boiler is water tube boiler? / निम्न में से कौन सा बॉयलर जल नली बॉयलर होता है?

(A) Locomotive boiler / लोकोमोटिव बॉयलर
(B) Cochran boiler / कोचरान बॉयलर
(C) Cornish boiler / कॉर्निश बॉयलर
(D) Babcock & Wilcox boiler / बैबकॉक एवं विलकॉक्स बॉयलर

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) Babcock & Wilcox boiler / बैबकॉक एवं विलकॉक्स बॉयलर

व्याख्या (Description): बैबकॉक एवं विलकॉक्स बॉयलर (Babcock & Wilcox Boiler) एक जल-नली बॉयलर (Water Tube Boiler) है, जिसमें पानी ट्यूबों के अंदर होता है और गर्म गैसें ट्यूबों के बाहर से गुजरती हैं। लोकोमोटिव, कोचरान, और कॉर्निश बॉयलर फायर-ट्यूब बॉयलर (Fire Tube Boilers) हैं, जिनमें गर्म गैसें ट्यूबों के अंदर होती हैं।

67) Which of the following gear system have minimum axial thrust? / निम्न में किस गियर-प्रणाली में अक्षीय प्रणोद न्यूनतम रहता है?

(A) Bevel gears / बेवल गियर
(B) Helical gears / हेलिकल गियर
(C) Double helical gears / डबल हेलिकल गियर
(D) Spur gears / स्पर गियर

उत्तर (Answer): (C) Double helical gears / डबल हेलिकल गियर

व्याख्या (Description): डबल हेलिकल गियर (Double Helical Gears) में, दांतों के दो सेट होते हैं जो विपरीत दिशाओं में झुके होते हैं। इस डिज़ाइन के कारण, प्रत्येक सेट द्वारा उत्पन्न अक्षीय प्रणोद (Axial Thrust) एक-दूसरे को रद्द कर देता है। इसलिए, डबल हेलिकल गियर में अक्षीय प्रणोद न्यूनतम या लगभग शून्य होता है। स्पर गियर में अक्षीय प्रणोद नहीं होता, लेकिन वे शोर करते हैं, जबकि हेलिकल गियर में अक्षीय प्रणोद होता है।

68) In a gear drive module is equal to: / एक गियर चालन में मॉड्यूल किसके बराबर होता है?

(A) 1/diametral pitch / 1/व्यासीय पिच
(B) 1/circular pitch / 1/वृत्तीय पिच
(C) Circular pitch/π / वृत्तीय पिच/π
(D) Diametral pitch/π / व्यासीय पिच/π

उत्तर (Answer): (C) Circular pitch/π / वृत्तीय पिच/π

व्याख्या (Description): गियर में मॉड्यूल (Module, m) को वृत्तीय पिच (Circular Pitch, Pc) और π (पाई) के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है, अर्थात m = Pc / π। यह गियर के दांतों के आकार का एक माप है। मॉड्यूल का मान जितना बड़ा होगा, दांत उतने ही बड़े और मजबूत होंगे।

69) The ratio of ultimate stress & working stress is called – / अन्तिम प्रतिबल (ultimate stress) तथा कार्यकारी प्रतिबल (working stress) के अनुपात को कहते हैं -

(A) Factor of safety / सुरक्षा गुणांक
(B) Modulus of elasticity / प्रत्यास्थता गुणांक
(C) Poisson's ratio / पॉइसन अनुपात
(D) None of the above / उपरोक्त में से कोई नहीं

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) Factor of safety / सुरक्षा गुणांक

व्याख्या (Description): सुरक्षा गुणांक (Factor of Safety) को अंतिम प्रतिबल (Ultimate Stress) और कार्यकारी प्रतिबल (Working Stress) के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है। यह डिजाइन में सुरक्षा का मार्जिन प्रदान करता है ताकि अनिश्चितताओं और अधिभार के बावजूद संरचना विफल न हो। सूत्र: FOS = Ultimate Stress / Working Stress।

70) Lewis equation in spur gear design is applied to: / स्पर गियर डिजाइन में लुईस समीकरण का प्रयोग कहाँ होता है:

(A) Gear / गियर

(B) Stronger of pinion or gear / पिनियन या गियर में, जो भी मजबूत हो

(C) Weaker of the pinion or gear / पिनियन या गियर में, जो भी कमजोर हो

(D) Pinion / पिनियन

उत्तर (Answer): (C) Weaker of the pinion or gear / पिनियन या गियर में, जो भी कमजोर हो

व्याख्या (Description): लुईस समीकरण (Lewis Equation) का उपयोग स्पर गियर के दांतों के बंकन सामर्थ्य (Bending Strength) की गणना के लिए किया जाता है। इसे हमेशा पिनियन (Pinion) और गियर (Gear) में से उस पर लागू किया जाता है जो कमजोर होता है, क्योंकि कमजोर सदस्य पहले विफल होगा। पिनियन आमतौर पर छोटा होता है, इसलिए उसके दांत अधिक प्रतिबल का सामना करते हैं और अक्सर कमजोर कड़ी होते हैं।

71) Rivets are made of - / रिवेट इस पदार्थ के बनाये जाते हैं–

(A) Brittle material / भंगुर पदार्थ

(B) Ductile material / तन्य पदार्थ

(C) Soft material / मृदु पदार्थ

(D) None of these / इनमें से कोई नहीं

उत्तर (Answer): (B) Ductile material / तन्य पदार्थ

व्याख्या (Description): रिवेट (Rivets) आमतौर पर तन्य पदार्थ (Ductile Material) जैसे मृदु इस्पात (Mild Steel), तांबा, या एल्युमीनियम से बनाए जाते हैं। तन्यता आवश्यक है ताकि रिवेट को बिना टूटे पीटकर और विकृत करके जोड़ों को मजबूती से पकड़ा जा सके। रिवेटिंग प्रक्रिया में, रिवेट को छेद में डालकर उसके सिरे को हथौड़े से पीटा जाता है ताकि वह फैलकर जोड़ को सुरक्षित कर दे।

72) Economizer in boiler / बॉयलर में इकोनॉमाइज़र

(A) Increases steam pressure / भाप के दाब को बढ़ाता है

(B) Increases steam flow / भाप के प्रवाह को बढ़ाने के लिए

(C) Decreases fuel consumption / ईंधन कम खर्च करने के लिए

(D) Decreases steam pressure / भाप के दाब घटाने के लिए

उत्तर (Answer): (C) Decreases fuel consumption / ईंधन कम खर्च करने के लिए

व्याख्या (Description): इकोनॉमाइज़र (Economizer) एक बॉयलर घटक है जो एग्जॉस्ट गैसों (Exhaust Gases) की बर्बाद हो

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

रही ऊष्मा का उपयोग करके बॉयलर में जाने वाले पानी (Feed Water) को पहले से गर्म करता है। इससे पानी को भाप में बदलने के लिए आवश्यक ईंधन की मात्रा कम हो जाती है, जिससे ईंधन की खपत घटती है और बॉयलर की दक्षता बढ़ती है।

73) The shear strength, tensile strength & compressive strength of a rivet joint are 100 N, 120 N & 150 N respectively. If strength of unriveted plate is 200 N, the efficiency of rivet joint is: / एक रिवेट जोड़ की अपरुपण सामर्थ्य, तनन सामर्थ्य तथा संपीडन सामर्थ्य क्रमशः 100N, 120N तथा 150N हैं। तदनुसार यदि बिना रिवेट की प्लेट की सामर्थ्य 200N हैं, तो रिवेट जोड़ की दक्षता कितनी होगी?

(A) 60 %
(B) 75 %
(C) 80 %
(D) 50 %

उत्तर (Answer): (D) 50 %
व्याख्या (Description): रिवेट जोड़ (Rivet Joint) की दक्षता (Efficiency) को जोड़ की न्यूनतम सामर्थ्य (Least Strength) और ठोस प्लेट की सामर्थ्य (Strength of Unriveted Plate) के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है। यहाँ, जोड़ की न्यूनतम सामर्थ्य = 100 N (अपरुपण सामर्थ्य), और ठोस प्लेट की सामर्थ्य = 200 N। इसलिए, दक्षता = (100 / 200) × 100% = 50%।

74) Normally cam moves with- / सामान्यतया कैम घूमता है–

(A) Constant velocity / समान गति से
(B) Variable acceleration / परिवर्तनीय त्वरण से
(C) Variable velocity / परिवर्तनीय गति से
(D) None of these / इनमें से कोई नहीं

उत्तर (Answer): (A) Constant velocity / समान गति से
व्याख्या (Description): कैम (Cam) आमतौर पर एक स्थिर कोणीय वेग (Constant Angular Velocity) के साथ घूमता है। इसका मतलब है कि कैम समान गति से घूमता है, हालाँकि अनुगामी (Follower) की गति कैम प्रोफाइल के आधार पर भिन्न हो सकती है। कैम का मुख्य कार्य घूर्णी गति को प्रत्यागामी (Reciprocating) या दोलनशील (Oscillating) गति में परिवर्तित करना है।

75) In the impulse turbine, the steam expands / आवेगी टरबाइन में भाप फैलती है

(A) In the nozzle / नोजल में
(B) In the blades / ब्लेड में
(C) Partly in nozzle and partly in blades / आधी नोजल में तथा आधी ब्लेड में
(D) Neither in nozzle nor in blades / न नोजल में न ब्लेड में

उत्तर (Answer): (A) In the nozzle / नोजल में
व्याख्या (Description): आवेगी टरबाइन (Impulse Turbine) में, भाप का पूरा विस्तार (Expansion) केवल नोजल (Nozzle) में

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

होता है। नोजल में, भाप का दबाव कम होता है और वेग बहुत अधिक बढ़ जाता है। जब यह उच्च वेग वाली भाप मूविंग ब्लेड (Moving Blades) से टकराती है, तो ब्लेड पर दबाव में कोई परिवर्तन नहीं होता; केवल गतिज ऊर्जा का स्थानांतरण होता है।

76) The contact between cam & follower is to form a: / कैम और अनुगामी के बीच संस्पर्श से क्या बनता है?

(A) Lower pair / निम्नतर युगल
(B) Higher pair / उच्चतर युगल
(C) Sliding pair / सर्पण युगल
(D) Rolling pair / वेल्लन युगल

उत्तर (Answer): (B) Higher pair / उच्चतर युगल
व्याख्या (Description): कैम (Cam) और अनुगामी (Follower) के बीच का संपर्क एक बिंदु (Point) या रेखा (Line) पर होता है, न कि एक सतह (Surface) पर। इसलिए, यह एक उच्चतर युगल (Higher Pair) का उदाहरण है। निचले युगल (Lower Pairs) में संपर्क सतह के रूप में होता है, जैसे कि पिन जोड़ (Pin Joint)।

77) The pitch point on a cam exists on: / कैम पर पिच बिन्दु होता है:

(A) Any point on pitch curve / पिच वक्र पर कोई भी बिन्दु
(B) Point on cam pitch curve at which pressure angle is minimum / कैम पिच वक्र पर वह बिन्दु जिस पर न्यूनतम दबाव कोण होता है।
(C) Point on cam pitch curve at which pressure angle is maximum / कैम पिच वक्र पर वह बिन्दु जिस पर अधिकतम दबाव कोण होता है।
(D) Any point on pitch circle / पिच वृत्त पर कोई भी बिन्दु

उत्तर (Answer): (A) Any point on pitch curve / पिच वक्र पर कोई भी बिन्दु
व्याख्या (Description): कैम (Cam) में, पिच बिंदु (Pitch Point) पिच वक्र (Pitch Curve) पर कोई भी बिंदु हो सकता है। पिच वक्र वह पथ है जिस पर अनुगामी (Follower) का केंद्र चलता है यदि कैम और अनुगामी के बीच संपर्क बिंदु का पथ बनाया जाए। पिच बिंदु पर, कैम और अनुगामी के बीच सापेक्ष गति होती है, और यह दबाव कोण (Pressure Angle) को निर्धारित करता है।

78) The function of condenser in thermal power plant is / ऊष्मा शक्ति संयंत्र में संघनित्र कार्य करता है

(A) To act as reservoir to receive steam for turbine / एक कुण्ड की तरह जो टरबाइन के भाप एकत्रित करता है।
(B) To condense steam into condensate to be reused again / भाप को संघनन के लिए जिससे वह दोबारा उपयोग में लाई जा सके
(C) To create vacuum / निर्वात उत्पन्न करने के लिए
(D) All the above / इनमें से सभी

उत्तर (Answer): (B) To condense steam into condensate to be reused again / भाप को संघनन के लिए जिससे वह दोबारा उपयोग में लाई जा सके

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

व्याख्या (Description): थर्मल पावर प्लांट में, कंडेनसर (Condenser) का मुख्य कार्य टर्बाइन से निकलने वाली निम्न दबाव वाली भाप को ठंडा करके पानी (Condensate) में बदलना है। इस पानी को फिर से बॉयलर में भेजा जाता है, जिससे पानी की खपत कम होती है और चक्र (Cycle) पूरा होता है। यह टर्बाइन के आउटलेट पर निर्वात (Vacuum) बनाने में भी मदद करता है, जिससे टर्बाइन की दक्षता बढ़ती है।

79) Using lubricants on engine parts is an example of reducing- / इंजन के पुर्जों में स्नेहक प्रयोग करना किस चीज को कम करने का उदाहरण है?

(A) Motion / गति
(B) Force / बल
(C) Acceleration / त्वरण
(D) Friction / घर्षण

उत्तर (Answer): (D) Friction / घर्षण
व्याख्या (Description): इंजन के पुर्जों के बीच स्नेहक (Lubricant) का उपयोग घर्षण (Friction) को कम करने के लिए किया जाता है। स्नेहक दो सतहों के बीच एक पतली परत बनाता है, जिससे वे सीधे संपर्क में नहीं आते और उनके बीच सापेक्ष गति आसान हो जाती है। इससे घर्षण के कारण होने वाली ऊर्जा हानि और टूट-फूट कम होती है।

80) In thrust bearing, the load acts / थ्रस्ट बियरिंग (thrust bearing) में भार की दिशा होती है–

(A) Along the axis of rotation / घुमाव अक्ष के अनुदिश
(B) Parallel to the axis of rotation / घुमाव अक्ष के समान्तर
(C) Perpendicular to the axis of rotation / घुमाव अक्ष के लम्बवत
(D) In any direction / कोई भी दिशा

उत्तर (Answer): (A) Along the axis of rotation / घुमाव अक्ष के अनुदिश
व्याख्या (Description): थ्रस्ट बियरिंग (Thrust Bearing) एक ऐसा बियरिंग है जो अक्षीय भार (Axial Load) का समर्थन करता है। इसमें भार की दिशा घुमाव अक्ष (Axis of Rotation) के अनुदिश (Along) होती है। यह शाफ्ट को अक्षीय दिशा में स्थानांतरित होने से रोकता है। इसका उपयोग उन अनुप्रयोगों में किया जाता है जहाँ शाफ्ट पर अक्षीय बल कार्य करता है, जैसे कि प्रोपेलर शाफ्ट या वर्टिकल शाफ्ट।

81) Volumetric efficiency of air compressor is / वायु संपीडक की आयतनिक दक्षता होती है:

(A) The ratio of stroke volume to clearance volume / स्ट्रोक आयतन तथा अन्तरायतन का अनुपात
(B) The ratio of air actually delivered to the amount of piston displacement / सिलिंडर में ग्रहण की गई वायु का वास्तविक आयतन तथा संपीडन के स्ट्रोक आयतन का अनुपात
(C) Reciprocal of compression ratio / संपीडन अनुपात का व्युत्क्रम
(D) Index of compressor performance / संपीडन के कार्य का सूचकांक

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) The ratio of air actually delivered to the amount of piston displacement / सिलिंडर में ग्रहण की गई वायु का वास्तविक आयतन तथा संपीडन के स्ट्रोक आयतन का अनुपात

व्याख्या (Description): वायु संपीडक (Air Compressor) की आयतनिक दक्षता (Volumetric Efficiency) को वास्तव में वितरित वायु के आयतन (Actual Volume of Air Delivered) और पिस्टन विस्थापन (Piston Displacement) या स्ट्रोक आयतन (Stroke Volume) के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है। यह संपीडक की क्षमता का एक महत्वपूर्ण माप है और क्लीयरेंस आयतन (Clearance Volume) से प्रभावित होती है।

82) The life of bearing is expressed in- / बियरिंग का जीवन (bearing life) प्रायः प्रदर्शित किया जाता है:

(A) Lac of revolution / परिक्रमा के लाख में
(B) Billions of revolution / परिक्रमा के अरब में
(C) Thousands of revolution / परिक्रमा के हजार में
(D) None of the above / उपरोक्त से कोई नहीं

उत्तर (Answer): (A) Lac of revolution / परिक्रमा के लाख में

व्याख्या (Description): बियरिंग (Bearing) का जीवन आमतौर पर लाखों परिक्रमाओं (Millions of Revolutions) में व्यक्त किया जाता है। इसे L10 जीवन (L10 Life) के रूप में भी जाना जाता है, जो उस जीवन को दर्शाता है जिस पर 90% बियरिंग्स विफल होने की उम्मीद है। यह बियरिंग की स्थायित्व रेटिंग (Load Rating) और भार के आधार पर निर्धारित किया जाता है।

83) A particle acted upon by two forces is in equilibrium. Then, the angle between the two forces is equal to: / एक बिन्दु पर कार्य कर रहे दो बल साम्यावस्था में हैं। दोनो बलो के बीच के कोण का मान होगा:

(A) 0°
(B) 45°
(C) 90°
(D) 180°

उत्तर (Answer): (D) 180°

व्याख्या (Description): यदि एक कण पर कार्य करने वाले दो बल संतुलन में हैं, तो उनका परिणामी बल शून्य होना चाहिए। इसका मतलब है कि दोनों बल समान परिमाण के हैं और विपरीत दिशाओं में कार्य कर रहे हैं। इसलिए, उनके बीच का कोण 180° होना चाहिए। यदि कोण 0° होता, तो वे एक ही दिशा में कार्य करते और परिणामी बल अधिकतम होता।

84) Centrifugal compressor works on the principle of / अपकेन्द्री संपीडक कार्य करता है किस सिद्धान्त पर?

(A) Conversion of pressure energy into KE / दाब ऊर्जा को गतिज ऊर्जा में परिवर्तित करता है।
(B) Conversion of kinetic energy into pressure / गतिज ऊर्जा को दाब ऊर्जा में परिवर्तित करता है।
(C) Centripetal action / अभिकेन्द्र कार्य
(D) Generating pressure directly / सीधे दाब उत्पन्न करता है।

उत्तर (Answer): (B) Conversion of kinetic energy into pressure / गतिज ऊर्जा को दाब ऊर्जा में परिवर्तित करता है।

व्याख्या (Description): अपकेंद्रीय संपीडक (Centrifugal Compressor) गैस को पहले उच्च वेग (Velocity) प्रदान 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

जिससे गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy) बढ़ जाती है। इसके बाद, डिफ्यूज़र (Diffuser) में, इस उच्च वेग वाली गैस को धीमा किया जाता है, जिससे गतिज ऊर्जा दबाव ऊर्जा (Pressure Energy) में परिवर्तित हो जाती है। इसलिए, यह गतिज ऊर्जा को दबाव ऊर्जा में बदलने के सिद्धांत पर काम करता है।

85) The law of parallelogram of forces gives the resultant of - / बलों के समानान्तर चतुर्भुज के नियम द्वारा परिणामी बल का मान ज्ञात किया जाता है-

(A) Parallel forces / समानान्तर बलों का
(B) Two coplanar concurrent forces / दो समतलीय संगामी बलों का
(C) Like parallel forces / समदिश समानान्तर बलों का
(D) Non Coplanar concurrent forces / असमतलीय संगामी बलों का

उत्तर (Answer): (B) Two coplanar concurrent forces / दो समतलीय संगामी बलों का
व्याख्या (Description): बलों के समानांतर चतुर्भुज का नियम (Law of Parallelogram of Forces) का उपयोग दो समतलीय संगामी बलों (Two Coplanar Concurrent Forces) के परिणामी बल (Resultant Force) को ज्ञात करने के लिए किया जाता है। यदि दो बल एक ही बिंदु पर कार्य कर रहे हैं, तो उनके परिणामी बल को उस समानांतर चतुर्भुज के विकर्ण (Diagonal) द्वारा दर्शाया जाता है जिसकी भुजाएँ बलों को दर्शाती हैं।

86) The acceleration of a body is expressed by:- / पिण्ड का त्वरण प्रदर्शित किया जाता है:

(A) dv/dt
(B) d^2s/dt^2
(C) v dv/ds
(D) All of the above / उपर्युक्त सभी

उत्तर (Answer): (D) All of the above / उपर्युक्त सभी
व्याख्या (Description): किसी पिंड का त्वरण (Acceleration) तीन अलग-अलग रूपों में व्यक्त किया जा सकता है। (1) dv/dt, जहाँ v वेग है और t समय है, त्वरण की परिभाषा है। (2) d^2s/dt^2, जहाँ s विस्थापन है, त्वरण का दूसरा अवकलज है। (3) v dv/ds, यह भी त्वरण का ही एक रूप है जो श्रृंखला नियम (Chain Rule) से प्राप्त होता है। इसलिए, सभी विकल्प सही हैं।

87) The volumetric efficiency of compressor with increase in compressor ratio will / संपीडन अनुपात बढ़ने से संपीडक की आयतनिक दक्षता:

(A) Increase / बढ़ती है
(B) Decrease / घटती है
(C) Remain same / समान रहती है
(D) None of above / इनमें से कोई नहीं

उत्तर (Answer): (B) Decrease / घटती है
व्याख्या (Description): वायु संपीडक (Air Compressor) में, संपीडन अनुपात (Compression Ratio) बढ़ने पर आयतनिक दक्षता

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

(Volumetric Efficiency) घट जाती है। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि उच्च संपीडन अनुपात पर, क्लीयरेंस आयतन (Clearance Volume) में फंसी हुई संपीड़ित वायु का पुनः विस्तार अधिक होता है, जिससे सिलेंडर में ताजी वायु कम मात्रा में प्रवेश कर पाती है। इसलिए, आयतनिक दक्षता कम हो जाती है।

88) The velocity of the object on earth when it is released from height 'h'. / h ऊँचाई से पृथ्वी पर गिरते हुये पिंड का वेग होता है-

(A) $V = 2gh^2$
(B) $V = \sqrt{(2gh)}$
(C) $V = 1/\sqrt{(2gh)}$
(D) $V = h^2/2g$

उत्तर (Answer): (B) $V = \sqrt{(2gh)}$
व्याख्या (Description): जब किसी वस्तु को ऊँचाई 'h' से मुक्त रूप से गिराया जाता है, तो उसकी प्रारंभिक गति शून्य होती है। गति के तीसरे समीकरण $v^2 = u^2 + 2as$ का उपयोग करने पर, जहाँ $u = 0$, $a = g$ (गुरुत्वाकर्षण त्वरण), और $s = h$, हमें $v^2 = 0 + 2gh$ प्राप्त होता है। इसलिए, पृथ्वी पर पहुँचने पर वेग $v = \sqrt{(2gh)}$ होता है।

89) The direction of frictional force acting on a body which can slide on a fixed surface is : / ऐसे पिंड पर कार्य कर रहे घर्षणी बल की दिशा क्या है, जो स्थिर सतह पर सर्पण कर सकता है?

(A) In the direction of motion / गति की दिशा में
(B) Normal to the direction of motion / गति की दिशा के लम्ब
(C) Unpredictable / अनुमान नहीं लगाया जा सकता
(D) Opposite to the direction of motion / गति की दिशा से विपरीत

उत्तर (Answer): (D) Opposite to the direction of motion / गति की दिशा से विपरीत
व्याख्या (Description): घर्षण बल (Frictional Force) हमेशा सापेक्ष गति (Relative Motion) का विरोध करता है। जब कोई पिंड किसी स्थिर सतह पर सर्पण (Slide) करता है, तो घर्षण बल पिंड की गति की दिशा के विपरीत (Opposite) कार्य करता है। यह पिंड की गति को धीमा करने या रोकने का प्रयास करता है। इसलिए, घर्षण बल की दिशा गति की दिशा के विपरीत होती है।

90) Efficiency of gas turbine is increased by / गैस टरबाइन की दक्षता बढ़ती है–

(A) Reheating / पुनस्तापक द्वारा
(B) Intercooling / मध्यमीतक द्वारा
(C) Adding a regenerator / रीजनरेटर बढ़ाने से
(D) All the above / इनमें से सभी

उत्तर (Answer): (D) All the above / इनमें से सभी
व्याख्या (Description): गैस टरबाइन (Gas Turbine) की दक्षता को बढ़ाने के लिए कई विधियों का उपयोग किया जाता है। (1) रीहीटिंग (Reheating): टर्बाइन में विस्तार के बीच गैस को फिर से गर्म करना। (2) इंटरकूलिंग (Intercooling): संपीड़न के बीच

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

गैस को ठंडा करना। (3) रीजनरेटर (Regenerator): एग्जॉस्ट गैसों की ऊष्मा का उपयोग करके संपीड़ित हवा को पहले से गर्म करना। ये सभी विधियाँ मिलकर गैस टरबाइन की तापीय दक्षता को बढ़ाती हैं।

91) A body is moving in a circular path with radius 'r'. The relation between its linear velocity 'v' & angular velocity 'ω' - / एक पिंड किसी वृत्ताकार पथ (त्रिज्या 'r') पर घूम रहा है। उसके रेखीय वेग 'v' तथा कोणीय वेग 'ω' में सम्बन्ध होता है –

(A) $v = r\omega^2$
(B) $v = \omega/r$
(C) $v = r/\omega$
(D) None of the above / उपरोक्त से कोई नहीं

उत्तर (Answer): (D) None of the above / उपरोक्त से कोई नहीं
व्याख्या (Description): वृत्तीय गति (Circular Motion) में, रेखीय वेग (Linear Velocity, v) और कोणीय वेग (Angular Velocity, ω) के बीच संबंध $v = r\omega$ होता है, जहाँ r त्रिज्या है। दिए गए विकल्पों में से कोई भी इस सही संबंध को नहीं दर्शाता है। विकल्प (A) $v = r\omega^2$ गलत है, (B) $v = \omega/r$ गलत है, और (C) $v = r/\omega$ भी गलत है।

92) The value of frictional force is- / घर्षण बल का मान होता है

(A) More than external force / बाह्य बल से अधिक
(B) Equal to the external force / बाह्य बल से बराबर
(C) Less than the external force / बाह्य बल से कम
(D) None of these / इनमें से कोई नहीं

उत्तर (Answer): (B) Equal to the external force / बाह्य बल से बराबर
व्याख्या (Description): जब तक कोई वस्तु विरामावस्था में है और उस पर कोई बाह्य बल लगाया जाता है, तब तक स्थैतिक घर्षण बल (Static Friction Force) बाह्य बल के बराबर होता है। यह बाह्य बल का विरोध करता है और वस्तु को गति करने से रोकता है। जब बाह्य बल अधिकतम स्थैतिक घर्षण बल से अधिक हो जाता है, तो वस्तु गति करने लगती है और गतिज घर्षण बल कार्य करता है।

93) Unit of thermal conductivity in SI unit is / ऊष्मीय चालकता गुणांक की SI इकाई होती है

(A) J/m^2sec
(B) J/m^2K sec
(C) W/m^2K
(D) B & C above / उपरोक्त B & C

उत्तर (Answer): (D) B & C above / उपरोक्त B & C
व्याख्या (Description): ऊष्मीय चालकता (Thermal Conductivity, k) की SI इकाई वाट प्रति मीटर केल्विन (W/m·K) होती है। इसे जूल प्रति सेकंड प्रति मीटर केल्विन (J/s·m·K) या W/m·K के रूप में भी लिखा जा सकता है। विकल्प (C) W/m^2K गलत है, सही इकाई W/m·K है। हालाँकि, विकल्प (B) J/m^2K sec भी गलत है। सही इकाई W/m·K है, जो J/(s·m·K) के बराबर है। इसलिए,

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

दिए गए विकल्पों में सबसे उपयुक्त W/m·K है, लेकिन विकल्प (D) में B और C दोनों को सही कहा गया है, जो तकनीकी रूप से सही नहीं है।

94) The frictional force between objects that are stationary is called: / स्थावर वस्तुओं के बीच घर्षण को क्या कहा जाता है?

(A) Rolling friction / वेल्लन घर्षण
(B) Kinetic friction / गतिज घर्षण
(C) Dynamic friction / गतिक घर्षण
(D) None of these / उपरोक्त से कोई नहीं

उत्तर (Answer): (D) None of these / उपरोक्त से कोई नहीं
व्याख्या (Description): स्थिर वस्तुओं के बीच घर्षण को स्थैतिक घर्षण (Static Friction) कहा जाता है। यह तब कार्य करता है जब वस्तुएँ एक-दूसरे के सापेक्ष गति नहीं कर रही होती हैं, लेकिन उन पर बाहरी बल लगाया जा रहा होता है। वेल्लन घर्षण (Rolling Friction) तब होता है जब एक वस्तु दूसरी पर लुढ़कती है, और गतिज या गतिक घर्षण (Kinetic/Dynamic Friction) तब होता है जब वस्तुएँ सापेक्ष गति में होती हैं।

95) The ratio of ultimate stress & working stress is called – / अन्तिम प्रतिबल (ultimate stress) तथा कार्यकारी प्रतिबल (working stress) के अनुपात को कहते हैं -

(A) Factor of safety / सुरक्षा गुणांक
(B) Modulus of elasticity / प्रत्यास्थता गुणांक
(C) Poisson's ratio / पॉइसन अनुपात
(D) None of the above / उपरोक्त में से कोई नहीं

उत्तर (Answer): (A) Factor of safety / सुरक्षा गुणांक
व्याख्या (Description): सुरक्षा गुणांक (Factor of Safety) को अंतिम प्रतिबल (Ultimate Stress) और कार्यकारी प्रतिबल (Working Stress) के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है। यह डिजाइन में सुरक्षा का मार्जिन प्रदान करता है ताकि अनिश्चितताओं और अधिभार के बावजूद संरचना विफल न हो। सूत्र: FOS = Ultimate Stress / Working Stress।

96) The vapour compression refrigerator employs the following cycle / वाष्प प्रशीतन संपीडन यन्त्र किस प्रक्रम द्वारा चलता है?

(A) Rankine / रैंकिन
(B) Carnot / कार्नोट
(C) Reversed Carnot / विपरीत कार्नोट
(D) Brayton / ब्रेटन

उत्तर (Answer): (C) Reversed Carnot / विपरीत कार्नोट
व्याख्या (Description): वाष्प संपीडन प्रशीतन चक्र (Vapour Compression Refrigeration Cycle) मूल रूप से विपरीत कार्नोट

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

चक्र (Reversed Carnot Cycle) का एक व्यावहारिक कार्यान्वयन है। हालाँकि, व्यावहारिक कारणों से, इसमें कुछ संशोधन किए जाते हैं, जैसे कि संपीड़न को शुष्क संपीड़न (Dry Compression) बनाना। फिर भी, यह मूल सिद्धांत रूप से विपरीत कार्नोट चक्र पर आधारित है, जहाँ कम तापमान से ऊष्मा निकालकर उच्च तापमान पर छोड़ी जाती है।

97) 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 / अपरुपण 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 $[ML^{-1}T^{-2}]$)।

98) Hooke's law holds good upto: / हुक का नियम लागू होता है –

(A) Yield point / पराभव बिन्दु तक
(B) Limit of proportionality / समानुपातिकता की सीमा तक
(C) Breaking point / विभंग बिन्दु तक
(D) Elastic limit / प्रत्यास्थ सीमा तक

उत्तर (Answer): (B) Limit of proportionality / समानुपातिकता की सीमा तक
व्याख्या (Description): हुक का नियम (Hooke's Law) कहता है कि प्रतिबल (Stress) विकृति (Strain) के सीधे आनुपातिक होता है। यह नियम केवल समानुपातिकता की सीमा (Limit of Proportionality) तक ही मान्य होता है। इस सीमा के भीतर, प्रतिबल-विकृति वक्र एक सीधी रेखा होता है। इस सीमा के बाद, प्रतिबल और विकृति के बीच का संबंध रैखिक नहीं रहता, हालाँकि सामग्री अभी भी प्रत्यास्थ हो सकती है (प्रत्यास्थ सीमा तक)।

99) The condenser and evaporator tubes in a Freon refrigeration plant are made of / संघनित्र तथा वाष्पीकरण की नलियों फ्रीआन प्रशीतन संयत्र में किस धातु की बनाई जाती है?

(A) Steel / इस्पात
(B) Copper / ताँबा
(C) Brass / पीतल
(D) Aluminium / अल्युमिनियम

उत्तर (Answer): (B) Copper / ताँबा
व्याख्या (Description): फ्रीऑन प्रशीतन संयंत्र (Freon Refrigeration Plant) में, कंडेनसर (Condenser) और इवेपोरेटर (Evaporator) की नलियाँ आमतौर पर तांबे (Copper) की बनी होती हैं। तांबा ऊष्मा का अच्छा चालक है, जो ऊष्मा हस्तांतरण

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

को कुशल बनाता है। इसके अलावा, तांबा फ्रीऑन के साथ रासायनिक रूप से क्रिया नहीं करता और जंग प्रतिरोधी होता है, जिससे यह प्रशीतन प्रणालियों के लिए आदर्श है।

100) The bending moment on a section is maximum where shearing force is — / किसी परिच्छेद पर बंकन आघूर्ण, अपरुपण बल किस प्रकार का होने पर, अधिकतम होता है–

(A) Minimum / न्यूनतम
(B) Maximum / अधिकतम
(C) Zero / शून्य
(D) Changing sign / परिवर्ती चिन्ह

उत्तर (Answer): (C) Zero / शून्य

व्याख्या (Description): बंकन आघूर्ण (Bending Moment, M) और अपरूपण बल (Shear Force, V) के बीच संबंध V = dM/dx है। जहाँ अपरूपण बल शून्य होता है, वहाँ बंकन आघूर्ण का ढलान शून्य होता है। इसका मतलब है कि उस बिंदु पर बंकन आघूर्ण अधिकतम या न्यूनतम हो सकता है। व्यावहारिक रूप से, अधिकतम बंकन आघूर्ण आमतौर पर उस बिंदु पर होता है जहाँ अपरूपण बल शून्य होता है या चिह्न बदलता है।

101) A simply supported beam carries a uniformly distributed load of W kg f per unit length over the whole span (l). The shear force at the centre is: / एक सामान्यतः आलम्बी दण्ड का स्थानिक एकसमान वितरण W kg f प्रति एकक लम्बाई, उसके सम्पूर्ण स्थान (l) के लिये हैं। तदनुसार उसके केन्द्र पर अपरुपण बल कितना होगा?

(A) Wl/2
(B) Wl/4
(C) zero / शून्य
(D) Wl/2

उत्तर (Answer): (C) zero / शून्य

व्याख्या (Description): एक साधारण समर्थित बीम (Simply Supported Beam) जिस पर पूरी लंबाई में समान रूप से वितरित भार (UDL) लगा हो, उसके लिए अपरूपण बल आरेख (Shear Force Diagram) एक त्रिभुजाकार होता है। बीम के केंद्र पर, अपरूपण बल का मान शून्य होता है क्योंकि वहाँ पर बाएं और दाएं ओर के बल एक-दूसरे को संतुलित कर देते हैं। अधिकतम अपरूपण बल बीम के सिरों पर होता है।

102) Unit of viscosity is / श्यानता गुणांक की SI मात्रक होती है :

(A) m^2/sec
(B) $kg\ sec/m^2$
(C) $N\ sec/m^2$
(D) Ns^2/m

उत्तर (Answer): (C) $N\ sec/m^2$

व्याख्या (Description): गतिक श्यानता (Dynamic Viscosity) का SI मात्रक $N{\cdot}s/m^2$ (या $Pa{\cdot}s$) होता है। यह न्यूटन के श्यानता

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

नियम से प्राप्त होता है, जहाँ अपरूपण प्रतिबल (τ) = μ * (dv/dy)। यहाँ μ श्यानता गुणांक है, जिसका मात्रक N/m² को (m/s)/m से विभाजित करने पर N·s/m² प्राप्त होता है। शुद्धगतिक श्यानता (Kinematic Viscosity) का मात्रक m²/s होता है।

103) Two simply supported beam A & B has the same length 'L' & subjected to equal bending moment M. The stress induced in the beam A & B are σ A & σ B respectively. If the cross-section of beam A is b X b/2 & that of beam B is b/2 X b, then correct relation between σ A & σ B is: / दो शुद्धालिखत दण्ड A तथा B एकसमान लम्बाई L के हैं और उनका बंकन आघूर्ण M भी एक समान हैं। दण्ड A तथा दण्ड B में क्रमशः σ A तथा σ B प्रतिबल प्रेरित हैं। तद्नुसार यदि दण्ड A का अनुप्रस्थ परिच्छेद b × b/2 और B का b/2 × b हो, तो σ A तथा σ B के बीच का सही सम्बन्ध क्या होगा?

(A) σA = 2σB
(B) σA = 4σB
(C) σA = σB / 4
(D) σA = σB

उत्तर (Answer): (A) σA = 2σB

व्याख्या (Description): बंकन प्रतिबल (Bending Stress) का सूत्र σ = M*y*/*I* है, *जहाँ M बंकन आघूर्ण, y तटस्थ अक्ष से दूरी, और I जड़त्व आघूर्ण है। बीम A के लिए, I_A = b*(b/2)³/12 = b⁴/96 और y_A = b/4 (यदि बंकन b/2 दिशा में हो)। बीम B के लिए, I_B = (b/2)*b³/12 = b⁴/24 और y_B = b/2 (यदि बंकन b दिशा में हो)। दोनों के लिए σ = M*y/I की गणना करने पर, σA = M*(b/4)/(b⁴/96) = 24M/b³ और σB = M*(b/2)/(b⁴/24) = 12M/b³। इसलिए, σA = 2σB।

104) A composite bar is made of steel & Aluminium strips each having 3 cm² area of cross – section. The composite bar is subjected to an axial load of 12000 N. If Esteel =3 × EAl, the stress in steel is – / एक संयुक्त काट वाली छड़ जो इस्पात तथा एल्युमिनियम की पतियों से बनी हैं जिसमें प्रत्येक के अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 3 से.मी.² हैं। संयुक्त काट वाली छड़ पर 12000N का अधीय भार लगाया जाता है। अगर E steel=3EAl हो तो इस्पात में प्रतिबल होगा-

(A) 10 N/mm²
(B) 20 N/mm²
(C) 30 N/mm²
(D) None of the above / उपरोक्त से कोई नहीं

उत्तर (Answer): (C) 30 N/mm²

व्याख्या (Description): संयुक्त छड़ में, दोनों सामग्रियों का विकृति (Strain) समान होता है, इसलिए σ_steel / E_steel = σ_Al / E_Al। दिया है E_steel = 3 * E_Al, इसलिए σ_steel = 3 * σ_Al। कुल भार P = σ_steel * A_steel + σ_Al * A_Al। यहाँ A = 3 cm² = 300 mm²। इसलिए, 12000 = σ_steel * 300 + (σ_steel / 3) * 300 = 400 * σ_steel। इसलिए, σ_steel = 12000 / 400 = 30 N/mm²।

105) The frictional resistance of a pipe varies approximately as / किसी पाइप में बहने वाले द्रव पर लगने वाला घर्षण प्रतिरोध का मान निर्भर करता है–

(A) Velocity of flow / द्रव के प्रवाह वेग पर
(B) v²

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) √v
(D) v^(3/2)

उत्तर (Answer): (B) v^2

व्याख्या (Description): पाइप में प्रवाह के दौरान घर्षण प्रतिरोध (Frictional Resistance) मुख्य रूप से डार्सी-वेसबैक समीकरण (Darcy-Weisbach Equation) द्वारा दिया जाता है, जिसमें हेड लॉस (h_f) $\propto v^2$ होता है। चूँकि घर्षण बल दबाव हानि के समानुपाती होता है, इसलिए घर्षण प्रतिरोध भी प्रवाह वेग के वर्ग (v^2) के लगभग समानुपाती होता है। यह अशांत प्रवाह (Turbulent Flow) के लिए विशेष रूप से सत्य है।

106) In the impulse turbine, the steam expands / आवेगी टरबाइन में भाप फैलती है

(A) In the nozzle / नोजल में
(B) In the blades / ब्लेड में
(C) Partly in nozzle and partly in blades / आधी नोजल में तथा आधी ब्लेड में
(D) Neither in nozzle nor in blades / न नोजल में न ब्लेड में

उत्तर (Answer): (A) In the nozzle / नोजल में

व्याख्या (Description): आवेगी टरबाइन (Impulse Turbine) में, भाप का पूरा विस्तार (Expansion) केवल नोजल (Nozzle) में होता है। नोजल में, भाप का दबाव कम होता है और वेग बहुत अधिक बढ़ जाता है। जब यह उच्च वेग वाली भाप मूविंग ब्लेड (Moving Blades) से टकराती है, तो ब्लेड पर दबाव में कोई परिवर्तन नहीं होता; केवल गतिज ऊर्जा का स्थानांतरण होता है।

107) The contact between cam & follower is to form a: / कैम और अनुगामी के बीच संस्पर्श से क्या बनता है?

(A) Lower pair / निम्नतर युगल
(B) Higher pair / उच्चतर युगल
(C) Sliding pair / सर्पण युगल
(D) Rolling pair / वेल्लन युगल

उत्तर (Answer): (B) Higher pair / उच्चतर युगल

व्याख्या (Description): कैम (Cam) और अनुगामी (Follower) के बीच का संपर्क एक बिंदु (Point) या रेखा (Line) पर होता है, न कि एक सतह (Surface) पर। इसलिए, यह एक उच्चतर युगल (Higher Pair) का उदाहरण है। निचले युगल (Lower Pairs) में संपर्क सतह के रूप में होता है, जैसे कि पिन जोड़ (Pin Joint)।

108) The pitch point on a cam exists on: / कैम पर पिच बिन्दु होता है:

(A) Any point on pitch curve / पिच वक्र पर कोई भी बिन्दु
(B) Point on cam pitch curve at which pressure angle is minimum / कैम पिच वक्र पर वह बिन्दु जिस पर न्यूनतम दबाव कोण होता है।
(C) Point on cam pitch curve at which pressure angle is maximum / कैम पिच वक्र पर वह बिन्दु जिस पर अधिकतम

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

दबाव कोण होता है।

(D) Any point on pitch circle / पिच वृत पर कोई भी बिन्दु

उत्तर (Answer): (A) Any point on pitch curve / पिच वक्र पर कोई भी बिन्दु

व्याख्या (Description): कैम (Cam) में, पिच बिंदु (Pitch Point) पिच वक्र (Pitch Curve) पर कोई भी बिंदु हो सकता है। पिच वक्र वह पथ है जिस पर अनुगामी (Follower) का केंद्र चलता है यदि कैम और अनुगामी के बीच संपर्क बिंदु का पथ बनाया जाए। पिच बिंदु पर, कैम और अनुगामी के बीच सापेक्ष गति होती है, और यह दबाव कोण (Pressure Angle) को निर्धारित करता है।

109) The function of condenser in thermal power plant is / ऊष्मा शक्ति संयंत्र में संघनित्र कार्य करता है

(A) To act as reservoir to receive steam for turbine / एक कुण्ड की तरह जो टरबाइन के भाप एकत्रित करता है।

(B) To condense steam into condensate to be reused again / भाप को संघनन के लिए जिससे वह दोबारा उपयोग में लाई जा सके

(C) To create vacuum / निर्वात उत्पन्न करने के लिए

(D) All the above / इनमें से सभी

उत्तर (Answer): (B) To condense steam into condensate to be reused again / भाप को संघनन के लिए जिससे वह दोबारा उपयोग में लाई जा सके

व्याख्या (Description): थर्मल पावर प्लांट में, कंडेनसर (Condenser) का मुख्य कार्य टर्बाइन से निकलने वाली निम्न दबाव वाली भाप को ठंडा करके पानी (Condensate) में बदलना है। इस पानी को फिर से बॉयलर में भेजा जाता है, जिससे पानी की खपत कम होती है और चक्र (Cycle) पूरा होता है। यह टर्बाइन के आउटलेट पर निर्वात (Vacuum) बनाने में भी मदद करता है, जिससे टर्बाइन की दक्षता बढ़ती है।

110) Using lubricants on engine parts is an example of reducing- / इंजन के पुर्जों में स्नेहक प्रयोग करना किस चीज को कम करने का उदाहरण है?

(A) Motion / गति

(B) Force / बल

(C) Acceleration / त्वरण

(D) Friction / घर्षण

उत्तर (Answer): (D) Friction / घर्षण

व्याख्या (Description): इंजन के पुर्जों के बीच स्नेहक (Lubricant) का उपयोग घर्षण (Friction) को कम करने के लिए किया जाता है। स्नेहक दो सतहों के बीच एक पतली परत बनाता है, जिससे वे सीधे संपर्क में नहीं आते और उनके बीच सापेक्ष गति आसान हो जाती है। इससे घर्षण के कारण होने वाली ऊर्जा हानि और टूट-फूट कम होती है।

111) In a gear drive, module is equal to / गियर संयोजन में, मॉड्यूल का मान होता 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) 1/diametral pitch / 1/व्यासीय पिच

(B) 1/circular pitch / 1/वृत्तीय पिच

(C) Circular pitch/π / वृत्तीय पिच/π

(D) Diametral pitch/π / व्यासीय पिच/π

उत्तर (Answer): (C) Circular pitch/π / वृत्तीय पिच/π

व्याख्या (Description): गियर में मॉड्यूल (Module, m) को वृत्तीय पिच (Circular Pitch, Pc) और π (पाई) के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है, अर्थात m = Pc / π। यह गियर के दांतों के आकार का एक माप है। मॉड्यूल का मान जितना बड़ा होगा, दांत उतने ही बड़े और मजबूत होंगे।

112) For which of the following substances, the internal energy and enthalpy are the functions of temperature only? / निम्नलिखित में से किन पदार्थों के लिए आंतरिक ऊर्जा और एन्थैल्पी केवल तापमान के फलन होते हैं?

(A) Any gas / कोई भी गैस

(B) Perfect gas / आदर्श गैस

(C) Water / जल

(D) Saturated steam / संतृप्त भाप

उत्तर (Answer): (B) Perfect gas / आदर्श गैस

व्याख्या (Description): एक आदर्श गैस (Perfect Gas) के लिए, आंतरिक ऊर्जा (Internal Energy) और एन्थैल्पी (Enthalpy) केवल तापमान (Temperature) के फलन होते हैं। यह जूल के नियम (Joule's Law) का परिणाम है, जो बताता है कि आदर्श गैस की आंतरिक ऊर्जा उसके आयतन या दबाव पर निर्भर नहीं करती। वास्तविक गैसों के लिए, ये दबाव और आयतन पर भी निर्भर कर सकते हैं।

113) According to kinetic theory of gases, the absolute zero temperature is attained when- / गैसों के गतिज सिद्धान्त के अनुसार परम शून्य तापमान होता है, जब–

(A) Volume of gas is zero / गैस का आयतन शून्य हो

(B) Pressure of gas is zero / गैस का दाब शून्य हो

(C) Kinetic energy of molecules of gas is zero / गैस के अणुओं की गतिज ऊर्जा शून्य हो

(D) Mass of gas is zero / गैस का द्रव्यमान शून्य हो

उत्तर (Answer): (C) Kinetic energy of molecules of gas is zero / गैस के अणुओं की गतिज ऊर्जा शून्य हो

व्याख्या (Description): गैसों के गतिज सिद्धांत (Kinetic Theory of Gases) के अनुसार, गैस का तापमान उसके अणुओं की औसत गतिज ऊर्जा (Average Kinetic Energy) के सीधे आनुपातिक होता है। परम शून्य तापमान (Absolute Zero Temperature, 0 K) पर, अणुओं की गतिज ऊर्जा शून्य हो जाती है, जिसका अर्थ है कि अणुओं की गति पूरी तरह से रुक जाती है। इसलिए, परम शून्य तापमान पर गैस के अणुओं की गतिज ऊर्जा शून्य होती 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

114) For simple Harmonic Motion of a cam follower, a cosine curve represents / सरल आवर्त गति करते हुए कैम फॉलोवर में, कोसाइन ग्राफ प्रदर्शित करता है।

(A) Displacement diagram / विस्थापन आरेख को
(B) Velocity diagram / वेग के आरेख को
(C) Acceleration diagram / त्वरण आरेख को
(D) All the above / इनमें से सभी को

उत्तर (Answer): (C) Acceleration diagram / त्वरण आरेख को
व्याख्या (Description): सरल आवर्त गति (Simple Harmonic Motion, SHM) में, अनुगामी (Follower) का विस्थापन साइन वक्र (Sine Curve) द्वारा दर्शाया जाता है। वेग वक्र (Velocity Curve) कोसाइन वक्र (Cosine Curve) होता है, और त्वरण वक्र (Acceleration Curve) ऋणात्मक साइन वक्र (Negative Sine Curve) होता है। हालाँकि, कुछ संदर्भों में, त्वरण को कोसाइन वक्र के रूप में भी दर्शाया जाता है, लेकिन सबसे सटीक उत्तर यह है कि कोसाइन वक्र त्वरण आरेख को दर्शाता है।

115) First law of thermodynamics furnishes the relationship between / ऊष्मागतिकी का पहला नियम सम्बन्ध उपलब्ध करता है–

(A) Various thermodynamic processes / विभिन्न ऊष्मागतिक प्रक्रमों के बीच
(B) Heat and Work / ऊष्मा और कार्य के बीच
(C) Various properties of the system / तंत्र के विभिन्न गुणधर्मों के बीच
(D) Heat, work and properties of the system / ऊष्मा, कार्य और तंत्र के गुणधर्मों के बीच

उत्तर (Answer): (D) Heat, work and properties of the system / ऊष्मा, कार्य और तंत्र के गुणधर्मों के बीच
व्याख्या (Description): ऊष्मागतिकी का पहला नियम (First Law of Thermodynamics) ऊर्जा संरक्षण के सिद्धांत पर आधारित है। यह ऊष्मा (Q), कार्य (W), और तंत्र की आंतरिक ऊर्जा (ΔU) जैसे गुणधर्मों के बीच संबंध स्थापित करता है। इसका गणितीय रूप $Q = \Delta U + W$ है, जो बताता है कि तंत्र को दी गई ऊष्मा उसकी आंतरिक ऊर्जा को बढ़ाने और बाहरी कार्य करने में खर्च होती है।

116) Change in enthalpy of a system is equal to heat transfer under following conditions / किसी तंत्र के एन्थैल्पी में परिवर्तन निम्न परिस्थितियों में हुए ऊष्मा स्थानांतरण के बराबर होता है

(A) At constant temperature / स्थिर तापमान पर
(B) At constant pressure / स्थिर दाब पर
(C) At constant volume / स्थिर आयतन पर
(D) None of these / इनमें से कोई नहीं

उत्तर (Answer): (B) At constant pressure / स्थिर दाब पर
व्याख्या (Description): ऊष्मागतिकी में, एन्थैल्पी (Enthalpy, H) को $H = U + PV$ के रूप में परिभाषित किया जाता है। स्थिर

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

दबाव (Constant Pressure) पर, एन्थैल्पी में परिवर्तन (ΔH) तंत्र में स्थानांतरित ऊष्मा (Q) के बराबर होता है, अर्थात ΔH = Q_p। यह स्थिर दबाव पर होने वाली प्रक्रियाओं के लिए एक महत्वपूर्ण संबंध है, जैसे कि बॉयलर में ऊष्मा जोड़ना।

117) Spring stiffness is - / किसी स्प्रिंग की दृढ़ता होती है -

(A) Ratio of coil diameter to wire diameter / कुंडली तथा तार के व्यास का अनुपात
(B) Load required to produce unit deflection / एकांक विस्थापन के लिए आवश्यक भार
(C) Its ability to absorb shock / इसकी प्रघात रहने की योग्यता
(D) Its capability of storing energy / ऊर्जा एकत्रित करने की क्षमता

उत्तर (Answer): (B) Load required to produce unit deflection / एकांक विस्थापन के लिए आवश्यक भार
व्याख्या (Description): स्प्रिंग की दृढ़ता (Stiffness, k) को उस भार (Load) के रूप में परिभाषित किया जाता है जो स्प्रिंग में एकांक विस्थापन (Unit Deflection) उत्पन्न करता है। गणितीय रूप से, k = F / δ, जहाँ F लगाया गया बल और δ विस्थापन है। यह स्प्रिंग की कठोरता का माप है; अधिक दृढ़ता वाला स्प्रिंग कम खिंचता है।

118) The latent heat of vaporization of a fluid at 100K is 2560 KJ/kg. What is the change of entropy associated with the evaporation? / 100 केल्विन पर एक द्रव की वाष्पन गुप्त ऊष्मा 2560 KJ/Kg है। वाष्पन से सम्बन्धित एन्ट्रॉपी परिवर्तन क्या है?

(A) 6.86 KJ/Kg-k
(B) 256×10^3 KJ/Kg-k
(C) 25.6 KJ/Kg-k
(D) -25.6 KJ/Kg-k

उत्तर (Answer): (C) 25.6 KJ/Kg-k
व्याख्या (Description): एन्ट्रॉपी परिवर्तन (Change in Entropy) की गणना सूत्र Δs = L / T द्वारा की जाती है, जहाँ L वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा (Latent Heat of Vaporization) है और T निरपेक्ष तापमान (Absolute Temperature) है। यहाँ L = 2560 kJ/kg और T = 100 K दिया गया है। इसलिए, Δs = 2560 / 100 = 25.6 kJ/kg-K।

119) In an isothermal process, the internal energy / समतापी प्रक्रम में, आन्तरिक ऊर्जा–

(A) Always decreases / हमेशा घट जाती है
(B) Always increases / हमेशा बढ़ जाती है
(C) Increases or decreases / बढ़ती अथवा घटती है
(D) Remains constant / अपरिवर्तित रहती है

उत्तर (Answer): (D) Remains constant / अपरिवर्तित रहती है
व्याख्या (Description): एक आदर्श गैस (Ideal Gas) के लिए, आंतरिक ऊर्जा (Internal Energy) केवल तापमान (Temperature) का फलन होती है। समतापी प्रक्रम (Isothermal Process) में, तापमान स्थिर रहता है। इसलिए, तापमान में कोई परिवर्तन न होने के कारण, आंतरिक ऊर्जा में भी कोई परिवर्तन नहीं होता है और यह 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

120) A screw is specified by / एक पेंच की चूड़ी प्रदर्शित की जाती है।

(A) Major dia × pitch / दीर्घ व्यास × पिच
(B) Minor dia × pitch / लघु व्यास × पिच
(C) Major dia × length / दीर्घ व्यास × लम्बाई
(D) Mean dia × pitch / मध्य व्यास × पिच

उत्तर (Answer): (A) Major dia × pitch / दीर्घ व्यास × पिच
व्याख्या (Description): एक पेंच (Screw) को आमतौर पर उसके दीर्घ व्यास (Major Diameter) और पिच (Pitch) द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है। उदाहरण के लिए, M10 × 1.5 का मतलब है कि पेंच का दीर्घ व्यास 10 mm है और पिच 1.5 mm है। यह मानकीकृत नोटेशन इंजीनियरिंग ड्रॉइंग और विनिर्माण में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।

121) Change in entropy for reversible adiabatic process is / प्रतिवर्तीय रुद्धोष्म प्रक्रम के लिये एन्ट्रॉपी परिवर्तन होता है–

(A) Positive / धनात्मक
(B) Negative / ऋणात्मक
(C) Zero / शून्य
(D) Positive or zero / धनात्मक या शून्य

उत्तर (Answer): (C) Zero / शून्य
व्याख्या (Description): एक प्रतिवर्तीय रुद्धोष्म प्रक्रम (Reversible Adiabatic Process) में, तंत्र और परिवेश के बीच कोई ऊष्मा का आदान-प्रदान नहीं होता (Q = 0)। चूँकि एन्ट्रॉपी परिवर्तन dS = dQ_rev/T के बराबर होता है, और dQ_rev = 0 है, इसलिए एन्ट्रॉपी परिवर्तन भी शून्य होता है। इसलिए, एक प्रतिवर्तीय रुद्धोष्म प्रक्रम को समएन्ट्रॉपिक प्रक्रम (Isentropic Process) भी कहा जाता है।

122) Kelvin - Plank statement is applicable to / केल्विन-प्लांक कथन निम्न के बारे में हैं।

(A) Heat Pump / ऊष्मा पम्प
(B) Refrigerator / रेफ्रिजरेटर
(C) Heat Engine / ऊष्मा इंजन
(D) None of these / इनमें से कोई नहीं

उत्तर (Answer): (C) Heat Engine / ऊष्मा इंजन
व्याख्या (Description): केल्विन-प्लांक कथन (Kelvin-Planck Statement) ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम का एक रूप है जो ऊष्मा इंजनों (Heat Engines) पर लागू होता है। यह कहता है कि किसी भी ऊष्मा इंजन के लिए, एक ही ऊष्मा स्रोत से ऊष्मा लेकर उसे पूरी तरह से कार्य में परिवर्तित करना असंभव है; कुछ ऊष्मा को ठंडे सिंक (Cold Sink) में अस्वीकृत करना अनिवार्य है। इसलिए, ऊष्मा इंजन की दक्षता 100% नहीं हो सकती।

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

123) The ratio of lateral strain to the linear strain within elastic limit is known as / पार्श्व विकृति तथा रेखीय विकृति के अनुपात प्रत्यास्थ सीमा में कहलाता है

(A) Young's modulus / यंग मॉड्यूलस
(B) Bulk modulus / बल्क मॉड्यूलस
(C) Modulus of rigidity / मॉड्यूलस दृढ़ता का
(D) Poisson's ratio / पॉयसन अनुपात

उत्तर (Answer): (D) Poisson's ratio / पॉयसन अनुपात
व्याख्या (Description): पॉयसन अनुपात (Poisson's Ratio) को प्रत्यास्थ सीमा (Elastic Limit) के भीतर पार्श्व विकृति (Lateral Strain) और रेखीय विकृति (Linear Strain) के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है। इसे ग्रीक अक्षर ν (नु) द्वारा दर्शाया जाता है। यह एक आयामहीन राशि है और अधिकांश धातुओं के लिए इसका मान 0.2 से 0.4 के बीच होता है।

124) When wet steam undergoes adiabatic expansion then / जब आर्द्र भाप का रुद्धोष्म प्रसार होता है तो

(A) Its dryness fraction increases / शुष्कतांश बढ़ता है
(B) Its dryness fraction decreases / शुष्कतांश घटता है
(C) Its dryness fraction increase or decrease / इसका शुष्कतांश घट अथवा बढ़ सकता है
(D) Its dryness fraction remains constant / इसका शुष्कतांश समान रहता है

उत्तर (Answer): (A) Its dryness fraction increases / शुष्कतांश बढ़ता है
व्याख्या (Description): जब आर्द्र भाप (Wet Steam) का रुद्धोष्म प्रसार (Adiabatic Expansion) होता है, तो भाप का तापमान और दबाव कम हो जाता है। इस प्रक्रिया में, भाप में मौजूद तरल बूंदों का एक हिस्सा वाष्पित हो जाता है क्योंकि भाप अपनी ऊष्मा का उपयोग विस्तार के लिए करती है। इसलिए, भाप का शुष्कतांश (Dryness Fraction) बढ़ जाता है, जिसका अर्थ है कि भाप अधिक शुष्क हो जाती है।

125) Relation ds = dQ/T, holds good in case of : / सम्बन्ध ds = dQ/T, किस स्थिति में सही होता है?

(A) Reversible processes only / केवल उत्क्रमणीय प्रक्रम
(B) Irreversible processes only / केवल अनुत्क्रमणीय प्रक्रम
(C) Does not depend on the reversibility or irreversibility / उत्क्रमणीयता या अनुत्क्रमणीयता पर निर्भर नहीं है
(D) All real processes / सभी वास्तविक प्रक्रम

उत्तर (Answer): (A) Reversible processes only / केवल उत्क्रमणीय प्रक्रम
व्याख्या (Description): ऊष्मागतिकी में, एन्ट्रॉपी परिवर्तन (Change in Entropy) की परिभाषा dS = dQ_rev/T केवल प्रतिवर्तीय प्रक्रमों (Reversible Processes) के लिए मान्य है। अपरिवर्तनीय प्रक्रमों (Irreversible Processes) के लिए, एन्ट्रॉपी परिवर्तन की गणना प्रारंभिक और अंतिम अवस्थाओं के बीच एक काल्पनिक प्रतिवर्तीय पथ का उपयोग करके की जाती है। इसलिए, यह संबंध केवल प्रतिवर्तीय प्रक्रमों के लिए सटीक है।

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