

2019(Odd)**Time : 3Hrs.****Sem. V/ M.E.****Power Engg.****Full Marks : 70****Pass Marks : 28**

Answer all 20 questions from Group A, each question carries 1 marks.

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

Answer all Five questions from Group B, each question carries 4 marks.

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

Answer all Five questions from Group C, each question carries 6 marks.

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंक है।

All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में) होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

The figure in right hand margin indicate marks.

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

P.T.O

GROUP A

1. Choose the most suitable answer from the following options :
 1x20=20
 सवाधिक उपयुक्त विकल्प का चुनकर लिखें :

- (i) Compression ratio of petrol engines is in the range of :
 (a) 2 to 3
 (b) 7 to 10
 (c) 16 to 20
 (d) None of the above

- (ii) पेट्रोल इंजिनों का संपीड़न अनुपात की सीमा होती है—

- (अ) 2 से 3
 (ब) 7 से 10
 (स) 16 से 20
 (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

- (ii) Carburettor is used for:
 (a) S.I. Engines
 (b) Gas Engines
 (c) C.I. Engines
 (d) None of these

Describe with neat sketches the working principle of a simple constant pressure open cycle gas turbine.
 साधारण स्थिर दाब खुला चक्र गैस टरबाइन के कार्य प्रणाली को साफ चित्र की सहायता से बर्णन करें।

OR(अथवा)

आन्तरिक दहन एवं रलीम टरबाइन के ऊपर गैस टरबाइन के गुणों की बतायें।

एकल –चरण संपीड़क के लिए वास्तविक P-V चित्र के साथ व्याख्या करें।

OR(अथवा)

An air compressor takes air at 1 bar and 20°C and compresses it according to law $PV^{1.2} = \text{constant}$. It is then delivered to a receiver at a constant pressure of 10 bar: $R = 0.287 \text{ KJ/ Kg K}$. Determine:
(i) Temperature at the end of compression
(ii) Work done and heat transferred during compression per kg of air.

एक वायु संपीड़क 1 बार एवं 20°C पर वायु प्राप्त करता है और $PV^{1.2} = \text{स्थिर}$, के नियमानुसार इसे दबाता है। यह स्थिर दबाव 10 बार पर रिसिवर में प्रदान करता है, $R = 0.287 \text{ KJ/ Kg K}$. ज्ञात करें।

- (i) संपीड़न के अन्त में तापक्रम
(ii) किये गये कार्य और प्रदत्त उष्मा/कि०ग्राम वायु के संपीड़न के दौरान

11. State the merits of gas turbines over I.C. engines and steam turbines.

6

- (ii) कराबुरेटर का उपयोग के लिए होता है—
(अ) एस० आई० इंजिनो
(ब) गैस इंजिनो
(स) सी०आई०इंजिनो
(द) इनमें से कोई नहीं
- (iii) In a 4 cylinder petrol engines the standard firing order is:
(a) 1-2-3-4
(b) 1-4-3-2
(c) 1-3-2-4
(d) 1-3-4-2
- (iii) 4 सिलिण्डर पेट्रोल इंजिनो में मानक फायरिंग क्रम होता है—
(अ) 1-2-3-4
(ब) 1-4-3-2
(स) 1-3-2-4
(द) 1-3-4-2
- (iv) In centrifugal air compressor the pressure developed depends on:
(a) Impeller tip velocity
(b) Inlet -temperature
(c) Compression index
(d) All of the above

(iv)

अणुकेंद्री वायु संधिक सं उत्पन्न दबाव पर

निर्धार करती है-

(अ) स्थानर-रिच वेग

(ब) प्रवेश-गोपकम

(स) संधिकन संवकीक

(द) उपरीकव संधी

(v)

The efficiency of vane type air compressor as compared to roots air compressor for the

same ratio is :

(a) More

(b) Less

(c) Same

(d) May be more or less

(v)

समान दाब अनुपात के लिए ऊट वायु

संधिक की अधिका वेग प्रकार के वायु

संधिक की दक्षता होती है-

(अ) अधिक

(ब) कम

(स) बराबर

(द) अधिक या कम हो सकता है

(vi)

The clearance ratio in case of reciprocating

air compressors is:

(a) $\frac{\text{Total volume of cylinder}}{\text{Clearance volume}}$ (b) $\frac{\text{Swept volume of cylinder}}{\text{Clearance volume}}$ (c) $\frac{\text{Clearance volume}}{\text{Swept volume of cylinder}}$ (d) $\frac{\text{Total volume of cylinder}}{\text{Clearance volume}}$

(iv)

Explain the vapour compression cycle with the

help of flow, T-s and P-h diagrams.

वाष्प संधिकन चक्र की ग्राह, T-s एवं P-h चित्र की

सहायता से व्याख्या करें।

9.

How does a two-stroke engine differ from a four

stroke engine?

6

द्विचालीय इंजिन एवं चतुर्थ चालीय इंजिन में अन्तर

की स्पष्ट करें।

OR(अथवा)

Sketch and explain the rope brake arrangement for

determining the brake power of an engine.

एक इंजिन के ब्रेक पावर ज्ञात करने के लिए रॉप-

ब्रेक व्यवस्था की व्याख्या करें एवं चित्र द्वारा दर्शाएँ।

10.

Explain with a neat sketch actual P-V diagram for

6

a single stage compressor.

P.T.O

OR(अथवा)

- The compression ratio of an Otto cycle is 8.8 to 1.
The minimum pressure and temperature are 0.95 bar and 25°C respectively. The amount of heat added to the air per cycle is 1400KJ/Kg. Determine :
- (a) The pressure and temperature at each point of the cycle.
(b) The air standard efficiency
(c) The specific work

एक ऑटो चक्र का संपीड़न दबाव 8.8 से 1 है।
न्यूनतम दबाव एवं तापक्रम क्रमशः 0.95 बार
और 25°C है। आपूर्तित उष्मा की मात्रा प्रतिचक्र
1400KJ/Kg है। ज्ञात करें—

- (i) चक्र के प्रत्येक बिन्दु पर दबाव एवं तापक्रम
(ii) वायु मानक दक्षता
(iii) विशिष्ट कार्य

8. Explain with neat sketch the working principle of a vapour compression refrigerator.

वाष्प संपीड़न रेफ्रिजरेटर का कार्य—प्रणाली को
साफ चित्र के द्वारा व्याख्या करें।

6

- (vi) पश्चात्त वायु संपीड़क के स्थिति में क्लियरेन्स अनुपात होता है।
(अ) $\frac{\text{सिलिन्डर के कुल आयतन}}{\text{क्लियरेन्स आयतन}}$
(ब) $\frac{\text{सिलिन्डर के विस्थापित आयतन}}{\text{क्लियरेन्स आयतन}}$
(स) $\frac{\text{क्लियरेन्स आयतन}}{\text{सिलिन्डर के विस्थापित आयतन}}$
(द) $\frac{\text{क्लियरेन्स आयतन}}{\text{सिलिन्डर के कुल आयतन}}$
- (vii) The knocking tendency in petrol engines will increase when:
(a) Speed in decreased
(b) Speed in increased
(c) Fuel -air ratio is rich
(d) Fuel - air ratio is lean
- (vii) पेट्रोल इंजिनो नॉकिंग प्रवृत्ति बढ़ेगा, जब—
(अ) गति घटता है
(ब) गति बढ़ता है
(स) फ्यूल—वायु अनुपात अधिक होता है
(द) फ्यूल—वायु अनुपात पतला होता है
- (viii) Thermal efficiency of a gas turbine plants as compared to diesel engine plants is:
(a) Higher
(b) Lower
(c) Same
(d) May be higher or lower

(viii)

हिलाल-इंजिन प्वाट के अधेगा गैस टरबाइज प्वाट की रज्मा दक्षता होती है-

- (अ) ऊँचा
(ब) नीचा
(स) बराबर
(द) ऊँचा या नीचा हो सकता है

(ix)

For a gas turbine the pressure ratio may be in the range.

- (a) 2 to 3
(b) 3 to 5
(c) 16 to 18
(d) 18 to 22

(x)

एक गैस टरबाइज के लिए दाब अनुपात की सीमा में हो सकता है-

- (अ) 2 से 3
(ब) 3 से 5
(स) 16 से 18
(द) 18 से 22

(x)

Greater the difference between jet velocity and aeroplane velocity:

- (a) Greater the propulsive efficiency
(b) Less the propulsive efficiency
(c) Un affected propulsive efficiency
(d) None of these

$\gamma = 1.4$ मानें।

करें।

एक हिलाल बक पर कार्यरत इंजिन का संघीजन अनुपात 20 है स्ट्रोक के 5% पर कट ऑफ एक हिलाल बक दक्षता ज्ञात करें।

6

7. An engine working on a diesel cycle has a compression ratio of 20 and cut-off ratio take place at 5% of the stroke. Find the air standard cycle efficiency. Assume $\gamma = 1.4$

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें

6 x 5 = 30

Answer all Five Questions.

GROUP C

को परिभाषित करें।

इंडिकेटेड पावर, ब्रेक पावर एवं मध्य प्रभावी दबाव

इगनिशन डिले से क्या समझते हैं?

5. What is effect of atmospheric condition on the output of a compressor?

4

संपीडक के आउटपुट पर वायुमण्डलीय परिस्थिति का क्या प्रभाव पड़ता है?

OR(अथवा)

What do you mean by surging and choking?

सर्जिंग एवं चोकिंग से आप क्या समझते हैं?

6. Explain briefly the purpose of supercharging of C.I. engine.

4

संपीडन-दहन-इंजन के सूपरचार्जिंग के उद्देश्य का संक्षिप्त व्याख्या करें।

OR(अथवा)

Define Indicated power, brake power and mean effective pressure.

- (x) जेट वेग एवं वायुयान वेग के बीच अधिक अन्तर होने से –
 (अ) प्रोपलसिभ दक्षता अधिक होता है
 (ब) प्रोपलसिभ दक्षता कम होती है
 (स) प्रोपलसिभ दक्षता प्रभावित नहीं होता है
 (द) उपरोक्त में से कोई नहीं
- (xi) In a two stage gas turbine plant reheating after first stage:
 (a) Decrease thermal efficiency
 (b) Increase thermal efficiency
 (c) Does not effect thermal efficiency
 (d) None of the above
- (xi) एक दो चरणों वाली गैस टरबाइन प्लांट में प्रथम चरण के बाद रिहिटींग करने से—
 (अ) उष्मा दक्षता घटता है
 (ब) उष्मा दक्षता बढ़ता है
 (स) उष्मा दक्षता प्रभावित नहीं होता है
 (द) उपरोक्त में से कोई नहीं
- (xii) A Bell-coleman cycle is reversed:
 (a) Brayton cycle
 (b) Atkinson cycle
 (c) Ericsson cycle
 (d) Carnot cycle

(xii)

एक बैल - कोलमैन चक्र विषयहोगा है।

(अ) बैलटन चक्र

(ब) एटकीमन चक्र

(स) एरीकमन चक्र

(द) कार्ट चक्र

(xiii)

In a refrigeration system, expansion valve is incorporated between:

(a) Evaporator and compressor

(b) Condenser and evaporator

(c) Compressor and condenser

(d) None of the above

(xiv)

एक मशीन पद्धति में फ्लोव वाल्वके बीच लगाया जाता है-

(अ) इवैपोरेटर और कम्प्रेसर

(ब) कन्डेसर और इवैपोरेटर

(स) कम्प्रेसर और कन्डेसर

(द) चपरोक्ल में से कोई नहीं

(xv)

The bank of tubes at the back of a domestic refrigerator of vapour compression type are:

(a) Condensor tubes

(b) Evaporator tubes

(c) Capillary tubes

(d) None of the above

OR(अथवा)

What is the significance of an air standard cycle?

एक वायु मानक चक्र का क्या महत्व है?

3. What is meant by wet and dry compression?

आर्द्र एवं शुष्क संपीड़न से क्या समझते हैं?

OR(अथवा)

Discuss the merits of F-12 as refrigerant.

रेफ्रिजरेंट के रूप में एक-12 के गुणों को वर्णन करें।

4. Explain the term pre ignition and auto ignition.

प्री-इगनिशन एवं ऑटो-इगनिशन शब्द की व्याख्या करें।

OR(अथवा)

What is meant by ignition delay?

- (xx) एक प्रशीतक का विशिष्ट मान होना चाहिए—
 (अ) ऊँचा
 (ब) नीचा
 (स) साधारण
 (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

- (xiv) वाष्प संपीडन प्रकार के एक घरेलू-प्रशीतक के पीछे नलीयों का गुच्छा होता है—
 (अ) कन्डेसर नली
 (ब) इम्पेपोरेटर नली
 (स) कैपलरी नली
 (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

- (xv) The wet bulb depression is zero when relative humidity equals:
 (a) Zero
 (b) 0.5
 (c) 0.75
 (d) 1.0

- (xv) वेट बल्ब डिप्रेशन शून्य होता है जब सापेक्ष आर्द्रता बराबर होता है—
 (अ) शून्य
 (ब) 0.5
 (स) 0.75
 (द) 1.0

GROUP B

Answer all Five Questions.

4 x 5 = 20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें

2. What is cut off ratio? How does it affect the air standard efficiency?

4

कट ऑफ अनुपात क्या है? कैसे वायु मानक दक्षता को यह प्रभावित करता है?

- (xvi) Which of following processes is not associated with diesel cycle.
 (a) Constant volume
 (b) Constant pressure
 (c) Isothermal
 (d) Adiabatic

(xvi)

निम्नलिखित विधियों में से कौन ज्वलन यक

से संबंध नहीं रखता है।

(अ) स्थिर आयतन

(ब) स्थिर दबाव

(स) आइसोथर्मल

(द) एंजियवैटिक

(xvii)

Calorific value of diesel oil is of the order of:

(a) 12000 KJ/Kg.

(b) 20930 KJ/Kg.

(c) 31395 KJ/Kg.

(d) 411860 KJ/Kg.

(xviii)

ज्वलन आयतन का कैलोरीटिक मान होता है—

(अ) 12000 KJ/Kg.

(ब) 20930 KJ/Kg.

(स) 31395 KJ/Kg.

(द) 411860 KJ/Kg.

(xviii)

पेट्रोल आयतन का विशिष्ट गुरुत्व होता है—

(अ) 0.65

(ब) 0.75

(स) 0.85

(द) 0.95

(xix)

The refrigerant usually used for refrigeration

in aeroplane is :

(a) Carbon dioxide

(b) Ammonia

(c) Freon-12

(d) Air

(xx)

वायुमान में प्रयुक्त के लिए प्रशीतक रूप में

प्रयुक्त व्यवहार होता है—

(अ) कार्बन डाय-आक्साइड

(ब) अमोनिया

(स) फ्रियन - 12

(द) वायु

(xix)

The specific gravity of petrol oil is :

(a) 0.65

(b) 0.75

(c) 0.85

(d) 0.95

(xx)

The specific value of a refrigerant should be:

(a) High

(b) Low

(c) Normal

(d) None of the above