

MA303

Roll No. :

2020

AUTO THERMODYNAMICS

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

- नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं चार के उत्तर दीजिये ।
 Note : Question No. 1 is compulsory, answer any **FOUR** questions from the remaining.
- (ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।
 Solve all parts of a question consecutively together.
- (iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।
 Start each question on fresh page.
- (iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।
 Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (1) एस.आई. इंजिन के दहन में कितने स्तर होते हैं ?

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

How many stages of combustion in S.I. engine ?

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

(2) एस.आई. इंजिन में अधिसफोटन के सिद्धान्त कितने हैं ?

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

How many theories of detonation are there in S.I. engine ?

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

(3) एक अच्छे दहन कक्ष की मूलभूत आवश्यकताएँ क्या हैं ?

- (a) उच्च शक्ति निर्गम (b) उच्च ऊष्मीय दक्षता
 (c) निर्बाध इंजिन प्रचालन (d) उपरोक्त सभी

What are the basic requirements of a good combustion chamber ?

- (a) High power output (b) High thermal efficiency
 (c) Smooth engine operation (d) All of the above

- (4) एक एफ-हैड दहन कक्ष में वाल्वों की स्थिति क्या होगी ?
 (a) एक वाल्व हैड में व दूसरा ब्लॉक में (b) दोनों वाल्व हैड में
 (c) दोनों वाल्व ब्लॉक में (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
- What is the position of valves in F-Head combustion chamber ?
 (a) One valve is in head and other in block.
 (b) Both valves are in head.
 (c) Both valves are in block.
 (d) None of the above.

- (5) सी.आई. इंजन के दहन में कितने स्तर होते हैं ?
 (a) 1 (b) 2
 (c) 3 (d) 4
- How many stages of combustion in C.I. Engine ?
 (a) 1 (b) 2
 (c) 3 (d) 4

- (6) ईंधन के सीटैन नम्बर के बढ़ने पर प्रज्वलन पश्चता
 (a) बढ़ेगी। (b) घटेगी।
 (c) स्थिर रहेगी। (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
- With increase in Cetane number of fuel, the delay period will
 (a) Increase (b) Decrease
 (c) Remain constant (d) None of the above

- (7) सी.आई. इंजन दहन कक्ष का कार्य है
 (a) ईंधन व हवा का सही मिश्रण कम समय में उपलब्ध कराना।
 (b) ईंधन व हवा का सही मिश्रण ज्यादा समय में उपलब्ध कराना।
 (c) (a) व (b) दोनों
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
- Function of C.I. engine combustion chamber is
 (a) to provide proper mixing of fuel and air in a short time.
 (b) to provide proper mixing of fuel and air in a long time.
 (c) Both (a) and (b).
 (d) None of the above.

- (8) सी.आई. इंजन दहन कक्ष के डिजाइन में कौन सा कथन सही है ?
 (a) तापीय दक्षता कम होगी।
 (b) निष्कासन उत्सर्जन ज्यादा होगा।
 (c) आयतनिक दक्षता ज्यादा होगी।
 (d) ब्रेक माध्य प्रभावी दाब (इंजन भार प्रति इकाई शक्ति) कम होगा।
- In C.I. engine combustion chamber design which statement is true ?
 (a) Thermal efficiency will be low.
 (b) Exhaust emission will be high.
 (c) Volumetric efficiency will be high.
 (d) bmep (engine weight per unit power) will be low.

- (9) पेट्रोल का ज्वलन गुण निम्नलिखित द्वारा प्रदर्शित किया जाता है :
- (a) ऑक्टेन संख्या (b) कैलोरी मान
(c) सीटेन संख्या (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
- Ignition quality of petrol is expressed by following :
- (a) Octane no. (b) Calorific value
(c) Cetane no. (d) None of the above
- (10) डिजल ईंधन तेल का ज्वलन गुण एक सूचकांक द्वारा व्यक्त किया जाता है, यह सूचकांक निम्न में से है :
- (a) ऑक्टेन संख्या (b) कैलोरी मान
(c) सीटेन संख्या (d) इनमें से कोई नहीं
- Ignition quality of Diesel fuel is expressed by following index :
- (a) Octane no. (b) Calorific value
(c) Cetane no. (d) None of these
- (11) आइसो-ऑक्टेन की ऑक्टेन संख्या होती है
- (a) 97 (b) 76
(c) 0 (d) 100
- Octane no. of Iso-octane is
- (a) 97 (b) 76
(c) 0 (d) 100
- (12) अगर डिजल इंजन में पेट्रोल काम में ले लिया जाए तो
- (a) कम शक्ति उत्पन्न होगी (b) दक्षता कम होगी
(c) उच्च स्फोट ध्वनि होगी (d) काला धुआँ उत्पन्न होगा
- If petrol is used in diesel engine then
- (a) Low power will be produced.
(b) Efficiency will be low.
(c) Higher knocking will occur.
(d) Black smoke will be produced.
- (13) कार्बन मोनोऑक्साइड का मुख्य योगदानकर्ता/सहायक है
- (a) मोटर वाहन (b) औद्योगिक प्रक्रम
(c) स्थिर ईंधन दहन (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
- The major contributor of carbon monoxide is
- (a) Motor vehicle (b) Industrial processes
(c) Stationary fuel combustion (d) None of the above
- (14) कैटलीटिक कन्वर्टर का कार्य निम्न में से किन गैसों के उत्सर्जन को नियन्त्रित करता है ?
- (a) कार्बन डाइऑक्साइड (b) कार्बन मोनोक्साइड
(c) नाइट्रोजन के ऑक्साइड (d) उपरोक्त सभी
- The function of catalytic converter is to control emissions of
- (a) Carbon dioxide (b) Carbon monoxide
(c) oxides of nitrogen (d) All of the above

- (15) फ्रीऑन-12 का रासायनिक सूत्र होता है
- (a) CHCl_2F (b) CCl_2F_2
 (c) CCl_4 (d) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$
- Chemical formula of Freon-12 is
- (a) CHCl_2F (b) CCl_2F_2
 (c) CCl_4 (d) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$
- (16) रेफ्रिजरेंट्स (प्रशीतक) का फ्रीऑन समूह है :
- (a) ज्वलनशील (b) विषाक्त
 (c) गैर-ज्वलनशील और विषाक्त (d) गैर-विषाक्त व गैर-ज्वलनशील
- Freon group of refrigerants is
- (a) Inflammable (b) Toxic
 (c) Non-inflammable and toxic (d) Non-toxic and non-inflammable
- (17) वाष्प अवशोषण प्रशीतन निकाय में लीथियम ब्रोमाइड प्रयोग किया जाता है
- (a) स्नेहन के रूप में (b) प्रशीतित्र के रूप में
 (c) शीतलन पदार्थ के रूप में (d) अवशोषक के रूप में
- In the vapour absorption refrigeration system Lithium bromide is used as
- (a) a lubricant (b) a refrigerant
 (c) a cooling substance (d) an Absorbent
- (18) निष्पादन गुणांक सदैव होता है :
- (a) एक से कम (b) एक
 (c) एक से अधिक (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
- Value of the Co-efficient of Performance (C.O.P) is always _____ one.
- (a) less than (b) equal to
 (c) greater than (d) None of the above
- (19) आर्द्रिकरण प्रक्रिया में विशिष्ट आर्द्रता
- (a) स्थिर रहती है। (b) बढ़ती है।
 (c) घटती है। (d) इनमें से कोई नहीं
- The specific humidity during humidification process
- (a) remains constant (b) increases
 (c) decreases (d) None of these
- (20) शुष्क बल्ब तापमान व आर्द्र बल्ब तापमान के अन्तर को कहते हैं
- (a) शुष्क बल्ब अवनमन (b) आर्द्र बल्ब अवनमन
 (c) ओसांक बिन्दु अवनमन (d) संतृप्तता की कोटि
- The difference between dry bulb temperature and wet bulb temperature is called
- (a) Dry bulb depression (b) Wet bulb depression
 (c) Dew point depression (d) Degree of saturation

(21) रेडियेटर का कार्य है

- (a) शीतलन हेतु वायु की आपूर्ति करना ।
 (b) स्नेहक तेल को ठंडा रखना ।
 (c) शीतलन के लिये प्रयुक्त पानी को छानना ।
 (d) इंजन जैकेट से गर्म पानी को ठंडा करना ।

Function of radiator is

- (a) to provide air for cooling
 (b) to cool the lubricant
 (c) to filter water for cooling
 (d) to cool the hot water from engine jacket

(22) एक ऑटोमोबाइल वायु वातानुकूलन प्रणाली के अवयव हैं

- (a) सिर्फ सम्पीड़ित्र व संघनित्र (b) प्रसारण वाल्व और वाष्पित्र
 (c) दोनों (a) व (b) (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Components of Auto mobile Air conditioning system are

- (a) only compressor and condenser
 (b) expansion valve and evaporator
 (c) both (a) and (b)
 (d) None of the above

(23) सूर्य से प्राप्त ऊष्मा ऊर्जा पृथ्वी की सतह तक किसके द्वारा पहुँचती है ?

- (a) चालन (b) संवहन
 (c) विकिरण (d) चालन व संवहन

Heat energy from sun reaches at the surface of the earth by

- (a) conduction (b) convection
 (c) radiation (d) conduction and convection.

(24) निम्न में से किसकी ऊष्मा चालकता सर्वाधिक है ?

- (a) एल्युमिनियम (b) ताँबा
 (c) इस्पात (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Which one of the following have highest thermal conductivity ?

- (a) Aluminium (b) Copper
 (c) Steel (d) None of the above

(25) ऊष्मा स्थानान्तरण का फूरियर का नियम क्या है ?

- (a) $kA \left(\frac{dt}{dx} \right)$ (b) $-kA \left(\frac{dx}{dt} \right)$
 (c) $-kA \left(\frac{dt}{dx} \right)$ (d) $kA \left(\frac{dx}{dt} \right)$

What is Fourier's equation of Heat transfer ?

- (a) $kA \left(\frac{dt}{dx} \right)$ (b) $-kA \left(\frac{dx}{dt} \right)$
 (c) $-kA \left(\frac{dt}{dx} \right)$ (d) $kA \left(\frac{dx}{dt} \right)$

(26) वे पदार्थ जिनकी तापीय चालकता कम होती है, कहलाते हैं

- (a) तापीय चालक (b) तापीय प्रतिरोधक
(c) तापीय रोधक (d) इनमें से कोई नहीं

The materials which have low thermal conductivity are called

- (a) Thermal conductors (b) Thermal resistors
(c) Thermal insulators (d) None of these

(27) संवहन में ऊष्मा स्थानान्तरण, ऊर्जा स्थानान्तरण निम्न में से किनके बीच होता है ?

- (a) दो ठोस सतहें जो भौतिक रूप से जुड़ी हों
(b) ठोस सतह व गति में तरल पद्धति
(c) (a) और (b) दोनों
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

In convection heat transfer, energy transfer takes place between

- (a) two solid surfaces connected physically
(b) solid surface and fluid system in motion
(c) Both (a) and (b)
(d) None of the above

(28) ऊष्मा विनिमयित्र में प्लावमान शीर्ष का क्या प्रयोग होता है ?

- (a) विनिमयित्र की सफाई में सहायता करना ।
(b) ऊष्मा अन्तरण क्षेत्रफल को बढ़ाना ।
(c) ऊष्मीय प्रसार द्वारा उत्पन्न प्रतिबलों को दूर करना ।
(d) माध्य लॉग, ताप प्रवणता को बढ़ाना ।

In a heat exchanger, floating head is provided to

- (a) facilitate cleaning of the exchanger
(b) increase the heat transfer area
(c) relieve stresses caused by thermal expansion
(d) increase log mean temperature gradient

(29) सूर्य के स्पेक्ट्रम में काली रेखाओं की व्याख्या विकिरण के किस नियम से की जाती है ?

- (a) वीन का विस्थापन नियम (b) स्टीफन का नियम
(c) किरचॉफ का नियम (d) न्यूटन का शीतलन का नियम

Which law explains the black lines in Sun's spectrum ?

- (a) Wein's displacement law (b) Stefan's law
(c) Kirchhoff's law (d) Newton's law of cooling

(30) एक वर्णीय स्पेक्ट्रमी उत्सर्जन क्षमता और तरंगदैर्घ्य के मध्य का ग्राफ का क्षेत्रफल निम्न में से किसे प्रदर्शित करता है ?

- (a) अवशोषण क्षमता (b) उत्सर्जन क्षमता
(c) पारगमन क्षमता (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

The area of graph between monochromatic spectral emissive power and wave length shows

- (a) Absorptive power (b) Emissive power
(c) Reflective power (d) None of the above

(1×30)

2. (i) प्रस्फोटन से आप क्या समझते हैं ?

What do you mean by Detonation ?

(ii) अग्नि बिन्दु से आप क्या समझते हैं ?

What do you mean by Fire Point ?

(iii) C.O.P. क्या है ?

What is Co-efficient Of Performance (C.O.P.) ?

(iv) संघनित्र का क्या कार्य है ?

What is the function of Condenser ?

(v) किरचॉफ का नियम क्या है ?

What is Kirchoff's law ?

(2×5)

3. (i) प्रज्वलन अन्तराल क्या है ? इंजिन के विभिन्न घटकों का प्रज्वलन अन्तराल पर क्या प्रभाव होगा ? समझाइए ।

What is ignition lag ? What will be the effect of engine variables on ignition lag ? Explain.

(5)

(ii) नीचे दिए गये दहन कक्षों का विस्तार से वर्णन कीजिए :

- (a) विशुद्ध हैड (b) अर्धगोलाकार

Describe following type of combustion chambers in detail :

- (a) Turbulent head, (b) Hemispherical shape.

(2½×2)

4. (i) डिजल नॉक की व्याख्या कीजिए । डिजल नॉक को नियन्त्रित करने के लिए कौन-कौन से तरीके हैं ? समझाइए ।

Explain the Diesel knock. What are the various methods of controlling Diesel knock ? Explain

(ii) भँवर व खुले दहन कक्ष को समझाइए ।

Explain Swirl and open combustion chamber.

(5+5)

P.T.O.

5. (i) निम्न को संक्षेप में समझाइए :
Explain the following in brief :
(a) नॉक रेटिंग
Knock rating
(b) संवेदनशीलता
Sensitivity (2½+2½)
- (ii) कैटलीटिक कन्वर्टर का सचित्र वर्णन कीजिए ।
Describe the Catalytic converter with neat sketch. (5)
6. वाष्प संपीडन प्रशीतन तंत्र का वर्णन कीजिए व प्रत्येक भाग के उपयोग बताइए ।
Explain vapour compression refrigeration system and state the function of each component. (10)
7. (i) स्लिंग साइक्रोमीटर क्या है ? इसके उपयोग समझाइए ।
What is a Sling Psychrometer ? Explain its use. (5)
- (ii) निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :
Write short notes on following :
(a) ऑटोमोबाइल वातानुकूलन नियन्त्रण
Automobile air-conditioning control.
(b) चुम्बकीय क्लच
Magnetic clutch. (2½+2½)
8. एक ऑटोमोबाइल वातानुकूलन प्रणाली के विभिन्न भागों का सचित्र वर्णन कीजिए ।
Describe the different components of an automobile Air conditioning system with neat sketch. (10)
9. ऊष्मा स्थानान्तरण का क्या महत्त्व है ? इसके विभिन्न तरीकों को समझाइये ।
What is the importance of Heat Transfer ? Describe the various modes of Heat Transfer. (5+5)