

ME3005

Roll No. :

Nov. 2022

THERMAL ENGINEERING-I

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्न-पत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are **THREE** sections in the paper **A, B and C.**

(ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer **all the 10 parts** of the question No. 1 in **Section A**. Each part carries **one mark** and **all 10 parts** have objective type questions.

(iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन / 50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any **6 questions** out of the **8 questions** in **Section B**. Each question carries **3 marks** and to be answered within **5 lines / 50 words**.

(iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन / 150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any **4 questions** out of the **6 questions** in **Section C**. Each question carries **8 marks** and to be answered within **15 lines / 150 words**.

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए।

Solve **all the questions** of a section **consecutively** together.

(vi) 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.

सेक्शन - ए

Section - A

1. (i) निम्न में से अपारम्परिक ऊर्जा स्रोत कौन सा है ?

(a) कोयला

(b) गैसोलीन

(c) ज्वार ऊर्जा

(d) परमाणु ऊर्जा

Which of the following is a non-conventional energy source ?

(a) Coal

(b) Gasolene

(c) Tidal Energy

(d) Nuclear Energy



(ii) H_2-O_2 ईंधन सेल में ईंधन के रूप में प्रयोग करते हैं -

- (a) O_2 (b) H_2
(c) H_2O (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

The fuel used in H_2-O_2 fuel cell -

- (a) O_2 (b) H_2
(c) H_2O (d) None of the above

(iii) चार स्ट्रॉक इंजन की क्रैंक शाफ्ट एक कार्यकारी चक्र पूरा करने के लिए निम्न चक्कर घूमती है -

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) 2
(c) 8 (d) 4

Crank shaft of a four-stroke engine takes following revolutions to complete the working cycle.

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) 2
(c) 8 (d) 4

(iv) ऑटो चक्र की वायुमानक दक्षता का सूत्र है -

- (a) $\left(\frac{1}{r}\right)^{\frac{1}{\gamma-1}}$ (b) $1 - \left(\frac{1}{r}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}$
(c) $1 - \left(\frac{1}{r}\right)^{\gamma-1}$ (d) $1 - \left(\frac{1}{r}\right)^{\gamma+1}$

Air standard Otto cycle efficiency is expressed as -

- (a) $\left(\frac{1}{r}\right)^{\frac{1}{\gamma-1}}$ (b) $1 - \left(\frac{1}{r}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}$
(c) $1 - \left(\frac{1}{r}\right)^{\gamma-1}$ (d) $1 - \left(\frac{1}{r}\right)^{\gamma+1}$

(v) किसी इंजन में अतिभरण का निम्न उद्देश्य होता है -

- (a) तापीय दक्षता बढ़ाना
(b) ईंधन खपत कम करना
(c) इंजन का द्रव्यमान प्रति किलोवाट कम करना
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

The objective of supercharging in any engine is to -

- (a) increase thermal efficiency
(b) decrease fuel consumption
(c) reducing mass of engine per kilowatt
(d) All of the above

(vi) इंजन स्नेहन का मुख्य उद्देश्य है -

- (a) घर्षण कम करना (b) संक्षारण से बचाना
(c) घर्षण से उत्पन्न ऊष्मा का अवशोषण (d) उपरोक्त सभी

The main objective of engine lubrication is -

- (a) Reducing friction
(b) Prevent from corrosion
(c) Absorbing heat generated due to friction
(d) All of the above

(vii) इंजन की ब्रेक शक्ति एवं सूचित शक्ति का अनुपात कहलाता है -

- (a) तापीय दक्षता (b) सापेक्षिक दक्षता
(c) यांत्रिक दक्षता (d) सकल दक्षता

The ratio of engine brake power to the indicated power is known as -

- (a) thermal efficiency (b) relative efficiency
(c) mechanical efficiency (d) gross efficiency

(viii) इंजन की ब्रेक शक्ति निम्न विधि से ज्ञात करते हैं -

- (a) मोर्स परीक्षण (b) शक्तिमापित्र
(c) इंजन सूचक उपकरण (d) ऑरसेट उपकरण

The engine brake power is measured by following method

- (a) Morse test (b) Dynamometer
(c) Engine indicator (d) Orset apparatus

(ix) वायु को सम्पीडित करने की सबसे दक्ष विधि है -

- (a) रुद्धोष्मीय सम्पीडन (b) समतापीय सम्पीडन
(c) बहुविध सम्पीडन (d) स्थिर दाब प्रक्रम

The most efficient method of compressing air is -

- (a) Adiabatic compression (b) Isothermal compression
(c) Polytropic compression (d) Isobaric compression

(x) सम्पीडक क्षमता को व्यक्त किया जाता है -

- (a) m^3/min में (b) m^3/kg में
(c) kg/m^3 में (d) kg/m^2 में

The compression capacity is expressed by -

- (a) m^3/min (b) m^3/kg
(c) kg/m^3 (d) kg/m^2

(1×10)

सेक्शन - बी

Section - B

2. नवीकरणीय व अनवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों में अंतर स्पष्ट कीजिए।
Differentiate between renewable and non-renewable energy sources. (3)
3. स्फुलिंग प्रज्वलन इंजन व संपीडन प्रज्वलन इंजन में अंतर लिखिए।
Write differences between spark ignition engine and compression ignition engine. (3)
4. अंतर्दहन इंजन से सम्बन्धित निम्न पदों को समझाइये :
(a) बोर (b) स्ट्रोक (c) सम्पीडन अनुपात
Explain the following parameters related to internal combustion engines : (3)
- (a) Bore (b) Stroke (c) Compression ratio

P.T.O.

5. इंजन में अतिभरण के उद्देश्यों को समझाइए ।
Explain the objectives of supercharging in engines. (3)
6. एक अच्छे कार्बुरेटर के कार्यों को लिखिए ।
Write the functions of a good carburettor. (3)
7. इंजन सूचित शक्ति एवं ब्रेक शक्ति को परिभाषित कीजिए ।
Define engine indicated power and brake power. (3)
8. मोर्स परीक्षण की उपयोगिता को समझाइए ।
Explain the utility of Morse test. (3)
9. संपीडित वायु के उपयोग लिखिए ।
Write the uses of compressed air. (3)

सेक्शन – सी

Section – C

10. भू-तापीय ऊर्जा के विभिन्न स्रोतों की व्याख्या करें ।
Describe various sources of Geothermal Energy. (8)
11. ऑटो चक्र को समझाइए व इसकी दक्षता के सूत्र की व्युत्पत्ति कीजिए । सम्पीदन अनुपात के दक्षता पर प्रभाव को बताइए ।
Explain Otto cycle and derive the expression for its efficiency. Write about the effect of compression ratio on efficiency. (8)
12. अन्तर्दहन इंजनों में अधिनियन्त्रण के उद्देश्यों व विभिन्न विधियों का संक्षिप्त में वर्णन करें ।
Explain objectives and different methods of governing in internal combustion engines in brief. (8)
13. एक चतुः-स्ट्रोक एकल सिलिन्डर गैस इंजन परीक्षण के समय निम्न पाठ्यांक लिए गए –
सिलिन्डर व्यास = 30 cm, स्ट्रोक = 50 cm, अवकाश आयतन = 6750 cm^3 , इंजन चाल = 200 rpm, सूचित माध्य प्रभावी दाब = 780 kPa, गैस उपभोग = $30 \text{ m}^3/\text{h}$, गैस का उष्मीय मान = 20500 kJ/m^3 , ब्रेक शक्ति = 36.41 kW, $\gamma = 1.4$ (वायु के लिए), ज्ञात कीजिए – (i) सूचित शक्ति (ii) यांत्रिक दक्षता (iii) सूचित तापीय दक्षता (iv) संपीडन अनुपात (v) वायु-मानक दक्षता (vi) सापेक्ष दक्षता (vii) ब्रेक माध्य प्रभावी दाब (viii) घर्षण शक्ति ।
Following observations are taken during a four-stroke single cylinder engine testing :
Cylinder diameter = 30 cm, Stroke = 50 cm, Clearance volume = 6750 cm^3 , Engine speed = 200 rpm, Indicated mean effective pressure = 780 kPa, Gas consumption = $30 \text{ m}^3/\text{h}$, Calorific value of gas = 20500 kJ/m^3 , Break Power = 36.41 kW, $\gamma = 1.4$ (for air)., Find out – (i) Indicated power (ii) Mechanical efficiency (iii) Indicated thermal efficiency (iv) Compression ratio (v) Air-standard efficiency (vi) Relative efficiency (vii) Break mean effective pressure (viii) Friction power. (8)
14. वायु संपीडित्रों का वर्गीकरण कीजिए । वेन प्रकार के घूर्णक वायु संपीडित्र की कार्यप्रणाली का सचित्र वर्णन कीजिए ।
Classify Air compressors. Explain Vane type rotary air compressor with neat sketch. (8)
15. निम्न का वर्णन कीजिए –
(i) ईंधन सेल
(ii) एक अच्छे स्नेहक के गुण
Explain the following :
(i) Fuel-cell
(ii) Properties of a good lubricant (4×2)

