

MA3005

Roll No. :

Nov. 2022

AUTO THERMODYNAMICS-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) सत्य कथन चुनिए :

- (a) पेट्रोल का विशिष्ट गुरुत्व > डीजल का विशिष्ट गुरुत्व
- (b) पेट्रोल का विशिष्ट गुरुत्व = डीजल का विशिष्ट गुरुत्व
- (c) पेट्रोल का ऊष्मीय मान > डीजल का ऊष्मीय मान
- (d) पेट्रोल का ऊष्मीय मान < डीजल का ऊष्मीय मान

Select the correct statement :

- (a) specific gravity of petrol > specific gravity of diesel
- (b) specific gravity of petrol = specific gravity of diesel
- (c) calorific value of petrol > calorific value of diesel
- (d) calorific value of petrol < calorific value of diesel

(ii) पेट्रोलियम आधारित ईंधन नहीं है ।

- (a) केरोसीन
- (b) गैसोलिन
- (c) आल्कोहोल
- (d) डीजल

Fuel is not based on petroleum.

- (a) Kerosene
- (b) Gasoline
- (c) Alcohol
- (d) Diesel

(iii) V-इंजन वर्गीकृत है

- (a) सिलिण्डर के विन्यास के आधार पर
- (b) उपयोग के आधार पर
- (c) प्रज्वलन विधि के आधार पर
- (d) ईंधन के आधार पर

V-Engine is classified

- (a) based on cylinder arrangement
- (b) based on use
- (c) based on ignition method
- (d) based on fuel

(iv) चतुःघात पेट्रोल इंजन में होता है

- (a) चूषण पोर्ट
- (b) स्फुलिंग प्लग
- (c) रेचन पोर्ट
- (d) अन्तरण पोर्ट

Four stroke petrol engine has

- (a) suction port
- (b) spark plug
- (c) exhaust port
- (d) transfer port

(v) इंजन चालू करते समय मिश्रण में पेट्रोल व वायु का अनुपात होता है

- (a) 1 : 5 से 1 : 8 (b) 1 : 1 से 1 : 3
(c) 1 : 11 से 1 : 13 (d) 1 : 15 से 1 : 17

Ratio of petrol and air in mixture at time of engine starting is

- (a) 1 : 5 to 1 : 8 (b) 1 : 1 to 1 : 3
(c) 1 : 11 to 1 : 13 (d) 1 : 15 to 1 : 17

(vi) पेट्रोल प्रणाली विधि है

- (a) प्रज्वलन की (b) स्नेहन की
(c) शीतन की (d) अधि-नियंत्रण की

Petroil system is the method of

- (a) ignition (b) lubrication
(c) cooling (d) governing

(vii) सापेक्ष दक्षता अनुपात है

- (a) वायु मानक दक्षता व आयतनिक दक्षता
(b) ब्रेक शक्ति व सूचित शक्ति
(c) तापीय दक्षता व वायु मानक दक्षता
(d) घर्षण शक्ति व ब्रेक शक्ति

Relative efficiency is the ratio of

- (a) air standard efficiency and volumetric efficiency
(b) brake power and indicated power
(c) thermal efficiency and air standard efficiency
(d) friction power and brake power

(viii) शक्तिमापी मापता है

- (a) ब्रेक शक्ति (b) घर्षण शक्ति
(c) सूचित शक्ति (d) उपरोक्त सभी

Dynamometer measures

- (a) brake power (b) friction power
(c) indicated power (d) all of the above

(ix) उच्च दाब बॉयलर का दाब होता है

- (a) 1 bar (b) 10 bar
(c) 50 bar (d) 80 bar व इससे अधिक

Pressure of high pressure boiler is

- (a) 1 bar (b) 10 bar
(c) 50 bar (d) 80 bar and more than it

(x) कला परिवर्तन के दौरान

- (a) तापमान बढ़ता है। (b) तापमान घटता है।
(c) तापमान नियत रहता है। (d) आयतन नियत रहता है।

During phase change

- (a) temperature increases (b) temperature decreases
(c) temperature remains constant (d) volume remains constant

(1×10)

सेक्शन – बी

Section – B

2. पैराफिन, नेथीन व ऐरोमैटिक ईंधन की रासायनिक खुली चेन संरचना लिखिए।

Write open chain chemical structure of paraffin, naphthene and aromatic fuels. (3)

3. द्विघात व चतुः घात इंजनों में कोई छः अन्तर लिखिए।

Write any six differences between two stroke and four stroke engine. (3)

4. अति-भरण के उद्देश्य लिखिए।

Write objectives of supercharging. (3)

5. एक इंजन के लिए ऊर्जा संतुलन पत्र का प्रारूप बनाइए।

Draw format of heat balance sheet for a engine. (3)

6. भाप के प्रकारों को स्पष्ट कीजिए ।

Explain types of steam.

(3)

7. वाष्पीकरण एवं क्वथन में अन्तर स्पष्ट कीजिए ।

Explain difference between evaporation and boiling.

(3)

8. इंजन के विभिन्न अवयवों के स्नेहन करने की विभिन्न विधियाँ लिखिए ।

Write various methods of lubrication of various parts of engine.

(3)

9. द्वैत चक्र का PV व TS आरेख बनाइए ।

Draw PV and TS diagrams of dual cycle.

(3)

सेक्शन – सी

Section – C

10. सी.एन.जी. व बायोडीजल पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए ।

Write short note on CNG and Bio-diesel.

(8)

11. चतुः घात डीजल इंजन का सैद्धान्तिक व वास्तविक PV आरेख व वाल्व नियमन आरेख बनाइए ।

Draw theoretical and actual PV diagram and valve timing diagram of a four stroke diesel engine.

(8)

12. पेट्रोल इंजन के विद्युत ईंधन पम्प का सचित्र वर्णन कीजिए ।

Describe electric fuel pump of petrol engine with neat sketch.

(8)

P.T.O.

13. (i) वायुमण्डलीय दाब पर जल की -30°C से 130°C तक कला व कला परिवर्तन को t-h आरेख पर दर्शाइए।

Draw t-h diagram of water from -30°C to 130°C showing phase and phase change at atmospheric pressure.

- (ii) भाप के लिए समतापी प्रसरण व अतिपरवलयिक प्रसरण में अंतर स्पष्ट कीजिए।

Explain difference between isothermal expansion and hyperbolic expansion of water steam. (4×2)

14. एक चार सिलिन्डर चतुः घात पेट्रोल इंजन के परीक्षण में निम्न प्रेक्षण प्राप्त हुए – चारों सिलिन्डरों के कार्य करते हुए ब्रेक शक्ति 15 kW, प्रथम, द्वितीय, तृतीय व चतुर्थ सिलिन्डर को क्रम से निष्क्रिय करने पर ब्रेक शक्ति क्रमशः 10.5, 10.6, 10.7 व 10.5 kW पेट्रोल उपभोग 5.44 kg/h व ईंधन का ऊष्मीय मान 42 MJ/kg. है। ज्ञात कीजिए।

(a) यांत्रिक दक्षता

(b) सूचित तापीय दक्षता

Following observations are found out during testing of four cylinder, four stroke petrol engine - brake power during working of all four cylinder = 15 kW, brake power during make inactive first, second, third and fourth cylinder sequentially 10.5, 10.6, 10.7 and 10.5 kW respectively, petrol consumption 5.44 kg/h and calorific value of fuel 42 MJ/kg. Find out

(a) Mechanical efficiency

(b) Indicated thermal efficiency

(8)

15. एक बॉयलर परीक्षण के समय निम्नलिखित प्रेक्षण अंकित किये गये : कोयला खपत = 680 kg/h, प्रभरण जल तापमान = 41.5 °C, शुष्क संतृप्त भाप का दाब = 750 kN/m², प्रभरण जल वाष्पन = 5500 kg/h, कोयले का ऊष्मीय मान 31000 kJ/kg. ज्ञात कीजिए । (a) बॉयलर का तुल्य वाष्पन (b) वाष्पन गुणक (c) बॉयलर दक्षता व अश्व शक्ति

Following observations were recorded during a boiler test : coal consumption 680 kg/h, feed water temp = 41.5 °C, dry saturated steam pressure = 750 kN/m², feed water evaporation 5500 kg/h, calorific value of coal 31000 kJ/kg. Find out for boiler

- (a) Equivalent evaporation (b) Factor of evaporation (c) Efficiency and horse power. (8)
-

Observations were recorded during a boiler test. Coal consumption 680
kg, water temp = 41.5 °C, air pressure = 750 kPa, fuel
consumption 550 kg, air flow = 1.5-2.00 kg/s. Find the boiler
efficiency and heat rate.

