

MA208/ME208

Roll No. :

2018

THERMODYNAMICS & I.C. ENGINES

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any FIVE 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. (i) मात्रा सापेक्ष गुणधर्म क्या है ?

What is extensive property ?

(ii) संपीडन अनुपात को परिभाषित कीजिए ।

Define compression ratio.

(iii) तुल्य वाष्पन को समझाइए ।

Explain equivalent evaporation.

(iv) एटकिन्सन चक्र को P-V व T-S आरेख पर दिखाइए ।

Draw P-V and T-S diagram of Atkinson cycle.

(v) अन्तर्दहन इंजनों के अतिभरण को समझाइए ।

Explain supercharging of internal combustion engine.

(2×5)

2. (i) एक प्रतिवर्त्य प्रक्रम में वायु को 1 बार से 5 बार तक संपीडित किया जाता है। प्रारम्भिक तथा अन्तिम आयतन क्रमशः 5 m^3 और 1.5 m^3 है। यदि सम्पीडन का नियम $PV^n = \text{स्थिरांक}$ हो तो संपीडन का घातांक, सम्पीडन में किया गया कार्य एवं प्रति kg वायु के लिए एन्ट्रोपी में परिवर्तन ज्ञात कीजिए। वायु के लिए $C_p = 1.005 \text{ kJ/kgK}$ व $C_v = 0.718 \text{ kJ/kgK}$ मानिए।

The air in a reversible process is compressed from 1 bar to 5 bar. Initial and final volume are 5 m^3 and 1.5 m^3 respectively. If the compression follows the law $PV^n = \text{constant}$, find the index of compression, work done during compression and change of entropy per kg of air. Assume for air $C_p = 1.005 \text{ kJ/kgK}$ and $C_v = 0.718 \text{ kJ/kgK}$.

- (ii) कार्नो चक्र को P-V व T-S आरेख बनाकर समझाइए।

Explain Carnot cycle with the help of P-V and T-S diagram.

(6+6)

3. 30 बार दाब व 0.85 शुष्कता भिन्न की 1 kg भाप का अतिपरवलयिक विधि से प्रसरण 4.2 बार तक होता है। ज्ञात कीजिए :

- (a) भाप की अन्तिम अवस्था
(b) आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन
(c) उष्मान्तरण

1 kg of steam at a pressure of 30 bar and dryness fraction 0.85 expands hyperbolically to 4.2 bar.

Determine :

- (a) Final condition of steam
(b) Change in internal energy
(c) Heat transferred

(12)

4. डीजल चक्र को समझाइए व इसकी वायु मानक दक्षता के सूत्र की व्युत्पत्ति कीजिए।

Explain diesel cycle. Derive an expression for air standard efficiency for it.

(12)

5. एक बॉयलर के परीक्षण के समय निम्नलिखित प्रेक्षण अंकित किए गए -

प्रति घण्टा कोयला खपत = 500 kg

प्रभरण जल वाष्पन प्रति घण्टा = 4375 kg

बॉयलर दाब = 2 MN/m^2

प्रभरण जल तापमान = 90°C

भाप तापमान = 240°C

कोयले का कैलोरी मान = 30700 kJ/kg

ज्ञात कीजिए : (i) बॉयलर दक्षता

(ii) तुल्य वाष्पन

In a boiler, the following observation were made :

Per hour coal consumption = 500 kg

Feed water evaporation per hour = 4375 kg

Boiler pressure = 2 MN/m²

Temperature of feed water = 90 °C

Temperature of steam = 240 °C

Calorific value of coal = 30700 kJ/kg

Calculate : (i) Boiler efficiency

(ii) Equivalent evaporation

(12)

6. (i) एक चतुः घात पेट्रोल इंजन की बनावट व कार्यप्रणाली को समझाइए ।

Explain the working of four stroke petrol engine with sketch.

(ii) अपकेन्द्रीय संपीडित्र का सचित्र वर्णन कीजिए ।

Describe with neat sketch the centrifugal compressor.

(6+6)

7. (i) सामान्य कार्बुरेटर को चित्र सहित समझाइए ।

Explain simple carburettor with diagram.

(ii) ए.सी. यांत्रिक ईंधन पम्प का वर्णन कीजिए ।

Describe A.C. mechanical fuel pump.

(6+6)

8. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : (केवल तीन)

Write short notes on the following : (only three)

(i) प्रोनी ब्रेक डायनमोमीटर

Prony brake dynamometer

(ii) बायलर अश्व शक्ति

Boiler horse power

(iii) उपरोधन प्रक्रम

Throttling process

(iv) अन्तर्दहन इंजनों की स्नेहन प्रणाली

Lubrication system of I.C. engine

(4×3)

