

MA4003

Roll No. :

May 2024

AUTO THERMODYNAMICS-II

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) S.I. इंजन में अपस्फोटन को रोकने के लिए दहन कक्ष की वांछनीय विशेषता है
- (a) छोटाबोर (b) ज्वाला पथ एवं बोर का बड़ा अनुपात
- (c) गैस के अन्त क्षेत्र में गर्म सतहों की उपस्थिति (d) उपरोक्त सभी
- Desirable characteristic of combustion chamber for S.I. engine to avoid knock, is
- (a) Small bore
- (b) Large ratio of flame path to bore
- (c) Presence of hot surfaces in the end region of gas
- (d) All of the above



- (ii) S.I. इंजन के ईंधन में आइसो-ऑक्टेन की मात्रा
- स्वतः प्रज्वलन को घटाती है।
 - स्वतः प्रज्वलन को बढ़ाती है।
 - स्वतः प्रज्वलन को प्रभावित नहीं करती है।
 - उपरोक्त सभी

Iso-octane content in fuel of S.I. engine

- Retards auto-ignition
- Accelerates auto-ignition
- Does not affect auto-ignition
- All of the above

- (iii) C.I. इंजन के संपीडन अनुपात में वृद्धि

- अपस्फोटन को बढ़ाती है।
- अपस्फोटन को घटाती है।
- अपस्फोटन को प्रभावित नहीं करती है।
- उपरोक्त में कोई नहीं

Increasing the compression ratio in C.I. engine

- Increases knocking
- Decreases knocking
- Does not affect knocking
- None of the above

- (iv) भारत में उपयोग किए जाने वाले ऑटोमोटिव डीजल इंजन ईंधन की सीटेन संख्या निम्नलिखित में से किस श्रेणी में हैं ?

- 30-40
- 41-50
- 51-60
- 61-70

The Cetane No. of automotive diesel engine fuel used in India is in which one of the following ranges ?

- 30-40
- 41-50
- 51-60
- 61-70

- (v) डीजल ईंजन से नीले रंग के धुएँ का निकास इंगित करता है

- अतिरिक्त वायु को
- समृद्ध मिश्रण को
- गलत वाल्व समय
- सिलेंडर में स्नेहल तेल के जलने को

A smoky blue exhaust from diesel engine indicates

- excess air
- rich mixture
- incorrect valve timing
- burning of lubricating oil in cylinder

- (vi) NO_x बनने का मुख्य कारण है

- उच्च तापमान एवं ऑक्सीजन की उपलब्धता
- निम्न तापमान एवं ऑक्सीजन की उपलब्धता
- उच्च तापमान एवं निम्न दाब
- निम्न तापमान एवं निम्न दाब

The main reasons for formation of NO_x are

- High temperature and availability of oxygen.
- Low temperature and availability of oxygen.
- High temperature and low pressure.
- Low temperature and low pressure.

(vii) प्रशीतक R-744 है

- (a) NH_3 (b) CCl_3F
(c) H_2O (d) CO_2

Refrigerant R-744 is

- (a) NH_3 (b) CCl_3F
(c) H_2O (d) CO_2

(viii) शुष्क बल्ब तापमान एवं गीला बल्ब तापमान में अन्तर को कहा जाता है

- (a) शुष्क बल्ब तापांतर (b) गीला बल्ब तापांतर
(c) ओस बिन्दु तापांतर (d) संतृप्तता 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

(ix) प्रत्यागामी वायु सम्पीडित्र की यांत्रिक दक्षता को व्यक्त किया जाता है

- (a) $\frac{\text{B.P.}}{\text{I.P.}}$ (b) $\frac{\text{I.P.}}{\text{B.P.}}$
(c) $\frac{\text{F.P.}}{\text{B.P.}}$ (d) $\frac{\text{F.P.}}{\text{I.P.}}$

Mechanical efficiency of reciprocating air compressor is expressed as

- (a) $\frac{\text{B.P.}}{\text{I.P.}}$ (b) $\frac{\text{I.P.}}{\text{B.P.}}$
(c) $\frac{\text{F.P.}}{\text{B.P.}}$ (d) $\frac{\text{F.P.}}{\text{I.P.}}$

(x) बन्द चक्र गैस टरबाइन संयंत्र की तापीय दक्षता में वृद्धि होती है

- (a) पुनर्तापन से (b) अन्तर्शीतलन से
(c) पुनर्जनन से (d) उपरोक्त सभी

Thermal efficiency of closed cycle gas turbine plant increase by

- (a) Reheating (b) Intercooling
(c) Regeneration (d) All of the above

(1×10)

सेक्शन – बी

Section – B

2. पूर्व प्रज्वलन से आपका क्या तात्पर्य है ?

What do you mean by pre-ignition ?

(3)

3. C.I. इंजन में अपस्फोटन के क्या कारण हैं ?

What are the causes of knocking in C.I. engine ?

(3)

4. ऑक्टेन संख्या से आप क्या समझते हैं ?

What do you mean by octane number ?

(3)

P.T.O.

5. संपीडन भंवर एवं प्रेरण भंवर की तुलना करें ।
Compare Compression swirl and Induction swirl. (3)
6. पेट्रोल इंजन उत्सर्जन के मुख्य घटक क्या हैं ?
What are the main constituents of petrol engine emission ? (3)
7. वाष्प संपीडन चक्र के T-S एवं P-h आरेख खींचिए ।
Sketch the T-S and P-h diagrams of vapour compression cycle. (3)
8. विशिष्ट आर्द्रता एवं ओस बिन्दु तापमान को परिभाषित कीजिए ।
Define specific humidity and Dew point temperature. (3)
9. एक अपकेन्द्री सम्पीडित्र का संक्षेप में वर्णन कीजिए ।
Describe briefly a centrifugal compressor. (3)

सेक्शन – सी**Section – C**

10. C.I. इंजन में दहन के चरणों की विस्तार से व्याख्या कीजिए ।
Explain the stages of combustion in C.I. engine in detail. (8)
11. S.I. इंजन में अपस्फोटन की घटना की व्याख्या कीजिए । अपस्फोटन को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारक क्या हैं ?
Explain the phenomena of knocking in S.I. engine. What are the different factors which influence the knocking ? (8)
12. NO_x के नियंत्रण के लिए रेचन गैस पुनः संचरण उपकरण का वर्णन कीजिए ।
Describe the exhaust gas recirculation device for the control of NO_x . (8)
13. एक बन्द गैस टरबाइन की कार्यप्रणाली को स्वच्छ चित्र की सहायता से समझाइए ।
Explain the working of a closed gas turbine with neat diagram. (8)
14. बहुपद संपीडन से आप क्या समझते हैं ? इसके लाभ बताएँ ।
What do you mean by multi-stage compression ? State its advantages. (8)
15. साधारण वाष्प अवशोषण प्रशीतन प्रणाली की कार्यविधि को स्वच्छ चित्र की सहायता से समझाइए ।
Explain the working of simple vapour absorption refrigeration system with neat diagram. (8)