

MA303

Roll No. : .....

Spl. 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) प्रशीतित्र के निष्पादन गुणांक  $(COP)_R$  व ऊष्मा पम्प के निष्पादन गुणांक  $(COP)_{HP}$  में सम्बन्ध होता है -

(a)  $(COP)_{HP} = (COP)_R + 1$       (b)  $(COP)_{HP} = (COP)_R - 1$

(c)  $(COP)_{HP} / (COP)_R = 1$       (d)  $(COP)_{HP} < (COP)_R$

The coefficient of performance of refrigerator  $(COP)_R$  and that of a heat-pump  $(COP)_{HP}$  are related as

(a)  $(COP)_{HP} = (COP)_R + 1$       (b)  $(COP)_{HP} = (COP)_R - 1$

(c)  $(COP)_{HP} / (COP)_R = 1$       (d)  $(COP)_{HP} < (COP)_R$

(2) एक अच्छे प्रशीतक के गुण होते हैं

(a) उच्च वाष्पन की गुप्त ऊष्मा व निम्न हिमांक बिन्दु

(b) उच्च कार्यकारी दाब व निम्न हिमांक बिन्दु

(c) उच्च विशिष्ट आयतन व उच्च वाष्पन की गुप्त ऊष्मा

(d) निम्न निष्पादन गुणांक  $(COP)$  व निम्न हिमांक बिन्दु

A good refrigerant should have properties

(a) High latent heat of vapourization and low freezing point.

(b) High operating pressures and low freezing point.

(c) High specific volume and high latent heat of vapourization.

(d) Low COP and low freezing point.

(3) निम्न में से कौन सा प्रशीतक अत्यधिक विषैला होता है -

- (a) फ्रीऑन 12 (b) फ्रीऑन 22  
(c) अमोनिया (d) सल्फर डाइऑक्साइड

Which of the following refrigerant is highly toxic ?

- (a) Freon 12 (b) Freon 22  
(c) Ammonia (d) Sulphur dioxide

(4) वाष्प अवशोषण प्रणाली में रेक्टिफायर का क्या कार्य होता है ?

- (a) विश्लेषक से निकलने वाली वाष्प को ठंडा करना ।  
(b) अमोनिया और पानी को पृथक करना ।  
(c) अमोनिया को पानी में मिश्रित करना ।  
(d) बाह्य स्रोत से ऊर्जा प्रदान करना ।

In vapour absorption system, the function of rectifier is

- (a) to cool the vapour leaving the analyser.  
(b) to separate ammonia and water.  
(c) to dissolve ammonia in water.  
(d) to add energy from external source.

(5) निम्न में से कौन सा उपकरण इंजन निष्पादन परीक्षण में रेचक गैसों के उत्सर्जन मापन हेतु काम आता है ?

- (a) बोम्ब कैलोरीमीटर (b) इलेक्ट्रीकल टेकोमीटर  
(c) हाइड्रोलिक डाइनोमीटर (d) फ्लेम आयोनाईजेशन डीटेक्टर

Which of the following equipment is used for measurement of exhaust emissions in performance evaluation of internal combustion engines ?

- (a) Bomb Calorimeter (b) Electrical tachometer  
(c) Hydraulic dynamometer (d) Flame ionisation detector

(6) प्रदूषक हाइड्रोजन सल्फाइड का वायु में मुख्य स्रोत है

- (a) ऑटोमोबाइल रेचक उत्सर्जन (b) अपूर्ण दहन  
(c) क्षयकारी कार्बनिक पदार्थ (d) वायुमण्डलीय फोटोकेमिकल प्रतिक्रिया

The principal source of pollutant hydrogen sulphide in air is

- (a) auto exhaust (b) incomplete combustion  
(c) decaying organic matter (d) atmospheric photochemical reaction

(7) स्फुलिंग प्रज्वलन इंजन में अपस्फोटन को निम्न के द्वारा कम किया जा सकता है

- (a) अतिभरण (b) स्फुलिंग को धीमा करना  
(c) इंजन की गति बढ़ाना (d) पिस्टन व सिलेण्डर का स्नेहन करना

Knocking in the S.I. engine can be reduced by

- (a) Super charging (b) retarding the spark  
(c) Increasing engine speed (d) Lubrication of piston-cylinder

(8) जिस ईंधन की ऑक्टेन संख्या सर्वाधिक होती है उसमें गुण होता है

- (a) उच्च उष्णता मान (b) ज्वलन बिंदु उच्च होगा  
(c) निम्न वाष्पशीलता (d) प्रज्वलन विलम्ब समय अधिक

A fuel having higher octane number will have property

- (a) higher heating value (b) higher flash-point  
(c) lower volatility (d) longer ignition delay

(9) एक अच्छे दहन कक्ष में निम्न आवश्यक गुण होने चाहिए –

- (a) उच्च संपीड़न अनुपात (b) निम्न आयतनिक दक्षता  
(c) निम्न विक्षोभ (d) उच्च शक्ति प्रदाय व उच्च तापीय दक्षता

The basic requirement of a good combustion chamber is

- (a) higher compression ratio (b) low volumetric efficiency  
(c) minimum turbulence (d) high power output, high thermal efficiency

(10) डीज़ल इंजन के खुला दहन कक्ष में होता है

- (a) पिस्टन शीर्ष, प्रवेश द्वार व वाल्व की आकृति के कारण ईंधन मिश्रण पर विक्षोभ प्रभाव पड़ता है।  
(b) सहायक कक्ष में ईंधन अन्तःक्षेपित होता है।  
(c) वायुमण्डलीय दाब पर ईंधन अन्तःक्षेपित होता है।  
(d) इसमें कोई वाल्व नहीं होते हैं।

In open combustion chamber in diesel engines.

- (a) Shape of piston crown, inlet port, valve produce the turbulent effect on fuel mixture.  
(b) fuel injected into an auxiliary chamber.  
(c) fuel injected at atmospheric pressure.  
(d) there are no valves

(11) निम्न में से कौन सा गैस बिना जले व बिना परिवर्तित हुए पेट्रोल इंजन के रेचक द्रव्य गैसों में निकासित होती है ?

- (a) O<sub>2</sub> (b) CO<sub>2</sub>  
(c) CO (d) N<sub>2</sub>

In a petrol engine, which of the following gas gets exhausted out without burning and without transformation

- (a) O<sub>2</sub> (b) CO<sub>2</sub>  
(c) CO (d) N<sub>2</sub>

(12) पेट्रोल की तुलना में डीज़ल ईंधन का स्वतः प्रज्वलन तापमान होता है ?

- (a) अधिक (b) कम  
(c) समान (d) ईंधन की गुणवत्ता पर निर्भर करता है

The self-ignition temperature of diesel oil compared to petrol is

- (a) higher (b) lower  
(c) same (d) depends on quality of fuel

(13) पेट्रोल ईंधन की प्रज्वलन गुणवत्ता को प्रदर्शित करते हैं ?

- (a) ऑक्टेन नम्बर से (b) सीटेन नम्बर से  
(c) ऊष्मीय मान से (d) स्वतः प्रज्वलन तापमान से

Ignition quality of petrol fuel is expressed by

- (a) Octane number (b) Cetane number  
(c) calorific value (d) self-ignition temperatures

(14) इंजनों से होने वाले प्रदूषण में प्रमुख चिन्ताजनक प्रदूषक तत्व

- (a) CO व CO<sub>2</sub> (b) CO व हाइड्रोकार्बनस  
(c) कार्बन व धूल (d) दहन के पश्चात् बचे गर्म उत्पाद

The elements of most concern in regard to pollution caused by engines are

- (a) CO and CO<sub>2</sub> (b) CO and hydrocarbons  
(c) Carbon and dust (d) hot products of combustion

(15) निम्नतम तरंग दैर्घ्य \_\_\_\_\_ की होती है

- (a) एक्स-रे (b) गामा किरण  
(c) अवरक्त किरण (d) पराबैंगनी किरण

Shortest wavelength is of \_\_\_\_\_

- (a) X Ray (b) Gamma Ray  
(c) Infrared Ray (d) Ultraviolet Ray

(16) ऑटोमोबाईल रेडियेटर एक उदाहरण है

- (a) समांतर प्रवाह ऊष्मा विनिमयित्र (b) विपरीत प्रवाह ऊष्मा विनिमयित्र  
(c) क्रॉस प्रवाह ऊष्मा विनिमयित्र (d) रिकुपिरेटिव ऊष्मा विनिमयित्र

Automobile radiator is example of

- (a) Parallel flow heat exchanger (b) Counter flow heat exchanger  
(c) Cross flow heat exchanger (d) Recuperative heat exchanger

(17) सभी तीनों विधियों से निम्न में ऊष्मान्तरण होता है

- (a) प्रशीतित्र में (b) संधनित्र में  
(c) विद्युत केतली में (d) बॉयलर भट्टी में

Heat is transferred by all three modes in

- (a) Refrigerator (b) Condenser  
(c) Electric Kettle (d) Boiler furnace

(18) सिलिण्डर के लिए क्रान्तिक कुचालन की त्रिज्या होती है ?

- (a)  $\frac{2k}{h}$  (b)  $\frac{k}{h}$   
 (c)  $\frac{h}{2k}$  (d)  $\frac{2h}{k}$

The radius of critical insulation for cylinder is

- (a)  $\frac{2k}{h}$  (b)  $\frac{k}{h}$   
 (c)  $\frac{h}{2k}$  (d)  $\frac{2h}{k}$

(19) चालन द्वारा ऊष्मान्तरण दर अधिकतम होती है ?

- (a) ठोस में (b) द्रव में  
 (c) गैसों में (d) निर्वात में

Heat transfer rate by conduction is maximum in

- (a) solids (b) liquids  
 (c) gases (d) vacuum

(20) एस.आई. इकाई में एक टन प्रशीतन निम्न के बराबर होता है

- (a) 210 kJ/min (b) 21 kJ/min  
 (c) 420 kJ/min (d) 105 kJ/min

In S.I. unit, one ton of refrigeration is equal to

- (a) 210 kJ/min (b) 21 kJ/min  
 (c) 420 kJ/min (d) 105 kJ/min

(21) निष्पादन गुणांक अनुपात होता है प्रशीतित्र के वांछित प्रभाव व

- (a) संधारित्र में ऊष्मा हानि (b) कंप्रेसर का कार्य  
 (c) संपीडन में एन्थैल्पी कमी (d) उपरोक्त सभी

The coefficient of performance is the ratio of the refrigerant effect to the

- (a) heat loss in condenser  
 (b) work done by compressor  
 (c) enthalpy decrease in compression  
 (d) All of the above

(22) दाब-एन्थैल्पी चार्ट पर ऊर्ध्वाधर रेखाएँ होती हैं नियत

- (a) दाब रेखाएँ (b) तापमान रेखाएँ  
 (c) एन्थैल्पी रेखाएँ (d) एन्ट्रॉपी रेखाएँ

Vertical lines on pressure-enthalpy chart show constant

- (a) Pressure lines (b) Temperature lines  
 (c) Enthalpy lines (d) Entropy lines

(23) प्रशीतक में नमी की उपस्थिति प्रभावित करती है निम्न की कार्यप्रणाली को

- (a) संपीडित्र (b) द्रवणित्र  
(c) वाष्पित्र (d) प्रसार वाल्व

Presence of moisture in a refrigerant affects the working of

- (a) Compressor (b) Condenser  
(c) Evaporator (d) Expansion valve

(24) वातानुकूलन पद्धति में मानवानुकूल सुखद परिस्थितियाँ निम्न द्वारा परिभाषित होती हैं

- (a) 22 °C शुष्क बल्ब तापमान (DBT) व 60% सापेक्षिक आर्द्रता (RH)  
(b) 25 °C DBT व 100% RH  
(c) 20 °C DBT व 75% RH  
(d) इनमें से कोई नहीं

The human comfort conditions in air-conditioning system are defined by

- (a) 22 °C dry bulb temperature (DBT) and 60% relative humidity (RH)  
(b) 25 °C DBT and 100% RH  
(c) 20 °C DBT and 75% RH  
(d) None of the above

(25) एस.आई. इकाई में ऊष्मीय चालकता की इकाई है

- (a)  $J/m^2 \text{ sec}$  (b)  $J/m^2 \text{ k sec}$   
(c)  $W/m \text{ k}$  (d) उपरोक्त सभी

Unit of thermal conductivity in S.I. units is

- (a)  $J/m^2 \text{ sec}$  (b)  $J/m^2 \text{ k sec}$   
(c)  $W/m \text{ k}$  (d) All of the above

(26) किसी पिण्ड की उत्सर्जक शक्ति व आदर्श कृष्ण पिंड की उत्सर्जक शक्ति का अनुपात होता है

- (a) अवशोषकता (b) उत्सर्जकता  
(c) विसारता (d) चालकता

The ratio of emissive power of a body to the emissive power of a perfectly black body is called

- (a) absorptivity (b) emissivity  
(c) diffusivity (d) conductivity

(27) जब किसी पाईप पर कुचालन की मोटाई उसके क्रान्तिक मान से अधिक बढ़ा दी जाए तो उष्मान्तरण की दर

- (a) बढ़ेगी (b) घटेगी  
(c) समान रहेगी (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

When the thickness of insulation on a pipe exceeds the critical value, the heat transfer rate

- (a) increases (b) decreases  
(c) remains constant (d) None of the above