

ME301

Roll No. :

2018

REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING

निर्धारित समय : तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[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) “प्रशीतन टन” से क्या अभिप्राय है ? समझाइये ।

What is mean by “Ton of Refrigeration” ? Explain.

(ii) प्रतिवर्तित कारनोट चक्र का T-S आरेख बनाइये ।

Draw T-S chart of reversed Carnot cycle.

(iii) अनुषारण क्या है ?

What is defrosting ?

(iv) संवेदी तापन एवं संवेदी शीतलन प्रक्रमों को साइक्रोमीटरी चार्ट पर दर्शाइये ।

Show sensible heating and sensible cooling process on psychrometric chart.

(v) प्रशीतक R-12 के लिए रासायनिक सूत्र एवं नाम लिखिये ।

Write chemical formula and name of the refrigerant R-12.

(2×5)

2. (i) एक प्रशीतन मशीन जो कि प्रतिवर्तित कारनोट चक्र पर कार्य करती है एवं -4°C तथा 20°C तापमान के मध्य प्रचालित होती है। मशीन का निष्पादन गुणांक (COP) ज्ञात कीजिये, जब वह प्रचालित हो रही है :

A refrigerating machine works on reversed Carnot cycle and operates between temperature of -4°C and 20°C . Determine coefficient of performance (COP) when it operates as

- (a) प्रशीतन मशीन के रूप में
A refrigerating machine
 - (b) ऊष्मा पम्प के रूप में
A heat pump
 - (c) ऊष्मा इंजन के रूप में
A heat engine
- (ii) एक सरल संतृप्त वाष्प संपीडन प्रशीतन चक्र को P-H एवं T-S आरेख पर दर्शाइये। अतितापन एवं अवशीतन का निष्पादन गुणांक (COP) पर क्या प्रभाव पड़ता है ? समझाइये।
- Show simple saturated vapour compression cycle on P-H and T-S chart. What are the effects of superheating and undercooling on coefficient of performance (COP) ? Explain. (6+6)

3. (i) चित्र की सहायता से इलेक्ट्रोलक्स प्रशीतित्र की संरचना एवं कार्यप्रणाली को समझाइये।
- Explain the construction and working of an Electrolux Refrigerator with the help of sketch.

- (ii) ताप स्थैतिक प्रसरण वाल्व का सचित्र वर्णन कीजिये।
- Describe with sketch working of thermo-static expansion valve. (6+6)

4. (i) प्रशीतन निकायों में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न संपीडित्रों को संक्षेप में समझाइये।
- Explain different compressors used in refrigeration systems in brief.

- (ii) निष्पादन गुणांक को सुधारने की विभिन्न विधियों के नाम लिखिये एवं किसी एक विधि को चित्र की सहायता से समझाइये।
- Write various methods used for improving coefficient of performance (COP) of refrigeration cycle and explain any one method with the help of sketch. (6+6)

5. (i) द्विस्तरीय सोपानी प्रशीतन तंत्र को चित्र की सहायता से समझाइये ।

Explain two stage cascade refrigeration system with the help of sketch.

- (ii) एक वायु एवं जल वाष्प के मिश्रण का 730 mm Hg के कुल दाब पर तापमान 22 °C है एवं इसका ओसांक तापमान 15 °C है तो ज्ञात कीजिये ।

A mixture of dry air and water vapour is at a temperature of 22 °C under a total pressure of 730 mm Hg. The dew point temperature is 15 °C. Determine :

- (a) आपेक्षिक आर्द्रता

Relative Humidity

- (b) विशिष्ट आर्द्रता

Specific Humidity

- (c) एन्थैल्पी

Enthalpy

सिर्फ निम्न दिये गये मानों का प्रयोग करो :

Use only following given data :

DBT at 15 °C – $P_v = 0.017$ bar

DBT at 22 °C – $P_{vs} = 0.0264$ bar

वायुमण्डलीय दाब = 1.01325 bar

Atmospheric pressure = 1.01325 bar

$h = 1.005 \times \text{tdb} + w(2500 + 1.88 \text{ tdb})$ kJ/kg of dry air.

tdb °C में हैं / tdb is in °C.

(6+6)

6. (i) प्रशीतन एवं वातानुकूलन प्रयोगशाला में काम आने वाले विभिन्न औजारों के नाम लिखिये एवं वे किस प्रकार काम में लिये जाते हैं, समझाइये ।

List the tools required in the refrigeration and air-conditioning laboratory and explain how they are used.

- (ii) अति-निम्न ताप उत्पन्न करने के लिए वाष्प संपीडन चक्र की क्या सीमाएँ हैं ? विस्तार से समझाइये ।

What are the limitations of the vapour compression cycle to produce very low temperature ? Explain in detail.

(6+6)

7. (i) वातानुकूलन निकाय के विभिन्न अवयवों को समझाइये ।

Explain various elements of air-conditioning system.

- (ii) कक्ष में वायु वितरण की विभिन्न विधियों को सचित्र समझाइये ।

Explain various methods of air distribution in a room with a sketch.

(6+6)

P.T.O.

8. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :

Write short note on the following :

- (i) मानव शरीर में उपापचय
Metabolism in Human body.
- (ii) शुष्क बर्फ का निर्माण
Manufacturing of Dry Ice.
- (iii) प्रशीतन प्रणाली की चार्जिंग
Charging of Refrigeration System.

(4×3)