

S/2017/6265

Total Pages : 8

(2)

**SIXTH SEMESTER  
MECHANICAL ENGINEERING  
SCHEME JULY 2008**

**REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING**

**Time : Three Hours****Maximum Marks : 100****Note : i)** Attempt total *five* questions.

कुल पाँच प्रश्न हल कीजिए।

ii) Use of refrigeration table and psychrometric charts is permitted.

प्रशीतन सारणी चार्ट एवं साइक्रोमेट्रिक चार्ट का उपयोग कर सकते हैं।

iii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Enlist the methods of Refrigeration. 3

प्रशीतन की विधियों को सूचीबद्ध कीजिये।

b) Define the term "Unit of refrigeration". 3

प्रशीतन की इकाई को परिभाषित कीजिये।

c) Give the P-V and T-S diagram for reversed Carnot cycle. 6

व्युत्क्रम कार्नो चक्र के लिये P-V एवं T-S आरेख बनाइये।

d) A Carnot refrigerator requires 1.25 kW per ton of refrigeration to maintain a region at low temperature of  $-40^{\circ}\text{C}$ . Determine

i) C.O.P

ii) Higher temperature of cycle

iii) Heat rejected in kJ/min. 8

एक कार्नो चक्र को, एक स्थान  $-40^{\circ}\text{C}$  निम्न ताप पर बनाये रखने के लिये 1.25 किलोवाट प्रति प्रशीतन टन की आवश्यकता होती है। ज्ञात कीजिये

i) निष्पादन गुणांक rgpvonline.com

ii) चक्र का उच्च तापक्रम

iii) बहिर्गमित उष्मा कि. जूल/मी. में।

2. a) Define coefficient of performance for reversed Carnot cycle. 3

व्युत्क्रम कार्नो चक्र के लिये निष्पादन गुणांक को परिभाषित कीजिये।

S/2017/6265

P.T.O.

S/2017/6265

Contd.....

- b) Enlist the main components of simple vapour compression refrigeration system. 3

सरल वाष्प संपीड़न प्रशीतन तंत्र के मुख्य अवयवों को सूचीबद्ध कीजिये।

- c) Explain the effect of subcooling on simple vapour compression refrigeration cycle. 6

सरल वाष्प संपीड़न प्रशीतन चक्र पर सबकूलिंग का प्रभाव समझाइये।

- d) A Freon 12 refrigerator works between the pressure limits of 10 bar and 2 bar. Assuming the vapour leaving the evaporator is dry and saturated find rgpvonline.com

i) C.O.P. of the system

ii) Compressor work required in kW if load on refrigerator is 20 ton. 8

एक फ्रेयॉन 12 प्रशीतन तंत्र 10 बार एवं 2 बार दाब के मध्य कार्य करता है। मान लीजिये कि वाष्प, वाष्पित्र से शुष्क एवं संतृप्त वाष्प के रूप में निकलती है तो ज्ञात कीजिये

i) निकाय का निष्पादन गुणांक

ii) यदि निकाय पर प्रशीतन भार 20 टन हो तो किलोवाट में संपीड़क की शक्ति

www.rgpvonline.com

www.rgpvonline.com

3. a) Explain the function of condenser in vapour compression refrigeration system. 3

साधारण वाष्प संपीड़न संयंत्र में संघनित्र का कार्य समझाइये।

- b) Enlist the types of expansion devices used in simple vapour compression refrigeration system. 3

साधारण वाष्प संपीड़न प्रशीतन तंत्र में प्रयुक्त एक्सपांशन डिवाइसेस के प्रकारों को सूचीबद्ध कीजिये।

- c) Explain with neat sketch the working of hermetically sealed compressor. 6

हरमेटिकली सील्ड कम्प्रेसर की कार्य प्रणाली चित्र की सहायता से समझाइये।

- d) Explain the working of theoretical vapour absorption refrigeration system with the help of flow diagram. 8

प्रवाह आरेख की सहायता से सैधांतिक वाष्प अवशोषण प्रशीतन तंत्र की क्रिया प्रणाली समझाइये।

rgpvonline.com

4. a) Give difference between Primary and Secondary refrigerant. 3

प्राथमिक एवं द्वितीयक प्रशीतक में अंतर स्पष्ट कीजिये।

- b) What do you understand by Ice quality? 3

बर्फ की क्वालिटी से आप क्या समझते हैं?

www.rgpvonline.com

www.rgpvonline.com

(5)

- c) Explain desirable thermodynamic properties of ideal refrigerant. 6  
आदर्श प्रशीतक के उष्मागतिकीय गुणों को समझाइये।
- d) Explain the layout of cold storage plant. 8  
शीतगृह का लेआउट समझाइये।
5. a) Name the three fluids and their purpose in electrolux refrigeration system. 3  
इलेक्ट्रोलक्स रेफ्रिजरेटर सिस्टम में प्रयुक्त तीन द्रवों के नाम लिखकर उनका कार्य लिखिये।
- b) Enlist the leak detection methods of refrigerant. 3  
rgpvonline.com  
प्रशीतकों के लीक डिटेक्शन विधियों को सूचीबद्ध कीजिये।
- c) Explain the charging of refrigerant system. 6  
प्रशीतन तंत्र की चार्जिंग समझाइये।
- d) Explain refrigerant tube swaging process. 8  
प्रशीतन ट्यूब की स्वेजिंग प्रक्रिया को समझाइये।
6. a) Define the term air conditioning. 3  
वातानुकूलन को परिभाषित कीजिये।

(6)

- b) Draw sensible cooling process on psychrometric chart and explain. 3  
सेंसीबल कूलिंग प्रक्रिया को साइक्रोमेट्रिक चार्ट पर दर्शाकर समझाइये।
- c) Derive the expression  $\omega = 0.622 \frac{P_v}{P_t - P_v}$   
Where  
 $\omega \rightarrow$  Specific humidity  
 $P_v \rightarrow$  Partial pressure of water vapour  
 $P_t \rightarrow$  Total atmospheric pressure 6  
सूत्र  $\omega = 0.622 \frac{P_v}{P_t - P_v}$  निष्पादित कीजिये। जहाँ पर  
 $\omega \rightarrow$  विशिष्ट आर्द्रता  
 $P_v \rightarrow$  जल वाष्प का आंशिक दाब  
 $P_t \rightarrow$  कुल वायु दाब rgpvonline.com
- d) The atmospheric conditions are 25°C DBT and specific humidity of 10gms/kg of air. Determine partial pressure of vapour relative humidity and dew point temperature. 8  
वायुमंडल का शुष्क बल्ब तापमान 25°C तथा 10gms/kg हवा कि विशिष्ट आर्द्रता है। वाष्प के सापेक्ष आर्द्रता और बिंदु तापमान का आंशिक दबाव ज्ञात करें।

(7)

7. a) Explain comfort air conditioning. 3  
सुखद वातानुकूलन को समझाइये।
- b) Define sensible heat factor. 3  
सेंसीबल हीटफैक्टर को परिभाषित कीजिये।
- c) Draw schematic arrangement of winter air conditioning system and label the components. 6  
शीतकालीन वातानुकूलन निकाय का चित्र बनाकर उसके अवयवों के नाम लिखिये।
- d) Air at 27°C DBT and 50% RH has a volume of 300m<sup>3</sup>. It is cooled up to 15°C. Calculate the heat removed. 8  
27°C DBT एवं 50% सापेक्ष आर्द्रता पर वायु का आयतन 300m<sup>3</sup> है। इसे 15°C तक शीतल किया जाता है। हटाई गई उष्मा की मात्रा ज्ञात कीजिये।

rgpvonline.com

8. Write short note on three of the following

3×6=18

- a) Working of evaporative condenser
- b) Difference between vapour compression and vapour absorption refrigeration system
- c) Desirable properties of ideal insulating material
- d) Classification of air distribution system
- e) Types of fans

S/2017/6265

P.T.O.

(8)

निम्नलिखित में से किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणीयाँ लिखिये।

- अ) एवापोरेटिव कंडेन्सर की कार्य प्रणाली
- ब) वाष्प संपीड़न एवं वाष्प अवशोषण प्रशीतन तंत्र में अंतर
- स) आदर्श इंसुलेटिंग पदार्थ की वांछित गुण
- द) वायु वितरण तंत्र का वर्गीकरण
- इ) पंखों के प्रकार



rgpvonline.com

S/2017/6265