

- (i) विशिष्ट आर्द्रता  
(ii) सापेक्षिक आर्द्रता  
(iii) वाष्प का आंशिक दाब  
(vi) एन्थैल्पी लघु का हवा का वायुमंडलीय दाब =1.0132

\*\*\*

2019(Odd)

Old Syllabus

Time : 3Hrs.

Sem - VI Mech

R & AC

Full Marks : 80

Pass Marks : 26

*Answer all 20 questions from Group A, each question carries 1 marks.*

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

*Answer all Five questions from Group B, each question carries 4 marks.*

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

*Answer all Five questions from Group C, each question carries 8 marks.*

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 8 अंक है।

*All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.*

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में) होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

*The figure in right hand margin indicate marks.*

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

P.T.O

## GROUP - A

1. Choose the most suitable answer from the following options :  $1 \times 20 = 20$

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

- (i) Air refrigeration cycle is used in .....  
 (a) Commercial refrigerators  
 (b) Domestic refrigerators  
 (c) Air-conditioning  
 (d) Gas liquefaction

- (ii) वायु प्रशीतन चक्र का उपयोग होता है—

- (अ) व्यावसायिक रेफ्रिजरेटर  
 (ब) घरेलू रेफ्रिजरेटर  
 (स) वातानूकूलन  
 (द) गैस द्रवीकरण

- (ii) The ratio of high temperature to low temperature for reversed carnot refrigeration is 5/4, the COP will be:

- (a) 2  
 (b) 3  
 (c) 4  
 (d) 5

वाष्पमान =  $25^{\circ}\text{C}$  ज्ञात करें।

एक स्थान साइकोमीटर निम्नलिखित अध्ययन करता है सूक्ष्म वाष्पमान =  $35^{\circ}\text{C}$ , आर्द्र बल

= 1.0132 bar

- (i) Specific humidity  
 (ii) Relative humidity  
 (iii) Partial pressure of vapour  
 (iv) Enthalpy of air take atmospheric pressure

The sling psychrometer recorded the following reading dry bulb temperature =  $35^{\circ}\text{C}$ , Wet bulb temperature =  $25^{\circ}\text{C}$ . Find:

OR(अथवा)

शीत वातानूकूलन पद्धति का स्थिति वर्णन करें।

8

sketch.

11. Explain winter air-conditioning system with neat

$2\text{KJ/sec}$  है तो संघनक में उत्सर्जित उष्मा ज्ञात करें।

$80\text{ KJ/Kg}$  है, COP 4 है। अगर रेफ्रिजरेटर का प्रवाह

आदर्श संघीजन प्रशीतन चक्र में रेफ्रिजेशन प्रभाव

OR(अथवा)

The air supplied to a room of a building in winter is to be at  $17^{\circ}\text{C}$  and have a relative humidity of 60% if the barometric pressure is 1.01325 bar. Find

- (i) Specific humidity  
(ii) Dew point temperature

सर्दी में एक इमारत के कमरे में वायु भेजा जाता है जो  $17^{\circ}\text{C}$  तथा सापेक्षिक आर्द्रता 60% पर है अगर वायुमंडलीय दाब 1.01325 बार है ज्ञात करें।

- (i) विशिष्ट आर्द्रता  
(ii) ओसाक बिन्दु तापमान

10. Define human comfort and explain the factors which affect human comfort.

8

मानव कंफर्ट को परिभाषित करें एवं प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन करें।

OR(अथवा)

In an ideal vapour compression refrigeration cycle the refrigeration effect is 80 KJ/Kg of refrigerant flow. The COP is 4. If the flow of the refrigerant is 2Kg/sec. Find the heat rejected in the condensor.

- (ii) किसी कार्नोट प्रशीतक का उच्च निम्न ताप का अनुपात  $5/4$  है तो इसका COP होगा?  
(अ) 2  
(ब) 3  
(स) 4  
(द) 5
- (iii) If the COP of refrigerator is 3, then COP of heat pump is :  
(a) 5  
(b) 4  
(c) 3  
(d) 2
- (iii) यदि प्रशीतक का COP 3 है तो ऊष्मा पम्प का COP .....होगा  
(अ) 5  
(ब) 4  
(स) 3  
(द) 2
- (iv) Which of the following statement is true?  
(a)  $(\text{C.O.P.})_R = (\text{C.O.P.})_{\text{HP}} + 1$   
(b)  $(\text{C.O.P.})_R = (\text{C.O.P.})_{\text{HP}} + 2$   
(c)  $(\text{C.O.P.})_{\text{HP}} = (\text{C.O.P.})_R + 1$   
(d) None of these

(iv) निम्न में कौन सा कथन सत्य है?

- (अ)  $(C.O.P.)_R = (C.O.P.)_{HP+1}$   
 (ब)  $(C.O.P.)_R = (C.O.P.)_{HP+2}$   
 (स)  $(C.O.P.)_{HP} = (C.O.P.)_{R+1}$   
 (द) इनमें से कोई नहीं

(v) The tubes at the back of domestic refrigerator are:

- (a) Condenser  
 (b) Evaporator  
 (c) Capillary tubes  
 (d) All of the above

(v) धरती रेफ्रिजरेटर के पीछे लगे ट्यूबों की.....कहा जाता है।

(अ) संघनक

(ब) वाष्पक

(स) केशिका नली

(द) उपरोक्त सभी

(vi) The refrigerator which does not require compressor is called.....

- (a) Vapour absorption refrigerator  
 (b) Vapour compressor refrigerator  
 (c) Electrolux refrigerator  
 (d) Carnot refrigerator

OR(अथवा)

The capacity of a refrigerator is 600 tons when working between  $-5^{\circ}\text{C}$  and  $20^{\circ}\text{C}$ . Find the ice produced within 24 hours water is supplied at  $10^{\circ}\text{C}$ . Also find the minimum KW required to run the system. Latent heat of ice  $=336 \text{ KJ/kg}$ .

एक रेफ्रिजरेटर की क्षमता 600 टन है जब वह  $-5^{\circ}\text{C}$  तथा  $20^{\circ}\text{C}$  के बीच कार्य करता है जब जल की आपूर्ति  $10^{\circ}\text{C}$  पर की जाती है, तो 24 घण्टों में उत्पन्न बर्फ की मात्रा निकालिए। तंत्र को चलाने के लिए न्यूनतम शक्ति की मात्रा ज्ञात करें। बर्फ की गुप्त उष्मा  $=336 \text{ KJ/kg}$

9. Define:

- (i) Tonne of refrigeration  
 (ii) Specific humidity  
 (iii) C.O.P. refrigeration  
 (iv) Dew point temperature

परिभाषित करें—

- (i) टन आफ रेफ्रिजरेशन  
 (ii) विशिष्ट आर्द्रता  
 (iii) प्रशीतन का C.O.P.  
 (iv) आसि बिन्दु तापमान

**GROUP - C**

Answer all Five Questions .

8 x 5 = 40

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. Find the expression of ideal C.O.P for vapour absorption refrigeration system.

8

वाष्प एब्सोरप्शन प्रशीतन पद्धति का आदर्श C.O.P का व्यंजक निकालिए।

**OR(अथवा)**

Explain simple absorption system with neat sketch.

सरल वाष्प अवशोषण पद्धति का सचित्र वर्णन करें।

8. A bell- coleman air refrigeration, air enters at  $-5^{\circ}\text{C}$  at 1 bar and compressed 1 sentropically to 5 bar and cooled to  $27^{\circ}\text{C}$  at upper pressure then expanded 1 sentropically to initial pressure. Find C.O.P of cycle.

8

एक बेल –कॉलमन प्रशीतन में हवा  $-5^{\circ}\text{C}$  से 1 बार पर घुसकर रूद्धोष्म विधि से 5 बार तक संपीडित किया जाता है तथा उसी उच्च दाब पर  $27^{\circ}\text{C}$  तक ठंडा किया जाता है। तदुपरांत मूल दाब तक रूद्धोष्म विधि से प्रसरण किया जाता है। चक्र का C.O.P निकालिए।

- (vi) ऐसा रेफ्रिजेरेटर जिसमें संपीडक की जरूरत नहीं होती को .....कहा जाता है।  
 (अ) अवशोषण प्रशीतन रेफ्रिजेरेटर  
 (ब) वाष्प संपीडन रेफ्रिजेरेटर  
 (स) इलेक्ट्रोलक्स रेफ्रिजेरेटर  
 (द) कार्नोट रेफ्रिजेरेटर
- (vii) In vapour absorption refrigeration system, the compressor is replaced by:  
 (a) Liquid pump  
 (b) Generator  
 (c) Absorber and generator  
 (d) Absorber, generator and liquid pump
- (vii) वाष्प संपीडन रेफ्रिजेरेशन पद्धति में संपीडक को.....द्वारा विस्थापित किया जाता है  
 (अ) द्रव पम्प  
 (ब) जेनेरेटर  
 (स) अवशोषक तथा जेनेरेटर  
 (द) अवशोषक, जेनेरेटर तथा द्रव पम्प
- (viii) A refrigerant with the highest critical pressure is know as.....  
 (a) R-11  
 (b) R-12  
 (c) R-22  
 (d) Amonia

(viii) अधिकतम क्षतिक दाब वाले रेफ्रिजरेन्ट को

.....कहा जाता है।

(अ) R-11

(ब) R-12

(घ) R-22

(द) अमोनिया

(ix) For large ton (more than 200 TR) air-conditioning application, the compressor

recommended is:

(a) Reciprocating

(b) Rotating

(c) Centrifugal

(d) Screw

(x) अधिक टन(200 TR से ज्यादा) वातानुकूलन

उपयोग के लिए .....संघीकृत का

उपयोग होता है।

(अ) पर्याप्तमती

(ब) घूर्णन

(घ) अणुकेंद्री

(द) स्कू

(xi) The desirable property of a refrigerant is:

(a) Less boiling point

(b) High critical temperature

(c) High latent heat of vaporization

(d) All of these

अवशीषण प्रकार के रेफ्रिजरेशन गुणाली में उष्म,

शीतलन एवं प्रशीतन क्रमशः  $100^{\circ}\text{C}$ ,  $20^{\circ}\text{C}$  और

$-10^{\circ}\text{C}$  तापमान पर होता है। गुणाली के संश्लिप्तक

C.O.P. निकालें।

6. Explain what do you understand by evaporative

cooling.

4

वाष्पीकरण शीतलन से आप क्या समझते हैं वर्णन

करें।

OR(अथवा)

For vapour compression refrigerator cycle.

Enthalpy at compressor inlet =  $1200\text{ KJ/kg}$

Enthalpy at compressor outlet =  $1400\text{ KJ/kg}$

Enthalpy at condenser outlet =  $200\text{ KJ/kg}$ .

Find C.O.P or cycle.

वाष्प संघीकृत प्रशीतन चक्र के लिए

संघीकृत में घूमते समय एन्थाल्पी =  $1200\text{ KJ/kg}$

संघीकृत से निकलते समय एन्थाल्पी =  $1400\text{ KJ/kg}$

संघनक से निकलते समय एन्थाल्पी =  $200\text{ KJ/kg}$

चक्र का C.O.P निकालिए।

वाष्प संपीडन का वायु प्रशीतन पद्धति के उपर लाभ लिखें।

OR(अथवा)

A machine works on reversed carnot cycle. It works between temperature limit in 300K and 400K. Find the C.O.P. of machine.

एक मशीन उल्टा कार्नोट चक्र पर कार्य करता है। यह 300K तथा 400K तापमान के सीमा के बीच कार्य करता है। मशीन का C.O.P. निकालें।

5. What is relative humidity? How is it defined as the ratio of two mole fractions.

4

सापेक्षिक आर्द्रता क्या है? इसे दो मोल अंश के अनुपात में कैसे परिभाषित होता है।

OR(अथवा)

In a absorption type refrigeration system, heating cooling and refrigeration take place at the temperature  $100^{\circ}\text{C}$ ,  $20^{\circ}\text{C}$  and  $-10^{\circ}\text{C}$ . Find the theoretical C.O.P. of system.

(x) घरेलू रेफ्रिजेरेन्ट के वांछित गुण है—

- (अ) कम क्वथनांक
- (ब) अधिक क्रांतिक तापमान
- (स) अधिक वाष्पन की गुप्त उष्मा
- (द) उपरोक्त सभी

(xi) Specific humidity is also called:

- (a) Relative humidity
- (b) Humidity ratio
- (c) Absolute humidity
- (d) None of these

(xi) विशिष्ट आर्द्रता को .....भी कहा जाता है—

- (अ) सापेक्षिक आर्द्रता
- (ब) आर्द्रता अनुपात
- (स) निरपेक्ष आर्द्रता
- (द) ऊपर कोई नहीं

(xii) The Curved line on psychometric chart indicates :

- (a) Dry bulb temperature
- (b) Wet bulb temperature
- (c) Dew point temperature
- (d) Relative humidity

(xii) साइकोमेट्री चार्ट पर एक रेखा दर्शाता है

(अ) शुष्क बन्द तापमान

(ब) आर्द्र बन्द तापमान

(स) आस बिंदु तापमान

(द) सापेक्षिक आर्द्रता

(xiii) Which of the following is suitable for 100% relative humidity?

(a) WBT > DBT > DPT

(b) WBT < DBT < DPT

(c) WBT = DBT = DPT

(d) WBT > DBT

(xiii) निम्न में से कौन सा शत प्रतिशत आर्द्रता के लिए उपयुक्त है।

(अ) WBT > DBT > DPT

(ब) WBT < DBT < DPT

(स) WBT = DBT = DPT

(द) WBT > DBT

(xiv) During sensible heating of air.....decreases

(a) Wet bulb temperature

(b) Relative humidity

(c) Dry bulb temperature

(d) Specific humidity

What are the essential properties of good refrigerant.

OR(अथवा)

अच्छे रेफ्रिजरान्ट के आवश्यक गुण क्या हैं।

3. Draw P-v and T-S diagram of Bell-Coleman cycle.

4

बेल-कोलमन चक्र के P-v तथा T-S आरेख खींचें।

OR(अथवा)

A reversed Carnot engine remove 50 kW from a heat sink. The temperature of the heat sink is 250K and the temperature of the heat reservoir is 300K. Find the power required of the engine.

एक व्युत्क्रम कार्नोट चक्र हीट सिंक से 50 kW

उष्ण निकलता है। हीट सिंक का तापमान 250K

तथा ताप जलाशय का तापमान 300K है। इंजन की

शक्ति निकालिए।

4. Write advantages of vapour compressions over air

4

refrigeration system.



- (xx) एक साइक्रोमेट्री प्रक्रिया में संवेद उष्मा 30 KJ/sec तथा गुप्त उष्मा 20 KJ/sec है संवेध उष्मा .....के बराबर होगा।  
 (अ) 0.3  
 (ब) 0.6  
 (स) 0.67  
 (द) 1.5

### GROUP B

Answer all **Five** Questions.

4 x 5 = 20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. Explain the principle of evaporative refrigeration system.

4

वाष्पीकरणीय प्रशीतन पद्धति के सिद्धांत की व्याख्या करें।

- (xiv) वायु के सुग्राहक हीटिंग से .....घटता है  
 (अ) आर्द्र बल्ब तापमान  
 (ब) सापेक्षिक आर्द्रता  
 (स) शुष्क बल्ब तापमान  
 (द) विशिष्ट आर्द्रता

- (xv) During dehumidification process .....remains constant.  
 (a) Wet bulb temperature  
 (b) Relative humidity  
 (c) Dry bulb temperature  
 (d) Specific humidity

- (xv) निराद्रीकरण के दौरान.....एक समान रहता है  
 (अ) आर्द्र बल्ब तापमान  
 (ब) सापेक्षिक आर्द्रता  
 (स) शुष्क बल्ब तापमान  
 (द) विशिष्ट आर्द्रता

- (xvi) Air conditioning means:  
 (a) Cooling  
 (b) Heating  
 (c) Dehumidifying  
 (d) All of these

(xvi) वातावरण का महत्व ..... होता है।

- (अ) बढ़ा करना  
(ब) कम करना  
(स) निरादिकरण  
(द) उपरीक्त सभी

(xvii) The human body feels comfortable when heat stored in the body is:

- (a) Positive

- (b) Negative

- (c) Zero

- (d) None of these

(xviii) एक मानव शरीर आरामदेह महसूस करता है जब शरीर के अंदर वा मा उष्मा.....होता है।

- (अ) धनात्मक

- (ब) ऋणात्मक

- (स) शून्य

- (द) इनमें से कोई नहीं

(xix) The specific humidity during heating and humidification process:

- (a) Remain constant

- (b) Increases

- (c) Decreases

- (d) Any of the above

(xx) हिटिंग तथा आर्दीकरण के प्रक्रिया के दौरान विशिष्ट आर्द्रता.....

- (अ) एक समान

- (ब) बढ़ता है

- (स) घटता है

- (द) इनमें से कोई नहीं

(xxi) During sensible cooling of air, specific humidity:

- (a) Remain constant

- (b) Increases

- (c) Decreases

- (d) Any one of the above

(xxii) वायु के संशुद्धक प्रशीतन के क्रम में, विशिष्ट आर्द्रता होती है—

- (अ) एक समान

- (ब) बढ़ता है

- (स) घटता है

- (द) इनमें से कोई नहीं

(xxiii) In a psychometric process, the sensible heat added 30 KJ/sec and latent heat added is 20 KJ/sec. The sensible heat factor will be:

- (a) 0.3

- (b) 0.6

- (c) 0.67

- (d) 1.5