

Seat No.....

Enrolment No.....

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGG.- VIIth SEMESTER-EXAMINATION – JUNE/JULY- 2012

Subject code: 361907

Date: 29/06/2012

Subject Name: Refrigeration & Air conditioning

Time: 02:30 pm – 05:00 pm

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. English version is considered to be Authentic
5. Use of psychrometric chart is permissible

Q.1. (a)

- (i) Define refrigeration and Air conditioning state the unit for capacity of Refrigeration and give its value in S.I. System 4
(ii) Explain working principle of vapour absorption ($\text{NH}_3 - \text{H}_2\text{O}$) system. 3
(b) State and explain domestic, commercial and industrial application of Refrigeration and Air-conditioning 7

Q.2. (a)

- (i) State the principle of secondary fluid calorimeter used to test refrigeration 3
(ii) Write the advantages and disadvantages of screw type compressor 4

(b) Explain working principle of thermostatic Expansion valve with the help of line Diagram 7

OR

- (b) The temperature limits of an ammonia refrigerating system are 25°C and 10°C . If the gas is dry at the end of compression, calculate the C.O.P. of the cycle assuming no under cooling of the liquid ammonia.
Use the following table for properties of ammonia.

Temp $^{\circ}\text{C}$	Liquid heat KJ/ Kg	Latent heat KJ/ Kg	Liquid Entropy KJ / Kg $^{\circ}\text{K}$
25	298.9	1166.94	1.1242
-10	135.37	1297.68	0.5443

Q.3. (a)

- Explain the working of window type Room Air-conditioner with figure and write the Limitations. 7

(b)

- (i) List the desirable properties of Refrigerant 4
(ii) Sketch the dessert cooler with parts name 3

OR

Q. 3. (a)

- (i) Write the advantages of central Air-conditioning system 3
(ii) Classify the Refrigerants in details 4

(b)

- Explain in details the different components of central air-conditioning system and draw the line diagram 7

Q.4. (a)

- (i) Define the following terms 4
(1) Specific humidity (2) Relative Humidity
(3) Degree of saturation (4) Dew point temp.

- (ii) Write short note on comfort chart 3
- (b) $800 \text{ m}^3 / \text{min}$ of re-circulated air at 22°C DBT and 10°C dew point temperature is to be mixed with $300 \text{ m}^3 / \text{min}$ of fresh air at 30°C DBT and 50 % R.H. Determine the enthalpy, Specific volume, humidity ratio and dew point temp. of the mixture.
- OR**
- Q.4.** (a) (i) Describe with neat sketch the working of sling psychrometer. 4
(ii) What is psychrometry ? and psychrometric chart ? 3
- (b) Explain the following processes with the help of psychometric chart and state their applications. 7
(1) Sensible heating or cooling (2) Adiabatic saturation
(3) Cooling and dehumidification (4) Humidification
- Q.5.** (a) (i) List the types of insulation used in air-conditioning 3
(ii) What are the main components of cooling load? Explain any one. 4
- (b) (i) Explain Flywheel effect of building material 4
(ii) Classify different types of fans used in Air Conditioning 3
- OR**
- Q.5.** (a) (i) Define overall heat-transmission co-efficient. 2
(ii) A roof is constructed for an air-conditioned restaurant having the following details. Air-velocity – 25 km/hr . room construction 15 cm thick stone concrete 5 cm of expanded polystyrene insulation on top. Calculate overall heat transmission co-efficient if wind velocity is 25 km / hr . take $h_o = 34.1$ and $h_i = 6.13 \text{ w / m}^\circ\text{C}$ thermal conductivities $K_i = 0.039 \text{ w / m}^\circ\text{C}$ & $K_c = 1.73 \text{ w / m}^\circ\text{C}$
- (b) (i) Name the types of outlets and duct materials. 3
(ii) Explain charging the refrigeration unit with sketch 4
- *****
- ૧ (અ) (i) રેફ્રીજરેશન અને એરકન્ડીશનીંગની વ્યાખ્યા આપો. ૪
રેફ્રીજરેશન કેપેસીટી માટેનો એકમ લખો અને તેની કિંમત એસ.આઈ.પણતિમાં આપો.
(ii) વેપર એઝ્યોર્પસન સીસ્ટમ ($\text{NH}_3-\text{H}_2\text{O}$) નો કાર્ય સિધ્યાંત સમજાવો. ૩
(બ) રેફ્રીજરેશન અને એરકન્ડીશનીંગના ઘરગઢુ, વાણિજ્ય અને ઔદ્યોગિક ઉપયોગ લખો અને સમજાવો. ૭
- ૨ (અ) (i) રેફ્રીજરેશન કોમ્પ્લેસરના ટેસ્ટ માટે વપરાતા સેકન્ડરી પવાહી કેવોરીમીટરના સિધ્યાંત જણાવો. ૩
(ii) સ્કૂટરાઇપ કોમ્પ્લેસરના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. ૪
- (બ) રેખાકૃતિ સાથે થર્મોસ્ટેટિક એક્સપાન્શન વાલ્વનો કાર્ય સિધ્યાંત સમજાવો. ૭
- અથવા**
- (બ) એક એમોનિયા રેફ્રીજરેટીંગ સિસ્ટમની ઉષ્ણતામાન સીમાઓ 25°C અને 10°C
છે. જો કોમ્પ્લેશનના અંતે રેફ્રીજરન્ટ સંતૃપ્ત બાધ્યના સ્વરૂપમાં હોય, પવાહી એમોનિયાનું અંડર-કુલીંગ થતું નથી એમ ધારીને સાઈકલનો સી.ઓ.પી. શોધો.
એમોનિયાના ગુણધર્મો માટે નીચેના કોડનો ઉપયોગ કરો.

Temp $^\circ\text{C}$	Liquid heat KJ/ Kg	Latent heat KJ/ Kg	Liquid Entropy KJ / Kg $^\circ\text{K}$
25	298.9	1166.94	1.1242
-10	135.37	1297.68	0.5443

૩ (અ)	આકૃતિ સાથે વિન્ડો રૂમ એરકન્ડીશનરનું કાર્ય સમજાવો અને મર્યાદાઓ લખો.	૭
(બ)		
(i)	રેફ્રીજરન્ટના ઈચ્છનીય ગુણધર્મની યાદી આપો.	૪
(ii)	ડીઝટ કુલરની આકૃતિ દોરી તેની ઉપર ભાગનાં નામ લખો.	૩
	અથવા	
૩ (અ)		
(i)	સેન્ટ્રરલ એરકન્ડીશનીંગ સીસ્ટમના લાભો જણાવો.	૩
(ii)	પણિતનક (રેફ્રીજરન્ટ)નું વર્ગીકરણ, વિગતવાર લખો.	૪
(બ)	રેખાકૃતિ દોરી સેન્ટ્રરલ એરકન્ડીશનીંગ સીસ્ટમના જુદા જુદા ભાગો વિગતવાર સમજાવો.	૭
૪ (અ)		
(i)	નીચેના પદોની વાખ્યા લખો.	૪
(૧)	સ્પેશીફિક હયુમીડીટી (૨) રિલેટેચિવ હયુમીડીટી	
(૩)	ડીગી ઓફ સેચ્યુરેશન (૪) ડ્યુ પોઇન્ટ તાપમાન	
(ii)	કર્ફર્ટ ચાર્ટ વિષે ટૂંકનોંધ લખો.	૩
(બ)	22°CDBT અને 10°CPT વાળી 800m ³ હવા દર મિનિટે રૂમમાંથી બહાર નીકળીને ફરીથી 30°C DBT અને 50%R.H. વાળી બહારની તાજી હવા સાથે 300m ³ દર મિનિટે ભેગી થાય છે. તો મિશ્રણની એન્થલ્પી, વિશિષ્ટ કદ, હયુમીડી ગુણોત્તર અને જાકળબિંદુ તાપમાન શોધો.	૭
	અથવા	
૪ (અ)		
(i)	સિલંગ સાઈકોમીટરનું કાર્ય આકૃતિ સાથે વર્ણવો.	૪
(ii)	સાઈકોમેટ્રી એટલે શું ? સાઈકોમેટ્રિક ચાર્ટ એટલે શું ?	૩
(બ)	સાઈકોમેટ્રિક ચાર્ટની મદદથી નીચેની પછ્યાઓ સમજાવો. અને તેના ઉપયોગ લખો.	૭
(૧)	સેન્સીબલ હીટીંગ અથવા કુલીંગ (૨) એડીયાબેટીક સેચ્યુરેશન	
(૩)	કુલીંગ અને ડીહયુમીડીફીકેશન (૪) હયુમીડીફીકેશન	
૫ (અ)		
(i)	એરકન્ડીશનીંગમાં વપરાતા જુદા જુદા પકારના ઈન્સ્યુલેશનની યાદી બનાવો.	૩
(ii)	કુલીંગ લોડના મુખ્ય ઘટકો કયા કયા છે ? ગમે તે એક ઘટક સમજાવો.	૪
(બ)		
(i)	બિલ્ડીંગ મટીરીયલની ફલાયબ્લીલ ઈફેક્ટ સમજાવો.	૪
(ii)	એરકન્ડીશનીંગમાં વપરાતા પંખાનું વર્ગીકરણ લખો.	૩
	અથવા	
૫ (અ)		
(i)	ઓવર ઓલ હીટ ટ્રાન્સફર ગુણાંકની વાખ્યા આપો.	૨
(ii)	એક એરકન્ડીશન રેસ્ટોરાંના છાપરા માટે નીચેની વિગતો ઉપલબ્ધ છે. હવાનો વેગ 25 km/hr છાપરાની રચના : 15 cm જાડાઈનો પથ્થર +5cm એક્સપાન્ડ પોલીસ્ટ્રીલીનસ ઈન્સ્યુલેશન ઉપરની બાજુએ તો છાપરાની ઓવર ઓછ હીટ ટ્રાન્સ ફર ગુણાંક 25 km/hr ના વેગ માટે શોધો.	૫
	Ho=34.1 અને hi = 6.13 W/m °C લો થર્મલ કન્ડક્ટિવિટી ki=0.39 W/m°C, Kc=1.73 W/m°C	
(બ)		
(i)	આઉટલેટના પકારના અને ડક્ટ મટીરીયલના નામો લખો.	૩
(ii)	રેખાકૃતિ સાથે રેફ્રીજરેશન યુનિટનું ચાર્જિંગ સમજાવો.	૪
