

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering – SEMESTER – 5 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2025

Subject Code: 4351903

Date: 14-05-2025

Subject Name: Thermal Engineering-II

Time: 02:30 PM TO 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. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

		Marks
Q.1	(a) Define the following terminology: (1) Top dead center (2) Specific fuel consumption (3) Brake power.	03
પ્રશ્ન.1	(અ) વ્યાખ્યાયિત કરો: (1) ટોપ ડેડ સેન્ટર (2) સ્પેશીફીક ફ્યુઅલ કન્સમ્પશન (3) બ્રેક પાવર.	૦૩
	(b) Explain fuel supply system of petrol engine with block diagram.	04
	(બ) બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે પેટ્રોલ એન્જિનની ફ્યુઅલ સપ્લાય સિસ્ટમ સમજાવો.	૦૪
	(c) A four-stroke single cylinder engine has the following observations: 1. Indicated mean effective pressure = 4 bar 2. Cylinder diameter = 32 cm 3. Piston stroke = 38 cm 4. Engine speed = 550 rpm 5. Mechanical efficiency = 85% Calculate: (1) Indicated power in kW (2) Brake power in kW (3) Friction power in kW.	07
	(ક) ચાર સ્ટ્રોક સિંગલ સિલિન્ડર એન્જિનમાં નીચેના અવલોકનો છે: 1. સૂચવેલ સરેરાશ અસરકારક દબાણ = 4 બાર 2. સિલિન્ડર વ્યાસ = 32 સે.મી 3. પિસ્ટન સ્ટ્રોક = 38 સે.મી 4. એન્જિનની ઝડપ = 550 આરપીએમ 5. યાંત્રિક કાર્યક્ષમતા = 85% ગણતરી કરો: (1) kW માં ઇન્ડિકેટેડ પાવર (2) kW માં બ્રેક પાવર (3) kW માં ધર્ષણ પાવર.	૦૭

OR

(c)	The following details have been obtained during the trial of a four stroke cycle engines. Bore= 26 cm. Stroke = 42 cm. Engine speed= 300 rpm, Number of cylinder= 1 Mean effective pressure= 6 bar Net brake load= 860 N Brake drum radius= 70 cm Fuel consumption= $3.3 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sec}$ C.V.= 18700 kJ/m ³ Calculate (1) I.P. (2) B.P. (3) Brake thermal efficiency.	07
(ક)	ચાર સ્ટ્રોક સાયકલ એન્જિનના ટ્રાયલ દરમિયાન નીચેની વિગતો મેળવવામાં આવી છે.	૦૭

બોર = 26 સે.મી.
 સ્ટ્રોક = 42 સે.મી.
 એન્જિનની ઝડપ = 300 આરપીએમ, સિલિન્ડરની સંખ્યા = 1
 સરેરાશ અસરકારક દબાણ = 6 બાર
 નેટ બ્રેક લોડ = 860 N
 બ્રેક ડ્રમ ત્રિજ્યા = 70 સે.મી
 બળતણ વપરાશ = $3.3 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sec}$
 C.V. = 18700 kJ/m³
 ગણતરી કરો (1) આઇ. પી. (2) બી.પી. (3) બ્રેક થર્મલ કાર્યક્ષમતા.

- Q.2 (a) Classify IC engines according to minimum three criteria. 03
- પ્રશ્ન.2 (અ) ઓછામાં ઓછા ત્રણ માપદંડો અનુસાર IC એન્જિનોનું વર્ગીકરણ કરો. ૦૩
- (b) Write the differences between a four stroke engine and two stroke engines. 04
- (બ) ચાર સ્ટ્રોક એન્જિન અને બે સ્ટ્રોક એન્જિન વચ્ચેનો તફાવત લખો. ૦૪
- (c) Compare CNG and Petrol fuels used in engine and draw line diagram of CNG sequential injection system. 07
- (ક) એન્જિનમાં વપરાતા CNG અને પેટ્રોલ ઇંધણની સરખામણી કરો અને CNG અનુક્રમિક ઇન્જેક્શન સિસ્ટમનો લાઇન ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૭
- OR
- Q.2 (a) Draw actual valve timing diagram of four stroke diesel engine. 03
- પ્રશ્ન.2 (અ) ચાર સ્ટ્રોક ડીઝલ એન્જિનનો વાસ્તવિક વાલ્વ ટાઇમિંગ ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૩
- (b) Label various parts on line diagram of IC engine and also write function of it. 04
- (બ) IC એન્જિનના લાઇન ડાયાગ્રામ પર વિવિધ ભાગોને લેબલ કરો અને તેનું કાર્ય લખો. ૦૪
- (c) Discuss about emission norms to control air pollution and write effects of emitted Gasses. 07
- (ક) વાયુ પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવા માટે ઉત્સર્જનના ધોરણો વિશે ચર્ચા કરો અને ઉત્સર્જિત વાયુઓની અસરો લખો. ૦૭
- Q. 3 (a) Define following terms related to fuels: (1) specific gravity (2) flash point (3) pour point. 03
- પ્રશ્ન.3 (અ) ઇંધણ સંબંધિત નીચેના શબ્દો વ્યાખ્યાયિત કરો: (1) સ્પેશીફીક ગ્રેવીટી(2) ફ્લેશ પોઇન્ટ (3) પોર પોઇન્ટ. ૦૩
- (b) Derive equation of air standard efficiency of brayton cycle. 04
- (બ) બ્રેટોન ચક્રની એર સ્ટાન્ડર્ડ કાર્યક્ષમતાનું સમીકરણ મેળવો. ૦૪
- (c) Atmospheric air enters into the compressor of a gas turbine power plant, working on ideal brayton cycle, at temperature of 18°C and pressure of 1.01 bar. Its pressure increased up to six times of its original pressure in this compressor. Its temperature at turbine inlet is 800°C and it is expanded to its original pressure in the turbine. Find out ratio of turbine work to compression work, work ratio and thermal efficiency by assuming $\gamma = 1.4$ and $C_p = 1.005 \text{ kJ/kgK}$ for air. 07
- (ક) વાતાવરણીય હવા ગેસ ટર્બાઇન પાવર પ્લાન્ટના કોમ્પ્રેસરમાં પ્રવેશે છે, આદર્શ બ્રેટોન ચક્ર પર, 18° સે તાપમાને અને 1.01 બારના દબાણ પર કામ કરે છે. તેનું દબાણ આ કોમ્પ્રેસરમાં તેના મૂળ દબાણ કરતાં છ ગણું વધી ગયું હતું. ટર્બાઇન ઇનલેટ પર તેનું તાપમાન 800° સે છે અને તે ટર્બાઇનમાં તેના મૂળ દબાણમાં

વિસ્તૃત થાય છે. હવા માટે $\gamma = 1.4$ અને $C_p = 1.005 \text{ kJ/kgK}$ ધારીને ટર્બાઇન કાર્ય અને કમ્પ્રેશન કાર્ય નો ગુણોત્તર, થર્મલ કાર્યક્ષમતા અને કાર્યનો ગુણોત્તર શોધો.

OR

Q. 3 (a) Write a short note on Biodiesel. 03

પ્રશ્ન.3 (અ) બાયોડીઝલ પર ટૂંકી નોંધ લખો. ૦૩

(b) List various methods of improving performance of gas turbine and explain any one with neat sketch. 04

(બ) ગેસ ટર્બાઇનની કામગીરી સુધારવા માટેની વિવિધ પદ્ધતિઓની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એકને સુઘડ સ્કેચ સાથે સમજાવો. ૦૪

(c) A gas turbine power plant working on brayton cycle between maximum temperature and minimum temperature of 1050 K and 290 K respectively. Pressure ratio of the cycle is 5 and isentropic efficiencies of compressor and turbine are 85% and 90% respectively. Find out thermal efficiency of plant by assuming $\gamma = 1.4$ and $C_p = 1.005 \text{ kJ/kgK}$ for working medium. 07

(ક) ગેસ ટર્બાઇન પાવર પ્લાન્ટ અનુક્રમે મહત્તમ તાપમાન અને લઘુત્તમ તાપમાન 1050 K અને 290 K વચ્ચે બ્રેટોન ચક્ર પર કામ કરે છે. ચક્રનો દબાણ ગુણોત્તર 5 છે અને કોમ્પ્રેસર અને ટર્બાઇનની આઇસેન્ટ્રોપિક કાર્યક્ષમતા અનુક્રમે 85% અને 90% છે. કાર્યકારી માધ્યમ માટે $\gamma = 1.4$ અને $C_p = 1.005 \text{ kJ/kgK}$ ધારીને પ્લાન્ટની થર્મલ કાર્યક્ષમતા શોધો. ૦૭

Q. 4 (a) Write advantages and disadvantages of closed cycle gas turbine. 03

પ્રશ્ન.4 (અ) ક્લોઝ્ડ સાયકલ ગેસ ટર્બાઇનના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો. ૦૩

(b) Explain primary refrigerant and secondary refrigerant with example. 04

(બ) પ્રાથમિક રેફ્રિજરન્ટ અને સેકન્ડરી રેફ્રિજરન્ટને ઉદાહરણ સાથે સમજાવો. ૦૪

(c) R-12 working fluid, the condensing temperature in the theoretical vapour compression cycle is 40°C and the evaporation temperature -6°C, so calculate the Refrigeration effect, work done and C.O.P. Assume the value of specific enthalpy at the outlet of the compressor to be 405 kJ/kg. 07

Saturation temperature	KJ/Kg	
	h_f	h_g
-6°C	194.45	349.99
40°C	239.03	368.81

(ક) R-12 કાર્યકારી પ્રવાહી, સૈદ્ધાંતિક બાષ્પ સંકોચન ચક્રમાં ઘનીકરણ તાપમાન 40°C અને બાષ્પીભવન તાપમાન -6°C છે, તેથી રેફ્રિજરેશન અસર, કાર્ય અને C.O.P. ગણતરી કરો. કોમ્પ્રેસરના આઉટલેટ પર ચોક્કસ એન્થાલ્પીનું મૂલ્ય 405 kJ/kg હોવાનું ધારો. ૦૭

સંતૃપ્તિ તાપમાન	KJ/Kg	
	h_f	h_g
-6°C	194.45	349.99
40°C	239.03	368.81

OR

Q. 4 (a) List the applications of gas turbine system. 03

પ્રશ્ન.4 (અ) ગેસ ટર્બાઇન સિસ્ટમના એપ્લિકેશનની યાદી બનાવો. ૦૩

(b) Compare hermetically sealed compressors and open compressors. 04

(બ) હર્મેટિકલી સીલબંધ કોમ્પ્રેસર અને ઓપન કોમ્પ્રેસરની સરખામણી કરો. ૦૪

(c) A vapour compression cycle operates between the 60 bar and 25 bar limits. At the end of compression the working fluid is saturated and dry. If 07

undercooling does not occur before expansion of the liquid refrigerant, find:
(1) C.O.P of the cycle. (2) if the liquid flow is 6 kg/min. find the capacity of the refrigerator:

Pressures bar	Saturation temperature	KJ/ Kg		KJ/ KgK	
		h_f	h_g	S_f	S_g
60	295°C	61.9	208.1	0.197	0.703
25	261°C	-18.4	234.5	-0.075	0.896

- (ક) બાષ્પ સંકોચન ચક્ર 60 બાર અને 25 બારની મર્યાદા વચ્ચે કાર્ય કરે છે. કમ્પ્રેશનના અંતે કાર્યકારી પ્રવાહી સંતૃપ્ત અને શુષ્ક છે. જો લિક્વિડ રેફ્રિજન્ટના વિસ્તરણ પહેલાં અંડરકૂલિંગ થતું નથી, તો શોધો: (1) ચક્રનો C.O.P. (2) જો પ્રવાહી પ્રવાહ 6 કિગ્રા/મિનિટ હોય તો રેફ્રિજરેટરની ક્ષમતા શોધો: ૦૭

પ્રેશર બાર	સંતૃપ્તિ તાપમાન	KJ/Kg		KJ/KgK	
		h_f	h_g	S_f	S_g
60	295°C	61.9	208.1	0.197	0.703
25	261°C	-18.4	234.5	-0.075	0.896

- Q.5 (a) Describe three applications of comfort air conditioning. 03
- પ્રશ્ન.5 (અ) કમ્ફર્ટ એર કન્ડીશનીંગના ત્રણ એપ્લિકેશનનું વર્ણન કરો. ૦૩
- (b) What is refrigeration? State the classification of refrigeration. 04
- (બ) રેફ્રિજરેશન શું છે? રેફ્રિજરેશનનું વર્ગીકરણ જણાવો. ૦૪
- (c) If a room temperature is 30°C and specific humidity is 13.5 g/kg air, then find (1) Partial vapour pressure (2) dew point temperature (3) relative humidity. (Take barometric pressure $P_b = 1.01325$ bar) 07
- (ક) જો રૂમનું તાપમાન 30°C હોય અને ચોક્કસ ભેજ 13.5 g/kg હવા હોય, તો (1) પારશીયલ વેપર પ્રેશર (2) ઝાકળ બિંદુનું તાપમાન (3) રીલેટીવ હ્યુમીડીટી શોધો. (બેરોમેટ્રિક દબાણ $P_b = 1.01325$ બાર લો). ૦૭

OR

- Q.5 (a) Label various parts online diagram of split air conditioning system. 03
- પ્રશ્ન.5 (અ) સ્પ્લિટ એર કન્ડીશનીંગ સિસ્ટમના લાઇન ડાયાગ્રામ પર વિવિધ ભાગોને લેબલ કરો. ૦૩
- (b) Describe the four processes of vapour compression cycle on P-V, T-S and P-h diagrams. 04
- (બ) P-V, T-S અને P-h આકૃતિઓ પર બાષ્પ સંકોચન ચક્રની ચાર પ્રક્રિયાઓનું વર્ણન કરો. ૦૪
- (c) Illustrate the following processes on psychrometric chart: 07
- (a) Sensible cooling
- (b) Heating with humidification
- (c) Cooling with dehumidification.
- (ક) સાયકોમેટ્રિક ચાર્ટ પર નીચેની પ્રક્રિયાઓનું વર્ણન કરો: ૦૭
- (a) સેન્સીબલ કુલીંગ
- (b) હીટીંગ વીથ હ્યુમીડીફિકેશન
- (c) ડિહ્યુમીડીફિકેશન વીથ કુલીંગ.

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 5 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2024

Subject Code: 4351903**Date: 18-05-2024****Subject Name: Thermal Engineering-II****Time: 02:30 PM TO 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. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

- | | | Marks |
|------------|--|--------------|
| Q.1 | (a) State the function of (i) Carburetor, (ii) Crankshaft, and (iii) Flywheel.
કાર્ય લખો (i) કાર્બ્યુરેટર, (ii) ક્રેકશાફ્ટ, અને (iii) ફ્લાયવ્હીલ | 03 |
| | (b) Explain the working of four stroke petrol engine with neat sketch.
સ્વચ્છ આકૃતિસહ 4 સ્ટ્રોક પેટ્રોલ એન્જીનની કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો. | 04 |
| | (c) Following data were obtained during testing of 4 stroke I.C. engine. Speed = 450RPM, Stroke = 0.15m, bore = 0.1m. Mean effective pressure = 7.5bar, Brake wheel radius = 0.3m, Brake load = 220N, Spring reading = 20N, Calculate (i) I.P. (ii) B.P. (iii) Mechanical efficiency.
4 સ્ટ્રોક આઈ. સી. એન્જીન માટે નીચે મુજબના રીડિંગ મળેલ છે. સ્પીડ = 450RPM, સ્ટ્રોક = 0.15m, બોર = 0.1m, સરેરાશ અસરકારક દબાણ = 7.5bar, બ્રેક વ્હીલ ત્રિજ્યા = 0.3m, બ્રેક લોડ = 220N, સ્પ્રિંગ રીડિંગ = 20N. ગણતરી કરો (i) ઈન્ડિકેટેડ પાવર, (ii) બ્રેક પાવર, (iii) મીકેનિકલ દક્ષતા. | 07 |
| | OR | |
| | (c) Following observations were obtained during trial taken on 4 Stroke I.C. Engine.
Net brake load = 300N, Brake drum diameter = 100cm, RPM = 2000, Friction power = 4kW, Trial time = 3 minute, Fuel consumption = 0.5kg, Cooling water requirement = 21kg, Increase in cooling water temperature = 60°C, Calorific value of fuel = 44000kJ/kg. Find: (i) Mechanical efficiency (ii) Indicated thermal efficiency (iii) Heat carried away by cooling water.
4-સ્ટ્રોક આઈ.સી. એન્જીનના ટ્રાયલ દરમિયાન નીચેના અવલોકન નોંધવામાં આવેલ છે.
નેટ બ્રેક લોડ = 300N, બ્રેક ડ્રમ વ્યાસ 100 cm, RPM=2000, ઘર્ષણ પાવર = 4kW, ટ્રાયલ સમય = 3મિનિટ, બળતણ વપરાશ = 0.5kg, ઠંડા પાણીના જથ્થાની જરૂરીયાત = 21kg, ઠંડા પાણીના તાપમાન માં થતો વધારો = 60°C, બળતણની કેલોરીફિક વેલ્યુ = 44000kJ/kg તો શોધો: (i) યાંત્રિક દક્ષતા, (ii) ઈન્ડિકેટેડ થર્મલ દક્ષતા, (iii) ઠંડા પાણી દ્વારા લઈ જવાતો ગરમીનો જથ્થો. | 07 |
| Q.2 | (a) State the purposes of Lubrication in IC engine.
આઈ. સી. એન્જીનમાં લુબ્રિકેશનના હેતુઓ જણાવો. | 03 |
| | (b) Compare 2 stroke and 4 stroke petrol engine. (any four)
2 સ્ટ્રોક અને 4 સ્ટ્રોક પેટ્રોલ એન્જીનની સરખામણી કરો. (કોઈપણ ચાર) | 04 |
| | (c) Explain emission norms to control air pollution. Also, state the maximum control limit of emitted elements as per BS6. | 07 |

વાયુ પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવા માટે ઉત્સર્જનના ધોરણો (Emission Norms) સમજાવો. ઉપરાંત, BS6 મુજબ ઉત્સર્જિત તત્વોની મહત્તમ નિયંત્રણ મર્યાદા લખો.

OR

- Q.2** (a) Define (i) Supercharging, (ii) Scavenging, and (iii) Knocking. 03
વ્યાખ્યાયિત કરો: (i) સુપર ચાર્જિંગ, (ii) સ્કેવેન્જિંગ, અને (iii) નોકીંગ.
- (b) Compare EC engine and IC engine. (any four) 04
ઇ.સી. એન્જીન અને આઇ. સી. એન્જીનની સરખામણી કરો. (કોઈપણ ચાર)
- (c) Summarize the emitted gases from the IC engine. Also state the effect of emitted gases. 07
આઇ.સી. એન્જીનમાંથી ઉત્સર્જિત વાયુઓની યાદી બનાવો. ઉત્સર્જિત વાયુઓની અસર પણ જણાવો.

- Q.3** (a) Define (i) Flash point (ii) Fire point (iii) Pour point. 03
વ્યાખ્યાયિત કરો: (i) ફ્લેશ પોઇન્ટ, (ii) ફાયર પોઇન્ટ, અને (iii) પોર પોઇન્ટ.
- (b) Draw a schematic diagram of gas turbine showing the effect of intercooling with the name of each component and show the cycle on the p-v & T-s diagram. 04
ગેસ ટર્બાઇનમાં ઇન્ટર કુલિંગની અસર દર્શાવતો સ્કેમેટીક ડાયાગ્રામ દોરી દરેક ઘટકનું નામ લખો. તથા સાયકલને p-v & T-s ડાયાગ્રામ પર દર્શાવો.
- (c) A constant pressure open cycle gas turbine plant works between a temperature range of 15°C and 700°C and a pressure ratio of 6. Find the mass of air circulating in the installation if it develops at 1100kW. Also, find the heat supplied by the combustion chamber. Take $C_p = 1.0 \text{ kJ/KgK}$ 07
અચળ દબાણવાળા ઓપન સાયકલ ગેસ ટર્બાઇન પ્લાન્ટ 15°C અને 700°C નો તાપમાનનો તફાવત અને 6 ના દબાણ ગુણોત્તર વચ્ચે કામ કરે છે. જો તે 1100 kW પાવર ઉત્પન્ન કરે તો ઇન્સ્ટોલેશનમાં ફરતી હવાનો માસ શોધો. ઉપરાંત, કમ્બ્શન ચેમ્બર દ્વારા પૂરી પાડવામાં આવતી ઉષ્મા શોધો. $C_p = 1.0 \text{ kJ/Kg K}$ લો

OR

- Q.3** (a) List the advantages and disadvantages of CNG as a fuel. 03
CNGના બળતણ તરીકેના ફાયદા અને ગેર ફાયદા દર્શાવો.
- (b) Draw a schematic diagram of a closed-cycle gas turbine with the name of each component and show the cycle on the p-v & T-s diagram. 04
ક્લોઝ સાયકલ ગેસ ટર્બાઇનનો સ્કેમેટીક ડાયાગ્રામ દોરી દરેક ઘટકનું નામ લખો. તથા સાયકલને p-v & T-s ડાયાગ્રામ પર દર્શાવો.
- (c) In a gas turbine plant, the air is compressed in a single-stage compressor from 1bar to 9bar and from an initial temperature of 300K. The same air is then heated to a temperature of 800K and expanded in the turbine. The same air is then reheated to a temperature of 800K and expanded in a second turbine. Find the maximum power that can be obtained from the installation if the mass of air circulated per second is 2 kg. Take $C_p = 1 \text{ kJ/kg K}$. 07
ગેસ ટર્બાઇન પ્લાન્ટમાં, હવાને 1 bar થી 9 bar સુધી અને 300K ના પ્રારંભિક તાપમાનથી સિંગલ-સ્ટેજ કોમ્પ્રેસરમાં કમ્પ્રેશ કરવામાં આવે છે. તે જ હવાને પછી 800K તાપમાને ગરમ કરવામાં આવે છે અને ટર્બાઇનમાં એક્ષપાન્ડ કરવામાં આવે છે. તે જ હવાને પછી 800K તાપમાને ફરીથી ગરમ કરવામાં આવે છે અને પછી બીજા ટર્બાઇનમાં એક્ષપાન્ડ કરવામાં આવે છે. જો પ્રતિ સેકન્ડમાં ફરતી હવાનું માસ 2kg હોય તો પ્લાન્ટ કેપેસિટી શોધો. $C_p = 1 \text{ kJ/kg K}$ લો.

- Q.4** (a) Recall the combustion chamber in gas turbine with a neat sketch. 03
સ્વચ્છ આકૃતિસાથે ગેસ ટર્બાઇનની કમ્બ્શન ચેમ્બર સમજાવો.
- (b) Draw schematic diagram of VCRES with name of each component & show the cycle on T-s & P-h diagram. 04
VCRES નો સ્કેમેટીક ડાયાગ્રામ દોરી દરેક ઘટકનું નામ લખો. તથા સાયકલને T-s & P-h ડાયાગ્રામ પર દર્શાવો.

- (c) The temperature limits of an Ammonia refrigerating system are -10°C and 30°C . If the gas is dry at the end of compression and there is no under-cooling of the liquid Ammonia. Plot the system on the T-s and P-h diagram and calculate the COP of the cycle. Use the following table for the properties of ammonia.
એક એમોનિયા રેફ્રિજરેશન સાયકલ -10°C અને 30°C તાપમાન વચ્ચે કામ કરે છે. કમ્પ્રેશનના અંતે એમોનિયા સુકો રહે છે અને પ્રવાહી એમોનિયાનું અન્ડર કુલીંગ થતું નથી. સીસ્ટમને T-s અને P-h ડાયાગ્રામ પર દોરો. તથા સાયકલનો COP શોધો. એમોનિયાના ગુણધર્મો માટે નીચેના ટેબલનો ઉપયોગ કરો.

Temperature ($^{\circ}\text{C}$)	Enthalpy (kJ/kg)		Entropy (kJ/kg K)	
	h_f	h_{fg}	s_f	s_{fg}
30	323.08	1145.80	1.2037	4.9842
-10	135.37	1297.68	0.5443	5.4770

OR

- Q.4 (a) List the fuels used in gas turbine. 03
ગેસ ટર્બાઇનમાં વપરાતા ઇંધણની યાદી બનાવો.
- (b) Compare between Hermetically sealed compressor and open compressor. 04
હર્મેટિકલી સીલ્ડ કમ્પ્રેશર અને ઓપન કમ્પ્રેશરની સરખામણી કરો.
- (c) A VCRES cycle operates between -5°C and 25°C . At the end of isentropic compression, the gas is dry and saturated and there is no undercooling of the refrigerator and throttling of the liquid after leaving the condenser. So, find the COP using following table for the properties of refrigerant. 07
એક VCRES સાયકલ -5°C અને 25°C વચ્ચે કાર્ય કરે છે. આઇસેન્ટ્રોપિક કમ્પ્રેશનના અંતમાં ગેસ સુકો અને સંતૃપ્ત હોય અને રેફ્રિજરેટરનું અન્ડર કુલીંગ થતું નથી તથા પ્રવાહીનું કંડેન્સરમાંથી બહાર નીકળ્યા પછી થ્રોટલિંગ થાય છે. તો નીચેના કોષ્ટકનો ઉપયોગ કરી સાયકલ માટે COP શોધો.

Temperature ($^{\circ}\text{C}$)	Enthalpy (kJ/kg)		Entropy (kJ/kg K)	
	h_f	h_g	s_f	s_g
-5	158.2	1439	0.630	5.407
25	298.9	1466	1.124	5.039

- Q.5 (a) Define (i) Heat Pump, (ii) Heat Engine, and (iii) Refrigerator. 03
વ્યાખ્યાયિત કરો: (i) હીટ પંપ, (ii) હીટ એન્જીન, અને (iii) રેફ્રિજરેટર.
- (b) Explain Psychometric chart with a neat sketch. 04
સાઇકોમેટ્રિક ચાર્ટ આકૃતિ દોરી સમજાવો.
- (c) If a room temperature is 28°C and specific humidity is 12.6 gm/kg air , find (i) partial vapor pressure, (ii) relative humidity, and (iii) dew point temperature. 07
એક રૂમનું તાપમાન 28°C છે અને વિશિષ્ટ હ્યુમીડિટી 12.6 gm/kg હવા છે તો (i) વરાળનું આંશિક દબાણ, (ii) રીલેટીવ હ્યુમીડિટી, તથા (iii) ડયું પોઇન્ટ તાપમાન શોધો.

Data from Steam Table

Absolute pressure in bar	Temperature in $^{\circ}\text{C}$
0.015	13.04
0.020	17.51
0.025	21.10
0.030	24.10
0.035	26.69
0.040	28.98

OR

- Q.5 (a) List the various properties of ideal Refrigerants. 03
આદર્શ રેફ્રિજન્ટના વિવિધ ગુણધર્મોની યાદી બનાવો.
- (b) Differentiate between Window Air Conditioner and Split Air Conditioner. 04
વિન્ડો એર કંડીશનર અને સ્પ્લિટ એર કંડીશનર વચ્ચેનો તફાવત આપો.

- (c) Identify the Psychrometric process O-A, O-B, O-C, O-D, O-E, O-F, O-G, O-H from the below mentioned chart. (any seven)
નીચે દર્શાવેલ ચાર્ટમાંથી સાયકોમેટ્રિક પ્રક્રિયા O-A, O-B, O-C, O-D, O-E, O-F, O-G, O-H ઓળખો. (કોઈપણ સાત)

07


