Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2025

Subject Code: 4331902 **Date: 13-05-2025**

Subject Name: Engineering Thermodynamics

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)**	Classify thermodynamic property and explain Extensive Property and Intensive Property	**03**
પ્રશ્ન.1	(અ)	થર્મોડાયનેમિક પ્રોપર્ટીનું વર્ગીકરણ કરો અને એસેંટીવ પ્રોપર્ટી અને સઘન પ્રોપર્ટી સમજાવો	૦૩
	(b)	Classify energy and explain both internal energy briefly.	**04**
	(બ)	ઉર્જાને વર્ગીકૃત કરો અને બંને આંતરિક ઊર્જાને ટૂંકમાં સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain shaft work and flow work with proper sketch and example	**07**
	(ક)	શાફ્ટ વર્ક અને ફ્લો વર્કને યોગ્ય સ્કેચ અને ઉદાહરણ સાથે સમજાવો	૦૭
		OR	
	(c)	Explain (1) Fixed Boundary (2) Movable Boundary (3) Real Boundary (4) Imaginary Boundary	**07**
	(ક)	સમજાવો (1) નિશ્ચિત સીમા (2) જંગમ સીમા (3) વાસ્તવિક સીમા (4) કાલ્પનિક સીમા	૦૭
Q.2	**(a)**	Explain Conventional Sign of work, heat and internal energy during exchange of it with boundary.	**03**
પ્રશ્ન.2	(**અ**)	સીમા સાથેના વિનિમય દરમિયાન કામ, ગરમી અને આંતરિક ઊર્જાના પરંપરાગત સંકેતને સમજાવો.	**૦૩**
	(b)	State the general energy equation.	**04**
	(બ)	સામાન્ય ઉર્જા સમીકરણ જણાવો.	૦૪
	(c)	A system receives 180 kJ heat energy at constant volume then reject 200 kJ heat at constant pressure and 40 kJ work is done on system during constant pressure. Then system back to original state by adiabatic process. Calculate adiabatic work. If initial internal energy is 235 kJ then calculate internal energy at each point.(U2 and U3)	**07**
	(ક)	સિસ્ટમ સતત વોલ્યુમ પર 180 kJ ઉષ્મા ઊર્જા મેળવે છે પછી સતત દબાણ પર 200 kJ ગરમીને નકારી કાઢે છે અને સતત દબાણ દરમિયાન સિસ્ટમ પર 40 kJ કામ કરવામાં આવે છે. પછી સિસ્ટમ એડિબેટિક પ્રક્રિયા દ્વારા મૂળ સ્થિતિમાં પાછી આવે છે. એડિબેટિક કાર્યની ગણતરી કરો. જો પ્રારંભિક આંતરિક ઊર્જા 235 kJ હોય તો દરેક બિંદુએ આંતરિક ઊર્જાની ગણતરી કરો. (U2 અને U3)	૦૭
		OR	
Q.2	**(a)**	Explain First law of thermodynamic with joule's Experiment sketch.	**03**
પ્રશ્ન.2	(અ)	જૂલ ના પ્રયોગના સ્કેચ સાથે થર્મોડાયનેમિકનો પ્રથમ નિયમ સમજાવો	૦૩
	(b)	Fluid is enter into nozzle with velocity 50m/s and enthalpy 3000 kj/kg and Exit enthalpy is 2700 kj/kg. Neglect the heat loss and find out Exit velocity of fluid.(USE SFEE of Nozzle)	**04**
	(બ)	પ્રવાહી નોઝલમાં વેગ 50m/s અને એન્થાલ્પી 3000 kj/kg સાથે દાખલ થાય છે અને એક્ઝિટ એન્થાલ્પી 2700 kj/kg છે. ગરમીના નુકશાનની અવગણના કરો અને પ્રવાહીની બહાર નીકળવાનો વેગ શોધો. (નોઝલની SFEE નો ઉપયોગ કરો)	૦૪

	(c)	In a gas turbine air enter with velocity 220 m/s and enthalpy 5678 kJ/kg with steady mass flow rate 3.6 Kg/s . Gas exit from the system at 170 m/s and enthalpy 4560 Kj/Kg. If 54 Kj/ kg heat is wasted into the surrounding find power developed by the gas turbine.	**07**
	(ક)	ગેસ ટર્બાઇનમાં હવા 220 m/s વેગ સાથે અને એન્થાલ્પી 5678 kJ/kg સાથે સ્થિર સમૂહ પ્રવાહ દર 3.6 Kg/s સાથે દાખલ થાય છે. સિસ્ટમમાંથી ગેસ 170 m/s અને એન્થાલ્પી 4560 Kજ/Kg પર બહાર નીકળે છે. જો 54 Kj / kg ગરમી આસપાસના વિસ્તારમાં વેડફાય છે તો ગેસ ટર્બાઇન દ્વારા વિકસિત પાવર શોધો	૦૭
Q. 3	**(a)**	Explain heat reservoir, heat source and heat sink.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	ઉષ્મા રીઝર્વર , ઉષ્મા સ્ત્રોત અને હીટ સિંક સમજાવો.	૦૩
	(b)	State the application of second law of thermodynamics.	**04**
	(બ)	થર્મોડાયનેમિક્સના બીજા નિયમનો ઉપયોગ જણાવો.	૦૪
	(c)	Explain the specific heat at constant pressure and constant volume with sketch and Write relation between them.	**07**
	(ક)	સ્કેચ સાથે સતત દબાણ અને સતત વોલ્યુમ પર ચોક્કસ ગરમી સમજાવો અને તેમની વચ્ચેનો સંબંધ લખો.	૦૭
		OR	
Q. 3	**(a)**	Define the COP of heat pump and COP of refrigerator with formula.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	હીટ પંપના સીઓપી અને રેફ્રિજરેટરના સીઓપીને સૂત્ર સાથે વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૩
	(b)	State the kelvin plank statement and Clausius statement.	**04**
	(બ)	કેલ્વિન પ્લેન્ક સ્ટેટમેન્ટ અને ક્લોસિયસ સ્ટેટમેન્ટ જણાવો.	૦૪
	(c)	Explain constant volume process with P-V and T-S diagram and also derive formula for work, heat and internal energy.	**07**
	(ક)	P-V અને T-S ડાયાગ્રામ સાથે સતત વોલ્યુમ પ્રક્રિયા સમજાવો અને કાર્ય, ગરમી અને આંતરિક ઊર્જા માટે સૂત્ર પણ મેળવો	૦૭
Q. 4	**(a)**	If an ideal gas temperature is 300 and pressure 2.0 bar and volume 0.15 m3. If this gas is compressed to 8.5 bar and volume rise to 0.08 m3 than what is final temperature of gas.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	જો આદર્શ ગેસ તાપમાન 300C અને દબાણ 2.0 બાર અને વોલ્યુમ 0.15 m3 છે. જો આ ગેસને 8.5 બાર સુધી સંકુચિત કરવામાં આવે અને વોલ્યુમ 0.08 m3 સુધી વધે છે તો ગેસના અંતિમ તાપમાન શોધો	૦૩
	(b)	Differentiate process and cycle.	**04**
	(બ)	પ્રક્રિયા અને ચક્રને અલગ પાડો.	૦૪
	(c)	State the (1) Boyle's law (2) Charle's law (3) Gay-lussac law	**07**
	(ક)	(1) બોયલનો કાયદો (2) ચાર્લનો કાયદો (3) ગેલુસાક કાયદો જણાવો	૦૭
		OR	
Q. 4	**(a)**	Draw P-V and T-S Diagram for (1) Isobaric process (2) Adiabatic Process.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	1) આઇસોબેરિક પ્રક્રિયા (2) એડિયાબેટિક પ્રક્રિયા માટે P-V અને T-S ડાયાગ્રામ દોરો	૦૩
	(b)	Detail classification of cycle.	**04**
	(બ)	ચક્રનું વિગતવાર વર્ગીકરણ.	૦૪
	(c)	2 Kg gas enclosed in a closed vessel is heated from 2 bar to 5 bar. The initial temperature of gas is . Find out (1) Final temperature (2) change in internal enerTake Cv = 0.72 Kj/Kg K	**07**
	(ક)	બંધ વાસણમાં 2 કિલો ગેસને 2 બારથી 5 બાર સુધી ગરમ કરવામાં આવે છે. ગેસનું પ્રારંભિક તાપમાન 270C છે. શોધો (1) અંતિમ તાપમાન (2) આંતરિક ઊર્જામાં ફેરફાર° Cv = 0.72 Kj/Kg K	૦૭
Q.5	**(a)**	Draw P-V and T-S Diagram of Diesel Cylce.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	ડીઝલ સાયલ્સનો P-V અને T-S ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૩
	(b)	State the general assumption for deriving air standard efficiency.	**04**
	(બ)	હવા પ્રમાણભૂત કાર્યક્ષમતા મેળવવા માટેની સામાન્ય ધારણા જણાવો.	૦૪
	(c)	In otto cycle engine clearance volume is 30 % of swept volume. Find air standard efficiency.	**07**
	(ક)	ઓટો સાયકલમાં એન્જિન ક્લિયરન્સ વોલ્યુમ સ્વેપ્ટ વોલ્યુમના 30% છે. હવા પ્રમાણભૂત કાર્યક્ષમતા શોધો.	૦૭

OR

Q.5 **(a)** Compare the Otto cycle and diesel cycle on the basis of fuel used , speed, compression ratio and application. **03**

પ્રશ્ન.5 (અ) બળતણ વપરાશ,સ્પીડ,કોમપ્રેસન રેશિયો અને ઉપયોગિતા ના આધારે ઓટોસાયકલ અને ડીઝલ સાયકલ ની સરખામણી કરો. ૦૩

(b) State the limitation of Brayton cycle. **04**

(બ) બ્રેટોન ચક્રની મર્યાદા જણાવો. ૦૪

(c) In diesel engine compression ratio is 16, pressure and temperature in beginning of the compression stroke are 1 bar and 20 ^{0}C respectively and the maximum temperature of the cycle is 1430 ^{0}C Find the thermal efficiency of the cycle. **07**

(ક) ડીઝલ એન્જિનમાં કમ્પ્રેશન રેશિયો 16 છે, કમ્પ્રેશન સ્ટ્રોકની શરૂઆતમાં દબાણ અને તાપમાન અનુક્રમે 1 બાર અને 20 ^oC છે અને ચક્રનું મહત્તમ તાપમાન 1430 ^{0}C છે ચક્રની થર્મલ કાર્યક્ષમતા શોધો. ૦૭

Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2024

Subject Code: 4331902 **Date: 10-06-2024**
Subject Name: Engineering Thermodynamics
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)	Do as directed: સુચના મુજબ અનુસરો. i. Concept of temperature and thermal equilibrium is deals with…. (a) Zeroth law, (b) First law, (c) Second law, (d) Third law i. તાપમાન અને થર્મલ સમતોલનનો ખ્યાલ સાથે સંકળાયેલ છે..... (a) Zeroth law, (b) First law, (c) Second law, (d) Third law ii. A system which consists of single phase is called homogeneous system. (True/False) ii. જે સીસ્ટમ single phase થી બનેલ હોય તેને હોમોજીનીયસ સીસ્ટમ કહેવાય છે. (ખરું/ખોટું) iii. System in which only energy can cross its boundary is known as open System. (True/False) iii. જયારે કોઈપણ સીસ્ટમમાં ફક્ત ઉર્જા તેની બાઉન્ડ્રીને ઓળંગતી હોય તેવી સિસ્ટમને ઓપન સીસ્ટમ કહેવાય છે. (ખરું/ખોટું)	03
	(b)	Classify system boundaries and give two examples of each boundary. સિસ્ટમની બાઉન્ડ્રીનું વર્ગીકરણ કરી દરેકના બે ઉદાહરણ આપો.	04
	(c)	Identify intensive & extensive properties from given list: Density, enthalpy, surface Area, thermal Capacity, thermal conductivity, internal energy, Pressure આપેલી યાદીમાંથી ઇન્ટેન્સીવ અને એક્ષટેન્સીવ ગુણધર્મને ઓળખો. ઘનતા, એન્થાલ્પી, સપાટીનું ક્ષેત્રફળ, થર્મલ કેપેસીટી, થર્મલ કંડકટીવીટી, આંતરિક ઉર્જા, દબાણ.	07
		OR	
	(c)	A system contains with the enthalpy of 240 KJ, internal Energy of 90000 J and volume of 0.5 m^3, Find the pressure in bar. કોઈ એક સીસ્ટમમાં એન્થાલ્પી 240 KJ, આંતરિક ઉર્જા 90000 J અને કદ 0.5 m^3 તો તેનું દબાણ bar માં શોધો.	07
Q.2	(a)	Define: (i) Flow Work, (ii) Flow Process, (iii) Control Volume. વ્યાખ્યા આપો. (i) ફ્લો વર્ક (ii) ફ્લો પ્રોસેસ (iii) કન્ટ્રોલ વોલ્યુમ	03
	(b)	Explain the First Law of Thermodynamics with the help of Joule's experiment. થર્મોડાયનેમિકનો પ્રથમ નિયમ જુલના પ્રયોગની મદદથી સમજાવો.	04
	(c)	Applied SFEE on nozzle & diffuser. નોઝલ અને ડીફ્યુઝર માટે SFEE લાગુ પાડો.	07
		OR	
Q.2	(a)	Give the statements of first law of thermodynamics. થર્મોડાયનેમિકના પ્રથમ નિયમનું વિધાનો આપો.	03
	(b)	Prove "Internal Energy is a property". સાબિત કરો "આંતરિક ઉર્જા એ ગુણધર્મ છે".	04

<table>
<tr><td></td><td>(c)</td><td>A heat engine receives heat at the rate of 1500 kJ/min and gives an output of 8.2 kW. Determine: (i) The thermal efficiency,
(ii) The rate of heat rejection.
એક હીટ એન્જિન 1500 kJ/min હીટ એનર્જી આપવામાં આવે છે અને તે 8.2 kW પાવર ઉત્પન્ન કરે છે તો એન્જિન માટે (i) ઉષ્મીય દક્ષતા, (ii) ઉષ્મા છોડવાનો દર શોધો.</td><td>07</td></tr>
<tr><td>Q.3</td><td>(a)</td><td>List limitations of First Law of Thermodynamics.
થર્મોડાયનેમિકના પ્રથમ નિયમની મર્યાદાની યાદી બનાવો.</td><td>03</td></tr>
<tr><td></td><td>(b)</td><td>Explain Kelvin Plank statement.
કેલ્વીન પ્લાંકનું વિધાન સમજાવો.</td><td>04</td></tr>
<tr><td></td><td>(c)</td><td>If a gas have temperature, pressure and volume as 300ºC, 10 bar and 14.3 m^3 respectively. Find its characteristic gas constant R, if mass of gas is 20 Kg.
વાયુનું તાપમાન, દબાણ અને કદ અનુક્રમે 300°C, 10 bar અને 14.3 m^3 છે. જો દળ 20 Kg હોય તો લાક્ષણિક ગેસ અચળાંક R નું મુલ્ય શોધો.</td><td>07</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>OR</td><td></td></tr>
<tr><td>Q.3</td><td>(a)</td><td>Define (i) Heat Engine, (ii) Heat Pump, (iii) Refrigerator.
વ્યાખ્યા આપો. (i) હીટ એન્જિન (ii) હીટ પંપ (iii) રેફ્રીજરેટર.</td><td>03</td></tr>
<tr><td></td><td>(b)</td><td>Define Entropy and Explain its importance in Thermodynamics.
એન્ટ્રોપી ની વ્યાખ્યા આપો અને તેનું થર્મોડાયનેમિકમાં મહત્વ સમજાવો.</td><td>04</td></tr>
<tr><td></td><td>(c)</td><td>An ideal gas temperature 30ºC, pressure 0.25 MPa and volume 0.15 m^3. If the gas is compressed to 1 MPa and 0.04 m^3, find out the temperature of gas.
આદર્શ વાયુનું તાપમાન 30°C, દબાણ 0.25 MPa અને કદ 0.15 m^3 છે, જો તે વાયુનું દબાણ 1 MPa અને કદ 0.04 m^3 કરવામાં આવે તો તેનું તાપમાન મેળવો.</td><td>07</td></tr>
<tr><td>Q.4</td><td>(a)</td><td>Match the following:
<table>
<tr><td>1</td><td>Gay Lussac law (ગેલ્યુસેકનો નિયમ)</td><td>A</td><td>The volume is inversely proportional to its absolute pressure. (કદ તેના નિરપેક્ષ દબાણના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં છે)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Charl's law (ચાર્લ્સનો નિયમ)</td><td>B</td><td>The volume is directly proportional to its absolute temperature. (કદ તેના નિરપેક્ષ તાપમાનના સપ્રમાણમાં છે)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Boyl's law (બોયલ્સનો નિયમ)</td><td>C</td><td>The absolute pressure is directly proportional to its absolute temperature.
(નિરપેક્ષ દબાણ તેના નિરપેક્ષ તાપમાનના સપ્રમાણમાં છે)</td></tr>
</table></td><td>03</td></tr>
<tr><td></td><td>(b)</td><td>Give difference between Reversible and Irreversible Process.
રીવર્સીબલ અને ઈરીવર્સીબલ પ્રોસેસ નો તફાવત જણાવો.</td><td>04</td></tr>
<tr><td></td><td>(c)</td><td>Prove Cp – Cv = R with usual notations.
પ્રચીલિત સંજ્ઞાથી સમીકરણ સાબિત કરો Cp – Cv = R.</td><td>07</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>OR</td><td></td></tr>
<tr><td>Q.4</td><td>(a)</td><td>Match the following:
<table>
<tr><td>1</td><td>Isothermal Process</td><td>A</td><td>Constant volume (અચળ કદ)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Isochoric Process</td><td>B</td><td>Constant entropy (અચળ એન્ટ્રોપી)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Isentropic process</td><td>C</td><td>Constant temperature (અચળ તાપમાન)</td></tr>
</table></td><td>03</td></tr>
<tr><td></td><td>(b)</td><td>Differentiate between process and Thermodynamic cycle.
પ્રક્રિયા અને થર્મોડાયનેમિક સાયકલનો તફાવત જણાવો.</td><td>04</td></tr>
<tr><td></td><td>(c)</td><td>Derive the characteristic equation for an ideal gas.
આદર્શ વાયુ માટે લાક્ષણિક સમીકરણ તારવો.</td><td>07</td></tr>
<tr><td>Q.5</td><td>(a)</td><td>Classify thermodynamic cycles.
થર્મોડાયનેમિક સાયકલસનું વર્ગીકરણ કરો.</td><td>03</td></tr>
<tr><td></td><td>(b)</td><td>Show representation of Diesel cycle on P-V and T-s diagram.
ડીઝલ સાયકલ માટે P-V અને T-s ડાયાગ્રામ દોરો.</td><td>04</td></tr>
<tr><td></td><td>(c)</td><td>In a constant volume Otto cycle, the pressure at the end of compression is 15 times that at the start, the temperature of air at the beginning of compression is 38ºC and maximum temperature attained in the cycle is 1950ºC. determine (i) compression ratio, (ii) thermal efficiency. Take γ=1.4
એક અચળ કદ ઓટો સાયકલ માટે, કમ્પ્રેશનને અંતે તેનું દબાણ શરૂઆતના દબાણ કરતા 15 ગણું છે, જો શરૂઆતનું તાપમાન 38°C અને મહતમ તાપમાન 1950°C હોય તો i) સંકોચન ગુણોતર ii) ઉષ્મીય દક્ષતા શોધો γ = 1.4 લો.</td><td>07</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>OR</td><td></td></tr>
<tr><td>Q.5</td><td>(a)</td><td>Derive an equation for thermal efficiency of Carnot cycle.
કાર્નોટ સાયકલની ઉષ્મીય દક્ષતાનું સુત્ર તારવો.</td><td>03</td></tr>
</table>

	(b)	Show representation of Otto cycle on P-V and T-s diagram. **ઓટો સાયકલ માટે** P-V **અને** T-s **ડાયાગ્રામ દોરો.**	**04**
	(c)	In an engine, working on Diesel cycle, compression ratio is 14 and fuel is cut off at 6% of stroke length, find air standard efficiency. Take γ=1.4 **એક ડીઝલ સાયકલ પર ચાલતા એન્જિનમાં સંકોચન ગુણોતર** 14 **અને સ્ટ્રોક લંબાઈના** 6% **એ બળતણ કાપી નાખવામાં આવે છે તો તેની એર સ્ટાન્ડર્ડ ક્ષમતા મેળવો.** γ = 1.4 **લો**	**07**

Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2023

Subject Code: 4331902 **Date: 19-07-2023**

Subject Name: Engineering Thermodynamics

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)**	Define 1) Entropy 2) Enthalpy 3) Temperature	**03**
પ્રશ્ન.1	(અ)	વ્યાખ્યા આપો ૧) એન્ટ્રોપી ૨) એન્થાલ્પી ૩) તાપમાન	૦૩
	(b)	Classify thermodynamics system?	**04**
	(બ)	થર્મોડાઇનેમીક્સ સિસ્ટમનું વર્ગીકરણ કરો.	૦૪
	(c)	Explain zeroth law of thermodynamic and write its application.	**07**
	(ક)	થર્મોડાઇનેમીક્સ નો શૂન્યનો નિયમ સમજાવો અને તેની ઉપયોગીતા જાણાવો	૦૭
		OR	
	(c)	Explain all thermodynamic equilibrium.	**07**
	(ક)	થર્મોડાઇનેમીક્સની તમામ ઇક્વીલીબ્રીયમ સમજાવો	૦૭
Q.2	**(a)**	Define 1) control volume 2) Flow work 3) Flow process	**03**
પ્રશ્ન.2	**(અ)**	વ્યાખ્યા આપો ૧) કંટ્રોલ વોલ્યુમ ૨) ફલો વર્ક ૩) ફલો પ્રોસેસ	**૦૩**
	(b)	Prove that internal energy is property	**04**
	(બ)	સાબિત કરોકે આંતરિક ઉર્જા એ ગુણધર્મ છે.	૦૪
	(c)	In a gas turbine system, air enters with a velocity 200 m/s & enthalpy 6699 kj/kg with steady mass flow rate of 4.5 kg/sec .Air exits from the system at velocity 150 m/s & enthalpy 5460 kj/kg. If 50.4 kJ/Kg heat is wasted in to the surrounding. Find the power developed by the gas turbine.	**07**
	(ક)	ગેસ ટર્બાઇન સિસ્ટમમાં, હવા 200 m/s વેગ અને 6699 kj/kg એન્થાલ્પી સાથે, 4.5 kg/sec ના સ્થિર માસ પ્રવાહ દર સાથે પ્રવેશે છે. સિસ્ટમમાંથી હવા 150 m/s વેગ અને 5460 kj/kg એન્થાલ્પી સાથે બહાર નીકળે છે. જો 50.4 kJ/Kg ઉષ્માનો વ્યય સરાઊન્ડીંગમાં થતો હોય તો ગેસ ટર્બાઇન દ્વારા ઉત્પન્ન થતો પાવર શોધો.	૦૭
		OR	
Q.2	**(a)**	Write condition for steady flow.	**03**
પ્રશ્ન.2	(અ)	સ્ટડી ફલો માટેની શરતો લખો.	૦૩
	(b)	Explain Jouls experiment with neat sketch.	**04**
	(બ)	જુલનો પ્રયોગ આકૃતિ સહ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Apply steady flow energy equation for steam turbine and Heat exchanger.	**07**
	(ક)	સ્ટીમ ટર્બાઈન અને હીટ એક્ષ્ચેન્જર માટે સ્ટડી ફલો એનર્જી ઇક્વેશન લાગુ પાડો	૦૭
Q. 3	**(a)**	Write different statements for Third law of thermodynamics.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	થર્મોડાઇનેમીક્સનાં ત્રીજા નિયમના જુદા જુદા વિધાનો લખો.	૦૩
	(b)	Define 1) specific heat at constant volume 2) specific heat at constant	**04**

pressure

(બ) વ્યાખ્યા આપો ૧) અચળ કદે સંવેદનશીલ ઉષ્મા ૨) અચળ દબાણે સંવેદનશીલ ઉષ્મા ૦૪

(c) A heat engine receives 500 KJ/cycle heat from source. If COP of refrigerator working between same source and sink ,is 0.4 then find out 1)heat rejected by heat engine 2) Thermal efficiency of heat engine **07**

(ક) એક હીટ એન્જીન સોર્સમાંથી 500 KJ/સાયકલ હીટ મેળવે છે. જો તે જ સોર્સ અને સિંક વચ્ચે કામ કરતા રેફ્રિજરેટરની સીઓપી 0.4 હોય તો શોધો 1) હીટ એન્જીન દ્વારા રીજેકટ કરાતી હીટ 2) હીટ એન્જીનની થર્મલ કાર્યક્ષમતા ૦૭

OR

Q. 3 **(a)** Write limitation of Carnot cycle. **03**

પ્રશ્ન.3 (અ) કાર્નોટ સાઇકલની મર્યાદાઓ લખો. ૦૩

(b) What is irreversibility? Explain mechanical irreversibility. **04**

(બ) ઈરીવરસીબીલીટી એટલે શું? યાંત્રિક ઈરીવરસીબીલીટી સમજાવો ૦૪

(c) Compare aims of heat engine and refrigerator with sketch. **07**

(ક) હીટ એન્જીન અને રેફ્રીજરેટરનાં હેતુઓની આકૃતિ સહ સરખામણી કરો. ૦૭

Q. 4 **(a)** What is polytropic process? Plot different polytropic process on P-V diagram. **03**

પ્રશ્ન.4 (અ) પોલીટ્રોપીક પ્રોસેસ એટલે શું? જુદી જુદી પોલીટ્રોપીક પ્રોસેસ ને P-V ડાયાગ્રામ પર આલેખિત કરો. ૦૩

(b) Derive characteristic gas equation PV = mRT **04**

(બ) વાયુનું લાક્ષણીક સમીકરણ PV = mRT સાબિત કરો. ૦૪

(c) Air at volume 0.1 m^3 and pressure 1.5 bar is expanded to volume 0.5 m^3 isothermally. Find final pressure of air and work done during this process. **07**

(ક) 0.1m^3 કદ અને 1.5 બાર દબાણ ધરાવતી હવા અચળ તાપમાને 0.5 m^3 કદ સુધી વિસ્તૃત થાય છે.તો હવાનુ અંતિમ દબાણ અને પ્રક્રિયા દરમિયાન થતુ કાર્ય શોધો. ૦૭

OR

Q. 4 **(a)** Prove that Cp – Cv = R **03**

પ્રશ્ન.4 (અ) સાબિત કરો કે Cp – Cv = R ૦૩

(b) Explain Charles law and Gay Loussac law for ideal gas. **04**

(બ) આદર્શ વાયુ માટે ચાર્લ્સનો નિયમ અને ગેલુસેકનો નિયમ સમજાવો ૦૪

(c) One incompressible tire has volume of 0.4 m^3.Initial pressure and temperature of air is 4 bar ab and 300 K respectively. If pressure is raised up to 7 bar ,find final temperature of air. Also find mass of enclosed air.Take R = 0.287 Kj/kgk **07**

(ક) એક અદાબશીલ ટાયર 0.4 m^3 નું વોલ્યુમ ધરાવે છે. હવાનું પ્રારંભિક દબાણ અને તાપમાન અનુક્રમે 4 bar અને 300 K છે. જો હવાનું દબાણ 7 બાર સુધી વધે છે, તો હવાનું અંતિમ તાપમાન શોધો. હવાનું દળ પણ શોધો R = 0.287 Kj/kgK ૦૭

Q.5 **(a)** Write limitation of air standard cycle. **03**

પ્રશ્ન.5 (અ) એર સ્ટાન્ડરડસાઈકલની મર્યાદાઓ લખો. ૦૩

(b) Explain different process of carnot cycle using PV and TS diagram **04**

(બ) કાર્નોટ સાઇકલની જુદી જુદી પ્રોસેસ PV અને TS ડાયાગ્રામ પર સમજાવો. ૦૪

(c) For an engine working on otto cycle, pressure at the beginning of compression process is 1 bar and at the end of compression process is 12 bar. If γ = 1.4 ,find compression ratio and thermal efficiency. Take R = 287 Kj/Kg K **07**

(ક) ઓટો સાયકલ પર કામ કરતા એન્જિન માટે, કમ્પ્રેશન પ્રક્રિયાની શરૂઆતમાં દબાણ 1બાર છેઅને કમ્પ્રેશન પ્રક્રિયાના અંતે 12 બાર છે. જો γ =1.4 હોય, તો કમ્પ્રેશન રેશિયો અને થર્મલ કાર્યક્ષમતા શોધો.R = 287Kj/Kg K ૦૭

OR

Q.5 **(a)** Explain different process of diesel cycle using PV and TS diagram **03**

પ્રશ્ન.5 (અ) ડીઝલ સાઇકલની જુદી જુદી પ્રોસેસ PV અને TS ડાયાગ્રામ પર સમજાવો. ૦૩

(b)	Differentiate Thermodynamic process and Thermodynamic cycle	**04**
(બ)	થર્મોડાઈનેમીક્સ પ્રોસેસ અને થર્મોડાઈનેમીક્સ સાઇકલ વચ્ચેનો તફાવત આપો.	૦૪
(c)	A heat engine is working between temperature of 1000K and 300K. Find minimum heat rejection rate for unit net work output.	**07**
(ક)	એક હીટ એન્જિન 1000K અને 300K તાપમાન વચ્ચે કામ કરે છે. એકમ નેટ વર્ક આઉટપુટ માટે લઘુત્તમ હીટ રિજેક્શન રેટ શોધો.	૦૭