Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - IV EXAMINATION - SUMMER 2026

Subject Code: 4346502 **Date: 25-05-2026**

Subject Name: Thermal Engineering

Time: 10:30 AM TO 01:00 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)**	Differentiate between jet condenser and surface condenser.	**03**
	(અ)	જેટ કન્ડેન્સર અને સરફેસ કન્ડેન્સર વચ્ચે તફાવત આપો.	૦૩
	(b)	List boiler mountings and accessories.	**04**
	(બ)	બોઈલર માઉન્ટિંગ અને એસેસરીઝની યાદી બનાવો.	૦૪
	(c)	Explain the construction and working of natural draft cooling tower with a neat sketch.	**07**
	(ક)	નેચરલ ડ્રાફ્ટ કૂલિંગ ટાવરનું બાંધકામ અને કામગીરી સુઘડ સ્કેચ સાથે સમજાવો.	૦૭
		OR	
	(c)	Explain the construction and working of the Reaction turbine with a neat sketch.	**07**
	(ક)	રીએક્શન ટર્બાઇનનું બાંધકામ અને કામગીરી સુઘડ સ્કેચ સાથે સમજાવો.	૦૭
Q.2	**(a)**	List any three major components of the IC engine and their functions.	**03**
	(અ)	IC (આઈ. સી.) એન્જિનના કોઈપણ ત્રણ મુખ્ય ઘટકો અને તેમના કાર્યોની યાદી બનાવો.	૦૩
	(b)	List advantages and disadvantages of CNG as a fuel in IC engine.	**04**
	(બ)	IC (આઈ. સી.) એન્જિનમાં ઇંધણ તરીકે CNG (સી. એન. જી.) ના ફાયદા અને ગેરફાયદાની યાદી બનાવો.	૦૪
	(c)	Explain working four stroke petrol engines with neat sketch.	**07**
	(ક)	ચાર સ્ટ્રોક વાળ પેટ્રોલ એન્જિનની કામગીરી સુઘડ સ્કેચ સાથે સમજાવો.	૦૭
		OR	
	(a)	Define the following terms related to IC Engine. 1)Stroke 2) Swept Volume 3)Compression Ratio	**03**

	(અ)	IC (આઈ. સી.) એન્જિન સંબંધિત નીચેના પદો વ્યાખ્યાયિત કરો. 1)સ્ટ્રોક 2)સ્વેપ્ટ વોલ્યૂમ 3)કોમ્પ્રેશન રેશિયો	૦૩
	(b)	Draw the P-V and T-S diagram of the Otto cycle.	04
	(બ)	ઓટો(Otto) સાયકલ ના P-V અને T-S ડાયગ્રામ દોરો.	૦૪
	(c)	Explain working two stroke petrol engines with neat sketch.	07
	(ક)	બે સ્ટ્રોક વાળ પેટ્રોલ એન્જિનની કામગીરી સુઘડ સ્કેચ સાથે સમજાવો.	૦૭
Q.3	(a)	List various applications of compressed air and air compressors.	03
	(અ)	કોમ્પ્રેસ્ડ એર અને એર કોમ્પ્રેસરના વિવિધ ઉપયોગોની યાદી બનાવો.	૦૩
	(b)	Explain the working of reciprocating air compressor with a neat sketch	04
	(બ)	રેસિપરોકેટીંગ એર કોમ્પ્રેસર ની કામગીરી સુઘડ સ્કેચ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c)	Define the following terms related to air conditioning. 1)Dry Bulb Temperature 2)Wet Bulb Temperature 3) Dew Point Temperature 4) Relative Humidity 5) Specific humidity 6) Degree of saturation 7) Dry air	07
	(ક)	એર કન્ડીશનીંગ સંબંધિત નીચેના પદો વ્યાખ્યાયિત કરો. 1)ડ્રાય બલ્બ ટેમ્પ્રેચર 2) વેટ બલ્બ ટેમ્પરેચર 3) ડ્યુ પોઈન્ટ ટેમ્પરેચર 4) રેલેટિવ હ્યુમિડિટી 5) સ્પેસિફિક હ્યુમિડિટી 6) ડિગ્રી ઓફ સેટયુરેશન 7) ડ્રાય એર	૦૭
		OR	
	(a)	List various components of reciprocating air compressor.	03
	(અ)	રેસીપ્રોકેટિંગ એર કોમ્પ્રેસરના વિવિધ ઘટકોની યાદી બનાવો.	૦૩
	(b)	Explain the working of centrifugal air compressor with a neat sketch.	04
	(બ)	સેંટરીફ્યુગલ એર કોમ્પ્રેસર ની કામગીરી સુઘડ સ્કેચ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain Psychrometric chart and draw the following lines on the Psychrometric chart. 1)Dry Bulb Temperature 2)Wet Bulb Temperature 3) Dew Point Temperature 4) Relative Humidity 5) Specific Heat	07
	(ક)	સાયક્રોમેટ્રિક ચાર્ટ સમજાવો અને તેના પર નીચેની રેખાઓ દર્શાવો. 1)ડ્રાય બલ્બ ટેમ્પ્રેચર 2) વેટ બલ્બ ટેમ્પરેચર 3) ડ્યુ પોઈન્ટ ટેમ્પરેચર 4) રેલેટિવ હ્યુમિડિટી 5) સ્પેસિફિક હીટ	૦૭
Q.4	(a)	Define: 1)Black body 2) Thermal Conductivity 3) Heat Exchanger	03
	(અ)	વ્યાખ્યાયીત કરો 1)બ્લેક બોડી 2) થર્મલ વાહકતા 3) હીટ એક્સ્ચેન્જર	૦૩

(b) Select a suitable psychrometric process for summer air conditioning and justify the selection. **04**

(બ) ઉનાળાના એર કન્ડીશનીંગ માટે યોગ્ય સાયક્રોમેટ્રિક પ્રક્રિયા પસંદ કરો અને પસંદગીને યોગ્ય ઠેરવો. ૦૪

(c) Explain the working of VCRS refrigeration cycle with P-V, T-S, and P-h diagram. **07**

(ક) P-V, T-S, અને P-h ડાયાગ્રામ વડે VCRS રેફ્રિજરેશન સાયકલ સમજાવો. ૦૭

OR

(a) Define **03**
1) Emissivity 2) Reflectivity 3) Absorptivity

(અ) વ્યાખ્યાયિત કરો: ૦૩
1) ઇમિસિવિટી 2) રિફ્લેક્ટિવિટી 3) અબસોરપટીવિટી

(b) Select a suitable psychrometric process for winter air conditioning and justify the selection. **04**

(બ) શિયાળાના એર કન્ડીશનીંગ માટે યોગ્ય સાયક્રોમેટ્રિક પ્રક્રિયા પસંદ કરો અને પસંદગીને યોગ્ય ઠેરવો. ૦૪

(c) Explain the construction and working of window air conditioner with a neat sketch. **07**

(ક) વિન્ડો એર કન્ડીશનરની રચના અને કાર્યપદ્ધતિ એક સુઘડ સ્કેચ વડે સમજાવો. ૦૭

Q.5 (a) Explain Fourier's law of heat conduction **03**

(અ) ફ્યુરિયરનો હિટ કંડકટન્સનો નિયમ સમજાવો. ૦૩

(b) Explain Stefan and Boltzmann's law for heat transfer by radiation. **04**

(બ) રેડીયેશન હીટ ટ્રાન્સફર માટેના સ્ટેફન અને બોલ્ટ્ઝમેન નો નિયમ સમજાવો. ૦૪

(c) A brick wall of a house is 3 meters wide and 2.5 meters high. The thickness of the wall is 0.3 meters. The thermal conductivity of the brick is 0.72 W/m·K. The inner surface of the wall is at 45°C, and the outer surface is at 25°C. **07**
Calculate:
(a)The rate of heat transfer through the wall.
(b) Temperature at middle of the wall.

(ક) ઘરની ઈંટની દિવાલ 3 મીટર પહોળી અને ૨.૫ મીટર ઊંચી હોય છે. દિવાલની જાડાઈ 0.3 મીટર હોય છે. ઈ
ગણતરી કરો:
(a) દિવાલ દ્વારા થતાં હીટ ટ્રાન્સફર નો દર.
(b) દિવાલની મધ્યમાં તાપમાન.

OR

(a) Explain Newton's law of heat convection. **03**

(અ) ન્યૂટન નો હિટ કનવેકશનનો નિયમ સમજાવો. ૦૩

(b) Explain mechanism of heat transfer by radiation. **04**

(બ) રેડીયેશન હીટ ટ્રાન્સફર સમજાવો. **૦૪**

(c) A counter-flow heat exchanger is used to cool oil (specific heat = 2.1 kJ/kg·K) flowing at the rate of 1.5 kg/s from 120°C to 40°C using water entering at 25°C and leaving at 60°C. The heat transfer area of the exchanger is 5 m^2, and the overall heat transfer coefficient is 400 $W/m^2 \cdot K$. **07**

Calculate:

(a) The rate of heat transfer from the oil.

(b) The LMTD for the exchanger.

(ક) ૧૨૦° C થી ૪૦° C તાપમાને ૧.૫ કિગ્રા/સેકન્ડના દરે વહેતા તેલને ઠંડુ કરવા માટે કાઉન્ટર-ફ્લો હીટ એક્સ્ચેન્જરનો ઉપયોગ થાય છે (વિશિષ્ટ ગરમી(સ્પેસિફિક હીટ) = ૨.૧ kJ/kg·K) અને ૨૫°C તાપમાને પાણી દાખલ થાય છે અને ૬૦°C તાપમાને બહાર નીકળે છે. એક્સ્ચેન્જરનો હીટ ટ્રાન્સફર વિસ્તાર ૫ ચોરસ મીટર છે, અને કુલ હીટ ટ્રાન્સફર ગુણાંક(હીટ ટ્રાન્સફર કો એફીકીયન્ટ) ૪૦૦ $W/m^2 \cdot K$ છે. **૦૭**

ગણતરી કરો:

(a) તેલમાંથી હીટ ટ્રાન્સફરનો દર.

(b) એક્સ્ચેન્જર માટે LMTD.

***