

Seat No.:

Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 6 (OLD) – EXAMINATION – Summer-2024

Subject Code: 3360101

Date: 14-05-2024

Subject Name: Airplane Performance & Stability

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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

Q.1 Answer any seven out of ten. ઢશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. 14

1. What is Aerodynamics?
૧. ઁરોડાયનામિક ની વ્યાખ્યા આપો..
2. What is called Steady level Flight? Explain.
૨. સ્ટેડી લેવલ ફ્લાઇટ કોને કહેવાય? સમજાવો.
3. Narrate Critical Mach no. with proper example.
૩. ક્રિટિકલ મેક નંબર ને ઉદાહરણ સાથે વર્ણવીત કરો.
4. Give the Definition of "Endurance of Aircraft".
૪. ઁરક્રાફ્ટ ના ઁન્ડયોરન્સ ની વ્યાખ્યા આપો.
5. Draw C_D vs C_L graph with proper nomenclature.
૫. C_D vs C_L નો ગ્રાફ નામકરણ સહીત સમજાવો.
6. What is called Star board and Port board? Explain with figure.
૬. સ્ટાર બોર્ડ ઁને પોર્ટ બોર્ડ કોને કહેવાય? આકૃતિ સહીત વર્ણન કરો.
7. Explain Static Margin.
૭. સ્ટેટિક માર્જિન સમજાવો.
8. Described the function of Flaps of an aircraft.
૮. વિમાન ની ફ્લેપ્સ નું કાર્ય વર્ણવીત કરો.
9. Described Stratosphere of earth in short
૯. પૃથ્વી નું Stratosphere ટૂંક માં સમજાવો.
10. What is Indicated Airspeed and True Airspeed?
૧૦. ઈન્ડિકેટેડ ઁરસ્પિડ ઁને ટ્રુ ઁરસ્પિડ શું છે? કહો.

Q.2 (a) Draw Temperature vs Altitude Plot for International Std Atmosphere. 03
પ્રશ્ન. ૨ (અ) ઇન્ટરનેશનલ સ્ટાન્ડર્ડ ઁટમોસ્ફિઅર માટે તાપમાન vs અલ્ટીટ્યૂડ નો ગ્રાફ ઢરો. ૦૩

OR

(a) What is called Aerodynamic Center of an aircraft? Explain. 03
(અ) વિમાન નું ઁરોડાયનામિક સેન્ટર કોને કહેવાય? સમજાવો. ૦૩

	(b) What is called Drag divergence Mach no.? Explain with example.	03
	(બ) ડ્રેગ ડાયવર્જન્સ મેક નંબર શું છે? ઉદાહરણ સહીત સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(b) Explain types of canard.	03
	(બ) વિવિધ જાત ના કેનાર્ડ સમજાવો.	૦૩
	(c) Established the Relation Between Geometric altitude & Geopotential altitude.	04
	(ક) જીઓપોટેન્શિયલ અલ્ટીટ્યૂડ અને જીઓમેટ્રિક અલ્ટીટ્યૂડ વચ્ચે નો સંબંધ પ્રસ્થાપિત કરો.	૦૪
	OR	
	(c) Why the Swept back wing is required for a fighter aircraft? Explain in detail.	04
	(ક) લડાકુ વિમાન માં સ્વેપ્ટ બેક પાંખ નો ઉપયોગ કેમ જરૂરી છે? વિગત વાર સમજાવો.	૦૪
	(d) Short note on "Gliding Flight"	04
	(ડ) ગ્લાઇડિંગ ફ્લાઇટ પર ટૂંકનોંધ લખો.	૦૪
	OR	
	(d) Explain Absolute Ceiling & service ceiling for an aircraft.	04
	(ડ) વિમાન નું એબસોલ્યુટ સીલિંગ અને સર્વિસ સીલિંગ સમજાવો.	૦૪
Q.3	(a) Define Airplane Axis system with neat sketch.	03
પ્રશ્ન. ૩	(અ) એરપ્લેન ની એક્સિસ સિસ્ટમ આકૃતિ સહીત સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(a) Define Airplane moment with neat sketch.	03
	(અ) એરપ્લેન ની મોમેન્ટ આકૃતિ સહીત સમજાવો.	૦૩
	(b) Short note on "Primary Control surfaces" of an aircraft.	03
	(બ) વિમાન ની "પ્રાયમરી કંટ્રોલ સર્ફેસેસ" પર ટૂંક નોંધ લખો.	૦૩
	OR	
	(b) Explain types of atmosphere.	03
	(બ) વાતાવરણ ના પ્રકાર જણાવો.	૦૩
	(c) Short note on "Drag Polar"	04
	(ક) "ડ્રેગ પોલાર" પર ટૂંકનોંધ આપો.	૦૪
	OR	
	(c) Explain minimum Power Required condition for steady level flight.	04
	(ક) સ્ટેડી લેવલ ફ્લાઇટ માટે મિનિમમ પાવર જરૂરિયાત ની સ્થિતિ સાબિત કરો.	૦૪
	(d) Short note on "Secondary Control surfaces" of an aircraft.	04
	(ડ) વિમાન ની "સેકન્ડરી કંટ્રોલ સર્ફેસેસ" પર ટૂંક નોંધ લખો.	૦૪
	OR	
	(d) What is dynamic stability? Explain with example.	04
	(ડ) ડાયનામિક સ્ટેબિલિટી શું છે? ઉદાહરણ સહીત સમજાવો.	૦૪
Q.4	(a) Derive equation for Rate of Climb for Aircraft	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ) એરક્રાફ્ટ ના રેટ ઓફ ક્લાઇમ્બ નું સૂત્ર તારવો.	૦૩
	OR	
	(a) Explain Horizontal turn Flight and derive its equation.	03
	(અ) હોરિઝોન્ટલ ટર્ન ફ્લાઇટ નું સૂત્ર તારવો અને સમજાવો.	૦૩

- (b) Derive Relation Between Local Gravitation acceleration & Universal Gravitation acceleration 04
- (બ) લોકલ ગ્રેવિટેશનલ પ્રવેગ અને વૈશ્વિક ગ્રેવિટેશનલ પ્રવેગ વચ્ચે નો સંબંધ પ્રસ્થાપિત કરો. ૦૪
- OR
- (b) Derive Endurance formula for Jet powered aircraft. 04
- (બ) જેટ પાવર એરક્રાફ્ટ માટે એન્ડયોરન્સ સૂત્ર તારવો. ૦૪
- (c) Prove that minimum Power required condition for Steady level flight is $C_{D,0} = 3C_{D,i}$. 07
- (ક) સ્ટેડી લેવલ ફ્લાઈટ માટે મિનિમમ પાવર જરૂરિયાત ની સ્થિતિ $C_{D0} = 3C_{Di}$ તારવો. ૦૭
- Q.5** (a) What is static stability? Explain with example. 04
- પ્રશ્ન.** (અ) સ્ટેટિક સ્ટેબિલિટી શું છે? ઉદાહરણ સહીત સમજાવો. ૦૪
- ૫**
- (b) Prove that minimum Thrust required condition for Steady level flight is $C_{D,0} = C_{D,i}$ 04
- (બ) સ્ટેડી લેવલ ફ્લાઈટ માટે મિનિમમ ઠરસ્ત જરૂરિયાત ની સ્થિતિ $C_{D0} = C_{Di}$ તારવો. ૦૪
- (c) Calculate the standard Atmosphere value of Pressure, Temperature and Density at an altitude of 15km from Mean Sea Level. 03
- At MSL, $P = 1.01 \times 10^5 \text{ N/m}^2$, $\rho = 1.23 \text{ kg/m}^3$, $T = 288 \text{ K}$
- (ક) મીન સી લેવલ થી 15 કિમિ ની ઊંચાઈ પર સ્ટાન્ડર્ડ હવામાન નું પ્રેશર, તાપમાન અને ઘનતા કેટલી હોય? ગણતરી કરી કહો. ૦૩
- [મીન સી લેવલ પર પ્રેશર = $1.01 \times 10^5 \text{ N/m}^2$, ઘનતા = 1.23 kg/m^3 , તાપમાન = 288 K]
- (d) Draw V-n Diagram for Flight Envelop with proper labeling. 03
- (ડ) યોગ્ય નામકરણ સહીત ની ફ્લાઈટ એન્વેલોપ માટે V-n ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૩
