

Seat No.: \_\_\_\_\_

Enrolment No. \_\_\_\_\_

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – VI • EXAMINATION– SUMMER - 2018**

**Subject Code: 3360101**

**Date: 28-04 - 2018**

**Subject Name: AIRCRAFT 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 only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

**Q.1**

Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

**14**

1. What is Indicated Airspeed and True Airspeed?
૧. ઇન્ડિકેટેડ એરસ્પિડ અને ટ્રુ એરસ્પિડ શું છે? કહો.
2. Explain Critical Mach no. with proper example.
૨. ક્રિટિકલ મેક નંબર ને ઉદાહરણ સાથે વર્ણવીત કરો.
3. What is called Steady level Flight? Explain.
૩. સ્ટેડી લેવલ ફ્લાઇટ કોને કહેવાય? સમજાવો.
4. Described Troposphere of earth in short.
૪. પૃથ્વી નું ટ્રોપોસ્ફિઅર ટૂંક માં સમજાવો.
5. Define Limit Load Factor and Ultimate Limit Load Factor.
૫. લિમિટ લોડ ફેક્ટર અને અલ્ટીમેટ લિમિટ લોડ ફેક્ટર વ્યાખ્યાયિત કરો.
6. What is called Star board and Port board? Explain with figure.
૬. સ્ટાર બોર્ડ અને પોર્ટ બોર્ડ કોને કહેવાય? આકૃતિ સહીત વર્ણન કરો.
7. Draw  $C_D$  vs  $C_L$  graph with proper nomenclature.
૭.  $C_D$  vs  $C_L$  નો ગ્રાફ નામકરણ સહીત સમજાવો.
8. Give the Definition of “Endurance of Aircraft”.
૮. એરક્રાફ્ટ ના એન્ડયોરન્સ ની વ્યાખ્યા આપો.
9. Described the function of Flaps of an aircraft.
૯. વિમાન ની ફ્લેપ્સ નું કાર્ય વર્ણવીત કરો.
10. What is called Aerodynamic Center of an aircraft? Define.
૧૦. વિમાન નું એરોડાયનામિક સેન્ટર કોને કહેવાય? સમજાવો.

**Q.2**

- (a) Draw Temperature vs Altitude Plot for International Std Atmosphere.

**03**

<b>પ્રશ્ન. ૨</b>	(અ) ઇન્ટરનેશનલ સ્ટાન્ડર્ડ એટમોસ્ફિઅર માટે તાપમાન vs અલ્ટીટ્યૂડ નો ગ્રાફ દોરો.	<b>૦૩</b>
	OR	
	(a) Short note on “Gliding Flight”	<b>૦૩</b>
	(અ) ગ્લાઇડિંગ ફ્લાઇટ પર ટ્રેકનોંધ લખો.	<b>૦૩</b>
	(b) Explain Absolute Ceiling & service ceiling for an aircraft.	<b>૦૩</b>
	(બ) વિમાન નું એબ્સોલ્યુટ સીલિંગ અને સર્વિસ સીલિંગ સમજાવો.	<b>૦૩</b>
	OR	
	(b) Define Airplane Axis system and moment with neat sketch.	<b>૦૩</b>
	(બ) એરપ્લેન ની એક્સિસ સિસ્ટમ અને મોમેન્ટ આકૃતિ સહીત સમજાવો.	<b>૦૩</b>
	(c) Short note on “Drag Polar”	<b>૦૪</b>
	(ક) "ડ્રેગ પોલાર" પર ટ્રેકનોંધ આપો.	<b>૦૪</b>
	OR	
	(c) Short note on “Primary Control surfaces” of an aircraft.	<b>૦૪</b>
	(ક) વિમાન ની "પ્રાયમરી કંટ્રોલ સર્ફેસેસ" પર ટ્રેક નોંધ લખો.	<b>૦૪</b>
	(d) Derive Relation Between Local Gravitation acceleration & Universal Gravitation acceleration	<b>૦૪</b>
	(ડ) લોકલ ગ્રેવિટેશનલ પ્રવેગ અને વૈશ્વિક ગ્રેવિટેશનલ પ્રવેગ વચ્ચે નો સંબંધ પ્રસ્થાપિત કરો.	<b>૦૪</b>
	OR	
	(d) What is called canard? Explain types of canard.	<b>૦૪</b>
	(ડ) કેનાર્ડ શું છે? વિવિધ જાત ના કેનાર્ડ સમજાવો.	<b>૦૪</b>
<b>Q.3</b>	(a) Explain Static Margin.	<b>૦૩</b>
<b>પ્રશ્ન. ૩</b>	(અ) સ્ટેટિક માર્જિન સમજાવો.	<b>૦૩</b>
	OR	
	(a) What is called Drag divergence Mach no.? Explain with example.	<b>૦૩</b>
	(અ) ડ્રેગ ડાયવર્જન્સ મેક નંબર શું છે? ઉદાહરણ સહીત સમજાવો.	<b>૦૩</b>
	(b) What is static stability? Explain with example.	<b>૦૩</b>
	(બ) સ્ટેટિક સ્ટેબિલિટી શું છે? ઉદાહરણ સહીત સમજાવો.	<b>૦૩</b>
	OR	
	(b) Derive equation for Rate of Climb for Aircraft	<b>૦૩</b>
	(બ) એરક્રાફ્ટ ના રેટ ઓફ ક્લાઇમ્બ નું સૂત્ર તારવો.	<b>૦૩</b>
	(c) Explain Horizontal turn Flight and derive its equation.	<b>૦૪</b>
	(ક) હોરિઝોન્ટલ ટર્ન ફ્લાઇટ નું સૂત્ર તારવો અને સમજાવો.	<b>૦૪</b>
	OR	
	(c) Air(Ideal flow) flowing in a wind tunnel has pressure, Temperature are	<b>૦૪</b>

1.4 atm, 50° C respectively. Find the air density and specific volume for this Ideal Air flow.

[1 atm = 1.01 x 10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup>]

- (ક) વિન્ડ ટનલ માં હવા નો આઈડિઅલ ફ્લો વહે છે જેનું પ્રેશર, તાપમાન અનુક્રમે ૧.૪ બાર અને ૫૦ સે છે. આ ફ્લો માટે હવા ની ઘનતા અને સ્પેસિફિક કદ શોધો.

[૧ બાર = ૧.૦૧ X ૧૦ ૫ N/m<sup>2</sup>]

- (d) Derive Endurance formula for Jet powered aircraft. 04  
(S) જેટ પાવર એરક્રાફ્ટ માટે એન્ડયોરન્સ સૂત્ર તારવો. 04

OR

- (d) Derive Equation of Minimum Thrust for Steady level Flight. 04  
(S) સ્ટેડી લેવલ ફ્લાઈટ માટે મિનિમમ ઠરસ્ત નું સૂત્ર તારવો. 04

Q.4  
પ્રશ્ન.

- (a) Draw V-n Diagram for Flight Envelop with proper labeling. 03  
(અ) યોગ્ય નામકરણ સહીત ની ફ્લાઈટ એન્વેલોપ માટે V-n ડાયાગ્રામ દોરો. 03

૪

OR

- (a) Explain types of atmosphere. 03  
(અ) વાતાવરણ ના પ્રકાર જણાવો. 03  
(b) Derive minimum Power Required condition for steady level flight. 04  
(બ) સ્ટેડી લેવલ ફ્લાઈટ માટે મિનિમમ પાવર જરૂરિયાત ની સ્થિતિ સાબિત કરો. 04

OR

- (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  $C_{D,0} = C_{D,i}$  તારવો. 04

- (c) Air (Ideal flow) flowing in a wind tunnel has Pressure, Density and Mach no are 0.35 atm, 0.982 kg/m<sup>3</sup>, 0.3 respectively. Find the air Temperature and velocity of this Ideal flow. 07

[1 atm = 1.01 x 10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup>]

- (ક) વિન્ડ ટનલ માં હવા નો આઈડિઅલ ફ્લો વહી રહ્યો છે જેનું પ્રેશર, ઘનતા અને મેક નંબર અનુક્રમે ૦.૩૫ atm, ૦.૯૨૮ kg/m<sup>3</sup>, ૦.૩ છે. હવા નું તાપમાન અને આ આઈડિઅલ ફ્લો નો વેગ (સ્પીડ) શોધો.

[૧ atm = ૧.૦૧ x ૧૦૫ N/m<sup>2</sup>]

Q.5

- (a) Why the Swept back wing is required for a fighter aircraft? Explain in detail. 04

પ્રશ્ન.	(અ) લડાકુ વિમાન માં સ્વૈપટ બેક પાંખ નો ઉપયોગ કેમ જરૂરી છે? વિગત વાર સમજાવો.	૦૪
૫	(b) Established the Relation Between Geopotential altitude & Geometric altitude.	૦૪
	(બ) જીઓપોટેન્શિયલ અલ્ટીટ્યૂડ અને જીઓમેટ્રિક અલ્ટીટ્યૂડ વચ્ચે નો સંબંધ પ્રસ્થાપિત કરો.	૦૪
	(c) Short note on “SecondaryControl surfaces” of an aircraft.	૦૩
	(ક) વિમાન ની "સેકન્ડરી કંટ્રોલ સર્ફેસેસ" પર ટૂંક નોંધ લખો.	૦૩
	(d) What is dynamic stability? Explain with example.	૦૩
	(ડ) ડાયનામિક સ્ટેબિલિટી શું છે? ઉદાહરણ સહીત સમજાવો.	૦૩

\*\*\*\*\*