

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

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

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V • EXAMINATION – SUMMER 2016**

**Subject Code: 2350202**

**Date: 11/05/2016**

**Subject Name: Vehicle Dynamics**

**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. Each question carry equal marks (14 marks)

- Q.1** (a) Four masses A, B, C and D are attached to a shaft and revolve in the same plane. The masses are 16 Kg, 14 Kg, 18 Kg and 19 Kg respectively and their radii of rotations are 70 mm, 60 mm, 50 mm and 40 mm. the angular position of the masses B, C and D are  $70^\circ$ ,  $120^\circ$  and  $270^\circ$  from the mass A. find the magnitude and position of the balancing mass at radius of 100 mm. **07**
- પ્રશ્ન. અ ચાર માસ A, B, C અને D એક જ શાફ્ટ પર એક જ પ્લેન મા ફરે છે. તેઓ અનુક્રમે 16 Kg, 14 કિગ્રા, 18 કિગ્રા અને 19 કિગ્રા છે. તેમની રોટેશન ત્રિજ્યા 70 mm, 60 mm, 50 mm અને 40 mm છે. અને તેમના કોણિય સ્થાન માસ A ની સાપેક્ષ મા  $70^\circ$ ,  $120^\circ$  અને  $270^\circ$  છે. જો બેલેન્સિંગ માસ ની ત્રિજ્યા 100 mm હોય તો તેનું મુલ્ય અને દિશા શોધો. **07**
- (b) Explain with deriving equation (1) swaying couple (2) hammer blow **09**
- બ સમીકરણ તરવી સમજાવો **09**
- (અ) સ્વેઇંગ કપલ (બ) હેમર બ્લો
- Q.2** (a) Explain Ackermann steering mechanism and write equations for turning circle radii for all four wheels. **07**
- પ્રશ્ન. અ આકર્મેન સ્ટિયરિંગ પ્રિસિપલ સમજાવી, ચાર વ્હિલો ના ટર્નિંગ સર્કલ રેડિયસ ના સમીકરણો લખો. **07**
- (b) Explain vibration with single degree of freedom. **09**
- બ સિંગલ ડીગ્રી ફ્રીડમ સાથે વાઇબ્રેશન સમજાવો. **09**
- OR
- (b) Define (1) frequency (2) amplitude (3) resonance (4) damping (5) free vibration (6) forced vibration (7) cycle **07**
- બ વ્યાખ્યા આપો (1) ફ્રિક્વેન્સી (2) એમ્પ્લિટ્યુડ (3) રેજોનન્સ (4) ડેમ્પિંગ (5) ફ્રી

વાઇબ્રેશન(6) ફોર્સ વાઇબ્રેશન (7) સચકલ

**Q.3** (a) A track has pivot pins 1.37 m apart, the length of each arm is 0.18 m and the track rod is behind front axle and 1.27 m long. Determine the wheel base which will give true rolling for all wheels when the car is turning so that the inner wheel stub axle is  $60^\circ$  to the centre line of the car. **07**

**પ્રશ્ન.** અ એક ટ્રેક ની પીવોટ પીન 1.37મી. અંતરે છે. દરેક આર્મ ની લંબાઇ 0.18 મી. છે. **07**  
3 ટ્રેક રોડ ફ્રન્ટ એક્સલ ની પાછળ અને 1.27 મી. લાંબો છે. જ્યારે કાર ટર્ન લે છે ત્યારે કાર ની સેન્ટર લાઇન થી અંદર ના વ્હિલ ના સ્ટબ એક્સલ  $60^\circ$  હોય અને ટ્રેક વ્હિલ નુ ટ્રુ રોલિંગ આપે તો વ્હિલ બેઝ શોધો.

(b) Explain MacPherson strut type suspension system. **09**

બ મેકફરસન સ્ટ્રટ ટાઇપ સસ્પેન્શન સિસ્ટમ સમજાવો. **09**

OR

**Q.3** (a) Derive an equation for balancing single rotating mass by two rotating masses in different plane. **07**

**પ્રશ્ન.** અ સિંગલ રોટેટિંગ માસ નુ જુદા જુદા પ્લેન મા બે રોટેટિંગ માસ વડે થતુ **07**  
3 બેલેન્સિંગ નુ સમિકરણ તરવો.

(b) Differentiate between **09**  
(1) hotch kiss drive and torque tube drive.  
(2) semi-floating and full-floating axles.

બ વર્ગિકરણ કરો (1) હોચ કિસ ડ્રાઇવ - ટોર્ક ટ્યુબ ડ્રાઇવ (2) સેમી ફ્લોટિંગ - ફુલ ફ્લોટિંગ એક્સલ **09**

**Q.4** (a) The outside diameter of a hollow cylindrical propeller shaft is 40 mm . Calculate the thickness of M.S. sheet required for the tubular section used. Given : **07**  
Max.engine torque-191 N.m, First gear ratio-3.06, Max.permmissible shear stress  $50 * 10^3$  KPa

**પ્રશ્ન.** અ હોલો સિલિન્ડ્રિકલ પ્રોપેલર શાફ્ટ નો બહાર નો ડાયમિટર 40 mm છે. તો M.S. શિટ **07**  
૪ ના નળકાર સેક્શન માટે ની જડાઇ શોધો. મહત્તમ એન્જિન ટોર્ક 191 N.m, ફ્રસ્ટ ગિયર રેશિયો 3.06, મહત્તમ શિયર સ્ટ્રેસ  $50 * 10^3$  KPa છે.

(b) Explain with equation **09**  
(1) air resistance (2) rolling resistance (3) grade resistance

બ સમીકરણ સાથે સમજાવો. (1) એર રેઝિસ્ટન્ટ, (2) રોલિંગ રેઝિસ્ટન્ટ, (3) ગ્રેડ રેઝિસ્ટન્ટ **09**

OR

**Q.4** (a) Explain Bearing Load on front axle. **07**

પ્રશ્ન.	અ	ફ્રંટ એક્સલ પર નો બેરિંગ લોડ સમજાવો.	07
	૪		
	(b)	Derive equations of max. Acceleration, max. tractive force and reactions for (i) front wheel, (ii) rear wheel drive.	09
	બ	મહત્તમ પ્રવેગ, મહત્તમ ટ્રેક્ટિવ એફર્ટ અને રિએક્શન મટે ના સમિકરણ (1) ફ્રંટ વ્હિલ અને (2) રિયર વ્હિલ માટે તાર્વો.	09
Q.5	(a)	One motor car have rolling resistance 25 N/1000N, air resistance $0.06V^2$ . If transmission efficiency in top gear is 88% and Weight of laden vehicle is 20,000 then calculate: (1) brake KW power when speed of car is 145km/hr, (2) brake KW power when speed of car is 50 km/hr, transmission efficiency is 80 % and car climbing the slope of 10°	07
પ્રશ્ન.	અ	એક મોટર કાર નો રોલિંગ રેઝિસ્ટન્ટ 25 N/1000N , એર રેઝિસ્ટન્ટ $0.06V^2$ છે. જો ટ્રાંસમિશન ક્ષમતા ટોપ ગિયર મા 88% અને વહન નુ લેડનવજન 20,000 હોય તો, (1) બ્રેક કિલો વોટપાવર કાર ની ઝડપ 145km/hr હોય ત્યારે શોધો. (3) બ્રેક કિલો વોટપાવર કાર ની ઝડપ 50 km/hr, ટ્રાંસમિશન ક્ષમતા 80% અને કાર 10° નો ઢાળ ચઢતી હોય ત્યારે શોધો.	07
પ			
	(b)	List the various ergonomic features present in modern car.	09
	બ	આધુનિક કાર ના જુદી જુદી અર્ગોનોમિક વિષેષતાઓ ની યાદી બનાવો.	09
		OR	
Q.5	(a)	Wheel base of a car is 2.5m. The height of C.G. is 0.6m from ground and it is located at 1.1m from rear axle. If the car is running at 85km/hr find the stopping distance in following case. Take $\mu=0.6$ . 1. Only rear wheels are braked. 2. Only front wheels are braked.	07
પ્રશ્ન.	અ	એક કાર નો વ્હિલ બેઝ 2.5m, સી.જી. ની ઉંચાઈ 0.6m અને પાછળ ની એક્સલ થી 1.1m છે. જો કાર 85km/hr ની ઝડપે જતી હોય તો નીચેના કેસ માટે સ્ટોપિંગ ડિસ્ટન્સ શોધો. (1) માત્ર પાછળ ના વ્હિલો ને બ્રેકલગડતા, (2) માત્ર આગળ ના વ્હિલો ને બ્રેકલગડતા.	07
પ			
	(b)	Explain factors affecting human comfort.	09
	બ	માનવિય આરામ ને અસર કરતા પરિબલો સમજાવો.	09

\*\*\*\*\*