Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGG.- V[th] SEMESTER–EXAMINATION – JUNE- 2012

Subject code: 350202/2350202 **Date: 05/06/2012**

Subject Name: Vehicle Dynamics

Time: 10:30 am – 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. **English version is considered to be Authentic**

Q.1 (a) Explain following in detail. **07**
(1) Hammer blow (2) swaying couple (3) tractive force refer to partial balancing of reciprocating parts

(b) Define gradiability and drawbar pull. Explain various resistances to motion of vehicle. **07**

Q.2

(a) Four masses A, B, C, D are attached to a shaft and revolve in the same plane. The masses are 25kg,35kg,20kg & 30 kg respectively and their radii of rotation are 40mm,20 mm,50mm and 30mm. The angular position of B, C, D with respect to A are $60^{0,}$ 125^{0} & 210^{0} respectively. Find the magnitude and position of balancing mass at a radius of 30mm.in the same plane. **07**

(b) A car has total mass of 2500 kg. And having frontal area of $3m^{2}$ has to run on a level road at a max. Speed of 150 km/hr. The rolling resistance is 0.015mg+0.00005 mg V. Air resistance coefficient is 0.027. The transmission efficiency in top gear is 90%. The car negotiates max. grade of 40% at 12km/hr in first gear ratio 24:1,having transmission efficiency of 70%. Take axle ratio 6:1 and wheel radius 32cm.Find out------ **07**
(1) Engine brake power in KW and Engine RPM and at max. speed.
(2) Engine torque while climbing grade.
(3) Engine RPM while climbing grade.

OR

(b) Derive an equation for max. acceleration, max. tractive effort and reaction at wheel for a four wheel drive vehicle. **07**

Q.3

(a) Explain gyroscopic couple and its effect on vehicle. List various factors affecting braking efficiency. **07**

(b) Derive formula for balancing of single rotating mass by two rotating masses rotating in different plane at either sides of disturbing mass. Give relation between vehicle speed and engine revolutions. **07**

OR

Q.3 (a) Define roll-axis. Derive an equation for reaction at wheels for a vehicle moving down a gradient and brakes are applied at front wheels only. **07**

(b) Define static balancing and dynamic balancing and derive an equation for limiting angle of inclination for stability of vehicle. **07**

Q.4

(a) Explain any one type of propeller shaft with figure and give difference between torque tube drive and hotch-kiss drive. **07**

(b) Define following terms with respect vibration. **07**
(1) amplitude(2) damped vibration (3) resonance

Also explain sources of vibration in a vehicle.

OR

Q. 4	(a)	Find out the outer diameter of a propeller shaft if it is used for an engine running at 1500 RPM and producing 15KW.The over all gear ratio is12:1 and inner diameter of propeller shaft is 50mm. The permissible shear stress for shaft material is 350N/mm^2. The effective wheel diameter is 600mm and coefficient of friction between tyre and road surface is 0.45. Also find out thrust force developed at each wheel. State formula to find out I-Section of axle.	**07**
	(b)	What is vibration isolation? Explain and derive formula for single degree of freedom in vehicle.	**07**
Q.5			
	(a)	Distinguish leaf spring and coil spring and explain ergonomics.	**07**
	(b)	State condition for good steering and explain Ackerman steering mechanism.	**07**

OR

Q.5	(a)	Explain advantages of independent suspension and derive formula for bearing load on front axle.	**07**
	(b)	Define camber and caster. Also explain condition for true rolling.	**07**

****

પ્રશ્ન–૧	અ	નીચેની બાબતો વિસ્તૃત રીતે સમજાવો. ૧. હેમર બ્લો ૨. સ્વેઈંગ કપલ ૩. રેસીપ્રોકેટીંગ માસના અનુસંધાને ટ્રેકટીવ ફોર્સ	**07**
	બ	ડ્રોબારપુલ અને ગ્રેડીયેબીલીટી ની વ્યાખ્યા આપો. અને વાહનની ગતીના જુદા જુદા અવરોધો ચર્ચો.	**07**
પ્રશ્ન–૨	અ	ચાર વજન ક,ખ,ગ,અને ઘ એક ગોળ ફરતા શાફટ સાથે એક જ સમતલમાં જોડેલા છે. જેમનું વજન અનુક્રમે ૨૫કીગ્રા, ૩૫ કીગ્રા, ૨૦કીગ્રા છે, તેમના ફરવાની ત્રિજયા અનુક્રમે ૪૦મીમી, ૨૦મીમી, ૫૦મીમી, અને ૩૦ મીમી છે. ખ, ગ અને ઘ નું વર્તુળ આકાર સ્થાન ક ની સાપેક્ષમાં અનુક્રમે ૬૦°, ૧૨૫°, અને ૨૧૦° છે, તો ૩૦ મીમીની ત્રિજયા પરના બેલેન્સીંગ વજનનું માપ અને સ્થાન ક ની સાપેક્ષમાં શોધો.	**07**
	બ	એક કારનું વજન ૨૫ કીગ્રા છે. તેનો ફ્રન્ટલ એરીયા ૩ મી^{2} છે. તેની સમતલ રોડ પર મહત્તમ ઝડપ ૧૫૦ કીમી/કલાક છે. રોલીંગ અવરોધ (૦.૦૧૫ મીગ્રા + ૦.૦૦૦૦૫ મીગ્રા X વેગ) અને હવાનો અવરોધ ૦.૦૨૭ છે. તેની ટોપ ગીયરમાં કાર્યદક્ષતા ૯૦% છે. કાર ૪૦° મહત્તમ ઢાળે ૧૨ કીમી/કલાકની મહત્તમ ઝડપથી પ્રથમ ગીયર રેશીયો ૨૪:૧માં ચડી શકે છે. જેની ટ્રાન્સમીશન કાર્યદક્ષતા ૭૦% છે. જો એકસેલ રેશીયો ૬:૧ અને વ્હીલની ત્રિજયા ૩૨ સેમી હોય તો નીચેની બાબતો શોધો. ૧. એન્જિનનો પાવર – કીલોવોટમાં અને એન્જિનના આરપીએમ મહત્તમ ઝડપ ઉપર ૨. ઢાળ ચડતી વખતે એન્જિનનો ટોર્ક ૩. ઢાળ ચડતી વખતે એન્જિનના આરપીએમ	**07**

અથવા

	બ	ચાર વ્હીલ ડ્રાઈવ વાહન માટે મહત્તમ પ્રવેગ મહત્તમ ટ્રેકટીવ એફર્ટ અને વ્હીલ ઉપર થતા પ્રતિબળ નું સુત્ર મેળવો.	**07**
પ્રશ્ન–૩			
	અ	ગાયરોસ્કોપીક કપલ અને તેની વાહન પર થતી અસર વર્ણવો. તથા બ્રેકીંગની કાર્યદક્ષતાને અસર કરતા પરિબળોની યાદી બનાવો.	**07**
	બ	એક અન બેલેન્સડ માસની વિપરીત દીશામાં જુદા જુદા સમતલમાં ફરતા બે માસની મદદથી બેલેન્સ કરવાનું સુત્ર મેળવો અને વાહનની ઝડપ અને એન્જિનના આરપીએમ વચ્ચેનો સંબંધ લખો.	**07**

અથવા

પ્રશ્ન–૩

અ	રોડ અક્ષીસ ની વ્યાખ્યા આપો. જો આગળના પૈડા પર જ બ્રેક લાગે અને વાહન ઢાળ ઉતરતુ હોય તેવા સંજોગોમાં વ્હીલ ઉપર લાગતું પ્રતિબળ શોધવા માટેનું સુત્ર મેળવો.	**07**
બ	સ્ટેટીક અને ડાયનેમીક બેલેન્સીંગની વ્યાખ્યા આપો. અને વાહનની સ્થિરતા માટે લીમીટીંગ ઢાળનો ખુણો દર્શાવતું સુત્ર મેળવો.	**07**

પ્રશ્ન–૪

અ	કોઈ પણ એક પ્રોપેલર શાફટને આકૃતિ સાથે સમજાવો. ટોર્ક ટયુબ ડ્રાઈવ અને હોચકીસ ડ્રાઈવ વચ્ચેના તફાવત લખો.	**07**
બ	એમ્પલીટયુડ, ડેમ્પ્ડ વાઈબ્રેશન અને રીઝોનન્સ ની વ્યાખ્યા આપો. તથા વાહનમાં વાઈબ્રેશન ઉત્પન્ન કરતા પરિબળો સમજાવો.	**07**

અથવા

પ્રશ્ન–૪

અ	જેનું એન્જિન ૧૫૦૦ આરપીએમ ઉપર ૧૫ કીવોટ પાવર ઉત્પન્ન કરતું હોય તેવા પ્રોપેલર શાફટનું બહારનો વ્યાસ શોધો. તેનો અંદરનો વ્યાસ ૫૦ મીમી છે. ઓવરઓલ ગીયર રેશીયો ૧૨:૧ છે. મહત્તમ શીયર સ્ટ્સ ૩૫૦ ન્યુ/મીમી^{૨} છે. જો વ્હીલનો વ્યાસ ૬૦૦ મીમી હોય અને વ્હીલ તથા રોડ વચ્ચેના ઘર્ષણાંક ૦.૪૫ હોય તો વ્હીલ પર લાગતુ થ્રસ્ટફોર્સ શોધો. એક્સેલના આઈ સેકશન શોધવા માટેનું સુત્ર લખો.	**07**
બ	વાઈબ્રેશન આઈસોલેશન એટલે શું ? વાહનના વાઈબ્રેશનના એક જ ડીગ્રી ઓફ ફ્રીડમનું સુત્ર મેળવો.	**07**

પ્રશ્ન–૫

અ	લીફ અને કોઈલ સ્પ્રીંગ વચ્ચેના તફાવત લખો. અને એરગોનીઝમ સમજાવો.	**07**
બ	સારા સ્ટીયરીંગ માટેની જરુરીયાતો લખો. અને એકરમેન સ્ટીયરીંગની મીકેનીઝમ સમજાવો.	**07**

અથવા

પ્રશ્ન–૫

અ	ઈન્ડીપેન્ડન્ટ સસ્પેન્શનના ફાયદા લખો. અને ફ્રન્ટ એકસેલ પર લાગતા બેરીંગ લોડનું સુત્ર મેળવો.	**07**
બ	કેસ્ટર અને કેમ્બરની વ્યાખ્યા આપો અને ટ્રુ રોલીંગ માટેની શરત સમજાવો.	**07**

****