Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER – V • EXAMINATION – WINTER 2012

Subject code: 350202 **Date: 26/12/2012**

Subject Name: Vehicle Dynamics

Time: 10.30 am - 01.00 pm **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt any five 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)	How the different masses rotating in different planes are balanced?	**07**
	(b)	Explain with deriving equation (1) swaying couple (2) hammer blow	**07**
Q. 2	(a)	A four wheel passenger vehicle has a wheel base of 225 cm. Its center of gravity is 55 cm above the ground and is 100 cm in front of the rear axle. The coefficient of friction is 0.6 Calculate the minimum stopping distance , if brakes are applied on (i) rear wheels and (ii) front wheels , at a vehicle speed of 45 km/hr.	**07**
	(b)	Write short note on vibration isolation.	**07**
		OR	
	(b)	Explain vibration with single degree of freedom.	**07**
Q.3	(a)	Explain Ackermann steering mechanism and write equations for turning circle radii for all four wheels.	**07**
	(b)	A car has pivot pins 110 cm apart, the length of each track arm is 15.25 cm and the track rod behind the axle is 100 cm long. Determine the wheel base for true rolling of all wheels when the inner wheel stub axle is at 55˚ to the centre line of the car.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	Derive fundamental equestion for correct steering.	**07**
	(b)	A vehicle using Ackermann steering system has a wheel base 2.00 m, front wheel track 1.00 m ,distance between king pin axes 1.00 m. If the max. Deflection of inner front wheel is 45˚, Calculate (i) the deflection of the outer front wheel assuming true rolling motion of the wheels in this position,(ii) Find the turning radius of outer front wheel.	**07**
Q.4	(a)	Differentiate between (1) Hotch kiss drive and torque tube drive. (2) Semi-floating and full-floating axles.	**07**
	(b)	The outside diameter of a hollow cylindrical propeller shaft is 3.95 cm. Calculate the thickness of M.S. sheet required for the tubular section used. Given : Max.engine torque-17.5kgf.m, First gear ratio-3.00, max.permissible shear stress = 650 Kgf/cm^{2}.	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	With neat sketch explain bearing loads on axle.	**07**
	(b)	Define ergonomics. Explain factors affecting ergonomics.	**07**
Q.5	(a)	Explain (1) draw bar pull (2) gradiability (3) tractive effort	**07**

(b) Derive equations of max. Acceleration, max. tractive force and reactions for (i)front wheel,(ii) rear wheel drive. **07**

OR

Q.5 (a) Derive an equation for distribution of weight at front and rear wheels for a 4 wheeled vehicle. **07**

(b) The co efficient of rolling resistance for a truck weighing 6350 Kgf is 0.018 and the coefficient of air resistance is 0.00281 in the formula $R=KW+K_a AV^2$ kgf where A is m^2 of frontal area and V the speed in km/hr. The transmission efficiency in the top gear of 6.2:1 is 90% and that in second gear of 15:1 is 80%. A=5.574 m^2. If V max. is 88 km/hr in top gear find (i) Engine B.H.P,(ii)Engine speed if effective dia. Of driving wheels is 81.25 cm. (iii) The max. Gradient the truck can climb at the above engine speed in second gear,(iv) the max. Drawbar pulls available on level at the above engine speed in the second gear. **07**

****

પ્ર ૧ (અ) જુદા જુદા પ્લેનમા ફરતા જુદા જુદા માસને કેવી રીતે સંતુલિત કરાય? **07**

(બ) સુત્ર સાથે તારવો: (૧) સ્વેયિંગ કપલ (૨) હેમર બ્લો. **07**

પ્ર ૨ (અ) એક ફોર વ્હીલ પેસેંજર વેહિકલનો વ્હીલ બેઝ ૨૨૫ સે.મી. છે. તેનુ સી.જી. ૫૫ સે.મી. જમીનથી ઉપર અને ૧૦૦ સે.મી. પાછળની ધરીથી આગળના ભાગે છે. કોએફિસિંટ ઓફ ફ્રિક્સન૦.૬ છે. તો વેહિકલની ઝડપ જયારે ૪૫ કિ.મી./કલાકની હોય ત્યારે (અ) આગળ અને (બ) પાછળના વ્હીલ પર બ્રેક લગાડતા મિનિમમ સ્ટોપિંગ અંતર શોધો. **07**

(બ) વાઇબ્રેશન આઇશોલેશન પર ટૂક્નોધ લખો. **07**

અથવા

(બ) વાઇબ્રેશન માટે સીંગલ ડીગ્રી ઓફ ફ્રીડમ સમજાવો.

પ્ર 3 (અ) એકરમેન સ્ટીરીંગ મિકેનીઝમ સમજાવી અને ચાર વ્હીલ માટે ના ટર્નીંગ રેડિયસ સુત્ર લખો. **07**

પ્ર 3 (બ) એક કારમા બે પિવોટ પીન વચ્ચેનુ અંતર ૧૧૦ સે.મી., દરેક ટ્રેક આર્મની લમ્બાઇ ૧૫.૨૫ સે.મી. અને ધરીની પાછળના ટ્રેકરોડની લમ્બાઇ ૧૦૦ સે.મી. છે. જયારે ઇનર સ્ટબ ધરી કારની સેંટર લાઇનથી ૫૫ અંશ હોય ત્યારે બધા વ્હીલને ફેરવવા માટેનો વ્હીલ બેઝ શોધો. **07**

અથવા

પ્ર 3 (અ) કરેક્ટ સ્ટીરીંગ માટે મુળભુત સુત્ર તારવો. **07**

(બ) એકરમેન સ્ટીરીંગ મિકેનીઝમ ધરાવતા વેહિકલ માટે વ્હીલ બેઝ ૨ મી. ફ્રંટ વ્હીલ ટ્રેક ૧.૦ મી. કિંગ પિન અક્સલ નુ અંતર ૧.૦ મી. ઇનર ફ્રંટ વ્હીલ મહત્તમ ડિફ્લેક્શન ૪૫ અંશ છે.તો (૧) ટ્રુ રોલિંગ **07**

મોશન ધારિ આઉટર વ્હીલ નુ મહત્તમ ડિફ્લેક્શન (૨) આઉટર ફ્રંટ વ્હીલ ની ટર્નીંગ રેડિયસ શોધો.

પ્ર ૪	(અ)	તફાવત આપો.(૧) હોચ્કિસ ડ્રાઇવ – ટોર્ક ટ્યુબ ડ્રાઇવ (૨) સેમી ફ્લોટિંગ – ફુલ ફ્લોટિંગ એક્સલ	07
	(બ)	હોલો સિલિન્ડ્રિકલ પ્રોપેલર શાફ્ટ નો આઉટર ડાયા. ૩.૯૫સેમી.છે. મહત્તમ એંજિન ટોર્ક ૧૭.૫ કિ ગ્રા.મી., ફર્સ્ટ ગિયર રેશિઓ ૩.૦૦,પરમિશિબલ શિયર સ્ટ્રેસ ૬૫૦ કિ ગ્રા/સેમિ^{2} છે.તો પ્રોપેલર શાફ્ટ ટ્યુબ મની જાડાઇ શોધો.	07

અથવા

પ્ર ૪	(અ)	એક્ષલ પરના બેરિંગ લોડ આકુતિ સાથે સમજાવો.	07
	(બ)	એરગોનોમિક્સની વ્યાખ્યા આપી તેના પર અસર કરતા પરિબળો જણાવો.	07
પ્ર ૫	(અ)	સમજાવો: (૧) ડ્રો બાર પુલ (૨) ગ્રેડિયેબિલિટી. (૩) ટ્રેકટિવ એફોર્ટ.	07
	(બ)	ફ્રંટવ્હીલ અને રિયર વ્હીલ ડ્રાઇવ માટે મહત્ત્મ પ્રવેગ, ટ્રેકટિવ ફોર્સ અને રિએકસનના સુત્રો તારવો.	07

અથવા

	(અ)	ફોર વ્હીલ ફ્રંટવ્હીલ અને રિયર વ્હીલ ડ્રાઇવ માટે વેઇટ ડિસ્ટ્રિબ્યુશનનુ સુત્ર તારવો.	07
	(બ)	૬૩૫૦ કિ ગ્રા. વજન ધરાવતી ટ્રક માટે રોલિંગ રેસિસ્ટંસ કોએફિસિંટ ૦.૦૧૮ છે. એર રેસિસ્ટંસ કોએફિસિંટ ૦.૦૦૨૮૧ છે. $R=KW+K_a AV^2$ kgf જ્યા A ફ્રંટ એરિયા ચો. મી. મા, V ઝડપ કિ.મી./કલાક છે. ટ્રાંસમિશન એફિસિયંસી ટોપ ગીયર ૬.૨:૧ માટે ૯૦% અને સેકંડ ગીયર ૧૫:૧ માટે ૮૦% છે. A= ૫.૫૭૪ ચો. મી., મહ્તમ V=૮૮ કિ.મી./કલાક ટોપ ગીયર માટે છે. તો (૧) એંજિન બી. એચ્. પી. (૨) એંજિન ઝડપ જો ડ્રાઇવીગ વ્હીલનો ઇફેકટિવ વ્યાસ્ ૮૧.૨૫ સેમિ (૩) સેકંડ ગીયરમા ઉપરની ઝડપ માટે ટ્રક દ્વારા ચઢાતો ઢોળાવ (૪) સેકંડ ગીયરમા ઉપરની ઝડપ માટે મહ્તમ ડ્રો બાર પુલ શોધો.	07

****