

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER EXAMINATION – SUMMER 2015

Subject Code:350202**Date:04/05/2015****Subject Name: Vehicle Dynamics****Time: 02:30 PM TO 05:00 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. Each question carry equal marks (14 marks)

- Q.1** (a) Four masses A, B, C, D are attached to a shaft and revolve in the same plane. The masses are 25kg, 35kg, 20kg & 30kg and their radii of rotation are 40mm, 20mm, 50mm & 30mm respectively. The angular position of B, C, D w.r.t A are 60° , 125° & 210° respectively. Find the magnitude and position of balancing mass at a radius of 30mm. **07**
- (b) Explain (i) Hammer Blow (ii) Swaying Couple **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.
- Q.3** (a) Explain with example free vibration and forced vibration. **07**
- (b) Define the following **07**
- (i) Castor (ii) Camber (iii) King pin inclination
- OR
- Q.3** (a) Explain roll axis and the effect of side forces. **07**
- (b) A vehicle spring of semi elliptical type has leaves of 76 mm width and 12 mm thickness and effective length 910 mm. If the stress is not to exceed 220720 kpa when spring is loaded to 4900 N, then find, (i) No of leaves in the spring (ii) Deflection of spring If the spring is just flat under load, what is the radius? **07**
- Take $E = 196.2 \times 10^6$ kpa.
- Q.4** (a) State different types of suspension spring and explain any one. **07**
- (b) An automobile engine develops 27 KW at 1550 rpm and its bottom gear ratio is 3.06. If a propeller shaft of 38 mm outside diameter is to be used, determine the inside diameter of mild steel tube used. Assuming a safe shear stress of 55×10^3 kpa for mild steel. **07**
- OR
- Q.4** (a) Explain Bearing Load on front axle. **07**
- (b) A motor car has a wheel base of 2.62 m, the height of its CG above the ground is 0.60 m and its 1.10 m in front of the rear axle. If the car is travelling at 40 km/h on a level track, determine the minimum

distance in which the car may stopped, when

- (i) The rear wheels are braked
- (ii) The front wheels are braked and
- (iii) All wheels are braked.

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 **07**
(i) front wheel,(ii) rear wheel drive.

OR

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

(b) The co efficient of rolling resistance for a truck weighing 6350 Kgf is **07**
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.

ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧ અ ચારવજનક, ખ, ગ, ઘએકગોળફરતાશાફ્ટસાથેએક્ષસમતલમાજોડેલાછે. ૦૭
 જેમનુવજનઅનુક્રમે૨૫kg, ૩૫kg, ૨૦kg, ૩૦kgછે.
 તેમનાફરવાનિત્રિજ્યાઅનુક્રમે૪૦mm, ૨૦mm, ૫૦mm, ૩૦mmછે. ખ, ગ,
 અનેઘનુવર્તુળાકારસ્થાનકનિસાપેક્ષમાઅનુક્રમે 50° , 90° , 120° છે. તો૩૦mm,
 નિત્રિજ્યાપરનાબેલેસિંગવજનનુમાપઅનેસ્થાનકનિસાપેક્ષમાંસોધો.
- બ સમજવો. ૧. હેમર બ્લો ૨. સ્વેયિંગ કપલ ૦૭
- પ્રશ્ન. ૨ અ એક ફોરવ્હિલપસેંજરવેહિકલનો વ્હિલબેઝ ૨૨૫સે.મી. છે. તેનુ સી.જી. ૫૫સે.મી. ૦૭
 જમીનથીઉપરઅને ૧૦૦સે.મી. પાછળનીધરીથી આગળનાભાગે છે. કોએફિસિંટ ઓફ
 ફ્રિક્શન ૦.૬ છે.તો વેહિકલની ઝડપજ્યાર૪૫ક.મી./કલાકનીહોયત્યાર (અ)
 આગળઅને (બ) પાછળનાવ્હિલપરબ્રેક લગાડતામિનિમમ સટોપિંગઅંતરશોધો.
- બ વાબ્રેશનઆઇશોલેશનેપર ટુંક નોઘલખો. ૦૭
 અથવા
- બ વાઇબ્રેશનમાટેસિંગલડીગ્રી ઓફફ્રીડમસમજાવો. ૦૭
- પ્રશ્ન. ૩ અ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો ફી વાઇબ્રેશનફોસ વાઇબ્રેશન. ૦૭
 બ નિચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. ૦૭
 (૧) કેસ્ટર (૨) કેમ્બર (૩) કીંગ પીન ઈંકલીનેશન
 અથવા
- પ્રશ્ન. ૩ અ સમજવો. રોલ અક્ષીસ અને સાઈડ ફોસની અસરો. ૦૭
 બ એક વ્હીકલમાં સેમી ઈલીપ્ટીકલ સ્પ્રિંગ ના પાટાની પહોળઈ ૭૬ mm જાડાઈ ૧૨ ૦૭
 mm અને તેની અસરકારક લંબાઈ ૯૧૦ mm છે. જો તેનો સ્ટ્રેસ ૨૨૦૭૨૦
 KPaહોઈ અને સ્પ્રિંગ ૪૯૦૦ N થી લોડ કરી હોય તો નીચે આપેલ વિગતો
 શોધો.
 (૧) સ્પ્રિંગના પાટાની સંખ્યા
 (૨) સ્પ્રિંગના ડિફલેક્શન
 જો સ્પ્રિંગ ફ્લેટ (સપટ) થઈ જાઈ તો તેની શરુઆતની ત્રિજ્યા શોધો. $E = 196.2$
 $* 10^6$ KPa.
- પ્રશ્ન. ૪ અ સસ્પેશન સ્પ્રિંગોના પ્રકાર લખો અને કોઈ એક સમજાવો. ૦૭
 બ એક ઓટોમોબાઈલ એન્જિન 1550 RPM પર 27 KW પાવર પેદા કરે છે.તેનો ૦૭
 બોટમ ગીયર રેશીયો ૩.૦૬ છે. જો તેમાં વપરાતો પ્રોપેલર શાફ્ટ ૩૮ mm
 બહારનો વ્યાસ ધરાવતો મોશન ધારિ આઉટર વ્હીલ નુ મહત્તમ ડિફલેક્શન
 (૨) આઉટર ફ્રંટ વ્હીલ ની ટનીંગ રેડીયસ શોધો.

અથવા

- પ્રશ્ન. ૪ અ ફ્રન્ટ એક્સલ પરના બેરીંગ લોડ વિશે સમજાવો. ૦૭
- બ એક મોટર કારનું વ્હીલ બેઈઝ 2.62 m છે. તેના સી.જી. ની ઉંચાઈ ગ્રાઉંડથી ૦૭
.60 m અને 1.10 m રીઅર એક્સલથી આગળ છે. જો કાર લેવલ ટ્રેક પર 40
km/h ની ઝડપથી દોડતી હોઈ તો તેનું લઘુત્તમ સ્ટોપીંગ અંતર શોધો. જ્યારે
તેમા. (૧) ચારેય વ્હીલમા બ્રેક લગાવી હોઈ (૨) ફક્ત આગળના બે વ્હીલમાં
બ્રેક લગાવી હોઈ (૩) ફક્ત પાછળના બે વ્હીલમાં બ્રેક લગાવી હોઈ
ટાયર અને રોડ વચ્ચેનો ઘષ્ટાંક 0.૬ લેવો.

- પ્રશ્ન. ૫ અ સમજાવો: (1) ડ્રો બારપુલ (2) ગ્રેડિયેબીલીટી (3) ટ્રેકટિવએફોટ. ૦૭
- બ ફ્રન્ટવ્હિલ અને રિયરવ્હિલડ્રાઇવ માટે મહત્તમ પ્રવેગ,ટ્રેકટીવ ફોર્સ અને ૦૭
રિએક્શનના સુત્રો તરવો.

અથવા

- પ્રશ્ન. ૫ અ ફોરવ્હિલફ્રન્ટવ્હિલઅનરિયરવ્હિલડ્રાઇવમાટેવેઇટડીસ્ટ્રિબ્યુશનાસુત્રતારવો. ૦૭
- બ 6350 કી.ગ્રો વજનધરાવતી ટ્રક માટેરોલિંગ રેસિસ્ટંસ કોએફિસિંટ 0.018 છે. ૦૭
એરરેસિસ્ટંસ કોએફિ 0.00281 છે. $R=KW+ K_v AV^2$ kgf જ્યાં A ફ્રન્ટએરિયાચો. મી.
મા, V ઝડપકિ.મી./કલાકછે. ટ્રાંસમિશન એફિસિયંસીટોપગીયર 6.2:1 માટે 90%
અને સેકંડેગીયર 15:1 માટે 80% છે. A= 5.574 ચો. મી., મહત્તમ V=88
ક.મી./કલાકટોપગીયરમાટેછે.તો (1) એજિનબી.એચ.પી. (2)
એજિનઝડપજોડ્રાઇવીંગવ્હીલનોઇફેક્ટિવવ્યાસ 81.25સિમિ (3) સેકંડ
ગીયરમાઉપરનીઝડપમાટેટ્રક દ્વારાચઢાતોઢોળાવ (4) સેકંડ
ગીયરમાઉપરનીઝડપમાટેમહત્તમ ડ્રોબારપુલશોધો.
