

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V-EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code: 350202**Date: 21/12/2015****Subject Name: Vehicle Dynamics****Time: 10:30 AM TO 1:00 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) Derive equation of balancing of several mass rotating in same plane. **07**
 (b) Four mass A, B, C, and D are attach to a shaft and revolve in the same plane. **07**
 The masses are 12 Kg, 10 Kg, 18 Kg and 15 Kg respectively and their radii of rotation are 40 mm, 50 mm, 60 mm, and 30 mm. The angular position of the masses b, C, and D are 60° , 135° , and 270° from the mass A. Find the magnitude and position of the balancing mass at a radius of 100 mm.
- Q.2** (a) Define (1) Frequency, (2) Amplitude, (3) Resonance, (4) Damping, (5) Free vibration, (6) Forced vibration, (7) Cycle. **07**
 (b) A motor car with wheel base 2.75m with a center of gravity 0.85m above the ground and 1.15m behind the front axle a co-efficient of adhesion 0.6 between the tyre and ground. Calculate the max. possible acceleration when the vehicle is **07**
 1) Driven on four wheels.
 2) Drive on front wheels only.
 3) Drive on rear wheels only.
- OR
- (b) Explain with equation (1) Rolling resistance, (2) Air resistance, (3) Gradient resistance. **07**
- Q.3** (a) A motor car has a wheel base of 2.743m and pivot center of 1.065m. The front and rear wheel track is 1.217m. Calculate the correct angle of outside lock and turning circle radius of outer front and inner rear wheels, when the angle of inside lock is 40° . **07**
 (b) Explain vehicle vibration and human comfort. **07**
- OR
- Q.3** (a) Explain Ackermen steering mechanism and write equation for turning circle radius for all four wheels. **07**
 (b) Explain Mac-person strut type suspension system. **07**
- Q.4** (a) Explain hotch-kiss drive and torque tube drive. **07**
 (b) (1) Derive equation of relationship between engine speed and vehicle speed. **07**
 (2) Explain tractive effort.

OR

- Q.4** (a) Derive an equation of max. Acceleration, max. tractive force and relation for (1) Front wheel, (2) Rear wheel **07**
- (b) An automobile engine develops a max. Torque of 162 Nm. The low gear ratio of transmission is 2.75, while the back axle ratio is 4.25. The effective wheel radius is 0.325 m and the co-efficient of friction between tyre and road surface is 0.6. If the permissible shear stress is 32373×10^4 Pa. Determine the max. Shaft diameter assuming that the load is nearly torsional what is max. load permissible on each wheels? **07**
- Q.5** (a) A motor car has a wheel base of 2.64 m the height of its CG above the ground is 0.61 and it is 1.12 m in front of the rear axle. If car is travelling at 40 Km/hr. on a level track. Determine the min. distance in which the car may be stopped when
1. The rear wheels are braked.
 2. The front wheels are braked.
 3. All wheels are braked.
- The co-efficient of friction between tyre and road may be ad 0.6
- (b) State the advantages and disadvantages of independent suspension system. **07**
- OR
- Q.5** (a) Explain “True-rolling” condition. **07**
- (b) Explain vibration with single degree of freedom. **07**

ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧ અ એક જ સમતલ માં ફરતા અનેક વજનો ને સમતુલિત કરવા માટે નું સમીકરણ તારવો. ૦૭
- બ એક શાફ્ટ પર લાગેલા ચાર દ્રવ્યમાન A, B, C, અને D એક સપાટી માં ફરે છે. દ્રવ્યમાનો અનુક્રમે 12 Kg, 10 Kg, 18 Kg અને 15 kg ના છે. અને તેમની ફરવાની ત્રિજ્યા અનુક્રમે 40 mm, 50 mm, 60 mm, અને 30 mm છે. દ્રવ્યમાન A થી B, C, અને D ની કોણીય સ્થિતિ 60° , 135° , અને 270° છે જો ફરવાની ત્રિજ્યા 100 mm હોય તો બેલેન્સિંગ વજન નું સ્થાન અને મેગ્નીટ્યુડ નક્કી કરો. ૦૭
- પ્રશ્ન. ૨ અ વ્યાખ્યા આપો. (1) ફિક્વન્સી, (2) એમ્પ્લિટ્યુડ, (3) રેસોનન્સ, (4) ડેમ્પિંગ, (5) ફ્રી-વાઇબ્રેશન, (6) ફોર્સ-વાઇબ્રેશન, (7) સાયકલ. ૦૭
- બ એક મોટર કાર નો વ્હીલ બેઝ 2.75 m છે કાર નો C.G. જમીન થી 0.85 m ઉપર છે તથા આગળ ની એક્સલ થી 1.15 m ના અંતરે પાછળ છે. ટાયર અને ગ્રાઉન્ડ વચ્ચે નું કો-એફિસિયન્ટ ઓફ એધેશન 0.6 લો. તથા નીચેના કિસ્સામાં વાહન ની ઝડપ શોધો. ૦૭
- 1) ફોર-વ્હીલ ડ્રાઇવ.
 - 2) ફ્રન્ટ વ્હીલ ડ્રાઇવ ઓન્ટી.
 - 3) રિયર વ્હીલ ડ્રાઇવ ઓન્ટી.

અથવા

- બ સમીકરણ સાથે સમજાવો (1) રોલિંગ રેસિસ્ટન્સ, (2) એર રેસિસ્ટન્સ, (3) ગ્રેડેબિલિટી. ૦૭
- પ્રશ્ન. 3 અ એક મોટર કાર નો વ્હીલ બેઝ 2.743 m છે તથા પીવોટ સેન્ટર વચ્ચે નું અંતર 1.065 m છે ફ્રન્ટ તથા રિયર વ્હીલ ટ્રેક 1.217 M છે. તો બહાર ની તરફ (આઉટ સાઈડ) લોક માટે નો ખરેખરો એંગલ (કરેક્ટ એંગલ) શોધો. તથા બહાર ની તરફ ના આગળ ના વ્હીલ અને અંદર ની તરફ ના પાછળ ના વ્હીલ ની ટર્નિંગ સર્કલ ત્રિજ્યા શોધો. અનાદર ની તરફ ના લોક નો એંગલ 40° લો. ૦૭
- બ વાહન નું વાયબ્રેશન અને હ્યુમન કમ્ફર્ટ વિષે સમજાવો. ૦૭

અથવા

- પ્રશ્ન. 3 અ એકરમેન સ્ટિયરિંગ મિકેનિસમ વર્ણવો અને ચારેય વ્હીલ માટે ટર્નિંગ સર્કલ ત્રિજ્યા માટે ના સમીકરણો લખો. ૦૭
- બ મેક-ફર્સન સ્ટ્રટ ટાઈપ સસ્પેન્સન સિસ્ટમ વર્ણવો. ૦૭

- પ્રશ્ન. ૪ અ હોય-કિસ ડ્રાઇવ અને ટોર્ક ટ્યુબ ડ્રાઇવ સમજાવો. ૦૭
- બ (1) એન્જિન ની ગતિ અને વાહન ની ગતિ વચ્ચે નો સંબંધ દર્શાવતું સૂત્ર તારવો. ૦૭
- (2) ટ્રેક્ટિવ એફર્ટ સમજાવો.

અથવા

- પ્રશ્ન. ૪ અ ફ્રન્ટ વ્હીલ અને રિયર વ્હીલ ડ્રાઇવ માટે મહત્તમ પ્રવેગ, ટ્રેક્ટિવ ફોર્સ તથા ૦૭
- રીએક્શન ના સુત્રો તારવો.
- બ એક ઓટોમોબાઇલ એન્જિન 162 Nm નો મહત્તમ ટોર્ક ઉત્પન્ન કરે છે. તેનો લો- ૦૭
- ગિયર ટ્રાન્સમિશન રેશિયો 4.25 છે. વ્હીલ ની અસરકારક ત્રિજ્યા 0.325 m તથા
- રોડ અને વ્હીલ વચ્ચે નો કો-એફિસિયંટ ઓફ ફ્રિક્શન 0.6 છે જો તેનો પરમિસિબલ
- શિયર સ્ટ્રેસ 32373×10^4 Pa હોય તો મહત્તમ શાફ્ટ ડાયામિટર શોધો. દરેક વ્હીલ
- પર આવતો મહત્તમ પરમિસિબલ લોડ કેટલો લાગશે? તે શોધો. ટોર્શનલ લોડ ની
- શરત ધારો.
- પ્રશ્ન. ૫ અ એક મોટર કાર નો વ્હીલ બેઝ 2.64 m છે. કાર નું C.G. જમીન થી 0.61 m ઉપર ૦૭
- તથા પાછળ ની એક્સલ થી 1.12 m આગળ છે. જો કાર 40 Km/hr ની સ્પીડે
- લેવલ ટ્રેક પર દોડતી હોય તો નીચેના કિસ્સાઓમાં સ્ટોપિંગ અંતર શોધો. (1) માત્ર
- પાછળ ના વ્હીલ પર બ્રેક લગાડતા, (2) માત્ર આગળ ના વ્હીલ પર બ્રેક લગાડતા
- (3) ચારેય વ્હીલો પર બ્રેક લગાડતા. વ્હીલ અને તાર વચ્ચે નો કો-એફિસિયંટ
- ઓફ ફ્રિક્શન 0.6 લો.
- બ ઈંડિપેન્ડન્ટ સસ્પેન્સન સિસ્ટમ ના ફાયદા ને ગેરફાયદા જણાવો. ૦૭

અથવા

- પ્રશ્ન. ૫ અ “ટૂ-રોલિંગ” માટેની શરતો સમજાવો. ૦૭
- બ વાઇબ્રેશન માટે સિંગલ ડિગ્રી ઓફ ફ્રીડમ સમજાવો. ૦૭
