

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**Diploma Engineering Semester –V Examination Dec'11- Jan'12**

Subject code: 350202/2350202

Date: 22/12/2011

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 Authentic.

- 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**
- (b) Explain (i) Hammer Blow (ii) Swaying Couple **07**
- Q.2** (a) A motor car has a wheel-base of 2.743 m and pivot centre of 1.065 m. The front and rear wheel track is 1.217 m. Calculate the correct angle of outside lock and turning circle radius of the outer front and inner wheels when the angle of inside lock is  $40^\circ$ . **07**
- (b) Explain the condition for true rolling when vehicle moving on (i) straight path and (ii) while taking turn. **07**
- OR**
- (b) Explain static balancing and dynamic balancing **07**
- 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, **07**
- (i) No of leaves in the spring
- (ii) Deflection of spring
- If the spring is just flat under load, what is the radius?
- 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  $55 \times 10^3$  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 **07**

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.

The co-efficient of friction between tyre and road may be taken as 0.6

**Q.5**

- (a) Write a short note on rear axle. **07**
- (b) Derive an expression for relations between engine revolutions and vehicle speed. **07**

**OR**

**Q.5**

- (a) Explain any two **07**
  - (i) Draw bar pull (ii) Gradiability (iii) Tractive effort
- (b) Write the factors effecting the human comforts. **07**

\*\*\*\*\*

**પ્રશ્ન-૧**

- અ એક શાફ્ટ પર લાગેલા ચાર દ્રવ્યમાન A, B, C અને D એક સપાટીમાં ફરે છે. દ્રવ્યમાનો અનુક્રમે 16 Kg, 14 Kg, 18 Kg અને 19 Kg ના છે. અને તેમની ફરવાની ત્રિજ્યા અનુક્રમે 70 mm, 60 mm, 50 mm અને 40 mm છે. દ્રવ્યમાન A થી દ્રવ્યમાન B, C અને D ની કોણીય સ્થિતિ 70°, 120° અને 270° છે. જો ફરવાની ત્રિજ્યા 100 mm હોય તો બેલેન્સીંગ વજનનું સ્થાન અને મેગ્નીટ્યુડ નક્કી કરો. **07**

- બ સમજાવો. **07**
  - ૧ હેમર બ્લો
  - ૨ સ્વેચીંગ કપલ

**પ્રશ્ન-૨**

- અ એક મોટર કારનો વ્હીલ બેઈઝ 2.743M છે. અને તેના બે પીવોટ વચ્ચેનું અંતર 1.065M વ્હીલ ટ્રેક 1.217M છે. જો અંદરનો ખૂણો 40° હોય તો તેનો બહારનો સાચો ખૂણો શોધો. સાથે સાથે આઉટર ફ્રન્ટ અને ઈનર રીયર વ્હીલની ટર્નિંગ ત્રિજ્યા શોધો. **07**
- બ ટ્રુ-રોલીંગ (True Rolling) ની શરતો સમજાવો (i) સીધા પાથ ઉપર અને (ii) વળાંક લેતી વખતે. **07**

**અથવા**

- બ સ્ટેટીક બેલેન્સીંગ અને ડાયનેમિક બેલેન્સીંગ સમજાવો. **07**

**પ્રશ્ન-૩**

- અ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો ફ્રી વાઈબ્રેશન અને ફોર્સ વાઈબ્રેશન **07**
- બ નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. **07**
  - ૧ કેસ્ટર ૨ કેમ્બર ૩ ક્રીગ પીન ઈન્કલીનેશન

**અથવા**

**પ્રશ્ન-૩**

- અ સમજાવો. રોલ અક્ષીસ અને સાઈડ ફોર્સની અસરો. **07**
  - બ એક વ્હીકલમાં સેમી ઈલીપ્ટીકલ સ્પ્રિંગના પાટાની પહોળાઈ 76 mm, જાડાઈ 12 mm અને તેની અસરકારક લંબાઈ 910 mm છે. જો તેનો સ્ટ્રેસ 220720 KPa હોય અને સ્પ્રિંગ 4900N થી લોડ કરી હોય તો નીચે આપેલ વિગતો શોધો. **07**
    - (i) સ્પ્રિંગના પાટાની સંખ્યા
    - (ii) સ્પ્રિંગોનું ડિફ્લેક્શન
- જો સ્પ્રિંગ ફ્લેટ (સપાટ) થઈ જાય તો તેની શરુઆતની ત્રિજ્યા શોધો.  $E=196.2 \times 10^6$  KPa

**પ્રશ્ન-૪**

- અ સસ્પેન્શન સ્પ્રિંગોના પ્રકાર લખો અને કોઈ એક સમજાવો. **07**
- બ એક ઓટોમોબાઈલ એન્જિન 1550 RPM પર 27 KW પાવર પેદા કરે છે. તેનો બોટમ ગીયર રેશીયો 3.06 છે. જો તેમાં વપરાતો પ્રોપેલર શાફ્ટ 38 mm બહારનો વ્યાસ ધરાવતો **07**

હોય તો તેનો અંદરનો વ્યાસ શોધો. શાફ્ટ માઈલ્ડ સ્ટીલમાંથી બનેલો છે. અને તેનો સલામત શીયર સ્ટ્રેસ  $55 \times 10^3 \text{ KPa}$  છે.

**અથવા**

**પ્રશ્ન-૪**

- અ ફ્રન્ટ એક્સલ પરના બેરીંગ લોડ વિષે સમજાવો. **07**
- બ એક મોટર કારનું વ્હીલ બેઈઝ  $2.62 \text{ m}$  છે. તેના C.G. ની ઉચાઈ ગ્રાઉન્ડથી  $0.60 \text{ m}$  અને  $1.10 \text{ m}$  રીઅર એક્સલથી આગળ છે. જો કાર લેવલ ટ્રેક પર  $40 \text{ km/h}$  ની ઝડપથી દોડતી હોય તો તેનું લઘુત્તમ સ્ટોપીંગ અંતર શોધો. જ્યારે તેમાં
- (i) ચારેય વ્હીલમાં બ્રેક લગાવી હોય
- (ii) ફક્ત આગળના બે વ્હીલમાં બ્રેક લગાવી હોય
- (iii) ફક્ત પાછળના બે વ્હીલમાં બ્રેક લગાવી હોય
- ટાયર અને રોડ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક  $0.6$  લેવો.

**પ્રશ્ન-૫**

- અ રીઅર એક્સલ પર ટૂંક નોંધ લખો. **07**
- બ એન્જિન પરિભ્રમણ અને વાહનની ગતિ વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતું સૂત્ર તારવો. **07**

**અથવા**

**પ્રશ્ન-૫**

- અ કોઈ પણ બે વર્ણવો. **07**
- ૧ ડ્રો બાર પુલ ૨ ગ્રેડીયાબીલીટી ૩ ટ્રેકટીવ એફ્ટ
- બ માનવ કોમ્ફર્ટને અસર કરતા પરિબળો લખો. **07**

\*\*\*\*\*