Seat No.: _____ *Enrolment No.*______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester - V Remedial Examination June – 2011

Subject code: 350202 **Subject Name: Vehicle Dynamics**

Date: 20 / 06 /2011 **Time: 02.30 pm – 05.00 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 Authentic**

Q.1 (a) Four masses m_1, m_2, m_3 and m_4 are 200 kg, 300 kg, 240 kg and 260 kg respectively. The corresponding radii of rotation are 0.2 m, 0.15 m, 0.25 m and 0.3 m respectively and the angles between successive masses are 45°, 75° and 135°. Find the position and magnitude of the balance mass required, if its radius of rotation is 0.2 m. **07**

(b) Explain with deriving equation **07**
(1) swaying couple (2) hammer blow

Q.2

(a) A track has pivot pins 1.37 m apart, the length of each arm is 0.18 m and the track rod is behind front axle and 1.27 m long. Determine the wheel base which will give true rolling for all wheels when the car is turning so that the inner wheel stub axle is 60° to the centre line of the car. **07**

(b) Define **07**
(1) frequency (2) amplitude (3) resonance (4) damping (5) free vibration (6) forced vibration (7) cycle

OR

(b) How the different masses rotating in different planes are balanced? **07**

Q.3

(a) Explain **07**
(1) condition for true rolling
(2) longitudinal and torsional vibration

(b) List the advantages and disadvantages of independent front suspension system. **07**

OR

Q.3 (a) Explain functions and requirements of suspension system. **07**

(b) Differentiate between **07**
(1) hotch kiss drive and torque tube drive.
(2) semi-floating and full-floating axles.

Q.4

(a) Explain with equation **07**
(1) air resistance (2) rolling resistance (3) grade resistance

(b) For typical motor car, the rolling resistance is given by 25 N per 1000 N, the air resistance by the expression 0.0827 V^2, transmission efficiency 88% in top speed; car weighs 20005 N when fully loaded. Calculate **07**
(1) The bKW (Power) required for a top speed of 145 km/h.
(2) The bKW (Power) required to drive the car up a gradient of 10°

at 50 km/h. and transmission efficiency is 80% in bottom gear.

OR

Q. 4 (a) A truck weighing 58860 N has a frontal area of 5.6 m^2. The overall top gear ratio and second gear ratio are 5:1 and 15:1 respectively. The transmission efficiencies in top gear and second gear are 90% and 80% respectively. The rolling resistance is 20 N per 1000 N of truck weight and the air resistance co-efficient is 0.04. If the speed of truck on level road is 80 km/h. Calculate **07**

(1) The engine bKW (Power) at this speed

(2) If the wheel diameter is 0.8 m, the engine rpm

(3) The maximum grade that the truck can negotiate in second gear

(b) Explain **07**

(1) draw bar pull (2) gradiability (3) tractive effort

Q.5

(a) An automobile engine develops 28 KW at 1500 r.p.m. and its bottom gear ratio is 3. If a propeller shaft of 40 mm outside diameter is to be used, determine the inside diameter, assuming a safe shear stress of 55 N/mm^2. **07**

(b) Explain **07**

(1) stopping distance

(2) braking efficiency

OR

Q.5 (a) Derive an equation for equivalent weight (W_E) of the vehicle. **07**

(b) Explain human comfort with relation to vehicle vibration. **07**

****

સૂચના:

1. તમામ પાંચ પ્રશ્નોના જવાબ ફરજીયાત છે.
2. જરૂર જણાય ત્યાં યથાયોગ્ય ધારણાઓ બાંધવી.
3. જમણી બાજુ દર્શાવેલ આંકડા પ્રશ્નોના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
4. અંગ્રેજી પત્ર આધારભૂત ગણાશે.

પ્રશ્ન–૧ અ ચાર દ્રવ્યમાનો m_1, m_2, m_3 અને m_4 નું ક્રમીક રીતે વજન 200 kg, 300 kg, 240 kg અને 260 kg છે. સંબંધીત દ્રવ્યમાનની ગોળ ફરવા માટે ત્રિજ્યા 0.2 m, 0.15 m, 0.25 m અને 0.3 m છે. તેમજ ઉત્તરોત્તર ક્રમીક રીતે બે દ્રવ્યમાન વચ્ચેનાં ખૂણાં 45°, 75° અને 135° છે. લગાવવામાં આવતા બેલેંસીંગ વજનને 0.2 m જેટલી ત્રિજ્યાએ રાખવાનો હોય તો, બેલેંન્સ વજનનું સ્થાન (position) તથા મુલ્ય શોધો. **07**

બ સમીકરણ તારવીને સમજાવો. **07**

(૧) સ્વેયિંગ કપલ (૨) હેમર બ્લો

પ્રશ્ન–૨ અ સ્ટીયરીંગ મીકેનીઝમમાં વપરાતાં ટ્રેકનાં બે-પાઈવોટ વચ્ચેનું અંતર 1.37 m, અને દરેક ટ્રેક આર્મની લંબાઈ 0.18 m છે. જ્યારે આગળની એક્ષેલની પાછળ રહેલ ટ્રેક-રોડની લંબાઈ 1.27 m છે. મોટરકાર ટર્ન લેતી હોય ત્યારે ઈનર વ્હીલ સ્ટબ એક્ષેલ મોટરકારની કેન્દ્રીય રેખા સાથે 60° નાં ખુણે હોય તો તમામ વ્હીલનાં સાચાં રોલીંગ માટે મોટરકારનો વ્હીલ બેઝ શોધો. **07**

બ વ્યાખ્યા આપો **07**

(૧) આવૃતિ (૨) એમ્પ્લીટ્યુડ (૩) રેઝોનેન્સ (૪) ડેમ્પીંગ (૫) ફ્રી વાઈબ્રેશન (૬) ફોર્સડ વાઈબ્રેશન (૭) સાયકલ

અથવા

બ જુદી જુદી સપાટીઓમાં ફરતા અલગ અલગ દ્રવ્યમાનોને શી રીતે સમતોલ કરવામાં આવે છે. **07**

પ્રશ્ન–૩

અ સમજાવો. **07**

(૧) ટ્રુ રોલીંગની શરતો

(૨) લોન્જીટ્યુડનલ અને ટોર્શનલ વાઈબ્રેશન

બ ઈન્ડીપેન્ડેન્ટ ફ્રન્ટ સસ્પેન્સન સીસ્ટમના ના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૩

અ સસ્પેન્સન સીસ્ટમના કાર્યો અને જરૂરીયાતો સમજાવો. **07**

બ તફાવત આપો. **07**

(૧) હોચ કીસ ડ્રાઈવ અને ટોર્ક ટ્યુબ ડ્રાઈવ

(૨) સેમી ફ્લોટીંગ અને ફુલ ફ્લોટીંગ એક્સલ

પ્રશ્ન–૪

અ સમજાવો (સમીકરણ સાથે) **07**

(૧) એર રેઝીસ્ટંસ (૨) રોલીંગ રેઝીસ્ટંસ (૩) ગ્રેડ રેઝીસ્ટંસ

બ રૂઢિગત મોટરકારનો રોલીંગ અવરોધ પ્રતિ 1000 N વજને 25 N, હવાનો અવરોધ $0.0827 V^2$ સમીકરણ દ્વારા અપાયેલ છે, ટોપ સ્પીડમાં ટ્રાન્સમીશન ક્ષમતા 88%, ગાડીનું વજન જ્યારે ગાડી પુરેપુરી ભરેલી હોય ત્યારે 20005 N છે. તો નીચેના પદોની ગણતરી કરો. **07**

(૧) 145 km/h. ની ગતિએ, bKW (પાવર) કેટલો જોઈએ?

(૨) જયારે ગાડી 10° નો ઢાળ ચડતી હોય અને ગાડીની ગતિ 50 km/h. હોય તેમજ ટ્રાન્સમીશન ક્ષમતા 80% હોય તો bKW (પાવર) કેટલો જોઈશે?

અથવા

પ્રશ્ન–૪

અ 58860 N વજન ધરાવતા ટ્રકના આગળના ભાગનું ક્ષેત્રફળ 5.6 m^2 છે. ટોપ ગીયર તથા બીજા ગીયરનો અસરકારક ગીયર રેશીયો અનુક્રમે 5:1 અને 15:1 છે. ટ્રાન્સમીશન ક્ષમતા ટોપ ગીયર તથા બીજા ગીયરની અનુક્રમે 90% અને 80% છે. રોલીંગ અવરોધ પ્રતિ 1000 N વજને 20 N, તથા હવાના અવરોધનો સહગુણક 0.04 છે. જો સીધા રસ્તા પર વાહનની ગતિ 80 km/h. હોય તો શોધો. **07**

(૧) આ ગતિએ એન્જીનનાં bKW (પાવર)

(૨) પૈડાનો વ્યાસ 0.8 m હોય તો એન્જીનનાં આર.પી.એમ.

(૩) બીજા ગીયરમાં ટ્રક ચડી શકે તેવો મહત્તમ ઢાળ

બ સમજાવો. (૧) ડ્રો બાર પુલ (૨) ગ્રેડેબીલીટી (૩) ટ્રેકટીવ એફર્ટ **07**

પ્રશ્ન–૫

અ ઓટોમોબાઈલ એન્જીન 1500 r.p.m. ઉપર 28 KW આપે છે અને તેનો બોટમ ગીયર રેશીયો 3 છે. જો પ્રોપેલર શાફ્ટનો બહારનો વ્યાસ 40 mm હોય તો, આંતરિક વ્યાસ શોધો. સલામત શીયર સ્ટ્રેસ 55 N/mm^2 ધારો. **07**

બ સમજાવો. (૧) સ્ટોપીંગ ડીસ્ટંસ (૨) બ્રકીંગ એફીસીયન્સી **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૫

અ વાહનના ઈક્વીવેલેન્ટ વજન (equivalent weight) નું સુત્ર તારવો. **07**

બ વાહનના વાઈબ્રેશનના સંદર્ભમાં માનવીય કમ્ફર્ટ વર્ણવો. **07**

****