

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering - SEMESTER-IV • EXAMINATION – SUMMER • 2015****Subject Code: 3340202****Date: 04-05-2015****Subject Name: Vehicle Kinematics and 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 to be Authentic.

- Q.1** Answer any seven out of ten. **14**
1. Differentiate between rigid link and flexible link.
 2. Define sliding pair and turning pair.
 3. Draw neat sketch of single slider crank mechanisms.
 4. Write down the types of cam.
 5. What is Dynamics?
 6. Define the term- lower pair and higher pair.
 7. Write difference between structure and machine?
 8. Write the relation between the number of pairs forming a kinematic chain and number of link.
 9. Define degree of freedom.
 10. Why is balancing of rotating parts necessary for high speed engines?
- Q.2** (a) Explain Static balancing. **03**
- OR
- (a) Explain with deriving equation of swaying couple. **03**
- (b) Explain dynamic balancing. **04**
- OR
- (b) Explain with deriving equation of hammer blow. **04**
- (c) 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 0.2m, 0.15m, 0.25m 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**
- OR
- (c) How the different masses rotating in different planes are balanced? **07**
- Q.3** (a) Derive relation between engine revolution and vehicle speed. **03**
- OR
- (a) Draw road performance curve of Road speed Vs tractive effort. **03**
- (b) Explain Air resistance and rolling resistance. **04**
- OR
- (b) Explain Drawbar pull and Gradability. **04**
- (c) A motor car has a wheel base of 2.64m, the height of its CG above the ground is 0.61m and it is 1.12m in front of the rear axle. If the car is travelling at 40km/h on a level track, determine the minimum distance in which the car may be stopped when, (1) the rear wheel are braked, (2) the front wheels are braked and (3) all wheels are braked. **07**

OR

- (c) A truck weighing 62293.5 N has a frontal area of 5.574 m². The overall top gear ratio and second gear ratio are 6.2:1 and 15:1 respectively. The transmission efficiencies in top gear and second gear are 90% and 80% respectively. The rolling resistance is 18 N per 1000 N of truck weight and the air resistance co-efficient is 0.0276. If the speed of truck on level road is 88 km/h. Calculate **07**
- (1) The engine bKW (Power) at this speed
 - (2) If the wheel diameter is 0.8125 m, the engine rpm
 - (3) The maximum grade that the truck can negotiate in second gear

Q.4 (a) Explain Leaf spring. **03**

OR

(a) Draw neat sketch of MacPherson strut type suspension. **03**

(b) Write the advantages of tubeless tyre over tubed tyre. **04**

OR

(b) Write down the equation of turning circle radius. **04**

(c) A car has pivot points 1.37m apart. The length of each track arm is 0.17m and the track rod behind the axle is 1.17m long. Determine wheel base for true rolling of all wheels when car is turning so that the inner stub axle is at 60° to the center line of car. **07**

Q.5 (a) Derive an equation for distribution of weight for four wheeled vehicle. **04**

(b) Write the advantages of Independent suspension. **04**

(c) Define free vibration and forced vibration. **03**

(d) How is vibration a factor for human discomfort? **03**



ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧	<p>દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.</p> <p>૧. રિજીડ લિંક અને ફ્લેક્સીબલ લિંક વચ્ચેનો તફાવત લખો.</p> <p>૨. સ્લાઇડીંગ પેર અને ટર્નીંગ પેર સમજાવો.</p> <p>૩. સિંગલ સ્લાઇડર કેંક મિકેનીઝમની આકૃતિ દોરો.</p> <p>૪. કેમના પ્રકારો લખો.</p> <p>૫. ડાયનેમિક્સ એટલે શું?</p> <p>૬. પદ સમજાવો- લોઅર પેર અને હાયર પેર</p> <p>૭. સ્ટ્રક્ચર અને મશીન વચ્ચેનો તફાવત લખો.</p> <p>૮. કાઇનેમેટિક ચેઇન બનાવતા પેરની સંખ્યા અને લિંક ની સંખ્યા વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતુ સમીકરણ લખો.</p> <p>૯. ડીગ્રી ઓફ ફ્રિડમ સમજાવો.</p> <p>૧૦ હાઇ સ્પીડ એંજીનમા રોટેટીંગ ભાગોનુ બેલેન્સીંગ શા માટે જરુરી છે?</p>	૧૪
પ્રશ્ન. ૨	<p>અ સ્ટેટીક બેલેન્સીંગ સમજાવો.</p> <p style="text-align: center;">અથવા</p> <p>અ સ્વેટીંગ કપલ નુ સમીકરણ તારવીને સમજાવો.</p> <p>બ ડાયનેમિક્સ બેલેન્સીંગ સમજાવો.</p> <p style="text-align: center;">અથવા</p> <p>બ હેમર બ્લો નુ સમીકરણ તારવીને સમજાવો.</p> <p>ક ચાર માસ m_1, m_2, m_3 અને m_4 અનુક્રમે 200 kg, 300 kg, 240 kg and 260 kg ના છે. તેઓની વર્તુળાકાર ગતીની ત્રિજ્યા અનુક્રમે 0.2 m, 0.15 m, 0.25 m and 0.3 m છે. તથા ક્રમિક માસ વચ્ચેના ખુણા $45^\circ, 75^\circ$ and 135° છે. જો જરુરી બેલેન્સ વજનની વર્તુળાકાર ગતીની ત્રિજ્યા 0.2 m હોઇ તો તેનુ દળ અને સ્થાન શોધો.</p> <p style="text-align: center;">અથવા</p> <p>ક જુદી જુદી સપાટીઓમા ફરતા અલગ અલગ દ્રવ્યમાનોને કેવી રીતે સમતોલ કરવામા આવે છે?</p>	03 03 04 04 09
પ્રશ્ન. ૩	<p>અ એંજીનના રીવોલ્યુશન અને વાહનની ઝડપ વચ્ચેનો સંબંધ તારવો.</p> <p style="text-align: center;">અથવા</p> <p>અ રોડ સ્પીડ V_s ટ્રેક્ટીવ એફ્ટ નો રોડ પરફોર્મન્સ કર્વ દોરો.</p> <p>બ એર રેઝીસ્ટન્સ અને રોલીંગ રેઝીસ્ટન્સ સમજાવો.</p> <p style="text-align: center;">અથવા</p> <p>બ ડ્રોબારપુલ અને ગ્રેડીયેબીલીટી સમજાવો.</p> <p>ક એક કારનુ વ્હીલ બેઇઝ 2.64m છે. તેના C.G. ઉચાઇ ગ્રાઉંડથી 0.61 m અને 1.12</p>	03 03 04 04 09

m રીઅર એક્સલથી આગળ છે. જો કાર લેવલ ટ્રેક પર 40km/hr ની ઝડપ થી દોડતી હોય તો નીચેની શરતે લઘુત્તમ સ્ટોપીંગ અંતર શોધો.

1. ફક્ત પાછળના વ્હીલ મા બ્રેક લગાવી હોય
2. ફક્ત આગળના વ્હીલ મા બ્રેક લગાવી હોય
3. ચારેય વ્હીલ મા બ્રેક લગાવી હોય

અથવા

ક 62293.5N વજન ધરાવતા ટ્રક ના આગળના ભાગનું ક્ષેત્રફળ 5.574 m² છે. ટોપ ગીયર અને બીજા ગીયરનો અસરકારક ગીયર રેશીયો અનુક્રમે 6.2:1 અને 15:1 છે. ટ્રાન્સમીશન ક્ષમતા ટોપ ગીયર અને બીજા ગીયરની અનુક્રમે 90% અને 80% છે. રોલીંગ અવરોધ પ્રતી 1000N વજને 18N તથા હવાના અવરોધનો સહગુણક 0.0276 છે. જો સીધા રસ્તા પર વાહનની ગતી 88 km/hr હોય તો નીચેની કીંમત શોધો.

1. આ ગતીએ એન્જીનનો પાવર(bKW)
2. વ્હીલનો ડાયામીટર 0.8125m હોય તો એન્જીનના RPM
3. બીજા ગીયરમા ટ્રક ઢાળ ચડી શકે તેવો મહત્તમ ઢાળ

પ્રશ્ન. ૪ અ લીફ સ્પ્રીંગ સમજાવો. 03

અથવા

- અ મેકફર્શન સ્ટ્રટ ટાઇપ સસ્પેશનની આકૃતિ દોરો. 03
- બ ટ્યુબ ટાયરના સંદર્ભે ટ્યુબલેસ ટાયર ના ફાયદાઓ લખો. 0૪

અથવા

- બ ટર્નીંગ સર્કલ રેડીયસ ના સમીકરણો લખો. 0૪
- ક એક કારના પીવોટ બિંદુઓ 1.37m ના અંતરે છે. દરેક ટ્રેક આર્મ ની લંબાઇ 0.17 m છે તથા એક્સલ ના પાછળનો ટ્રેક રોડ 1.17m લાંબો છે. બધા વ્હીલ ટુ રોલીંગ સ્થીતીમા હોય જ્યારે કાર વળાંક લે ત્યારે અંદરનો સ્ટબ એક્સલ કારની મધ્યરેખા સાથે 60° ના ખુણે હોય તો વ્હીલ બેઇઝ શોધો. 0૭

પ્રશ્ન. ૫ અ ચાર વ્હીલ ના વાહન માટે વજનની વહેંચણીનું સમીકરણ તારવો. 0૪

- બ ઇન્ડીપેન્ડેન્ટ સસ્પેશનના ફાયદાઓ લખો. 0૪
- ક ફ્રી વાયબ્રેશન અને ફોર્સ વાયબ્રેશન સમજાવો. 03
- ડ માનવ ડીસકમ્પ્રેસ માટે વાયબ્રેશન એક પરીબળ કેવી રીતે છે સમજાવો. 03
