

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

Subject Code: 3341903**Date: 04/12/2015****Subject Name: Theory of Machine****Time: 02:30 PM TO 5:00 PM****Total Marks: 70****Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

Q.1

Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. Define the following terms.(1) Link (2) Lower pair (3) Higher pair(4) Mechanism
૧. નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. ૧]લિંક ૨]લોવર પૈર ૩] હાઇર પૈર ૪] મેકેનિઝમ
2. Differentiate between kinetics and kinematics.
૨. કાઇનેટીક્સ અને કાઇનેમેટીક્સ વચ્ચે તફાવત આપો.
3. Give the four equation of angular motion.
૩. એંગ્યુલર ગતિનાં ચાર સમીકરણો આપો.
4. Sketch an Oldham's Coupling.
૪. ઓલ્ધામ કપ્લીંગની આકૃતિ દોરો.
5. Draw a displacement Diagram for SHM Knife edge follower.
૫. નાઇફ એજ ફોલોવરની સિમ્પલ હાર્મોનિક ગતિ માટે ડિસ્પ્લેસમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો.
6. Define Base circle and Pitch curve with appropriate figure.
૬. યોગ્ય આકૃતિની મદદથી બેઝ સર્કલ અને પીચ કર્વની વ્યાખ્યા આપો.
7. State the laws of friction.
૭. ઘર્ષણના નિયમો લખો.
8. Explain the working of hydrodynamic lubrication.
૮. હાઇડ્રોડાયનેમીક લુબ્રિકેશનનું કાર્ય સમજાવો.
9. Define slip in belt drive and explain the effect of slip.
૯. બેલ્ટ ડ્રાઇવમાં સ્લીપની વ્યાખ્યા આપો અને સ્લીપની અસરો જણાવો.
10. Explained damped vibration.
૧૦. ડેમ્પ્ડ વાઇબ્રેશન સમજાવો.

Q.2

- (a) State the type of quick return motion mechanisms and explain any one with neat sketch.

03**પ્રશ્ન. ૨**

- (અ) ક્વિક રીટર્ન મોશન મિકેનિઝમના પ્રકાર લખો અને કોઇ પણ એક સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી વર્ણવો.

03

OR

- (a) Sketch and explain any two inversions of a four bar chain.

03

- (અ) ફોર બાર ચેનના કોઈ પણ બે ઇંવર્ઝન દોરો અને સમજાવો. 03
- (b) Differentiate structure and machine with suitable example. 03
- (બ) યોગ્ય ઉદાહરણની મદદથી સ્ટ્રક્ચર અને મશીન વચ્ચે તફાવત આપો. 03

OR

- (b) Classify kinematic pair and explain any one with neat sketch. 03
- (બ) કાઇનેમેટિક પૈરનું વર્ગીકરણ કરો અને કોઈ પણ એક સમજાવો. 03
- (c) With a neat sketch explain four bar chain mechanism and draw the velocity and acceleration diagram for the same based on relative velocity method. 04
- (ક) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી ફોર બાર ચેન વર્ણવો અને રીલેટીવ વેલોસિટીના બેઝ પર તેનાં વેગ અને પ્રવેગ ડાયાગ્રામ દોરો. 04

OR

- (c) For a four bar mechanism ABCD, AD = 3.5 m is a fixed link. Driving link AB = 0.5 m, driven link CD = 1.5 m, link BC = 3 m and Angle BAD = 60° . Link AB rotates at 20 rpm in clock wise direction, Determine (i) Angular velocity of link BC. (ii) Linear velocity of point E lying on link BC at 2.25 m from B. 04
- (ક) ફોર બાર ચેન મેકેનિઝમ ABCDમાં સ્થાયી લિંક AD = 3.5 m, ડ્રાઇવિંગ લિંક AB = 0.5 m, ડ્રીવન લિંક CD = 1.5 m, લિંક BC = 3 m, ખૂણો BAD = 60° છે. લિંક AB ઘડિયાળની દિશામાં 20 rpm થી ફરે છે. શોધો. ૧] લિંક BCની એંગ્યુલર વેલોસિટી ૨] લિંક BC પર ૨.૨૫ મિટરના અંતરે આવેલું બિંદુ Eનો રેખીય વેગ. 04
- (d) With neat sketch explain the Klien's construction to find out the velocity of various links of slider crank chain. 04
- (ડ) સ્લાઇડર ક્રેંક ચેનની જુદી જુદી લિંક્સની વેલોસિટી શોધવા માટે ક્લેન્સ રચના સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી વર્ણવો 04

OR

- (d) In a steam engine, the crank and connecting rod are 300mm and 1500 mm long respectively. Draw the velocity diagram when crank has rotated in clock wise direction for 50° from I.D.C. Find the engine speed when the velocity of piston is 4.9 m/s. 04
- (ડ) એક સ્ટીમ એન્જિનમાં, ક્રેંક અને કનેકટીંગ રોડની લંબાઈ અનુક્રમે 300 mm અને 1500 mm છે. ક્રેંક જ્યારે ઘડિયાળની દિશામાં I.D.C. થી 50° ના ખૂણે ફરે ત્યારે વેલોસિટી ડાયાગ્રામ દોરો. જ્યારે પિસ્ટનનો વેગ 4.9 m/s હોય ત્યારે એન્જિનની ઝડપ શોધો. 04

Q.3
પ્રશ્ન. 3

- (a) State the various types of thrust bearing and their applications. 03
- (અ) જુદા જુદા પ્રકારની થ્રસ્ટ બેરીંગ્સ જણાવો અને તેનાં ઉપયોગો લખો. 03

OR

- (a) Derive the expression for the friction torque for a flat pivot bearing assuming uniform pressure. 03
- (અ) એક્સરખું દબાણ ધારી ફ્લેટ પિવોટ બેરીંગનું ઘર્ષણ ટોર્ક માટેનું સૂત્ર મેળવો. 03
- (b) Explain the construction & working of a single plate clutch with neat sketch. 03
- (બ) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી સિંગલ પ્લેટ ક્લચની રચના અને કાર્ય વર્ણવો. 03

OR

- (b) A cone clutch transmits 300 N.m torque and has mean cone diameter of 300 mm and semi cone angle of 16° . Assuming uniform wear find the axial load 03

and length of the contact surface. Coefficient of friction is 0.3 and permissible pressure of 0.15 N/mm².

- (બ) એક કોન ક્લચ જેનો કોન વ્યાસ 300mm અને અર્ધો કોન ખૂણો 16° છે તે 300 Nm ટોર્ક ટ્રાન્સમિટ્સ કરે છે. એકસરખો ઘસારો ધારીને સંપર્ક સર્ફેસનો એક્સિયલ ભાર અને લંબાઈ શોધો. ઘર્ષણ અચળાંક 0.3 અને પર્મીશીબલ દબાણ 15 N/mm² છે.

- © Derive the expression for ratio of tension in the tight side to the tension in the slack side for the flat belt drive. 04

- (ક) ફ્લેટ બેલ્ટ ડ્રાઇવ માટે ટાઇટ બાજુ અને સ્લેક બાજુ માટે તણાવ રેશીયોનું સમીકરણ તારવો. 04

OR

- (c) A belt having 1 gm/cm³ density has maximum permissible stress of 2.2 N/mm². The width & thickness of the belt is 250 mm & 11 mm respectively. If the ratio of the belt tension is 2, find the maximum power that can be transmitted by the belt. 04

- (ક) એક બેલ્ટ જેની ઘનતા 1 gm/cm³ અને વધારેમાં વધારે પર્મીશીબલ સ્ટ્રેસ 2.2 N/mm² છે. બેલ્ટની પહોડાઈ અને જાડાઈ અનુક્રમે 250 mm અને 11 mm છે. જો બેલ્ટ ટેન્શન રેશીયો 2 હોય તો બેલ્ટ વધારેમાં વધારે કેટલો પાવર ટ્રાન્સમિટ કરી શકે તે શોધો. 04

- (d) List the type of gear train used in gear drive. Derive the expression for train value for a compound gear train. 04

- (ડ) ગીયર ડ્રાઇવમાં વપરાતા ગીયર ટ્રેનના પ્રકાર લખો. કંમપાઉન્ડ ગીયર ટ્રેન માટે ટ્રેન વેલ્યુનું સમીકરણ મેળવો. 04

OR

- (d) Explain the automobile gear box with sliding gears with a neat sketch. 04

- (ડ) સ્વચ્છ આકૃતિથી સ્લાઇડીંગ ગીયર્સ સાથે ઓટોમોબાઇલ ગીયર બોક્ષ સમજાવો. 04

Q.4

- (a) Explain Coefficient of fluctuation of energy and Coefficient of fluctuation of speed. 03

પ્રશ્ન. ૪

- (અ) કોએફિસિયન્ટ ઓફ ફ્લક્ચ્યુએશન ઓફ એનર્જી અને કોએફિસિયન્ટ ઓફ ફ્લક્ચ્યુએશન ઓફ સ્પીડ સમજાવો. 03

OR

- (a) Draw the turning moment diagram for four stroke I.C. engine. 03

- (અ) ચાર ફટકાવાળા આઇ. સી એન્જિન માટે ટર્નીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો. 03

- (b) State the different types of governor and explain working of a centrifugal governor. 04

- (બ) જુદાજુદા પ્રકારના ગવર્નર જણાવો અને સેન્ટ્રીફ્યુગલ ગવર્નરનું કાર્ય સમજાવો. 04

OR

- (b) Define the following terms also give their S.I. unit. (1) Time Period (2) Frequency (3) Cycle (4) Amplitude 04

- (બ) નીચેનાં પદોની વ્યાખ્યા આપો અને તેમનાં એસ.આઇ.યુનીટ લખો. ૧] સમય અવધિ ૨] તરંગમાત્રા ૩] સાઇકલ ૪] એમ્પ્લિટ્યુડ 04

- (c) Draw the cam profile for a disc cam and knife edge follower from the following data for one revolution of cam. Angle of rise = 60° , Follower lift = 40 mm with uniform velocity. Angle of dwell (at rise) = 30° where the follower moves with uniform velocity. For remaining period of 210° , the follower remains in same position. Diameter of base circle = 50 mm. **07**
- (ક) કેમના એક રીવોલ્યુશન દરમિયાન ડીસ્ક કેમ અને નાઇફ એજ ફોલોવર માટે નીચેની માહિતી પરથી કેમ પ્રોફાઇલ દોરો. ખૂણો રાઇઝ = 60° , એકસરખા વેગ માટે ફોલોવર લિફ્ટ = 40 mm, એકસરખા વેગ માટે ડ્વેલ ખૂણો (રાઇઝ વખતે) = 30° , બાકીના સમય માટે 210° દરમિયાન ફોલોવર તેજ પોઝીશનમાં રહે છે. બેઝ સર્કલનો વ્યાસ = 50 mm લો. **09**
- Q.5** (a) The turning moment diagram for a petrol engine is drawn to the following scale. Turning moment scale, 1cm = 5586 N.m, Crank angle scale, 1cm = 30° The turning moment diagram repeats itself at every half revolution of the engine crank shaft and the areas above and below the mean torque line taken in order are 2.95, 6.85, 0.4, 3.4, 9.6 and 2.7 sq.cm. The rotating parts are equivalent to 40 kg at a radius of 1.8 m. Determine the coefficient of fluctuation of speed when the engine runs at 1500 rpm. **04**
- પ્રશ્ન. ૫ (અ) પેટ્રોલ એજિન માટે ટર્નીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ નીચેનાં સ્કેલ મુજબ દોરવામાં આવે છે. ટર્નીંગ મોમેન્ટ સ્કેલ 1cm = 5586 N.m, ક્રેક એંગલ સ્કેલ 1cm = 30° ટર્નીંગ મોમેન્ટ એજિન ક્રેક શાફ્ટના દરેક અડધા રીવોલ્યુશન માટે સ્વયંમ રિપીટ થાય છે. તથા ક્ષેત્રફળ સરેરાશ ટોર્ક લાઇનની ઉપર અને નીચેના ક્રમમાં 2.95, 6.85, 0.4, 3.4, 9.6 અને 2.7 sq.cm. લેવામાં આવે છે. રોટેટીંગ પાર્ટ્સનું વજન 40 kg બરાબર અને ત્રિજ્યા 1.8 m. છે. જ્યારે એજિન 1500 rpmના ઝડપે ચાલે ત્યારે કોએફિસિયન્ટ ઓફ ફ્લક્ચ્યુએશન ઓફ સ્પીડ શોધો. **08**
- (b) Explain (1) Free vibrations (2) Resonance (3) Forced vibrations (4) Damped vibration. **04**
- (બ) નીચેના પદો સમજાવો. ૧] ફ્રી વાઇબ્રેશન ૨] રેઝોનેન્સ ૩] ફોર્સ્ડ વાઇબ્રેશન્સ ૪] ડેમ્પ્ડ વાઇબ્રેશન્સ. **08**
- © Explain the balancing of several masses rotating in the same plane by analytical method. **03**
- (ક) એનાલીટીકલ રીતથી જુદા જુદા માસ જે એક જ પ્લેનમાં ફરે છે તેનું બેલેન્સીંગ સમજાવો. **03**
- (d) Three masses 5 Kg, 6Kg and 8Kg are revolving about an axis in the same plane at the radii of 0.12m, 0.1m, 0.15m respectively. The angle between 5 Kg and 6 Kg mass is 60° and 6 kg and 8 Kg mass is 165° . Determine magnitude and position of the balancing mass at the radius of 0.14 m for the state of balance. **03**
- (ડ) ત્રણ માસ 5 Kg, 6Kg અને 8Kg જે એક જ પ્લેનમાં અનુક્રમે 0.12m, 0.1m, 0.15m ત્રિજ્યાથી એક એક્સીસ સંદર્ભે રીવોલ્વ થાય છે. 5 Kg અને 6 Kg માસ વચ્ચે ખૂણો 60° અને 6kg અને 8Kg માસ વચ્ચે ખૂણો 165° છે. 0.14 m બેલેન્સીંગ માટે 0.14m ત્રિજ્યાના અંતરે બેલેન્સીંગ માસનું મેગ્નિટ્યુડ અને પોઝીશન શોધો. **03**
