

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
Diploma Semester -IV Remedial Examination December - 2010

Subject code: 341904

Subject Name: Theory of Machines

Date: 16 /12 /2010

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.

- Q.1** (a) What is kinematic pair? Classify various types of kinematic pairs. Explain them with neat sketches. **07**
- (b) Sketch and explain the crank and slotted lever type quick return mechanism. **07**
- Q.2** (a) Describe with diagrams-(1) Open belt drive. (2) Crossed belt drive. (3) Compound belt drive. **03**
- (b) What is slip in the belt drive? Explain the effect of slip on velocity ratio and power transmission by belt. **04**
- (c) Explain the working of single plate disc clutch with neat sketch. **07**
- OR
- (c) Explain the principle, working and use of rope brake dynamometer with a sketch. Derive the expression for brake power. **07**
- Q.3** (a) In a four bar chain ABCD, AD is a fixed link and is 150 mm long. The crank AB is 40 mm long and rotates at 120 RPM clockwise, while link CD=80mm oscillates about D. BC and AD are of equal length. Find angular velocity of link CD when angle BAD is  $60^\circ$ . **07**
- (b) A flat collar bearing has external and internal radii 250 mm and 125 mm respectively. It has coefficient of friction 0.12 and transmits 25 KN vertical load at 100 RPM on single collar. Determine power lost in friction assuming uniform pressure as well as uniform wear. **07**
- OR
- Q.3** (a) A single slider mechanism has crank and connecting rod 100mm and 400 mm respectively. A point E on connecting rod is at a distance of 180 mm from crosshead end. If RPM of engine is 400 and crank makes  $45^\circ$  angle from IDC determine using Klein's construction method: (1) Velocity of slider. (2) Acceleration of slider. (3) Velocity of point E. (4) Acceleration of point E. **07**
- (b) Derive an expression for frictional torque and power lost in friction for flat collar bearing assuming conditions of uniform pressure and uniform wear. **07**
- Q.4** (a) Draw a profile of cam with roller follower using following data: **07**
1. Base circle diameter of cam- 50 mm.
  2. Follower lift-30 mm
  3. Roller diameter-15 mm.
  4. Angle of rise  $120^\circ$  with Simple harmonic motion.
  5. Angle of dwell  $30^\circ$  at lifted position
  6. Angle of fall  $120^\circ$  with uniform acceleration and retardation.
- Follower is at rest for the remaining period. The cam is rotating in clockwise direction.

- (b) Define following terms: 07  
 (1) Coefficient of friction. (2) Train value (3) Sensitivity of governor. (4) Inversion of mechanism (5) Governor Effort. (6) Fluctuations of energy. (7) Resonance.
- OR**
- Q.4** (a) What is cam? Sketch and explain any five types of cam followers. 07  
 (b) Determine power transmitted by flat belt running over a pulley of 600 mm diameter at 200 RPM. Coefficient of friction between the belt and pulley is 0.25, angle of lap  $160^\circ$  and maximum tension in the belt should not exceed 2500 N 07
- Q.5** (a) The turning moment diagram for a multi-cylinder engine has been drawn to scale 1 mm = 600 Nm on Y-axis and 1 mm =  $3^\circ$  on X axis. The area of output torque curve taken in order are as following:  
 $+52, -124, +92, -140, +85, -72$  and  $+107$  mm<sup>2</sup>.  
 The engine is running at speed of 600 RPM. Total fluctuations of speed is not exceeding  $\pm 1.5\%$  of the mean, find mass of flywheel, if radius of flywheel is 0.5 m. 07  
 (b) Explain the balancing of several masses rotating in the same plane. Describe any one procedure of finding the magnitude and position of balancing mass. 07
- OR**
- Q.5** (a) Explain the differences between flywheel and governor 07  
 (b) Classify the various types of vibrations. What causes vibrations? State the measures to reduce the effect of vibrations 07
- Q 1** (a) કાઈનેમેટિક પેર એટલે શું? વિવિધ પ્રકારની કાઈનેમેટિક પેરનું વર્ગીકરણ કરો. સુરેખ આકૃતિ દ્વારા તેમને સમજાવો. 07  
 (b) ક્રેક અને સ્લોટેડ લીવર પ્રકારની ક્વિકરિટર્ન મિકેનીઝમની આકૃતિ દોરી સમજાવો. 07
- Q 2** (a) ડાયાગ્રામ દોરી સમજાવો 03  
 (1) ઓપન બેલ્ટડ્રાઇવ (2) ક્રોસ બેલ્ટડ્રાઇવ  
 (3) કંપાઉન્ડ બેલ્ટડ્રાઇવ.  
 (b) બેલ્ટડ્રાઇવમાં સ્લીપ એટલે શું? વેગ ગુણોત્તર અને બેલ્ટ દ્વારા થતા પાવર ટ્રાન્સમીસન પર સ્લીપની અસર સમજાવો 04  
 (c) સિંગલ પ્લેટ ડિસ્ક ક્લચનું કાર્ય સ્વચ્છ આકૃતિ દ્વારા સમજાવો. 07  
 અથવા  
 (c) રોપબ્રેક ડાયનેમોમીટરનો સિદ્ધાન્ત, કાર્ય અને ઉપયોગ આકૃતિ દ્વારા સમજાવો. 07  
 બ્રેકપાવરનું સૂત્ર મેળવો.
- Q 3** (a) ફોરબાર ચેન A B C D માં A D ફિક્સ લિંક છે અને તે 150 mm લંબાઈની છે. ક્રેક A B 40 mm લંબાઈની છે અને તે ક્લોકવાઈઝ દિશામાં 120 RPM ફરે છે જ્યારે લિંક C D = 80 mm ની છે અને D ની અજુબાજુ હલનચલન કરે છે. B C અને A D સરખી લંબાઈની છે જ્યારે ખૂણો B A D  $60^\circ$  પર હોય ત્યારે C D લિંક ની કોણીય ગતિ શોધો. 07

- (b) સપાટ કોલર બેરિંગ અંદરની અને બાહરની ત્રિજ્યા 250 m m અને 125m m તેનો કોએફિસિએન્ટ ઓફ ફ્રિક્શન 0.12 છે અને તે 25 K N વર્ટિકલ લોડ 100 RPM પર એક કોલર વહન કરે છે.તો યુનિફોર્મ દબાણ અને યુનિફોર્મ ઘસારા ની ધારણા થી ફ્રિક્શનમાં વપરાતો પાવર શોધો.

અથવા

- Q 3** (a) સિંગલ સ્લાઈડર મિકેનિઝમની કેંકઅને કનેક્ટિંગ રોડ 100 m m અને 400 m m અનુક્રમે છે. કનેક્ટિંગ રોડ પર બિંદુ E કોસ હેડ છેડા થી 180 m m દૂર છે. જો એન્જિનના R P M 400 હોય અને કેંક ID C થી 45°ના ખૂણે હોય તો ક્લીન ની રચનાનો ઉપયોગ કરી ને શોધો (૧) સ્લાઈડર નો વેગ (૨) સ્લાઈડર નો પ્રવેગ (૩) બિંદુ E નો વેગ (૪) બિંદુ E નો પ્રવેગ. **07**
- (b) સપાટ કોલર બેરિંગમાં યુનિફોર્મ દબાણ અને યુનિફોર્મ ઘસારા ની ધારણા થી ફ્રિક્શન ટોર્ક અને ફ્રિક્શનમાં વપરાતો પાવરના સૂત્રો મેળવો. **07**

- Q 4** (a) રોલર ફોલોઅર સાથેની કેમ નો નીચેની માહિતિ નો ઉપયોગ કરી પ્રોફાઇલ દોરો. **07**
1. બેઝ સર્કલ નો વ્યાસ 50 mm
  2. ફોલોવર લીફ્ટ -30 mm
  3. રોલર નો વ્યાસ -15 mm
  4. એંગલ ઓફ રાઈઝ -120° સિંપલ હારમોનિક ગતિ સાથે.
  5. એંગલ ઓફ ડ્રવેલ -30° ઉચકાયેલી સ્થિતિમાં.
  6. એંગલ ઓફ ફોલ -120° યુનિફોર્મ પ્રવેગ અને પ્રતિ-પ્રવેગ સાથે. બાકીના સમય માટે ફોલોવર સ્થિર રહે છે. કેમ ક્લોકવાઈઝ દિશામાં ફરે છે.

- (b) નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો . **07**
- (1)કોએફિસિએન્ટ ઓફ ફ્રિક્શન.(2) ટ્રેન વેલ્યુ (3) સેંસિટીવીટી ઓફ ગવર્નર (4)ઇનવરઝન ઓફ મિકેનિઝમ (5) ગવર્નર નો પ્રયત્ન (6) એનર્જીની વધગટ (7)રેઝોનન્સ.

અથવા

- Q 4** (a) કેમ એટલે શું અને કોઈપણ પાંચ પ્રકારના કેમ ફોલોઅર્સ ની આકૃતિ દોરો અને સમજાવો **07**
- (b) 600 m m ની પૂલીપર 200 R P M થી ફરતા બેલ્ટદ્વારા થતા પાવર ટ્રાન્સમિશન શોધો. બેલ્ટ અને પૂલી વચ્ચે કોએફિસિએન્ટ ઓફ ફ્રિક્શન 0.25 છે.એંગલ ઓફ લેપ 160° છે.બેલ્ટમાં મહત્તમ ટેંસન 2500 N થીવધવું જોઈએ નહિ. **07**
- (b) એકજ પ્લેનમાં રોટેટ થતા જુદા જુદા દળોનું બેલેન્સિંગ કેમ થાય તે સમજાવો. **07**
- બેલેન્સ થતા દળોનું માપ અને સ્થિતિ શોધવાની કોઈ પણ એક રીત વર્ણવો.

અથવા

- Q 5** (a) ફ્લાયવીલ અને ગવર્નર વચ્ચેના તફાવતો સમજાવો. **07**
- (b) વિવિધ પ્રકારના વાઈબ્રેશનનું વર્ગીકરણ કરો.વાઈબ્રેશન કેવી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે ? વાઈબ્રેશનની અસર ઓછી કરવાના ઉપાયો જણાવો. **07**

\*\*\*\*\*