

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering Semester –IV Examination Dec. - 2011

Subject code: 341904

Date: 12/12/2011

Subject Name: Theory of Machines

Time: 10.30 am – 1.00 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) Define following term **07**
 (i) Link (ii) Mechanism (iii) pair (iv) Work (v) Machine (vi) Lower Pair
 (vii) Inversion
- (b) Sketch and explain any two Inversion of double slider crank chain **07**
- Q.2** (a) In four bar chain ABCD, link AD is fixed and the crank AB rotates at 10 radians/sec clockwise. Length of link AB=60mm, BC=CD=70mm, DA=120mm, when angle DAB=60 and both B & C link on the same side of AD find (i) angular velocities of BC and CD (ii) angular acceleration of BC and CD **07**
- (b) The crank and connecting rod of reciprocating engine are 150 mm and 600 mm respectively. The crank makes an angle of 60° with inner dead centre and revolve at a uniform speed of 300 rpm. Find by Kleins construction (i) Velocity and acceleration of the piston (ii) velocity and acceleration of the mid point of the connecting rod and (iii) Angular velocity and angular acceleration of the rod. **07**
- OR**
- (b) Explain with neat sketches the different types of Cams and follower. **07**
- Q.3** (a) A cam with 30 mm as minimum diameter is rotating clockwise direction and gives following motion to a roller follower of 10 mm diameter **07**
 (i) Follower to complete outward stroke of 25 mm during 120° of cam rotation with equal uniform acceleration and retardation
 (ii) follower to dwell for 60° of cam motion
 (iii) follower to return to its initial position during 90° of cam rotation with simple harmonic motion (SHM)
 (iv) follower to dwell for remaining 90° of cam rotation
 Draw the profile of cam if axis of the follower passes through the axis of cam
- (b) State the types of follower motion and explain any one with displacement diagram. **07**
- OR**
- Q.3** (a) Discuss briefly the various types of friction experienced by a body. **07**
 (b) Explain hydrodynamic lubrication principle in journal bearing **07**
- Q.4** (a) Describe with a neat sketch the working of a single plate friction clutch. **07**
 (b) A flat foot step bearing 225 mm in diameter support a load of 7.5 KN. If coefficient of friction is 0.09 and rpm is 60 find the power lost in friction assuming (i) uniform wear and (ii) uniform pressure condition. **07**

OR

- Q. 4** (a) State the types of belt and compare the flat and V-belt. Why V-belt more prefer in power transmission than flat belt. **07**
- (b) A pulley is driven by a flat belt running at a speed of 600 meter per minute. The coefficient of friction between the pulley and the belt is 0.3 and the angle of lap is 160° . If the maximum tension in belt is 700 N. Find the power transmitted by belt. **07**

Q.5

- (a) Explain the term “fluctuation of Energy” and “fluctuation of speed” as applied to the flywheel **07**
- (b) Two weight of 8 kg and 16 kg rotates in same plane at radii of 1.5 m and 2.25 m respectively. The radii of this weight are 60° apart. Find the position of the third weight of the magnitude of 12 kg in the same plane which produce complete balance of the system. **07**

OR

- Q.5** (a) State the different types of governors. Explain Hartnell governor with sketch **07**
- (b) Define in short free vibration, force vibration and damped vibration. **07**

- પ્રશ્ન-૧ અ નીચેના પદો વ્યાખ્યાયિત કરો 07
 (1) લીંક (2) મીકેનીઝમ. (3) પૈર (4) વર્ક (5) મશીન (6) લોઅર પૈર (7) ઇન્વર્ઝન
- બ ડબલ સ્લાઇડર ક્રેંક ચેઇન ના કોઇપણ બે ઇન્વર્ઝન દોરો અને સમજાવો. 07
- પ્રશ્ન-૨ અ એક ફોર બાર ચેઇન ABCD માં લીંક AB ફિક્સ છે અને લીંક AB 10 રેડીયન / સેકન્ડ થી ઘડીયાલ ના કાંટાની દિશામાં ફરે છે. લીંક AB = 60mm, BC=CD= 70mm, DA=120 mm, જ્યારે ખુણો DAB=60° હોય અને B અને C લીંક AD ની એકજ બાજુ હોય તો શોધો (1) BC અને CD નો કોણીય વેગ અને (2) BC અને CD નો કોણીય પ્રવેગ 07
- બ એક રેસીપ્રોકેટીંગ એંજીનના ક્રેંક અને કનેક્ટીંગ રોડ ની લંબાઇ અનુક્રમે 150 mm અને 600 mm છે. ક્રેંક ઇનર ડેડ સેન્ટર સાથે 60° નો ખુણો બનાવે છે અને 300 આરપીએમ ની અચળ સ્પીડ થી ફરે છે. ક્લેઇન'સ કન્સ્ટ્રક્સન મેથડ નો ઉપયોગ કરીને શોધો (1) પીસ્ટન ના વેગ અને પ્રવેગ (2) કનેક્ટીંગ રોડ ના મધ્યબિંદુના ના વેગ અને પ્રવેગ (3) રોડ ના કોણીય વેગ અને પ્રવેગ 07
- અથવા
- બ જુદા જુદા પ્રકારના કેમ અને ફોલોઅર આકૃતિ સહ સમજાવો. 07
- પ્રશ્ન-૩ અ 30 mm લઘુત્તમ વ્યાસ વાળી કેમ ઘડીયાલ ના કાંટાની દિશામાં ફરે છે અને 10 mm વ્યાસ વાળા રોલર ફોલોઅરને ગતિ આપે છે જેની વિગત નીચે મુજબ છે. 07
 (1) 25 mm નો આઉટ સ્ટ્રોક ફોલોઅર કેમ ના 120° ના ભ્રમણ દરમિયાન અચળ પ્રવેગ અને પ્રતિપ્રવેગ થી ગતિ કરે છે.
 (2) ફોલોઅર 60° ના કેમ ભ્રમણ દરમિયાન વિશ્રામ ની સ્થિતિ માં રહે છે.
 (3) ફોલોઅર 90° ના કેમ ભ્રમણ દરમિયાન મૂળસ્થિતિ માં સરળ આવર્ત ગતિ(SHM) થી પાછો ફરે છે.
 (4) ફોલોઅર બાકીના 90° ના કેમ ભ્રમણ દરમિયાન વિશ્રામ ની સ્થિતિમાં રહે છે.
 ફોલોઅરની ધરી કેમની ધરીમાંથી પસાર થાય છે. આપેલ વિગત પરથી કેમ પ્રોફાઇલ દોરો.
- બ ફોલોઅર ની ગતિના પ્રકાર જણાવો તથા કોઇપણ એક ડીસપ્લેસમેન્ટ ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો. 07
- અથવા
- પ્રશ્ન-૩ અ પદાર્થ દ્વારા અનુભવાતા જુદા જુદા પ્રકારના ઘર્ષણની ચર્ચા ટુંક માં કરો. 07

- બ ઝર્નલ બેરીંગમા હાઇડ્રોડાયનેમિક લ્યુબ્રીકેશન નો સિધ્ધાંત સમજાવો. **07**
- પ્રશ્ન-૪
- અ સ્વચ્છ આક્રૂતિની મદદથી સીંગલ પ્લેટ ક્લચ નુ કાર્ય વર્ણવો. **07**
- બ એક 225 mm વ્યાસ નો ફુટ સ્ટેપ બેરીંગ 7.5 KN નો લોડ સપોર્ટ કરે છે. જો ફીકશન કોઇફીશીયંટ 0.09 હોય તેમજ શાફ્ટના આરપીએમ 60 હોય તો યુનિફોર્મ પ્રેશર અને યુનિફોર્મ વેર ની સ્થિતિ ધારી ફીકશન મા વ્યય થતો પાવર શોધો. **07**

અથવા

- પ્રશ્ન-૪
- અ બેલ્ટના પ્રકાર જણાવો અને ફ્લેટ અને V- બેલ્ટ ની સરખામણી કરો. શા માટે પાવર સંચારણ મા V બેલ્ટ, ફ્લેટ બેલ્ટ કરતા વધારે પસંદ કરવામા આવે છે **07**
- બ બેલ્ટ ડ્રાઇવ મા બેલ્ટ 600 mm/min ની ઝડપ થી ફરે છે. પુલી અને બેલ્ટ વચ્ચે ફીકશન કોઇફીશીયંટ 0.3 અને લેપ એંગલ 160° છે. જો બેલ્ટ મા મહત્તમ તાણ 700 N હોય તો બેલ્ટ દ્વારા થતુ શક્તિસંચારણ શોધો. **07**

પ્રશ્ન-૫

- અ ફ્લાયવીલ ના સંદર્ભમા 'ફ્લકશુએશન ઓફ એનર્જી' અને 'ફ્લકશુએશન ઓફ સ્પીડ' પદ સમજાવો. **07**
- બ 8 Kg અને 16 Kg ના બે વજન એકજ પ્લેનમા અનુક્રમે 1.5 m અને 2.25 m ની ત્રિજ્યાથી ફરે છે. આ વજન એકબીજાથી 60° ના ખુણે છે આ સમતલ મા ત્રીજા 12 Kg વજન ની પોઝીશન શોધો જેથી સીસ્ટમ સંપુર્ણ પણે કાર્યશીલ સમતુલામા રહે **07**

અથવા

પ્રશ્ન-૫

- અ જુદા જુદા ગવર્નરના નામ આપો અને હાર્ટનેલ ગવર્નર આક્રૂતિ સહ સમજાવો **07**
- બ ફી વાઇબ્રેશન, ફોર્સ વાઇબ્રેશન, અને ડેમ્પ વાઇબ્રેશન ટુંકમા સમજાવો. **07**
