

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING– SEMESTER –4 (NEW) EXAMINATION – WINTER-2020

Subject Code: 3341903**Date: 16-02-2021****Subject Name: Theory Of Machines****Time: 02:30 PM TO 04:30 PM****Total Marks: 56****Instructions:**

1. Attempt any FOUR Questions from Q.1 to Q.5.
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 following terms: a) Link b) Mechanism
૧. નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો:
અ) લીંક બ) મીકેનીઝમ
2. Define following terms: a) Lower Pair b) Higher Pair
૨. નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો:
અ) લોઅર પેર બ) હાઇર પેર
3. State relation between angular velocity & rotational speed
૩. કોણીય વેગ અને વર્તુળાકાર ગતિ વચ્ચેનો સંબંધ જણાવો.
4. Explain the inversion of mechanism.
૪. મીકેનીઝમનું ઉત્ક્રમણ સમજાવો.
5. State types of Kinematic Pair according to nature of relative motion.
૫. સાપેક્ષ ગતિના આધારે કાયનેમેટીક પેરના પ્રકાર લખો.
6. Describe Angle of Repose in brief.
૬. વિશ્રામ કોણ ટૂંકમાં સમજાવો.
7. Define Coefficient of Friction.
૭. ઘર્ષણ ગુણાંક ની વ્યાખ્યા આપો.
8. State the main difference between Flywheel & Governor.
૮. ફ્લાયવ્હીલ અને ગવર્નર વચ્ચેનો મુખ્ય તફાવત જણાવો.
9. Explain the term “Governor Stability” in brief.
૯. “ગવર્નર સ્ટેબીલીટી” પદ ટૂંકમાં સમજાવો.
10. List the effects of Unbalance.
૧૦. અનબેલેન્સ ની અસરો જણાવો.

Q.2

- (a) Explain any one inversion of Slider Crank Mechanism with neat sketch. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) સ્લાઇડર ક્રેંક મીકેનીઝમનું કોઇ પણ એક ઉત્ક્રમણ આકૃતિ દોરી સમજાવો. **03**

OR

- (a) Differentiate between Single Slider Crank Mechanism and Double Slider Crank Mechanism. **03**

- (અ) સિંગલ સ્લાઈડર ક્રેક મીકેનીઝમ અને ડબલ સ્લાઈડર ક્રેક મીકેનીઝમ વચ્ચેનો તફાવત આપો. 03
- (b) Draw neat sketch of Oldham's Coupling. 03
- (બ) ઓલ્ધામ કપલીંગની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. 03
- OR
- (b) Differentiate between Machine & Mechanism. 03
- (બ) મશીન અને મીકેનીઝમ વચ્ચેનો તફાવત આપો. 03
- (c) Explain Klien's construction with neat sketches for only velocity of the parts of reciprocating engine. 04
- (ક) રેસીપ્રોકેટીંગ એન્જીનના ભાગોના ફક્ત વેગ માટે “ક્લીનની” રચના સ્વચ્છ આકૃતિ સહ સમજાવો. 04
- OR
- (c) In a four bar linkage ABCD, fixed link AD = 3.5 m, driving link AB = 0.5 m, driven link CD = 1.5 m and link BC = 3 m. Angle $\angle BAD = 60^\circ$. Link AB rotates at 20 rpm in clockwise direction. Find: 04
- a) Angular Velocity of Link BC
- b) Linear Velocity of point E which is located on link BC at 2.25 m from B.
- (ક) એક ફોર બાર લિંકેજ ABCD માં AD = 3.5 m સ્થાયી લિંક, AB = 0.5 m ડ્રાઈવીંગ લિંક, CD = 1.5 m ડ્રીવન લિંક તથા લિંક BC = 3 m અને ખૂણો $\angle BAD = 60^\circ$. લિંક AB 20 આંટા પ્રતિ મિનિટ ઘડિયાળના કાંટાની દિશામાં ફરે છે,તો,
- a) લિંક BC નો કોણીય વેગ શોધો
- b) બિંદુ E નો રેખિક વેગ જે લિંક BC પર છેડા B થી 2.25 m અંતરે આવેલ છે, શોધો.
- (d) Derive formula for torque and power lost in friction for flat collar bearing. 04
- (ડ) ફ્લેટ કોલર બેરીંગ માટે ઘર્ષણ ટોર્ક તથા ઘર્ષણમાં વ્યય થતા પાવરનું સૂત્ર તારવો. 04
- OR
- (d) Explain construction and working of a Single Plate Clutch with neat sketch. 04
- (ડ) સિંગલ પ્લેટ ક્લચ ની રચના તથા કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો. 04
- Q.3** (a) In a multi plate clutch total numbers of driving & driven plates are 5, which results in 4 friction surfaces. If permissible contact pressure between plates is 0.127 N/mm^2 . Find power transmitted at 600 rpm. Inner and outer radii of plates are 75 mm and 125 mm. Take coefficient of friction as 0.35 and assume uniform wear. 03
- પ્રશ્ન. 3** (અ) એક મલ્ટી પ્લેટ ક્લચમાં ડ્રાઈવીંગ તથા ડ્રીવન મળી કુલ 5 પ્લેટો છે, જે 4 ફ્રિક્શન સરફેસ બનાવે છે. જો પ્લેટો વચ્ચેનું દબાણ 0.127 N/mm^2 થી વધતું ન હોય તો 600 rpm ની ઝડપે ટ્રાંસમીટ થતો પાવર શોધો. પ્લેટોની અંદરની તથા બહારની ત્રિજ્યા અનુક્રમે 75 mm અને 125 mm છે. ઘર્ષણાંક 0.35 તેમજ યુનિફોર્મ વેર ની ધારણા કરો. 03

OR

- (a) State types of lubrication for journal bearing and explain any one of them. **03**
 (અ) જર્નલ બેરીંગ માટે લુબ્રિકેશનના પ્રકારો જણાવો, તેમજ તેમાંનો કોઈ એક પ્રકાર **03**
 સમજાવો.

- (b) Mean diameter of a single start square threaded screw is 40 mm. Pitch of this screw is 12 mm and coefficient of friction is 0.13. Find the effort required to lift the load of 25 kN at the end of lever, which is 800 mm long and is at right angle to horizontal axis of screw. **03**
 (બ) સ્ક્રૂજેકના સિંગલ સ્ટાર્ટ સ્કવર થ્રેડ સ્ક્રૂનો મીન ડાયામીટર 40 mm છે. આંટાની પીચ 12 mm છે તથા ઘર્ષણાંક 0.13 છે. 25 kN નો ભાર ઊંચકવા માટે 800 mm લાંબા લીવર ને છેડે, જે સ્ક્રૂની આડી ધરીને કાટખૂણે આવેલ છે તેના પર કેટલું બળ લગાવવું પડશે? **03**

OR

- (b) Differentiate between Brake and Dynamometer. **03**
 (બ) બ્રેક અને ડાયનેમોમીટર વચ્ચેનો તફાવત આપો. **03**
 (c) The maximum permissible tension in belt is 1.5 kN. Its arc of contact with pulley is 170° & coefficient of friction is 0.25. If 450 mm diameter of pulley rotates at 300 rpm, find power transmitted by belt drive. **04**
 (ક) બેલ્ટનું મહત્તમ સલામત ટેન્શન 1.5 kN છે. પુલી સાથેનો આર્ક ઓફ કોંટેક્ટ 170° છે તથા ઘર્ષણાંક 0.25 છે. 300 rpm થી ફરતી પુલીનો વ્યાસ 450 mm હોય તો બેલ્ટ ડ્રાઈવ દ્વારા ટ્રાંસમીટ થતો પાવર શોધો. **04**

OR

- (c) Two parallel shafts A & B are connected by spur gear. Shaft A rotates at 150 rpm and shaft B rotates at 450 rpm. Approximate distance between two shafts is about 600 mm and each gear is of module 8. Find the numbers of teeth on each gear and the exact distance between two shafts. **04**
 (ક) બે સમાંતર શાફ્ટ સ્પર ગિયર દ્વારા જોડવામાં આવ્યા છે. શાફ્ટ A 150 rpm અને શાફ્ટ B 450 rpm થી ફરે છે. બે શાફ્ટ વચ્ચેનું અંતર લગભગ 600 mm છે તથા ગિયરના દાંતા 8 મોડ્યુલ ના છે., તો બન્ને ગિયરના દાંતાની સંખ્યા તેમજ બે શાફ્ટ વચ્ચેનું ચોક્કસ અંતર શોધો. **04**
 (d) Prove that for maximum power transmission, centrifugal tension should be $1/3$ of maximum tension in the belt. **04**
 (ડ) સાબિત કરો કે મહત્તમ શક્તિ સંચારણ કરવા માટે સેન્ટ્રીફ્યુગલ ટેન્શન મહત્તમ ટેન્શન ના $1/3$ ભાગ જેટલું હોવું જોઈએ. **04**

OR

- (d) Derive the formula for ratio of driving tensions for flat belt drive. **04**
 (ડ) ફ્લેટ બેલ્ટ ડ્રાઈવ માટે ડ્રાઈવીંગ ટેન્શનના ગુણોત્તરનું સૂત્ર તારવો. **04**

Q.4
પ્રશ્ન. ૪

- (a) Classify mechanical power transmission. **03**
 (અ) મીકેનિકલ પાવર ટ્રાંસમીશન ને વર્ગીકૃત કરો. **03**

OR

- (a) Define Module, Train Value & Speed Ratio. **03**
 (અ) મોડ્યુલ, ટ્રેઇન વેલ્યુ અને સ્પીડ રેશીયો ની વ્યાખ્યા આપો. **03**
 (b) Explain construction & working of Epicyclic Gear Train with neat sketch. **04**

(બ) એપીસાઈકલીક ગિયર ટ્રેઈનની રચના તથા કાર્ય સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે ૦૪
સમજાવો.

OR

(b) Explain sliding gearbox for automobiles, with neat sketch. 04
(બ) ઓટોમોબાઈલ માટેનો સ્લાઈડીંગ ગિયર બોક્સ સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૪

(c) Draw Displacement Diagram & Cam Profile of a Radial Cam operating a Knife Edge Follower. Follower rises up to 6 cm during 120° of Cam rotation with Simple Harmonic Motion, at the highest position, Follower dwells for 60° of Cam rotation, Follower then returns to its original position during 120° of Cam rotation with Uniform Velocity Motion, Follower then dwells for remaining 60° of Cam rotation. 07

Base circle diameter of Cam is 5 cm. Follower axis coincides with Cam axis. Cam rotates at uniform speed in clockwise direction.

(ક) નાઈફ એજ ફોલોઅરને ઓપરેટ કરતા રેડિયલ કેમ નો ડીસ્પ્લેસમેન્ટ ૦૭
ડાયાગ્રામ તથા કેમ પ્રોફાઈલ દોરો. ફોલોઅર કેમના 120° ના ભ્રમણ થી સિમ્પલ હાર્મોનિક મોશન દ્વારા 6 cm ઉપર ખસે છે, આ સ્થિતિએ કેમના 60° ના ભ્રમણ દરમિયાન ફોલોઅર સ્થિર રહે છે, ત્યારબાદ કેમના 120° ના ભ્રમણથી ફોલોઅર યુનિફોર્મ વેલોસિટી મોશન દ્વારા પોતાની મૂળ સ્થિતિએ પાછો ફરે છે અને કેમના બાકીના 60° ના ભ્રમણ દરમિયાન ફોલોઅર સ્થિર રહે છે.

કેમના બેઝ સર્કલનો વ્યાસ 5 cm છે. ફોલોઅરની ધરી કેમ શાફ્ટની ધરીમાંથી પસાર થાય છે. કેમ યુનિફોર્મ સ્પીડથી ઘડિયાળના કાંટાની દિશામાં ફરે છે.

Q.5 (a) Explain Turning Moment Diagram of Four Stroke Cycle Internal Combustion Engine with neat sketch. 04

પ્રશ્ન. ૫ (અ) ફોર સ્ટ્રોક સાઈકલ અંતર્દહન એન્જીન નો ટર્નીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ આકૃતિ દોરી ૦૪
સમજાવો.

(b) Define the terms Amplitude, Natural Frequency, Resonance and Critical Speed used for vibrations. 04

(બ) વાઈબ્રેશન માટે વપરાતા પદો, એમ્પ્લીટ્યુડ, નેચરલ ફ્રીક્વેન્સી, રેઝોનન્સ અને ક્રીટીકલ સ્પીડ ની વ્યાખ્યા આપો. ૦૪

(c) List the causes of vibrations. 03

(ક) વાઈબ્રેશનના કારણોની યાદી બનાવો. ૦૩

(d) Classify the Followers operated by Cams. 03

(ડ) કેમ દ્વારા ઓપરેટ થતા ફોલોઅર્સ નું વર્ગીકરણ કરો. ૦૩
