

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2023**

**Subject Code: 3341903****Date: 19-01-2024****Subject Name: Theory Of Machines****Time: 02:30 PM TO 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.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

**Q.1** Answer any seven out of ten. દરમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. 14

1. Differentiate following: (1) Higher pair and lower pair  
૧. તફાવત આપો: (૧) હાયર પેર અને લોઓર પેર
2. List the inversion of single slider crank mechanism.  
૨. સિંગલ સ્લાઇડર ક્રેન્ક મિકેનિકલ ની ઇન્વરજન ની યાદી બનાવો.
3. List advantages and disadvantages of belt drive.  
૩. બેલ ડ્રાઇવના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.
4. List various types of cams.  
૪. વિવિધ પ્રકારના કેમની યાદી બનાવો,
5. List the advantages and disadvantages of friction.  
૫. ઘર્ષણના ફાયદા તથા ગેરફાયદા જણાવો.
6. What are the cause of vibrations?  
૬. કંપન પેદા થવાના કારણો જણાવો.
7. Define linear and angular velocity. State relation between them.  
૭. રૈખીય વેગ અને કોણીય વેગની વ્યાખ્યા આપો તથા બજે વચ્ચેનો સંબંધ જણાવો.
8. State the advantage of balancing.  
૮. બેલેન્સિંગ ના ફાયદા જણાવો.
9. Explain the term “Governor Stability” in brief.  
૯. “ગવર્નર” સ્ટેબિલિટી પદ ટૂકમાં સમજાવો.
10. Describe Angle of Repose in brief  
૧૦. વિશ્રામકોણ ટૂકમાં સમજાવો.

**Q.2** (a) State the type of quick return motion mechanisms and explain any one. 03

**પ્રશ્ન. ૨** (અ) કિવક રીટર્ન મોશન મિકેનિકલ ના પ્રકાર લખો અને કોઇપણ એક આકૃતિ સાથે સમજાવો. 03

OR

(a) State the type of inversion of four bar chain mechanisms and explain any one. 03

- (અ) ફોરબાર ચેઇનના મિકેનિકિયમના છંવર્જન ના પ્રકાર લખો અને કોઇપણ એક આફુતિ સાથે સમજાવો. 03
- (બ) Define theory of machine and give its classification. 03
- (ય) થીયરી ઓફ મશીનની વ્યાખ્યા આપો તેનું વર્ગીકરણ જણાવો. 03
- OR
- (બ) Draw neat sketch of Oldham's Coupling. 03
- (ય) ઓલ્ડહામ કપલીંગની સ્વર્ણ આફુતિ દોરો. 03
- (ચ) Construct velocity diagram of single slider crank mechanism in which the crank & connecting rod are of 150 mm and 600 mm long respectively. The crank makes 300 rpm in clockwise direction when it has turned 45° from the inner dead Centre by using relative velocity method determine velocity of mid-point of connecting rod. 04
- (ક) એક સિંગલ સ્લાઈડર ક્રેન્ક મિકેનિકિયમમાં ક્રેન્કની લંબાઈ ૧૫૦ mm તથા કનેક્ટિંગ રોડ ની લંબાઈ ૬૦૦ mm છે. ક્રેન્ક ઘડિયાળ ના કાંટાની દિશામાં ૩૦૦ rpm થી એકસરખી ગતિ કરે છે. તથા IDC સાથે ૪૫° નો ઘૂણો બનાવે છે. રીલેટીવ મેથડ નો ઉપયોગ કરી કનેક્ટિંગ રોડના મધ્ય બિંદુ નો વેગ શોધો. 0૪
- OR
- (ચ) Solve the above problem of Que – 2 (c) by using klien's construction method. 04
- (ક) ઉપરે Que – 2 (ક) માં જણાવેલ દાખલો ક્લેઇન કન્સ્ટ્રક્શન પદ્ધતિ થી ગણો. 0૪
- (દ) Explain Klien's construction with neat sketches for only velocity of the parts of reciprocating engine. 04
- (સ) રેસીપ્રોકેટીવ એન્જિનના ભાગોના ફક્ત વેગ માટે "ક્લીનની" રૂચના સ્વર્ણ આફુતિ સહ સમજાવો. 0૪
- OR
- (દ) With neat sketch explain relative velocity method to find velocity of four bar chain mechanism. 04
- (સ) ફોરબાર ચેઇન મિકેનિકિયમ માટે સાપેક્ષ વેગ શોધવાની પદ્ધતિ આફુતિ ની મદદથી સમજાવો. 0૪
- Q.3** (ા) List the various types of thrust bearings and state their applications. 03
- પ્રશ્ન. 3** (અ) જુદા જુદા પ્રકારની થ્રેસ્ટ બેરીંગના નામ આપો તથા તેમના વિશિષ્ટ ઉપયોગ જણાવો. 03
- OR
- (ા) Explain with the help of neat sketch the construction and working of differential band brake. 03
- (અ) ડીફરન્સીયલ બેન્ડ બેરીંગની રૂચના તથા કાર્ય આફુતિ વડે સમજાવો. 03
- (બ) Explain the compound geartrain with neat sketch. 03
- (ય) સ્વર્ણ આફુતિ વડે "ક્રમપાઉન્ડ ગોયર ટ્રેન" નું કાર્ય સમજાવો.. 03
- OR
- (બ) Define Module, Train Value & Speed Ratio. 03
- (ય) મોડ્યુલ, ટ્રેન વેલ્વૂ તથા સ્પીડરેશિયાની વ્યાખ્યા આપો. 03
- (ચ) Compare flywheel and governor. (minimum four points) 04
- (ક) ફ્લાય વ્હીલ અને ગવર્નર નો તફાવત આપો. (ઓછામાં ઓછા ચાર મુદ્દાઓ) 0૪
- OR
- (ચ) Draw the turning moment diagram for four stroke I.C. engine 04
- (ક) ચાર ફટકાવાળા આઈ.સી.એન્જિન માટે ટર્નિંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો. 0૪

	(d) Explain construction and working of Porter governor with sketch. (S) પોર્ટર ગવર્નર ની રચના તથા કાર્ય આફ્ક્યુન્ટોરીસમજાવો.	<b>04</b> <b>08</b>
OR		
	(d) Draw the controlling force curve for centrifugal governor. (S) સેન્ટ્રીફ્યુગલ ગવર્નર માટે કન્ટ્રોલીગ ફોર્સ કર્વ દોરો.	<b>04</b> <b>08</b>
<b>Q.4</b> <b>પ્રશ્ન. ૪</b>	(a) Explain the working of Epicyclic gear train with the help of neat sketch (અ) સ્વરચ આફ્ક્યુન્ટોર વડે "એપીસાયકલીક ગીયર ટ્રેઇન" નું કાર્ય સમજાવો.	<b>03</b> <b>03</b>
OR		
	(a) Derive an expression to relate tight side and slack side tension in terms of coefficient of friction and angle of contact for flat belt drive. (અ) ફ્લેટ બેલ્ટ ડ્રાઇવ માટે ટાઇટ બાજુ અને સ્લેક બાજુ માટે તણાવ રેશીયોનું સમીક્ષણ તારવો.	<b>03</b> <b>03</b>
	(b) Describe working of rope brake dynamometer with neat sketch. (અ) રોપ બ્રેક ડાયનેમોમીટર સ્વરચ આફ્ક્યુન્ટોર દોરી સમજાવો.	<b>04</b> <b>08</b>
OR		
	(b) Explain construction and working of a cone clutch with neat sketch. (અ) સ્વરચ આફ્ક્યુન્ટોર ની મદદથી કોન કલ્યાની રચના અને કાર્ય સમજાવો.	<b>04</b> <b>08</b>
	(c) A disc cam is used to give motion to a knife edge follower. For the 1st $130^\circ$ of cam revolution, follower moves up 60 mm with simple harmonic motion. For the next $40^\circ$ of cam revolution, follower remains at rest. For the next $130^\circ$ of cam revolution follower comes down with uniform velocity. For remaining period of cam revolution it remains at rest. Diameter of base circle of cam is 50 mm. Assume cam rotates in anti-clockwise direction. Draw cam profile. (અ) એક ડિસ્ક કેમ નાઇફ એજ પ્રકારના ફોલોવરને ચલાવે છે. કેમની શાલાતના $130^\circ$ ભ્રમણ દરમાન ફોલોવર સીમ્પલ હાર્મોનીક ગતિથી 60 મીમી ઉપર ખસે છે. પછીના $40^\circ$ ભ્રમણ દરમાન ફોલોવર સ્થિર રહે છે. ત્યારબાદ $130^\circ$ ભ્રમણ દરમાન ફોલોવર ચુનિફોર્મ વેલોસિટીથી પોતાની મૂળ જગ્યાએ પાછો આવે છે. બાકીના ભ્રમણ દરમાન ફોલોવર સ્થિર રહે છે. કેમનો બેઝ સર્કલ વ્યાસ 50 મીમી છે. કેમ એન્ટી કલોકવાઈ ફરે છે તેમ ધારી કેમ પ્રોફાઇલ દોરો.	<b>07</b> <b>09</b>
<b>Q.5</b> <b>પ્રશ્ન. ૫</b>	(a) Prove that if a body is in dynamic balance .it will be in static balance but reverse is not true. (અ) સાબ્ધિત કરો કે કોઇ બોડી ડાયનેમિક બેલેન્સમા હોય તો તે સ્ટેટિક બેલેન્સમા પણ હોય છે.પરંતુ તેનું ઉલ્ટુ સત્ય નથી.	<b>04</b> <b>08</b>
	(b) Four masses 10Kg, 12Kg, 15Kg and 20kg are revolving about an axis in same plane at radii of 10cm, 15cm, 12cm and 09cm respectively. The angular position of masses 12Kg, 15Kg and 20kg are $45^\circ, 120^\circ, 225^\circ$ from the position of 10Kg mass. Determine the magnitude and direction of the balance mass at a radius of 11 cm for complete dynamic balancing (અ) એક શાફ્ટ ચાર માસ 10Kg, 12Kg, 15Kg અને 20kg ધરાવે છે.તે એક ધરી ની આસપાસ એક જ સપાટી મા અનુક્રમે of 10cm, 15cm, 12cm અને 09cm ત્રિજ્યા સાથે ફરે છે.12Kg, 15Kg અને 20kg માસીસ ની 10Kg માસ થી એગુલર પોઝિસન $45^\circ, 120^\circ, 225^\circ$ છે. તો સંપૂર્ણ ડાયનેમિક બેલેન્સીંગ માટે 11 cmપર મૂકેલા બેલેન્સ માસ નું માન અને દિશા શોધો.	<b>04</b> <b>08</b>
	(c) Define the terms Amplitude, Natural Frequency, Resonance and Critical Speed used for vibrations. (અ) વાઈબ્રેશન માટે વપરાતા પદો એમ્પલીસ્યુડ,નેચરલફિકવન્સી અને કીટીકલ સ્પીડ ની વ્યાખ્યા આપો.	<b>03</b> <b>03</b>

- (d) Explain sliding gearbox for automobiles, with neat sketch. **03**  
(S) ઓટોમોબાઇલ માટેનું સ્લાઇડિંગ ગિયર બોક્સ સ્વરચ આફ્તિની મદદથી સમજાવો. **03**

\*\*\*\*\*