

C.U.SHAH UNIVERSITY

Summer Examination-2017

Subject Name : Theory of Machine

Subject Code : 2TE04TOM1

Branch : Diploma(Mechanical)

Semester : 4

Date : 18/04/2017

Time :10:30 To 01:30

Marks : 70

Instructions:

- (1) Use of Programmable calculator & any other electronic instrument is prohibited.
 - (2) Instructions written on main answer book are strictly to be obeyed.
 - (3) Draw neat diagrams and figures (if necessary) at right places.
 - (4) Assume suitable data if needed.
-

Q-1

Attempt the following questions:

(14)

- a) What is the use of flywheel?
 - (a) To store the energy
 - (b) To provide torque
 - (c) To increase engine power
 - (d) To reduce engine power
- b) Which of the following disciplines provides study of relative motion
 - (a) theory of machines
 - (b) applied mechanics
 - (c) kinetics
 - (d) kinematics.
- c) Pulley in a belt drive acts as
 - (a) cylindrical pair
 - (b) turning pair
 - (c) rolling pair
 - (d) sliding pair
- d) A cam mechanism imparts following motion
 - (a) rotating
 - (b) oscillating
 - (c) reciprocating
 - (d) all of the above
- e) The tendency of a body to resist change from rest or motion is known as
 - (a) mass
 - (b) friction
 - (c) inertia
 - (d) resisting force
- f) Which type of follower is widely used for little friction and reduced wear?
 - A) Knife edge follower
 - B) Roller follower
 - C) Flat face follower
 - D) Mushroom follower
- g) Dynamometer is used to measure
 - A) Coefficient of friction
 - B) Frictional resistance
 - C) Speed of prime mover
 - D) Torque
- h) Which type of brake is used in railway train?
 - A) Band brake
 - B) Band and block brake
 - C) External shoe brake
 - D) Internal expanding shoe brake
- i) Whitworth quick return mechanism is obtained by inversion of
 - (a) slider crank mechanism
 - (b) kinematic chain
 - (c) five link mechanism
 - (d) roller cam mechanism
- j) If two moving elements have point or line contact in motion, such pair is known as
 - (a) sliding pair
 - (b) rolling pair
 - (c) higher pair
 - (d) lower pair



- k) Rectilinear motion of piston is converted into rotary by
 (a) cross head (b) slider crank (c) connecting rod (d) gudgeon pin
- l) A Watt governor is a governor of the
 (a) inertia type (b) pendulum type
 (c) centrifugal type (d) dead weight type
- m) What is the angle of V-belt?
 (a) 20° to 30° (b) 30° to 40° (c) 40° to 50° (d) 50° to 60°
- n) When the frequency of the external force equals to the natural frequency of the vibrating system then it is said the state of.....
 (a) vibration (b) amplitude (c) resonance (d) critical speed

Attempt any four questions from Q-2 to Q-8

- Q-2 Attempt all questions (14)**
- A State types of quick return mechanisms and explain any one with neat sketch. 7
- B What is mean by inversion of a mechanism? Explain any one inversion of a slider crank mechanism. 7
- Q-3 Attempt all questions (14)**
- A Explain with neat sketch Klein's construction for velocity and acceleration of the parts of Reciprocating Engine. 7
- B In a four bar chain ABCD, AD is fixed and is 150 mm long. The crank AB is 40 mm long and rotates at 120 r.p.m. clockwise, while the link CD = 80 mm oscillates about D. BC and AD are of equal length. Find the angular velocity of link CD when angle BAD = 60° . 7
- Q-4 Attempt all questions (14)**
- A What is cam? Sketch and explain types of cam and followers. 7
- B Draw the displacement diagram and cam profile to reciprocate the knife edge type follower from the following details. 7
- Lift of follower = 50 mm
 Out stroke of follower is with S.H.M. for 120° rotation of cam.
 Follower remains in the lifted portion for next 30° rotation of cam.
 Follower descends with S.H.M. for 120° of cam rotation.
 For remaining period of cam rotation, the follower remains in original position.
 Base circle radius is 40mm.
- Q-5 Attempt all questions (14)**
- A State the function of clutch. Explain the single plate clutch with neat sketch. 7
- B A cam is to give the following motion to a knife-edged follower : 7
1. Outstroke during 60° of cam rotation ;
 2. Dwell for the next 30° of cam rotation ;
 3. Return stroke during next 60° of cam rotation, and
 4. Dwell for the remaining 210° of cam rotation.
- The stroke of the follower is 40 mm and the minimum radius of the cam is 50 mm. The follower moves with uniform velocity during both the outstroke and return strokes. Draw the profile of the cam when the axis of the follower passes through the axis of the cam shaft.



- Q-6** **Attempt all questions** (14)
A Explain types of belt drive. State the advantages of belt drive. 7
B State the types of gear train and explain any one with sketch. 7
- Q-7** **Attempt all questions** (14)
A Explain the balancing of several masses rotating in the same plane by analytical method. 7
B An engine, running at 150 RPM, drives a line shaft by means of a belt. The engine pulley is 750 mm diameter and the pulley on the line shaft being 450 mm. A 900 mm diameter pulley on the line shaft drives a 150 mm diameter pulley keyed to a dynamo shaft. Find the speed of the dynamo shaft, when **1.** there is no slip, and **2.** there is a slip of 2% at each drive. 7
- Q-8** **Attempt all questions** (14)
A Classify the various types of vibrations. Explain each type in detail. 5
B Four masses m_1 , m_2 , m_3 and m_4 are 200 kg, 300 kg, 240 kg and 260 kg respectively. The corresponding radii of rotation are 0.2 m, 0.15 m, 0.25 m and 0.3 m respectively and the angles between successive masses are 45° , 75° and 135° . Find the position and magnitude of the balance mass required, if its radius of rotation is 0.2 m. 5

ગુજરાતી

- Q-1** સાચો વિકલ્પ પસંદ કરો. (14)
- a) ફ્લાયવીલ નો ઉપયોગ શું છે?
 A) ઉર્જાનો સંગ્રહ કરવા B) ટોર્ક આપવા
 C) એન્જીન નોખાવર વધારવા D) એન્જીનનો પાવર ઘટાડવા
- b) નીચેનામાંથી કયું ક્ષેત્ર મશીનના વિવિધ ભાગોના વચ્ચેની સાપેક્ષ ગતિ નાં અભ્યાસ સાથે સંકળાયેલું છે?
 A) ગ્રીયરી ઓફ મશીન B) એપ્લાઈડ મીકેનિક્સ C) કાઈનેટિક્સ D) કાઈનેટિક્સ
- c) બેલ્ટ ડ્રાઈવ માં પુલી એ કઈ પેઈર છે?
 A) સીલીન્ડરીકલ પેઈર B) ટર્નિંગ પેઈર C) રોલિંગ પેઈર D) સ્લાઈડિંગ પેઈર
- d) જે તે ક્ષણે કણના વેગને લંબ પ્રવેગના ઘટકને કયો ઘટક કહેવામાં આવે છે?
 A) રેડિયલ ઘટક B) ટેન્જેન્શિયલ ઘટક C) કોરિયોલિસ ઘટક D) એક પણ નહિ
- e) કેમ મિકેનિક્સમ આપે છે...
 A) રોટેટિંગ મોશન B) રેસિપ્રોકેટિંગ મોશન



- C) ઓસિલેટીંગ મોશન D) ઉપરના તમામ
- f) કેમ મિકેનીઝમથી નીચેની ગતિ મળે છે?
 (a) રોટેટીંગ (b) ઓસિલેટીંગ (c) રેસીપ્રોકેટીંગ (d) ઉપરના તમામ
- g) પદાર્થની સ્થિતિ કે ગતિમાં બદલાવ લાવતા પરિબલને શું કહે છે?
 (a) દળ (b) ઘર્ષણ (c) ઝડપ (d) અવરોધક બળ
- h) રેલ્વેની ટ્રેનમાં કયાં પ્રકારની બેઠકનો ઉપયોગ થાય છે?
 A) બેન્ડ બેઠક B) બેન્ડ અને બ્લોક બેઠક
 C) એક્સર્ટનલ શુ બેઠક D) ઇન્ટર્નલ એક્સપાન્ડીંગ શુ બેઠક
- i) વિથવર્થ ક્વિક રીટર્ન મિકેનીઝમ એ કોનું ઇન્વર્ઝન છે?
 A) સ્લાઇડ ક્રેક મિકેનીઝમ B) કાઈનેટીક ચેઇન
 C) ફાઈવર્ક મિકેનીઝમ D) રોલરકેમ મિકેનીઝમ
- j) જો પરસ્પર ગતિ કરતા બે પાર્ટ્સ વચ્ચે પોઈન્ટ અથવા લાઈન કોન્ટેક્ટ હોય તો તે પેઈર ને કહે છે
 A) સ્લાઈડીંગ પેઈર B) રોલિંગ પેઈર C) હાયસ્પેઈર D) લોઅસ્પેઈર
- k) પીસ્ટનની રેકટીલીનીયર મોશનને રોટરી મોશનમાં રૂપાંતરિત કોના ધ્વારા થાય છે?
 A) ક્રોસ્ક્રેડ B) સ્લાઈડ ક્રેક C) કનેક્ટીંગ રોડ D) ગજન પીન
- l) વોલ્ટ ગવર્નર એ કયાં પ્રકારનું ગવર્નર છે?
 (a) ઇનર્સિઆ પ્રકારનું (b) પેન્ડ્યુલમ પ્રકારનું
 (c) સેન્ટ્રીફ્યુગલ પ્રકારનું (d) ડેડ વેઇટ પ્રકારનું
- m) વી-બેલ્ટમાં કેટલો ખૂણો હોય છે?
 (a) ૨૦° થી ૩૦° (b) ૩૦° થી ૪૦° (c) ૪૦° થી ૫૦° (d) ૫૦° થી ૬૦°
- n) જ્યારે બાહ્યબળની આવૃત્તિ વાઈબ્રેશન સિસ્ટમ ની નેચરલ ફ્રિક્વન્સી (કુદરતી આવૃત્તિ) જેટલી થાય તે અવસ્થાને કહે છે?
 (a) વાઈબ્રેશન (b) એમ્પલીટ્યુડ (c) રેઝોનન્સ (d) ક્રીટીકલ ઝડપ

Q-2 to Q-8 માંથી કોઈ પણ ચાર પ્રશ્નો લખો

- Q-2** તમામ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. **(14)**
- A** કવીક રિટર્ન મિકેનીઝમના પ્રકારો જણાવો. કોઈ પણ એક આકૃતિ સહ સમજાવો. **7**
- B** “મિકેનીઝમના ઇન્વર્ઝન”ની વ્યાખ્યા આપો. કોઈ પણ એક સિંગલ સ્લાઈડર ક્રેક મિકેનીઝમ આકૃતિ સાથે સમજાવો. **7**
- Q-3** તમામ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. **(14)**
- A** રેસિપ્રોકેટીંગ એન્જિનના ભાગોના વેગ અને પ્રવેગ શોધવા માટેની કલીન રચના સ્વચ્છ આકૃતિથી સમજાવો. **7**



B એક ફોર બાર ચેઈન ABCD પર લીંક છે અને તેની લંબાઈ ૧૫૦ mm છે. કેંક AB ની લંબાઈ 7 છે અને તે ૧૨૦ rpm ની ડીપે ઘડિયાળના કાંટા ની દિશામાં ફરે છે, જ્યારે લીંક CD ની લંબાઈ ૮૦ mm છે અને તે બિંદુ D માં ઓસીલેટ થાય છે. લીંક BC અને AD ની લંબાઈ એકસમા જ્યારે ખૂણો BAD છે ત્યારે લીંક CD નો કોણીય વેગ શોધો

Q-4 તમામ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. (14)

A કેમ એટલે શું? કેમ અને ફોલોવરનાં પ્રકાર આકૃતિ દોરી સમજાવો. 7

B નીચે આપેલી માહિતી મુજબ છરી ધાર ચલિત (નાઈફ એજ ફોલોવર) ને રેસીપ્રોકેટ કરવા 7

માટેનો ડિસ્પ્લેસ્મેન્ટ ડાયાગ્રામ અને કેમ પ્રોફાઈલ દોરો.

આઉટવર્ડ સ્ટ્રોક કેમનાં ૧૨૦° ભ્રમણ સુધી સરળ આવર્ત ગતિ સાથે થાય છે.

પછીના ૩૦° સુધી ફોલોવર મહત્તમ ઊંચાઈની સ્થિતિ પર વિશ્રામ કરે છે.

પછીના ૯૦° સુધી સરળ આવર્ત ગતિથી રીટર્ન સ્ટ્રોક થાય છે.

પછી બાકીના ભ્રમણ સુધી ફોલોવર વિશ્રામ કરે છે.

બેઝ વર્તુળ ની ત્રિજ્યા ૪૦ mm છે.

Q-5 તમામ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. (14)

A કલચનું કાર્ય જણાવો. સિંગલ પ્લેટ કલચને આકૃતિ સાથે સમજાવો. 7

B એક કેમ છરી ધાર ચલિત (નાઈફ એજ ફોલોવર) ને નીચે પ્રમાણે ગતિ આપી રહ્યો છે. 7

૧) કેમ નાં ૬૦° નાં ભ્રમણ સુધી ફોલોવર ઉચકાય છે.

૨) કેમ નાં પછીના ૩૦° નાં ભ્રમણ દરમિયાન ફોલોવર સ્થિર રહે છે.

૩) કેમ નાં પછીના ૬૦° નાં ભ્રમણ દરમિયાન ફોલોવર નીચે આવે છે.

૪) પછીના ૨૧૦° નાં ભ્રમણ દરમિયાન ફોલોવર સ્થિર રહે છે.

ફોલોવર નો સ્ટ્રોક ૪૦ mm અને કેમ ની લઘુત્તમ ત્રિજ્યા ૫૦ mm છે. ફોલોવર ઉપર જતી અને

નીચે આવતી વખતે યુનિફોર્મ વેગ થી ગતિ કરે છે. જો કેમ ની કક્ષા ફોલોવર ની

કક્ષામાંથી પસાર થતી હોય તો કેમ ની પ્રોફાઈલ દોરો.

Q-6 તમામ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. (14)

A બેલ્ટ ડ્રાઈવ નાં પ્રકારો લખી સમજાવો અને તેના ફાયદા જણાવો. 7

B ગિયર ટ્રેઈન નાં પ્રકારો લખો અને કોઈ પણ એક સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો. 7



- Q-7** તમામ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. **(14)**
- A** એનાલીટીકલ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી એક જ સમતલમાં ફરતા ઘણા દ્રવ્યમાનોનું સંતુલન સમજાવો. **7**
- B** ૧૫૦ mm ઝડપે ફરતું એક એન્જીન બેલ્ટની મદદથી લાઈન શાફ્ટને હંકારે છે. એન્જીન પરની પુલીનો વ્યાસ ૭૫૦ mm અને લાઈન શાફ્ટ પરની પુલીનો વ્યાસ ૧૫૦ mm લાઈન શાફ્ટ પર આવેલી ૮૦૦ mm વ્યાસ ધરાવતી પુલી ડાયનેમો શાફ્ટ પરની ૧૫૦ mm વ્યાસ ધરાવતી પુલીને હંકારે છે. જ્યારે ૧) સ્લીપ ન હોય ૨) દરેક ડ્રાઈવ પર સ્લીપ ૨% હોય, ત્યારે ડાયનેમો શાફ્ટની ઝડપ શોધો. **7**
- Q-8** તમામ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. **(14)**
- A** વાઈબ્રેશન નું વર્ગીકરણ લખી, તેના કોઈ પણ એક પ્રકાર વિષે વિસ્તૃતમાં સમજાવો. **7**
- B** ચાર દ્રવ્યમાન m_1, m_2, m_3 અને m_4 માં દળ અનુક્રમે ૨૦૦ kg, ૩૦૦ kg, ૪૦૦ kg અને ૨૬૦ kg જેને સંબંધિત રોટેશનની ત્રીજ્યાઓ અનુક્રમે ૦.૨ m, ૦.૧૫ m, ૦.૨૫ m અને ૦.૩ m છે અને ક્રમિક વજન વચ્ચેનાં ખૂણા ૪૫°, ૭૫° અને ૧૩૫° છે. જો સંતુલિત વજનની રોટેશનની ત્રીજ્યા ૦.૨ m હોય તો સંતુલિત વજનનો ખૂણો અને દળ શોધો. **7**

