

Enrollment No: \_\_\_\_\_

Exam Seat No: \_\_\_\_\_

# C.U.SHAH UNIVERSITY

## Winter Examination-2015

**Subject Name : Theory of Machine**

**Subject Code : 2TE04TOM1**

**Branch : Mechanical Engineering**

**Semester : 4**

**Date : 20/11/2015**

**Time :2:30 PM To 5:30 PM**

**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)**

(MCQ Type of Questions=1 mark\*14=14 marks)

- a) Which branch of theory of machine deals with the relative motion between the various parts of the machine?  
A) Kinematics B) Dynamics C) Statics D) Kinetics
- b) Balls and bearing is the example of which pair?  
A) Sliding pair B) Turning pair C) Rolling pair D) Spherical pair
- c) Which of the following is an inversion of double slider crank chain?  
A) Pendulum pump B) Beam engine  
C) Oscillating cylinder engine D) Oldham's coupling
- d) The component of acceleration perpendicular to the velocity of the particle at the given instant is called  
A) Radial component B) Tangential component  
C) Coriolis component D) None
- e) A cam mechanism imparts  
A) Rotating motion B) Reciprocating motion  
C) Oscillating motion D) All of the above
- 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) The ratio of limiting tensions in the belt depends upon  
A) Speed ratio B) The arc of contact  
C) coefficient of friction D) Both B & C



- j) A differential gear in an automobile is
  - A) simple gear train                      B) Compound gear train
  - C) Reverted gear train                  D) Epicyclic gear train
- k) Which of the following is spring controlled governor?
  - A) Hartnell    B) Pickering    C) Wilson Hartnell    D) All of these
- l) When the sleeve of porter governor moves upwards, the governor speed will
  - A) increase    B) decrease    C) stable    D) vary
- m) When body vibrates under the influence of external force, it is said to be under
  - A) free vibration    B) damped vibration    C) forced vibration    D) none
- n) The state when natural frequency of the vibrating system equals the frequency of the external force, is known as
  - A) Resonance    B) Free vibration    C) Forced vibration    D) None

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

|            |   |             |
|------------|---|-------------|
| <b>Q-2</b> | <b>Attempt all questions</b>  | <b>(14)</b> |
| 1          | State types of quick return mechanisms and explain any one with neat sketch.  | 7           |
| 2          | What is mean by inversion of a mechanism? Explain any one inversion of a slider crank mechanism.  | 7           |
| <b>Q-3</b> | <b>Attempt all questions</b>  | <b>(14)</b> |
| 1          | Explain with neat sketch Klein’s construction for velocity and acceleration of the parts of Reciprocating Engine.   | 7           |
| 2          | In four bar chain ABCD, AD is fixed link. Crank AB rotates in clockwise direction at an angular velocity of 10 rad/sec. Link AB=60m, BC=CD=70 mm, DA=120 mm. When angle DAB = 60° and the points B and C are on one side of the link AD, find angular velocity of link BC and link CD.  | 7           |
| <b>Q-4</b> | <b>Attempt all questions</b>  | <b>(14)</b> |
| 1          | List types of cams and followers and explain displacement diagram for uniform velocity.   | 7           |
| 2          | Draw a cam profile to raise the knife edge follower moving with S.H.M. through 50 mm in 1/3 revolution of cam. Follower dwells during next 1/12 revolution of cam and then follower returns to initial position in 1/6 cam rotation of cam with S.H.M. Follower remains at rest for remain part of the revolution. The cam rotates at 100 rpm in counter clockwise direction and the axis of follower passes through the axis of cam shaft. The base circle diameter is 50 mm.                      | 7           |
| <b>Q-5</b> | <b>Attempt all questions</b>  | <b>(14)</b> |
| 1          | State the function of clutch. Explain the single plate clutch with neat sketch.   | 7           |
| 2          | Draw a cam profile for a knife edge follower having lift of 30 mm. The follower rises with S.H.M. for 120° of cam rotation, dwells for 30° of cam rotation. Then follower returns to original position with uniform acceleration and retardation for 120° of cam rotation and remains stationary for the remaining period of cam rotation. The follower axis passes through the cam shaft axis and cam rotates with uniform speed in counter clockwise direction. Minimum diameter of cam is 50 mm. | 7           |



|            |  |             |
|------------|--|-------------|
| <b>Q-6</b> | <b>Attempt all questions</b>   | <b>(14)</b> |
| 1          | State types of dynamometer and explain any one with neat sketch.                           | 7           |
| 2          | Explain the balancing of several masses, revolving in the same plain by analytical method. | 7           |
| <b>Q-7</b> | <b>Attempt all questions</b>   | <b>(14)</b> |
| 1          | State types of governor and explain any one type of governor.                              | 5           |
| 2          | State types of flat belt drives with neat sketch.  | 5           |
| 3          | Differentiate between simple and compound gear train.                                      | 4           |
| <b>Q-8</b> | <b>Attempt all questions</b>   | <b>(14)</b> |
| 1          | Explain epicyclic gear train.  | 5           |
| 2          | Explain the function of flywheel and types of flywheel.                                    | 5           |
| 3          | Compare between flywheel and governor.   | 4           |



## ગુજરાતી

Q-1

નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

(14)

(MCQ પ્રકારના પ્રશ્નો=1 ગુણ\*14=14 ગુણ)

- a) થીયરી ઓફ મશીનની કઈ શાખા મશીનોના વિવિધ ભાગો વચ્ચેની પરસ્પર ગતિ સાથે સંબંધ ધરાવે છે?  
A) કાઈનેમેટીક્સ B) ડાયનેમિક્સ C) સ્ટેટિક્સ D) કાઈનેટીક્સ
- b) બોલ્સ અને બેરિંગ કઈ પેરનું ઉદાહરણ છે?  
A) સ્લાઈડીંગ પેર B) ટર્નિંગ પેર C) રોલિંગ પેર D) સ્ફ્રિકલ પેર
- c) નીચેનામાંથી કયું ડબલ સ્લાઈડર કૅક ચેઈનનું ઈન્વર્શન છે?  
A) પેન્ડ્યુલમ પંપ B) બીમ એબ્જિન  
C) ઓસિલેટીંગ સિલિન્ડર એબ્જિન D) ઓધામ ક્વલીંગ
- 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 મિકેનીઝમ આપે છે...  
A) રોટેટિંગ મોશન B) રેસિપ્રોકેટિંગ મોશન  
C) ઓસિલેટીંગ મોશન D) ઉપરના તમામ
- f) કયાં પ્રકારનું ફોલોઅરનો થોડા ઘર્ષણ અને ઓછા ઘસારા માટે વિશાળ રીતે વપરાશ થાય છે?  
A) નાઈફ એજ ફોલોઅર B) રોલર ફોલોઅર  
C) ફ્લેટ ફેસ ફોલોઅર D) મશરૂમ ફોલોઅર
- g) ડાયનેમોમીટર શું માપવા વપરાય છે?  
A) ઘર્ષણનો ગુણાંક B) ઘર્ષણનો અવરોધ C) પ્રાઈમ મુવરની ઝડપ D) ટોર્ક
- h) રેલ્વેની ટ્રેનમાં કયાં પ્રકારની બ્રેકનો ઉપયોગ થાય છે?  
A) બેન્ડ બ્રેક B) બેન્ડ અને વ્લોક બ્રેક  
C) એક્સર્ટનલ શુ બ્રેક D) ઈન્ટર્નલ એક્સપાન્ડીંગ શુ બ્રેક
- i) બેલ્ટમાં લિમિટીંગ ટેન્સનનો ગુણોત્તર શાના પર આધાર રાખે છે?  
A) વેગ ગુણોત્તર B) આર્ક ઓફ કોન્ટેક્ટ C) ઘર્ષણનો ગુણાંક D) B અને C બંને
- j) ઓટોમોબાઈલમાં ડિફરેન્શિયલ ગિયર એ શું છે?  
A) સાદી ગિયર ટ્રેઈન B) કમ્પાઉન્ડ ગિયર ટ્રેઈન  
C) રિવર્ટેડ ગિયર ટ્રેઈન D) એપિસાઈક્લિક ગિયર ટ્રેઈન
- k) નીચેનામાંથી કયું સ્પ્રિંગ નિયંત્રિત ગવર્નર છે?  
A) હાર્ટનેલ B) પીકરીંગ C) વિલ્સન હાર્ટનેલ D) ઉપરના તમામ
- l) જ્યારે પોર્ટર ગવર્નરની સ્લીવ ઉપર ગતિ કરે છે, ત્યારે ગવર્નરની ઝડપ  
A) વધશે B) ઘટશે C) સ્થિર રહેશે D) ચલાયમાન રહેશે
- m) જ્યારે પદાર્થ બાહ્ય બળની અસર હેઠળ પ્રભાવિત થઈ વાઈબ્રેટ થાય છે, તો તે  
A) મુક્ત વાઈબ્રેશન B) ડેમ્ડ વાઈબ્રેશન  
C) બળ પ્રચિત વાઈબ્રેશન D) એક પણ નહિ



- n) જ્યારે વાઇબ્રેટીંગ સિસ્ટમની આવૃત્તિ બાહ્ય બળની આવૃત્તિ જેટલી થાય છે તે અવસ્થાને શું કહે છે?  
A) રેઝોનન્સ B) મુક્ત વાઇબ્રેશન C) બળ પ્રેરિત વાઇબ્રેશન D) એક પણ નહિ

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

- Q-2** તમામ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. (14)  
1 કવીક રિટર્ન મિકેનીઝમના પ્રકારો જણાવો. કોઈ પણ એક આકૃતિ સહ સમજાવો. 7  
2 “મિકેનીઝમના ઈન્વર્ઝન”ની વ્યાખ્યા આપો. કોઈ પણ એક સિંગલ સ્લાઇડર ક્રેક મિકેનીઝમ આકૃતિ સાથે સમજાવો. 7
- Q-3** તમામ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. (14)  
1 રેસિપ્રોકેટીંગ એન્જિનના ભાગોના વેગ અને પ્રવેગ શોધવા માટેની કલીન રચના સ્વચ્છ આકૃતિથી સમજાવો. 7  
2 એક ફોર બાર સાંકળ ABCD માં AD, એક સ્થિર લિંક છે. કેન્ક AB 10 rad/sec થી ઘડિયાળના કાંટાની દિશામાં ફરે છે. લિંકની લંબાઈ આ પ્રમાણે છે: AB=60m, BC=CD=70 mm, DA=120 mm. જ્યારે ખૂણો DAB = 60° હોય અને B અને C છેડાઓ લિંક AD ની એક જ બાજુએ હોય ત્યારે BC અને CD નો કોણીય વેગ શોધો. 7
- Q-4** તમામ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. (14)  
1 વિવિધ પ્રકારના કેમ અને ફોલોઅરની યાદી આપો અને IC engine નું વાલ્વ મિકેનીઝમ સમજાવો. 7  
2 છરી ધાર ચલિત (નાઈફ એજ ફોલોઅર) ને સાદી પ્રસંવાદી (સિમ્પલ હાર્મોનિક) ગતિ આપી 1/3 કેમ ભ્રમણથી 50 mm ચઢાવવામાં આવે છે. 1/12 કેમ ભ્રમણ દરમિયાન તેને પૂરેપૂરો ચઢાવેલ રાખવામાં આવે છે અને 1/6 કેમ ભ્રમણ દરમિયાન તે સિમ્પલ હાર્મોનિક ગતિથી મૂળ સ્થિતિમાં આવે છે. આ માટેનો કેમ પ્રોફાઇલ દોરો. ચલિત (ફોલોઅર) ની અક્ષ કેમની અક્ષમાંથી પસાર થાય છે તથા કેમ 100 rpm થી ઘડિયાળની વિરૂદ્ધ દિશામાં ભ્રમણ કરે છે. બેઝ સર્કલનો વ્યાસ 50 mm છે. 7
- Q-5** તમામ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. (14)  
1 કલચનું કાર્ય જણાવો. સિંગલ પ્લેટ કલચને આકૃતિ સાથે સમજાવો. 7  
2 એક નાઈફ એજ ધરાવતી ફોલોઅરની કેમ પ્રોફાઇલ દોરો. જેમાં ફોલોઅરની લિફ્ટ 30 mm છે અને તે 120° ભ્રમણ વખતે અચળ પ્રવેગ અને પ્રતિપ્રવેગથી પાછો ફરે છે. બાકીના (ત્યાર પછીના) સમયમાં ફોલોઅર સ્થિર રહે છે. ફોલોઅરની ઘરી, કેમ શાફ્ટની ઘરીમાંથી પસાર થાય છે. કેમ ઘડિયાળના કાંટાની વિરૂદ્ધ દિશામાં એક સરખી ચાલથી ફરે છે. કેમનો લઘુત્તમ વ્યાસ 50 mm છે. 7
- Q-6** તમામ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. (14)  
1 ડાયનેમોમીટરના પ્રકારો જણાવો. કોઈ પણ એક આકૃતિ સાથે સમજાવો. 7



|            |   |             |
|------------|---|-------------|
| 2          | એનાલિટીકલ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી એક જ સમતલમાં ફરતા ઘણા દ્રવ્યમાનોનું સમતોલન સમજાવો. | 7           |
| <b>Q-7</b> | <b>તમામ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો.</b>  | <b>(14)</b> |
| 1          | ગવર્નરના પ્રકારો જણાવો અને કોઈ પણ એક પ્રકાર આકૃતિ સાથે સમજાવો.                  | 5           |
| 2          | ફ્લેટ બેલ્ટ ડ્રાઇવના પ્રકારો આકૃતિ સાથે સમજાવો.                                 | 5           |
| 3          | સાદા અને કમ્પાઉન્ડ ગિયર ટ્રેઇન વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.                             | 4           |
| <b>Q-8</b> | <b>તમામ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો.</b>  | <b>(14)</b> |
| 1          | એપિસાક્લિક ગીયર ટ્રેઇન સમજાવો.  | 5           |
| 2          | ફ્લાયવ્હીલનું કાર્ય અને તેના પ્રકારો સમજાવો.                                    | 5           |
| 3          | ફ્લાયવ્હીલ અને ગવર્નર વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.                                      | 4           |

