

Enrollment No: _____

Exam Seat No: _____

C.U.SHAH UNIVERSITY

Summer Examination-2018

Subject Name : Theory of Machine

Subject Code : 2TE04TOM1

Branch: Diploma (Mechanical)

Semester : 4

Date : 01/05/2018

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) The motion of a shaft in a circular hole is an example of _____
- A. Completely constrained motion.
 - B. Incompletely constrained motion.
 - C. Successfully constrained motion.
 - D. None of the above.
- (B) The lead screw of a lathe with nut forms a _____
- A. Screw pair
 - B. Rolling pair
 - C. Sliding pair
 - D. Turning pair
- (C) The component of acceleration, perpendicular to the velocity of the particle ,at the given instant is known as _____
- A. Radial component
 - B. Tangential component
- (D) The components of acceleration of a particle at any instant will be _____
- A. Parallel to each other
 - B. Perpendicular to each other
 - C. Opposite to each other
 - D. Inclined at 45°
- (E) The maximum frictional force which comes in to play, when body just begins to slide over the surface of the other body is known as _____
- A. Static friction
 - B. Dynamic friction
 - C. Limiting friction
 - D. Coefficient of friction
- (F) The frictional torque transmitted in a flat pivot bearing , considering uniform wear is _____-



- A. $\frac{1}{2} \mu WR$
 B. $\frac{2}{3} \mu WR$
 C. $\frac{1}{3} \mu WR$
 D. μWR
- (G) V-belts are usually used for _____
 A. Long distance
 B. Long and short distance
 C. Short distance
 D. None of the above
- (H) When the axes of the first and last wheels are co-axial, then the train is known as _____
 A. Simple train of wheels
 B. Compound train
 C. Epicyclic gear train
 D. Reverted gear train
- (I) A Hartnell governor is a _____
 A. Pendulum type governor
 B. Dead weight governor
 C. Spring loaded governor
 D. Inertia governor
- (J) Maximum Fluctuation of energy is _____
 A. $I \omega(\omega_1 - \omega_2)$
 B. $I \omega^2 C_s$
 C. $2E C_s$
 D. All of the above
- (K) In radial cam, The follower moves _____
 A. In the direction perpendicular to cam axis
 B. In the direction parallel to cam axis
 C. In any direction irrespective of the cam axis
 D. Along the cam axis
- (L) The size of the cam depends upon _____ -
 A. Pitch circle
 B. Base circle
 C. Prime circle
 D. Pitch curve
- (M) A system of masses rotating in different parallel planes is in dynamic balance if the _____
 A. Resultant force is equal to zero
 B. Resultant couple is equal to zero
 C. Resultant force and Resultant couple are equal to zero
 D. None of the above
- (N) Torsional vibrations are said to occur when the particles of the body moves _____
 A. Perpendicular to its axis
 B. Parallel to its axis
 C. In a circle about its axis



D. None of the above

E.

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

- Q-2 (A) Explain various types of cams and followers with neat sketches. 7
(B) Write inversions of single slider chain mechanism and explain any one of them. 7
- Q-3 (A) Explain Klein's construction method of finding the velocity and acceleration of the point on single slider chain mechanism. 7
(B) In a simple steam engine the length of crank and connecting rod are 100 mm and 400 mm respectively. The Centre of mass of connecting rod is 220 mm from the cross head centre. If the engine speed is 300 RPM. Determine graphically absolute velocity and acceleration of C.G. of connecting rod when the crank has turned 45° clock wise from inner dead centre. 7
- Q-4 (A) Classify kinematic pair and explain any three of them. 7
(B) Draw a cam profile with the following data for knife edge follower which is moving along a radial line. 7
- 1) Outward stroke takes place with S.H.M. during 90° of cam rotation.
 - 2) The follower remains at rest in the highest position during 90° of cam rotation.
 - 3) Return stroke takes place during 90° of cam rotation with S.H.M. and follower remains at rest for the remaining period.
- The stroke of the follower is 50 mm and base circle radius 40 mm. the cam rotates in clock wise direction with uniform speed.
- Q-5 (A) State the function of clutch and explain the single plate clutch with neat sketch 7
(B) State the Classification of Dynamometer and explain any one type of absorption dynamometer with neat sketch. 7
- Q-6 (A) Derive an expression $\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta}$ for limiting tension in the belt. 7
(B) State advantages and disadvantages of V-belt drive over flat belt drive. 7
- Q-7 (A) Explain various types of vibration and state the remedies to reduce the vibrations. 7
(B) The turning moment diagram for a multi – cylinder engine has been drawn to scale 1 mm = 650 Nm on Y – axis and 1 mm = 4.5° on X – axis. The area of output torque curve taken in order are as following.
-28,+380,-260,+310,-300,+242,-380,+265 and -229 in mm^2 .
The engine is running at speed of 400 RPM. Total fluctuations of speed is not exceeding ± 1.8 of the mean, find mass of flywheel, if radius of flywheel is 0.7m. 7
- Q-8 (A) Differentiate between governor and flywheel with respect to their main purpose. 7
(B) Two weights of 8 Kg and 16 Kg rotate in the same plane at a raddi of 1.5 m and 2.25 m respectively. The raddi of weights are 60° apart. Find the position of the third weight of magnitude 12 Kg in the same plane, which can produce complete dynamic balance of the system. 7



નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

દરેક પ્રશ્નમાં વિકલ્પો આપેલા છે. યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

- (A) વર્તુળાકાર હોલની અંદર થતી શાફ્ટની ગતિ એ _____ નું ઉદાહરણ છે.
- A. સંપૂર્ણ પણે અમુક્ત ગતિ
B. અપૂર્ણ પણે અમુક્ત ગતિ
C. સફળતા પુર્વક અમુક્ત ગતિ
D. ઉપરોક્ત પૈકી એક પણ નાહિ
- (B) લેથ મશીનના લીડ સ્ક્રુ અને નટ સાથે મળીને _____ પેર બનાવે છે.
- A. સ્ક્રુ પેર
B. રોલીંગ પેર
C. સ્લાઈડિંગ પેર
D. ટર્નીંગ પેર
- (C) કોઈ પણ ક્ષણે આપેલ પાર્ટીકલના પ્રવેગ નો _____ ઘટક તેના વેલોસિટીને લંબ હોય છે.
- A. રેડીયલ
B. ટેન્જેન્શીયલ
- (D) કોઈ પણ ક્ષણે આપેલ પાર્ટીકલના પ્રવેગના ઘટકો _____ હોય છે.
- A. એક બીજા ને સમાંતર
B. એક બીજા ને લંબ
C. એક બીજાની વિરુદ્ધ
D. ૪૫° ના ખુણે
- (E) સપાટી પર પડેલો પદાર્થ જ્યારે સરકવાની શરૂઆત કરે ત્યારે તેની સંસર્ગ સપાટી પર લાગતા મહત્તમ ઘર્ષણ બળને _____ કહે છે.
- A. સ્થિત ઘર્ષણ
B. ગતિક ઘર્ષણ
C. લિમિટીંગ ઘર્ષણ



- D. ઘર્ષણ ગુણાંક
- (F) યુનિફોર્મ ઘર્ષણને ધ્યાને લઈને ફ્લેટ પિવોટ બેરીંગમાં ટ્રાન્સમિટ થતા ઘર્ષણ ટોર્કનું મુલ્ય _____ હોય છે.
- A. $\frac{1}{2} \mu WR$
 B. $\frac{2}{3} \mu WR$
 C. $\frac{1}{3} \mu WR$
 D. μWR
- (G) સામાન્ય રીતે V- બેલ્ટનો ઉપયોગ _____ માટે થાય છે.
- A. લાંબા અંતર માટે
 B. લાંબા અને ટૂંકા અંતર માટે
 C. ટૂંકા અંતર માટે
 D. ઉપરોક્ત પૈકી એક પણ નાહિ
- (H) જો ગીયર ટ્રેઈનમાં પ્રથમ અને અંતિમ વ્હીલની ધરી કો-અક્ષિયલ હોય તેને _____ કહે છે.
- A. સાદી ગીયર ટ્રેઈન
 B. કંપાઉન્ડ ગીયર ટ્રેઈન
 C. એપિસાયક્લિક ગીયર ટ્રેઈન
 D. રિવર્ટેડ ગીયર ટ્રેઈન
- (I) હાર્ટનેલ ગવર્નર એ _____ છે
- A. પેન્ડુલમ પ્રકારનું ગવર્નર
 B. ડેડ વેઈટ પ્રકારનું ગવર્નર
 C. સ્પ્રિંગ લોડેડ પ્રકારનું ગવર્નર
 D. ઈનર્શિયા ગવર્નર
- (J) એનર્જીની મહત્તમ વધઘટ બરાબર _____
- A. $I \omega(\omega_1 - \omega_2)$
 B. $I \omega^2 C_s$
 C. $2E C_s$
 D. ઉપરોક્ત બધા
- (K) રેડીયલ કેમમાં ફોલોવર _____ ગતિ કરે છે.
- A. કેમની અક્ષિસને લંબ
 B. કેમની અક્ષિસને સમાંતર



- C. કેમની અક્ષિસને ધ્યાને લિધા સિવાય કોઈ પણ દિશામાં
D. કેમની અક્ષિસ પર
- (L) કેમની સાઈઝ _____ પર આધાર રાખે છે.
A. પિચ સર્કલ
B. બેઝ સર્કલ
C. પ્રાઈમ સર્કલ
D. પિચ કર્વ
- (M) જુદા જુદા સમાંતર સમતલ પર ફરતા દળોની સિસ્ટમ ડાયનેમિક બેલેન્સિંગમાં છે તેમ કહેવાય જ્યારે _____
A. પરિણામી બળનું મુલ્ય શુન્ય થાય
B. પરિણામી કપલનું મુલ્ય શુન્ય થાય
C. પરિણામી બળ અને પરિણામી કપલનું મુલ્ય શુન્ય થાય
D. ઉપરોક્ત પૈકી એક પણ નહિ
- (N) જ્યારે પાર્ટીકલ _____ ગતિ કરે તો ટોર્શનલ વાઈબ્રેશન થયું કહેવાય.
A. તેની અક્ષિસને લંબ
B. તેની અક્ષિસને સમાંતર
C. તેની અક્ષિસને સાપેક્ષમાં વર્તુળાકાર
D. ઉપરોક્ત પૈકી એક પણ નહિ

નીચે આપેલા પ્ર-૨ થી પ્ર-૮ પૈકી કોઈ પણ ચારના જવાબો લખો.

- પ્ર-૨ (A) કેમ તથા ફોલોઅરના જુદા જુદા પ્રકારો આકૃતિ સહ સમજાવો. ૭
(B) સીંગલ સ્લાઈડર ચેઈન મિકેનીઝમના ઉત્ક્રમણો લખી અને કોઈ પણ એક સમજાવો. ૭
- પ્ર-૩ (A) સીંગલ સ્લાઈડર ચેઈન મિકેનીઝમ પર આવેલા કોઈ પણ બિંદુનો વેગ કે પ્રવેગ શોધવા માટેની “ ક્લીનનીરચના “ સમજાવો. ૭
(B) એક સાદા વરાળચંત્રમાં તેની ક્રેંક અને કનેક્ટીંગરોડની લંબાઈ અનુક્રમે 100 મી.મી. તથા 400 મી.મી. છે. કનેક્ટીંગ રોડનું ગુરુત્વ કેંદ્ર કનેક્ટીંગ રોડના ક્રોસ હેડ વાળા છેડાથી 220મી.મી. દુર આવેલું છે. તો આ ગુરુત્વકેંદ્રનો નિરપેક્ષ વેગ તથા નિરપેક્ષ પ્રવેગ આલેખીય રીતે નક્કી કરો. જો એન્જીનની ગતિ 300 આંટા પ્રતિ મિનીટ હોય તો ક્રેંક જ્યારે ઘડીયાળના કાંટાની દિશામાં I.D.C. થી 45° ના ખુણે સ્થિતિ ધરાવતો હોય તેમ આલેખો. ૭
- પ્ર-૪ (A) કાયનેમેટીક પેરનું વર્ગીકરણ કરી કોઈ પણ ત્રણ સમજાવો. ૭



- (B) એક નાઈફ એઈજ ફોલોઅર નીચે પ્રમાણે ગતિ ધરાવે છે અને રેડીયલ દિશામાં ગતિ કરે છે. તેનો યોગ્ય કેમ પ્રોફાઈલ દોરો. 9
- (૧) આઉટવર્ડ સ્ટ્રોક 60° સુધી સરળ આવર્ત ગતિ સાથે થાય છે.
- (૨) પછીના 60° સુધી ફોલોઅર મહત્તમ ઉંચાઈની સ્થિતિ ઉપર વિશ્રામ કરે છે.
- (૩) પછીના 60° સુધી સરળ આવર્તગતિથી રીટર્ન સ્ટ્રોક થાય છે. પછી બાકીના સમયમાં ફોલોઅર વિશ્રામ કરે છે. ફોલોઅરનો સ્ટ્રોક ૫૦મી.મી. છે. તથા બેઈઝ વર્તુળની ત્રિજ્યા ૪૦મી.મી. છે. કેમ એકધારી ગતિથી ઘડીયાળના કાંટાની દિશામાં ગતિ કરે છે.
- પ્ર-૫ (A) ક્લચનું કાર્ય જણાવો તથા સીંગલ પ્લેટ ક્લચને સ્પષ્ટ આકૃતિ સાથે સમજાવો. 9
- (B) ડાયનેમોમીટરનું વર્ગીકરણ જણાવો અને સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી કોઈ પણ એક પ્રકારનો અવશોષણ ડાયનેમોમીટર સમજાવો. 9
- પ્ર-૬ (A) બેલ્ટમાં ઉત્પન્ન થતા લિમિટીંગ ટેન્શન માટે $\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta}$ સુત્ર તારવો. 9
- (B) સપાટ પદ્ધતિની સરખામણીએ “V” - પદ્ધતિના ફાયદાઓ અને ગેરફાયદાઓ જણાવો. 9
- પ્ર-૭ (A) વાઈબ્રેશનના વિવિધ પ્રકારો સમજાવો તથા વાઈબ્રેશન ઘટાડવા માટેના ઉપાયો જણાવો. 9
- (B) એક મલ્ટી સિલિન્ડર એન્જીન માટે ટર્નીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ નીચેના સ્કેલ મુજબ દોરેલ છે. 9
- X- અક્ષ પર 1 mm = 650 Nm
- Y- અક્ષ પર 1mm = 4.5°
- આઉટપુટ ટોર્ક કર્વનો વિસ્તાર નીચે મુજબ mm^2 માં લેવામાં આવેલ છે.
- 28,+380,-260,+310,-300,+242,-380,+265 અને -229. એન્જીનની સરેરાશ ઝડપ 400 આંટા પ્રતિ મિનીટ છે. ઝડપની કુલ વધઘટ એન્જીનની સરેરાશ ઝડપના $\pm 1.8\%$ કરતા વધતી ન હોય ત્યારે ફ્લાયવ્હીલનું દળ શોધો. ફ્લાયવ્હીલની ત્રિજ્યા 0.7 m લો
- પ્ર-૮ (A) ગવર્નર અને ફ્લાયવ્હીલ તેમના મુળ હેતુને ધ્યાનમાં રાખીને એકબીજાથી કઈ રીતે જુદા પડે છે તે સમજાવો. 9
- (B) 8 Kg અને 16 Kg ના બે વજન અનુક્રમે 1.5 m અને 2.25 m ત્રિજ્યાના અંતરે એકજ પ્લેનમાં એકબીજાની ત્રિજ્યાથી 60° ના ખુણે ફરે છે. હવે એક 12Kg ના વજનને કઈ પોઝીશનમાં તે જ પ્લેનમાં મૂકતાં તે સિસ્ટમમાં સંપૂર્ણ ડાયનેમિક બેલેન્સીંગ થશે? 9

