

SIXTH SEMESTER
PART TIME DIPLOMA COURSE IN
MECHANICAL ENGINEERING
MECHANICS OF MACHINES

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : (i) Attempt total *six* questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any five.

कुल छः प्रश्न हल कीजिये। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिये।

(ii) In case of any doubt or dispute, the english version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. Choose the correct answer : 2 each
सही उत्तर का चयन कीजिए :

- i) In a Cam follower mechanism, which type of follower wear out rapidly?
- (a) Knife edge (b) Roller
(c) Flat (d) Spherical face

(2)

कैम फॉलोअर मेकेनिज्म में किस प्रकार के फॉलोअर का जल्दी से घिसाव होगा ?

- (अ) नाइफ एज (ब) रोलर
(स) फ्लेट (द) गोलीय फेस

ii) which one of the following is a spring loaded governor?

- (a) Hartnell (b) Porter
(c) Watt (d) Proell

निम्न में से कौन-सा गवर्नर स्प्रिंग लोडेड गवर्नर है ?

- (अ) हार्टनेल (ब) पोर्टर
(स) वॉट (द) प्रोएल

iii) The total number of instantaneous center for a mechanism of n links is -

- (a) n (b) $\frac{n}{2}$
(c) $\frac{n(n-1)}{2}$ (d) $n(n-1)$

n कड़ी की मैकेनिज्म के लिए तात्कालिक केन्द्रों की कुल संख्या होती है -

- (अ) n (ब) $\frac{n}{2}$
(स) $\frac{n(n-1)}{2}$ (द) $n(n-1)$

(3)

- iv) A shaft revolving in a bearing forms a -
(a) Lower pair (b) Higher pair
(c) Sliding pair (d) Turning pair
एक शाफ्ट बियरिंग के अन्दर घूम रही है, बनाती है -
(अ) निम्नतम जोड़ा (ब) उच्चतम जोड़ा
(स) सरकन जोड़ा (द) टर्निंग जोड़ा
- v) A flywheel has kinetic energy 7500 kg-m and average speed 250 r.p.m. the moment of inertia will be -
(a) 21.85 kg-m² (b) 572.4 kg-m²
(c) 60 kg-m² (d) 0.24 kg-m²
फ्लाईव्हील की गतिज ऊर्जा 7500 किग्रा-मी है और औसत गति 250 च.प्र.मि. है। इसमें जड़त्व आघूर्ण होगा -
(अ) 21.85 किग्रा-मी² (ब) 572.4 किग्रा-मी²
(स) 60 किग्रा-मी² (द) 0.24 किग्रा-मी²

2. a) A slider crank mechanism has crank 25cm and connecting rod 100cm long. Crank speed is 180rpm. Determine slider's velocity and acceleration if crank take a rotation of 60° from I.D.C.?
10
एक स्लाइडर क्रैंक मैकेनिज्म का क्रैंक 25सेमी और कनेक्टिंग राड 100सेमी लम्बा है। क्रैंक 180 च.प्र.मि. लगाता है। जिस क्षण क्रैंक आई.डी.सी. से 60° घूम चुका हो, स्लाइडर का वेग एवं त्वरण ज्ञात कीजिए।

(4)

- b) Explain the term kinematic link. Give the classification of kinematic link. 8

शुद्ध गति की कड़ी को समझाइये। शुद्ध गति की कड़ी का वर्गीकरण कीजिए।

3. a) For a flat belt prove that $\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta}$ 12

Where, T_1 = Tension in tight side of the belt

T_2 = Tension in slack side of the belt

μ = Co-efficient of friction between belt and Pulley

θ = Angle of contact between belt and pulley (In radius)

एक फ्लैट बेल्ट के लिए सिद्ध कीजिए $\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta}$

जहाँ, T_1 = बेल्ट के टाइट साइड में तनाव

T_2 = बेल्ट के स्लेक साइड में तनाव

μ = बेल्ट और पुली के मध्य घर्षण गुणांक

θ = बेल्ट और पुली के मध्य छादन कोण (रेडियस में)

(5)

- b) Explain the terms "Slip" and "Creep" in reference to Belt drive. 6

पट्टा चालन के संदर्भ में "स्लिप" और "क्रीप" को समझाइये।

4. a) Draw a neat diagram of Hartnell governor and explain its working. 8

हार्टनेल गर्वनर का स्वच्छ चित्र बनाइये एवं इसकी कार्यविधि समझाइये।

- b) Three masses of 8, 13 and 20 kg are revolving in a plane respectively at radii of 80, 100 and 75mm. The mass of 13kg and 20kg are 45° and 120° from the mass of 8kg. What mass at 5mm radius is required to Balance the system and find out the angle of balancing force. 10

8, 13 और 20 किग्रा. द्रव्यमान के तीन पिण्ड एक ही तल में हैं तथा क्रमशः 80, 100 तथा 75 मिमी. की त्रिज्याओं में घूम रहे हैं। 8 किग्रा. के पिण्ड से 13 किग्रा. एवं 20 किग्रा. के पिण्ड क्रमशः 45° एवं 120° की कोणीय स्थिति पर हैं। इस निकाय को संतुलित करने के लिए 5 मिमी. की त्रिज्या पर कितने द्रव्यमान का पिण्ड किस कोणीय स्थिति में लगाना चाहिए।

(6)

5. a) What are the different types of vibrations? Explain each of them in brief. 8
विभिन्न प्रकार के कम्पन क्या है? प्रत्येक को संक्षेप में समझाइये।
- b) Draw displacement diagram for a follower that moves in S.H.M. Out stroke, Dwell, Return stroke and Dwell occupy 100° , 20° , 160° and 80° respectively, lift of follower is 30mm. 10
सरल आवर्त गति में चलने वाले फॉलोअर का विस्थापन चित्र बनाइये। बाहरी स्ट्रोक, स्थिरता, वापसी स्ट्रोक एवं स्थिरता क्रमशः 100° , 20° , 160° एवं 80° के दौरान होते हैं। फालोअर का चढ़ाव 30 मिमी है।
6. a) Name the inversions of single slider crank mechanism. Draw a neat labelled sketch of crank and slotted lever mechanism. 8
एकल स्लाइडर क्रैंक मेकेनिज्म के उत्क्रमण के नाम लिखिए।
क्रैंक और स्लोटेड लीवर मेकेनिज्म का रेखाचित्र बनाकर उसके अवयवों के नाम लिखिए।
- b) Define the terms coefficient of fluctuation of energy and coefficient of fluctuation of speed. 5
ऊर्जा उच्चावचन गुणांक एवं गति उच्चावचन गुणांक को परिभाषित कीजिए।

(7)

c) Differentiate between machine and mechanism.

5

मशीन एवं मैकेनिज्म में अंतर बताइये।

7. a) A multiplate clutch has three plates both sides effective outer and inner diameters of plates are 250mm and 150mm respectively. Maximum intensity of pressure at any point should not exceed 0.1N/mm^2 . Take $\mu = 0.3$. Determine power transmitted at 2500 r.p.m. 10

एक मल्टीप्लेट क्लच में तीन प्लेट है जो दोनों ओर काम करती है। बाहरी और आंतरिक व्यास क्रमशः 250मिमी एवं 150मिमी है। अधिकतम दाब तीव्रता 0.1न्यू/मिमी^2 है। घर्षण गुणांक $\mu=0.3$ है। क्लच द्वारा 2500 चक्कर प्रति मिनट पर पारेषित पावर ज्ञात कीजिए।

- b) State types of dynamometers and briefly state working of any one of them. 8

डायनेमोमीटर के विभिन्न प्रकार बताइये एवं उनमें से किसी एक की संक्षिप्त कार्यविधि बताइये।

(8)

8. Write short notes on the following (any four) : 18

- a) Crank effort diagram
- b) Gear train
- c) Sensitiveness of governor
- d) Critical speed of shaft
- e) Law of machine
- f) Double purchase crab machine

निम्नलिखित में से किन्हीं चार पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- अ) क्रैंक प्रयास आरेख
- ब) गियर ट्रेन
- स) गति अधिनियन्त्रक की संवेदनशीलता
- द) क्रिटीकल स्पीड ऑफ शाफ्ट
- इ) मशीन के नियम
- फ) डबल परचेज क्रेब मशीन

