

Nov. 2022

**THEORY OF MACHINES AND MECHANISMS**

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्न-पत्र में तीन सेक्शन-ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are **THREE** sections in the paper **A, B** and **C**.

(ii) सेक्शन-ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer **all** the 10 parts of the question no. 1 in **Section-A**. Each part carries **one** mark and **all** 10 parts have objective type questions.

(iii) सेक्शन-बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन / 50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 6 questions out of the 8 questions in **Section-B**. Each question carries 3 marks and to be answered within 5 lines / 50 words.

(iv) सेक्शन-सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन / 150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 4 questions out of the 6 questions in **Section-C**. Each question carries 8 marks and to be answered within 15 lines / 150 words.

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए।

Solve **all** the questions of a section consecutively together.

(vi) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

**सेक्शन - ए**

**Section - A**

1. (i) गाड़ियों में प्रयुक्त कैम फॉलोअर \_\_\_\_\_ होता है।

- (a) क्षुर धार (b) चपटामुखी  
(c) रोलर (d) गोलाकार

The Cam follower used in automobile is \_\_\_\_\_

- (a) knife edge (b) flat faced  
(c) roller (d) spherical faced



- (ii) पट्टा चलान में अधिकतम शक्ति की शर्त है  
 (a)  $T = T_c$  (b)  $T = 2T_c$  (c)  $T = 3T_c$  (d)  $T = 4T_c$

जहाँ  $T$  – कुल तनाव

$T_c$  = अपकेन्द्रीय तनाव

The condition for maximum power transmitted in belt drive is

$T$  – Total tension

$T_c$  – Centrifugal Tension

- (a)  $T = T_c$  (b)  $T = 2T_c$  (c)  $T = 3T_c$  (d)  $T = 4T_c$

- (iii) \_\_\_\_\_ गियर माला में प्रथम व अन्तिम गियर सम अक्षीय होते हैं

- (a) सरल (b) रिवर्टेड (c) संयुक्त (d) बाह्यचक्री

First and last gear are co-axial in \_\_\_\_\_ gear train.

- (a) simple (b) reverted (c) compound (d) epicyclic

- (iv) घुमाऊ घूर्ण आरेख में, औसत प्रतिरोधक घूर्ण रेखा के ऊपर तथा नीचे ऊर्जा के मान में परिवर्तन \_\_\_\_\_ कहलाता है

- (a) ऊर्जा का उतार चढ़ाव (b) ऊर्जा का अधिकतम उतार चढ़ाव  
 (c) ऊर्जा का उतार चढ़ाव गुणांक (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

In a turning moment diagram the variation of energy above or below the mean resisting torque line is called \_\_\_\_\_

- (a) Fluctuation of energy  
 (b) Max. Fluctuation of energy  
 (c) Coefficient of Fluctuation of energy  
 (d) None of the above

- (v) जब पोर्टर गवर्नर की स्लीव ऊपर की ओर गति करती है तो उसकी शाफ्ट की घूर्णनगति \_\_\_\_\_

- (a) बढ़ती है (b) घटती है  
 (c) स्थिर रहती है (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

When the sleeve of the porter governor moves upwards, its shaft speed

- (a) increases (b) decreases  
 (c) remains unaffected (d) None of the above

- (vi) मोटर कार में सामान्यतया प्रयुक्त ब्रेक है

- (a) आन्तरिक विस्तारित (b) बैण्ड  
 (c) बैण्ड व ब्लॉक (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

The brake commonly used in motor car is \_\_\_\_\_.

- (a) internal expanding (b) band  
 (c) band and block (d) None of the above

- (vii) निम्न में से कौन सा डायनेमोमीटर, अवशोषण प्रकार का है ?

- (a) प्रोनी ब्रेक (b) रोप ब्रेक  
 (c) एपीसाइक्लिक ट्रेन (d) टोर्शन

Which of the following is an absorption type dynamometer ?

- (a) Prony brake (b) Rope brake  
 (c) Epicyclic train (d) Torsion



(viii) एक असंतुलित द्रव्यमान  $m_1$ ,  $r_1$  त्रिज्या पर शाफ्ट के साथ घूर्णन कर रहा है, को किसी  $m_2$  द्रव्यमान जो कि शाफ्ट के साथ उसी तल में  $r_2$  त्रिज्या पर घूर्णन कर रहा हो, के द्वारा संतुलित किये जा सकने की शर्त क्या है ?

- (a)  $m_1 r_2 = m_2 r_1$  (b)  $m_1 r_1 = m_2 r_2$   
 (c)  $m_1 m_2 = r_1 r_2$  (d) कोई नहीं

What is the condition of balancing an unbalanced mass  $m_1$  attached to a rotating shaft at  $r_1$  radius may be balanced by a single mass  $m_2$  at  $r_2$  radius attached in the same plane of rotation as that of  $m_1$  ?

- (a)  $m_1 r_2 = m_2 r_1$  (b)  $m_1 r_1 = m_2 r_2$   
 (c)  $m_1 m_2 = r_1 r_2$  (d) None of the above

(ix) एक शाफ्ट के गतिज संतुलन के लिये

- (a) शाफ्ट पर कुल गतिज बलों का योग = 0  
 (b) शाफ्ट पर लग रहे बलों के कारण उत्पन्न घूर्णों का योग = 0  
 (c) (a) व (b) दोनों  
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

For a dynamic balancing of a shaft :

- (a) Sum total of dynamic forces on shaft = 0  
 (b) Sum of torques produced due to forces acting on shaft = 0  
 (c) Both (a) and (b)  
 (d) None of the above

(x) भिन्नक गियर में कौन सी गियरमाला होती है -

- (a) सरल गियर माला (b) एपिसाइक्लिक गियर माला  
 (c) संयुक्त गियर माला (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

A differential gear in an automobile is

- (a) Simple Gear Train (b) Epicyclic Gear Train  
 (c) Compound Gear Train (d) None of the above

(1×10)

### सेक्शन - बी

#### Section - B

2. कैम व फॉलोवर पर लघु टिप्पणी लिखो ।

Write short note on Cams and follower.

(3)

3. पट्टा चालन में अपकेन्द्री तनाव क्या है ? शक्ति पारेषण को यह किस प्रकार प्रभावित करता है ?

What is centrifugal tension in a belt drive ? How does it affect the power transmission ?

(3)

4. संयुक्त गियर माला को सचित्र समझाओ । इसके उपयोग बताइये ।

Explain compound gear train with diagram. Write its uses.

(3)

5. अपकेन्द्री गति अधिनियन्त्रक की कार्य प्रणाली का सचित्र वर्णन करो ।

Explain working of a Centrifugal Governor with diagram.

(3)

P.T.O.

6. गवर्नर के लिये परिभाषित करो :  
Define for a Governor :  
(i) स्थिरता  
Stability  
(ii) सुग्राहिता  
Sensitiveness (1½+1½)
7. एकल प्लेट क्लच की कार्य प्रणाली का सचित्र वर्णन करो ।  
Describe the working of a single plate clutch with diagram. (3)
8. घूर्णन कर रहे एक असंतुलित द्रव्यमान को उसी तल में एक द्रव्यमान द्वारा संतुलित कैसे किया जाता है ?  
Explain how a rotating single mass is balanced by single mass rotating in the same plane. (3)
9. संयुक्त पट्टा चालन क्या है ? इसके लिये पेगानुपात का सूत्र स्थापित करो ।  
What is compound belt drive ? Derive its formula for velocity ratio. (3)

### सेक्शन - सी

### Section - C

10. पट्टा चालन क्या है ? इसके उपयोग लिखो । विभिन्न प्रकार के पट्टा चालन विधियों का सचित्र वर्णन करो ।  
What is belt drive & for what it is used ? Explain various types of Belt drive with diagram. (2+2+4)
11. एपिसाइक्लिक गियर माला का सचित्र वर्णन करो ।  
Explain Epicyclic gear train with diagram. (8)
12. ऊर्जा का उतार चढ़ाव क्या है ? ऊर्जा के अधिकतम उतार चढ़ाव एवं वेग का उतार चढ़ाव गुणांक को समझाओ ।  
What is fluctuation of Energy ? Define maximum fluctuation of Energy and coefficient of fluctuation of speed. (8)
13. विभिन्न गति अधिनियन्त्रकों का सचित्र वर्णन करो ।  
Describe different types of governor with diagram. (8)
14. विभिन्न प्रकार के डायनेमोमीटरों का सचित्र वर्णन करो ।  
Describe different types of dynamometers with diagram. (8)
15. एक ही समतल में घूमने वाले कई द्रव्यमानों को संतुलित करने की विधि समझाओ ।  
Explain the method of balancing of different masses revolving in same plane. (8)

