

ME308

Roll No. :

2017
MACHINE DESIGN

निर्धारित समय:तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक:70

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) किन्हींचार प्रश्नों के उत्तर दीजिये ।

Note : Answer any four questions.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।
Solve all parts of a question consecutively together.(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।
Start each question on fresh page.(iv) 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.

1. एक शाफ्ट 500 rpm पर 20,000 watt शक्ति का पारेषण करती है । शाफ्ट मृदु इस्पात की बनी है, जिसकी पराभव तनन की सामर्थ्य 460 N/mm^2 तथा सुरक्षागुणांक 2 है । शाफ्ट का व्यास ज्ञात कीजिए :

A shaft transmits 20,000 watt power and rotates at 500 rpm. The material of the shaft is mild steel having yield tensile strength of 460 N/mm^2 and factor of safety is 2. Determine the diameter of the shaft :

(i) अपरूपण सामर्थ्य के आधार पर

On the basis of shear strength

(ii) मरोड़ दृढ़ता के आधार पर, यदि अनुज्ञेय मरोड़ कोण एक मीटर लम्बाई में 3° हो तथा शाफ्ट की धातु के लिए दृढ़ता मापांक 79300 N/mm^2 हो ।

On the basis of torsional rigidity, if the permissible angle of twist is 3° per metre length and modulus of rigidity of shaft material is 79300 N/mm^2 . (17½)

2. (i) सॉकेट एवं स्पिगोट टाइप कॉटर जोड़ के डिजाइन विधि को चित्र सहित समझाइये ।

Explain design procedure of socket and spigot type cotter joint with sketch.

(1of2)

P.T.O.

- (ii) एक ढलवाँ लोहा पुली का व्यास 550 mm है 300 चक्कर प्रतिमिनट घूमते हुए 20 kW शक्ति पारेषण करती है। पुली की सीधी आर्म जिनकी संख्या 4 है का काट क्षेत्र दीर्घवृत्त है, व बड़ी अक्ष छोटी अक्ष की दुगुनी है। भुजा की विमाएँ ज्ञात कीजिए यदि अनुमेय बंकन प्रतिबल 15 MPa है।
A cast iron pulley of diameter 550 mm transmits 20 kW power at 300 rpm. It has 4 straight arms of elliptical cross-section in which the major axis is twice the minor axis. Find the dimensions of arm if the allowable bending stress is 15 MPa. (10 + 7½)
3. (i) सिद्ध कीजिए कि वर्गाकार चाबी संपीडन एवं अपरूपण में समान रूपसे समर्थ है।
Prove that a square key is equally strong in shear and compression.
- (ii) एक भाप इंजन के सिलिण्डर हैड पर 1 N/mm² का वाष्प दाब लगता है। इसे इसकी स्थिति में 16 बोल्टों द्वारा रखा जाता है। एक नर्म ताँबे का गैस्केट उपयोग में लेकर इसे रिसाव प्रतिरोधी बनाया गया है। सिलिण्डर का प्रभावी व्यास 400 mm है। बोल्टों का आकार ज्ञात कीजिए यदि बोल्ट पदार्थ में अनुमेय तनाव प्रतिबल 100 MPa है। ताँबे के गैस्केट के लिए $K = 0.5$ ।
The cylinder head of a steam engine is subjected to a steam pressure of 1 N/mm². It is held in position by means of 16 bolts. A soft copper gasket is used to make the joint leak proof. The effective diameter of cylinder is 400 mm. Find the size of bolts if allowable tensile stress in bolt material is 100 MPa. Take $K = 0.5$ for copper gasket. (7½ + 10)
4. (i) श्रान्ति एवं सहन सीमा को परिभाषित कीजिये। सहन सीमा पर भार, सतह परिष्कृतता एवं माप का क्या प्रभाव पड़ता है ?
Define fatigue and endurance limit. What is the effect of load, surface finish and size on endurance limit ?
- (ii) एक पट्टा चालन धिरनी 200 rpm पर 73.6 kW संचारित करती है। धिरनी 8 cm व्यास की शाफ्ट पर एक आयताकार संक चाबी द्वारा लगी हुई है। चाबी का माप 22 × 18 × 100 mm है। शाफ्ट एवं चाबी में उत्पन्न प्रतिबलों का मान ज्ञात कीजिये।
A belt pulley running at 200 rpm transmits 73.6 kW. The pulley is mounted on a 8 cm diameter shaft by means of a rectangular sunk key of dimensions 22 × 18 × 100 mm. Determine the value of the stresses induced in the shaft and key. (5½ + 12)
5. दृढ़ फ्लैंज युग्मन की अभिकल्पन विधि को सचित्र समझाइये।
Explain the design procedure of rigid flange coupling with sketch. (17½)
6. (i) बाल बियरिंग की मानक विमाएँ एवं पदनाम को समझाइये।
Explain the standard dimensions and designations of ball bearing.
- (ii) मुख्य बियरिंग पदार्थों को सूचीबद्ध कीजिये तथा अच्छे बियरिंग पदार्थ के भौतिक गुणधर्मों को भी समझाइये।
List the important bearing materials and also explain the physical properties of a good bearing material.
- (iii) गतिपाल पहिये के गति के उतार-चढ़ाव गुणांक एवं ऊर्जा के उतार-चढ़ाव गुणांक को समझाइये।
Explain the coefficient of fluctuation of speed and coefficient of fluctuation of energy for flywheel. (5 + 7½ + 5)