

ME308

Roll No. :

2019

MACHINE DESIGN

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) किन्हीं चार 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. (i) बियरिंग पदार्थों के गुणधर्म को समझाइए ।
Explain properties of bearing material. (7½)
- (ii) एक खोखली शाफ्ट का आन्तरिक व्यास उसके बाह्य व्यास का $\frac{2}{3}$ है । खोखली शाफ्ट जिसका बाह्य व्यास ठोस शाफ्ट के व्यास के समान है, के भार, सामर्थ्य तथा कड़ापन की तुलना ठोस शाफ्ट से कीजिए । खोखली शाफ्ट तथा ठोस शाफ्ट समान धातु से निर्मित है तथा बराबर लम्बाई की है ।
The internal diameter of a hollow shaft is $\frac{2}{3}$ rd of its external diameter. Compare the weight, strength and stiffness of a hollow shaft of the same external diameter as that of the solid shaft. Hollow shaft and the solid shaft are made up of same material and have equal length. (10)
2. एक नकल जोड़ की डिजाइन कीजिए जिससे 150 kN भार संचारित होता है । डिजाइन के लिए निम्न प्रतिबल का प्रयोग किया जा सकता है । तनन प्रतिबल = 75 MPa, कर्तन प्रतिबल = 60 MPa, सम्पीडन प्रतिबल = 150 MPa ।
Design a Knuckle joint to transmit 150 kN. The design stresses may be taken as 75 MPa in tension, 60 MPa in shear and 150 MPa in compression. (17½)
3. (i) गतिपाल पहिए की अभिकल्पना प्रक्रम को समझाइए ।
Explain the design procedure of flywheel. (12½)
- (ii) मौलिक वेल्ड प्रतीक को सारणीबद्ध कीजिए ।
Tabulate basic welding symbols. (5)

4. एक हेलिकल स्प्रिंग की डिजाइन कीजिए जिस पर अधिकतम भार 1000 N तथा 25 mm का विक्षेप हो। स्प्रिंग स्थिरांक 5 है। स्प्रिंग तार का अधिकतम कर्तन प्रतिबल 420 MPa है तथा दृढ़ता गुणांक 84 kN/mm²।

व्हाल फेक्टर लिजिए

$$k = \frac{4c-1}{4c-4} + \frac{0.615}{c}$$

Design a helical compression spring for a maximum load of 1000 N for a deflection of 25 mm using the value of spring index as 5. The maximum permissible shear stress for a spring wire is 420 MPa and modulus of rigidity is 84 kN/mm².

Take Wahl's factor

$$k = \frac{4c-1}{4c-4} + \frac{0.615}{c}$$

where c : spring index

5. (i) स्क्रू जैक की अभिकल्पना प्रक्रम को समझाइए।
Explain the design procedure of screw jack. (17½)
- (ii) मशीनों में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न प्रकार के उत्तोलकों का उपयोग समझाइए।
Explain the use of different types of lever used in machines. (5)

6. 100 mm व्यास की दो शाफ्ट C.I. फ्लेंज युग्मक से जोड़ी जाती हैं। बोल्ट धातु में अनुमेय कर्तन प्रतिबल 45 N/mm² है जबकि शाफ्ट धातु में 55 N/mm² है। इस्तेमाल किये बोल्टों की साइज ज्ञात कीजिए। फ्लेंज को उसके उत्पन्न क्रशिंग प्रतिबल के लिए जाँचे।

लीजिए : बोल्टों की संख्या = 6

Two shafts 100 mm diameter are to be connected by means of C.I. flange couplings. The allowable shearing stress of the bolt material is 45 N/mm², while that of the shaft material is 55 N/mm². Find the size of the bolts to be used. Check the flange for the induced crushing stress.

Take : Number of bolts = 6 (17½)