

ME308

Roll No. : .....

Spl. 2017  
**MACHINE DESIGN**

निर्धारित समय : तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[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) सहन सीमा को परिभाषित कीजिए। सहन सीमा पर भार, सतह परिष्कृतता एवं माप का क्या प्रभाव पड़ता है ?

Define endurance limit. What is the effect of load, surface finish and size on endurance limit ?

(5)

- (ii) उर्ध्वाधर नीचे की ओर रखी मोटर से एक रेखीय शाफ्ट को चलाया जाता है। शाफ्ट पर पुली लगी है जिसका व्यास 1.5 m है। बेल्ट के टाइट साइड और स्लैक साइड में तनाव क्रमशः 5.4 kN तथा 1.8 kN है। यदि दोनों तनाव उर्ध्वाधर हैं इसमें पुली एक बियरिंग से 400 mm दूरी पर लगी हुई है। अधिकतम लगने वाला कर्तन दबाव 42 MPa मानते हुए शाफ्ट का व्यास ज्ञात कीजिए।

A line shaft is driven by means of motor placed vertically below it. The pulley on the line shaft is 1.5 m in diameter and has belt tensions 5.4 kN and 1.8 kN on the tight side and slack side of the belt respectively. Both these tensions may be assumed to be vertical. The distance of the centre line of the pulley from the centre line of the bearing being 400 mm, find the diameter of the shaft. Assuming maximum allowable shear stress of 42 MPa.

(12½)

2. (i) प्रतिबल संकेन्द्रण को कम करने के तरीके बताइए।

What are the methods to reduce stress concentration ?

(5½)

- (ii) एक 50 mm व्यास तथा 200 mm लम्बी गोलाकार स्टील छड़, एक स्टील प्लेट के लम्बवत वेल्ड की जाती है। जिससे की वह अपने मुक्त सिरे पर 5 kN भारित केन्टीलीवर बन जाए। वेल्ड की साइज ज्ञात कीजिए, मानिए वेल्ड में अधिकतम बंकन प्रतिबल  $100 \text{ N/mm}^2$  है।

A circular steel bar 50 mm diameter and 200 mm long is welded perpendicular to a steel plate to form a cantilever to be loaded with 5 kN at the free end. Determine the size of the weld, assuming the maximum bending stress in the weld as  $100 \text{ N/mm}^2$ .

(12)

3. फ्लेन्ज युग्मक की अभिकल्पना प्रक्रम का सचित्र वर्णन कीजिए।

Explain the design procedure of flang coupling with neat sketch.

(17½)

4. एक कॉटर जोड़ की डिज़ाइन कीजिए जिसके सम्पीडन भार 30 kN व 30 kN तनन भार तक विविध है। नीचे दिए गए अनुज्ञेय दबाव का प्रयोग के लिए कार्बन स्टील के मैटेरियल का प्रयोग किया गया है और वितरित भार स्थैतिक भार है। तनन प्रतिबल = सम्पीडन प्रतिबल = 50 MPa, कर्तन प्रतिबल = 35 MPa तथा क्रशिंग प्रतिबल = 90 MPa।

Design a cotter joint to support a load varying from 30 kN in compression to 30 kN in tension. The material used is carbon steel for which the following allowable stress may be used. The load is applied slatically. Tensile stress = compressive stress = 50 MPa, shear stress = 35 MPa and crushing stress = 90 MPa.

(17½)

5. (i) बताइए कि स्क्रू जैक की दक्षता उसके द्वारा उठाये जाने वाले भार पर निर्भर नहीं करती है।

Show that the efficiency of a screw jack, is independent of load lifted by it.

(9)

- (ii) रोलिंग सम्पर्क बियरिंग के प्रकार तथा उपयोग बताइए।

State the types and uses of rolling contact bearings.

(8½)

6. एक ढलँवा लोहा पुली की अभिकल्पना प्रक्रम का चित्र बनाकर समझाइए।

Explain the design procedure of a cast iron pulley with diagram.

(17½)