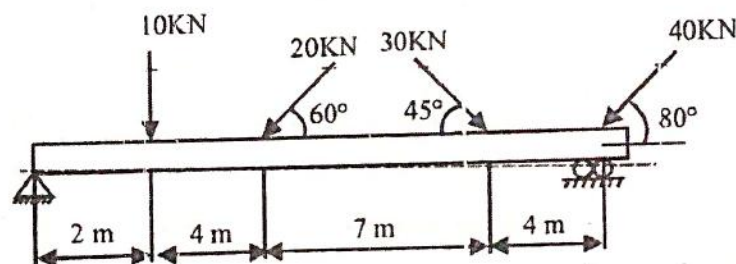


**MECHANICS OF SOLIDS****Time : 2.30 Hours]****[Maximum Marks : 50****[Minimum Marks : 17****NOTES :**

- Attempt all questions. Attempt any two part of each question; each part carries 05 marks.
- Students are advised to specially check the Numerical Data of question paper in both versions. If there is any difference in Hindi Translation of any question, the students should answer the question according to the English version.
- Use of Pager and Mobile Phone by the students is not allowed.

- Q1)** a) Define stress and its type. [5]  
 b) Define strain and its type. [5]  
 c) A load of 5 kN is to be raised with the help of a steel wire. Find the diameter of steel wire, if the maximum stress is not to exceed  $100 \text{ MN/m}^2$ . [5]
- Q2)** a) Explain strain energy and resilience. [5]  
 b) Three bars of equal length and having, cross-sectional areas in ratio 1:2:4, are all subjected to equal load. Compare their strain energy. [5]  
 c) Explain the strain energy stored in the bar at gradual and sudden applied load. [5]
- Q3)** a) Write down the different assumptions in simple theory of bending. [5]  
 b) Differentiate between direct stress and bending stress. [5]  
 c) A simply supported rectangular beam with symmetrical section 200 mm in depth has moment of inertia of  $2.26 \times 10^{-5} \text{ m}^4$  about its neutral axis. Determine the longest span over which the beam would carry a uniformly distributed load of  $4 \text{ kN/m}$  run such that the stress due to bending does not exceed  $125 \text{ MN/m}^2$ . [5]
- Q4)** a) Differentiate between torque and torsion. List few examples of torsion in engineering practice. [5]  
 b) What are the assumptions made in deriving the torsional formulas? [5]  
 c) A circular shaft of 10 cm diameter is subjected to a torque of  $8 \times 10^3 \text{ Nm}$ . Determine the maximum shear stress and the consequent principal stresses induced in the shaft. [5]
- Q5)** a) What are the different types of beams and different types of loading? [5]  
 b) What are the different types of support and their reactions? [5]  
 c) Determine algebraically the reaction on the beam loaded as shown in fig. 8.13. Neglect the thickness and mass of the beam (Fig. 1). [5]

**Figure 1**

## (हिन्दी अनुवाद)

- नोट : i) सभी प्रश्नों को हल करें; प्रत्येक प्रश्न के किन्हीं दो भागों का प्रयास करें; प्रत्येक भाग 5 अंक का होता है।  
 ii) छात्रों को सलाह दी जाती है कि वे दोनों संस्करणों में प्रश्न पत्र के संख्यात्मक डेटा की विशेष रूप से जांच करें। यदि किसी प्रश्न के हिंदी अनुवाद में कोई अंतर है तो छात्र को प्रश्न का अंग्रेजी संस्करण में उत्तर देना चाहिए।  
 iii) पेजर का उपयोग; और छात्रों द्वारा मोबाइल फोन की अनुमति नहीं है।

- प्र.1) अ) स्ट्रेस और उसके प्रकार को परिभाषित कीजिए। [5]  
 ब) विकृति और उसके प्रकार को परिभाषित कीजिए। [5]  
 स) स्टील के तार की मदद से 5 KN का भार उठाना है। स्टील के तार का व्यास ज्ञात कीजिए, यदि अधिकतम प्रतिबल  $100 \text{ MN/m}^2$  से अधिक न हो। [5]
- प्र.2) अ) तनाव ऊर्जा और लचीलापन की व्याख्या करें। [5]  
 ब) समान लंबाई की तीन छड़ें और 1:2:4 के अनुपात में अनुप्रस्थ काट वाले क्षेत्र सभी समान भार के अधीन हैं। उनकी तनाव ऊर्जा की तुलना करें। [5]  
 स) बार में संग्रहीत तनाव ऊर्जा को क्रमिक और अचानक लागू भार पर व्यक्त करें। [5]
- प्र.3) अ) झुकने के सरल सिद्धांत में विभिन्न मान्यताओं को लिखिए। [5]  
 ब) प्रत्यक्ष तनाव और झुकने वाले तनाव के बीच अंतर करें। [5]  
 स) सममित खंड 200 mm गहराई के साथ एक साधारण समर्थित आयताकार बीम में इसकी तटस्थ धुरी के बारे में  $2.26 \times 10^{-5} \text{ m}^4$  की जड़ता का क्षण होता है। सबसे लंबी अवधि का निर्धारण करें जिस पर बीम  $4 \text{ kN/m}$  रन का एक समान रूप से वितरित भार ले जाएगा, ताकि झुकने के कारण तनाव  $125 \text{ MN/m}^2$  से अधिक न हो। [5]
- प्र.4) अ) टोक और मरोड़ के बीच अंतर इंजीनियरिंग अभ्यास में मरोड़ के कुछ अदाहरणों की सूची बनाएं। [5]  
 ब) मरोड़ सूत्र की व्युत्पत्ति में कौन-सी धारणाएँ बनाई जाती हैं? [5]  
 स) 10 सेमी व्यास का एक गोलाकार शाफ्ट  $8 \times 10^3 \text{ Nm}$  के टोक के अधीन है। शाफ्ट में प्रेरित अधिकतम अपरूपण प्रतिबल और परिणामी प्रमुख प्रतिबल का निर्धारण करें। [5]
- प्र.5) अ) विभिन्न प्रकार के बीम और विभिन्न प्रकार के लोडिंग क्या हैं? [5]  
 ब) विभिन्न प्रकार के समर्थन और उनकी प्रतिक्रियाएं क्या हैं? [5]  
 स) चित्र 1 में दिखाए गए अनुसार लोड किए गए बीम पर बीजगणितीय रूप से प्रतिक्रिया निर्धारित करें। बीम की मोटाई और द्रव्यमान की उपेक्षा करें। [5]

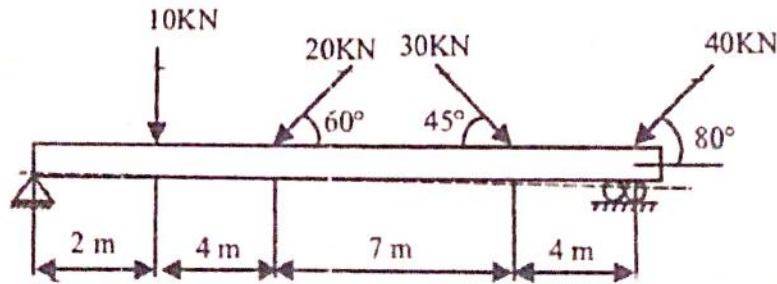


Figure 1

