

Fourth Semester
Mechanical Engineering/RAC & Cement Tech.
Scheme OCBC 2019

STRENGTH OF MATERIAL

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note : i) All 7 Questions are **Compulsory**. Internal choices has been given each in LO (Learning Outcome)

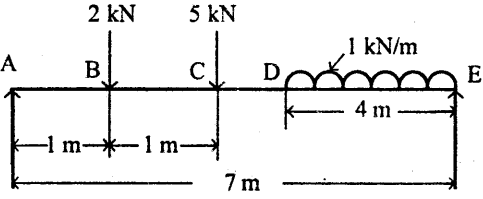
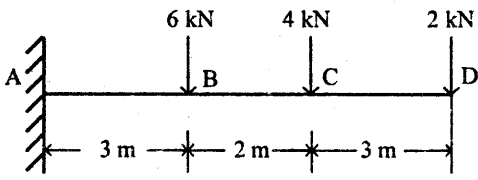
सभी 7 प्रश्न अनिवार्य हैं। आंतरिक विकल्प प्रत्येक LO (लर्निंग आउटकम) में दिए गए हैं।

ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

Q.	LO	Questions	Marks
1.	CO1 LO2	a) Define Young's modulus, Bulk modulus and modulus of Rigidity. यंग का प्रत्यास्थता गुणांक, आयतन प्रत्यास्थता गुणांक एवं दृढ़ता गुणांक की परिभाषा लिखिए।	5
	CO1 LO2	b) A rod of 1 m length and 1 cm diameter is subjected to a tensile load of 2 kN along its length if its length increases by 1 mm and diameter is reduced by 0.001 mm. Find Poisson ratio and Young's modulus of elasticity. 1 मीटर लम्बाई एवं 1 सेमी. व्यास की लोहे की छड़ पर लम्बाई की दिशा में 2 kN का तनन भार लगाने पर इसकी लम्बाई में 1 mm की वृद्धि तथा व्यास में 0.001 mm की कमी होती है। पाइजन का अनुपात एवं यंग का प्रत्यास्थता गुणांक ज्ञात कीजिये। OR/अथवा	5

Q.	LO	Questions	Marks
	CO1 LO2	a) Draw and explain Mohr's circle. मोहर वृत्त को बनाइये तथा समझाइये।	5
	CO1 LO2	b) A rectangular bar of 3 cm × 1 cm is subjected to a compressive load of 1 kN along its length which is 1.2 m its length is reduced by 1 mm and Poisson ratio is 0.25. Calculate stress, strain and Young modulus of elasticity. एक आयताकार छड़ की लम्बाई 1.2 मीटर तथा काट की परिमाण 3 cm × 1 cm है। इसकी लम्बाई के अनुदिश 1 kN का संपीड़न भार लगाने पर इसकी लम्बाई में 1 मिमी. का संकुचन होता है। यदि पाइजन का अनुपात 0.25 हो तो, प्रतिबल, विकृति एवं यंग का प्रत्यास्थता गुणांक ज्ञात कीजिए।	5
2.	CO3 LO1	With the help of neat sketch draw, simply supported cantilever and fixed beams. स्वच्छ चित्र की सहायता से सरल आवृत्त धरन, केंटीउत्तोलक धरन एवं दृक धरन को समझाइये। OR/अथवा	5
	CO3 LO1	With the help of neat sketch draw and explain point load, uniformly distributed load and uniformly varying load. स्वच्छ चित्र की सहायता से विभिन्न प्रकार के भार जैसे बिंदुभार, समवितरित भार एवं समपरिवर्तित भार को दर्शाइये एवं समझाइये।	5

Q.	LO	Questions	Marks
3.	CO3 LO2	<p>Draw the shear force and bending moment for the following beam as shown in figure.</p> <p>दर्शाए गये चित्र के अनुसार बीम के लिये अपरूपण बल एवं बंकन आघूर्ण आरेख बनाइये।</p>  <p style="text-align: center;">OR/अथवा</p> <p>Draw the shear force and bending moment for following beam.</p> <p>दर्शाए गये बीम के लिये अपरूपण बल एवं बंकन आघूर्ण आरेख बनाइये।</p> 	15
4.	CO4 LO1	<p>What is neutral axis in beams and write its significance.</p> <p>उदासीन अक्ष क्या है? तथा इसका क्या महत्व है लिखिये?</p> <p style="text-align: center;">OR/अथवा</p> <p>CO4 LO1 Write bending equation with usual notations.</p> <p>बंकन समीकरण को प्रत्येक विवरण के साथ लिखिये।</p>	6
			6

Q.	LO	Questions	Marks
5.	CO4 LO4	<p>A rectangular beam in section having 5 meter length is simply supported it is subjected to a point load of 10 kN at its mid span the ratio of width to depth of this beam is 1:4 and maximum bending stress not to exceeds 80 N/mm² calculate width and depth of the beam.</p> <p>5 मीटर लम्बी आयताकार काट वाली सरल आवर्त धरण के मध्य बिंदु पर 10 kN का बिंदु भार लगा हुआ है। यदि अधिकतम बंकन आघूर्ण 80 N/mm² से अधिक न हो तो बीम की चौड़ाई एवं गहराई ज्ञात कीजिए जबकि चौड़ाई एवं गहराई का अनुपात 1:4 है।</p>	14
	CO4 LO4	<p>OR/अथवा</p> <p>A 6 meter long cantilever beam circular rod section having 5 cm diameter, is subjected to a point load of 5 kN at free end and also a uniformly distributed load on its entire length if maximum bending stress not to exceeds 75 N/mm² calculate the intensity of uniformly distributed load.</p> <p>एक 6 मीटर लम्बी केंटीउत्तोलक बीम जो कि 5 cm व्यास की एक वृत्ताकार छड़ है। इसके स्वतंत्र सिरे पर 5 kN का बिंदु भार तथा सम्पूर्ण लम्बाई पर समवितरित भार लगा हुआ है। यदि अधिकतम बंकन प्रतिबल 75 N/mm² हो तो समवितरित भार की तीव्रता ज्ञात कीजिए।</p>	14
6.	CO5 LO1	<p>An electric motor of 25 kW is running at 600 rpm, maximum torque is 20% more then mean torque. Find the diameter of shaft used in this motor taken $G = 8 \times 10^4$ N/mm² angle of twist 1.5° per meter of length and shear stress 60 N/mm².</p> <p>एक विद्युत मोटर 600 चक्कर प्रति मिनिट पर 25 kW शक्ति संधारित करती है। यदि अधिकतम टार्क माध्य टार्क को 20% अधिक हो तथा दृणता गुणांक $G = 8 \times 10^4$ N/mm² मरोड़ रोड़ 1.5° प्रति मिटर, एवं अपरूपण प्रतिबल 60 N/mm² से अधिक न हो।</p>	10

Q.	LO	Questions	Marks
	CO5 LO1	<p style="text-align: center;">OR/अथवा</p> <p>Derive the relation</p> $\frac{T}{J} - \frac{G\theta}{l} = \frac{f_s}{R}$ <p>Where T = Torque, J = Polar moment of inertia G = modulus of rigidity θ = angle of twist l = length f_s = shear stress R = Radius</p> <p>सम्बन्ध उत्पन्न कीजिए।</p> $\frac{T}{J} - \frac{G\theta}{l} = \frac{f_s}{R}$ <p>जहाँ T = टॉर्क, J = जड़ता का ध्रुवीय आघूर्ण G = दृढ़ता माप θ = मरोड़ कोण l = लम्बाई f_s = अपरूपण प्रतिबल R = रेडियस</p>	10
7.	CO5 LO3	a) Define stiffness of spring. स्प्रिंग की स्टिफनेस को परिभाषित करें।	2
	CO5 LO3	b) Compare weight of a solid and hollow shaft from the given data. Power = 10 kW, RPM = 400, Shear stress = 60 N/mm ² , Ratio of outer to inner dia for hollow shaft = 2:1. नीचे दिये गये डाटा के आधार पर उपयोग होने से खोखली एवं ठोस शाफ्ट के वजन में हुई बचत की गणना कीजिए। शक्ति = 10 kW, चक्कर प्रति मिनट = 400, अपरूपण प्रतिबल = 60 N/mm ² , खोखली शाफ्ट के लिये बाहरी एवं आंतरिक व्यासों का अनुपात 2:1।	8
		OR/अथवा	

Q.	LO	Questions	Marks
	CO5 LO3	<p>The mean diameter of a spring is 80 mm, which is made up of 10 mm wire, it is compressed by axial load of 200N, this spring is having 10 coils and modulus of rigidity 85 kN/mm^2. Calculate stress induced and deflection in spring.</p> <p>एक स्प्रिंग के वायर का व्यास 10 मिमी. तथा स्प्रिंग का औसत व्यास 80 मिमी. है। स्प्रिंग 10 कोइल से बनी है। तथा इस पर 200N का अक्षीय भार लगाया गया है। यदि दृढ़ता गुणांक 85 kN/mm^2 हो तो स्प्रिंग में उत्पन्न प्रतिबल एवं विक्षेप की गणना कीजिए।</p> <p style="text-align: center;">❦</p>	10