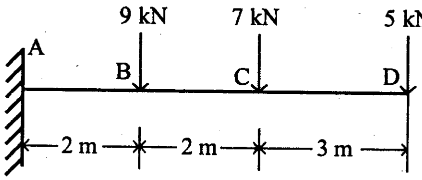
Fourth Semester
Mechanical Engineering/RAC & Cement Tech.
Scheme OCBC 2019
STRENGTH OF MATERIAL

Time : Three Hours *Maximum Marks : 70*

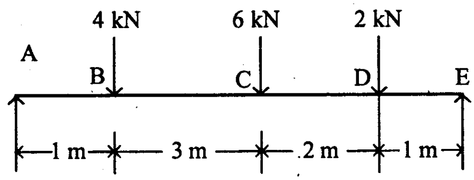
Note : i) All 7 Questions are **Compulsory**. Internal choices has been given in each LO (Learning Outcome)
सभी 7 प्रश्न अनिवार्य हैं। आंतरिक विकल्प प्रत्येक LO (लर्निंग आउटकम) में दिए गए हैं।

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 Principal stress and strain. मुख्य प्रतिबल एवं मुख्य विकृति को परिभाषित कीजिए।	5
	CO1 LO2	b) A square bar of 4 cm side and 1m long is reciprocated to a tensile load of 2kN along its length, by doing this its length increases by 1 mm if Poisson ratio is 0.25 find young's elasticity modulus and change is width. 4 cm भुजा वाली एक वर्गाकार छड़ जो कि 1m लम्बी हो, लम्बाई की दिशा में 2kN का तनन भार लगाया जाता हो इसके कारण लम्बाई में 1 मिमी. की वृद्धी होता है। यदि पाइजन का अनुपात 0.25 होतो यंग का प्रत्यास्थता गुणांक एंव चौड़ाई के परिवर्तन ज्ञात कीजिए।	5
		OR/अथवा	
	CO1 LO2	a) Define Poisson ratio and factor of safety. पाइजन का अनुपात एवं सुरक्षा गुणांक की परिभाषा लिखिए।	3

Q.	LO	Questions	Marks
	CO1 LO2	b) A point is subjected to a tensile stress of 100N/mm^2 and 60N/mm^2 on two mutually perpendicular plane and shear stress of 25N/mm^2 determine normal and shear stress on a plane inclined at 45° to major tensile stress. किसी बिन्दु पर दो तनन प्रतिबल क्रमशः 100N/mm^2 एवं 60N/mm^2 के परस्पर लम्बवत् कार्यरत है। इसके अतिरिक्त 25N/mm^2 का अपरूपण प्रतिबल भी कार्यरत है। तनन एक अन्य तल को बडे तनन प्रतिबल से 45° झुका हुआ है। इस पर नार्मल एवं अपरूपण प्रतिबल ज्ञात कीजिये।	7
2.	CO3 LO1	Define shear force and Bending moment also write relation between them. अपरूपण बल एवं बंकन आघूर्ण की परिभाषा लिखिये तथा इनके बीच संबंध भी लिखिए।	5
		OR/अथवा	
	CO3 LO1	With the help of neat sketch draw the diagram of cantilever, simply supported and fixed beams. स्वच्छ चित्र की सहायता से केन्टीलीवर, सरल आवर्त धरण एवं दृढ़ धरण बनाइये।	5
3.	CO3 LO2	Draw shear force and bending moment diagram of following beam. दर्शाए गई बीम के लिये अपरूपण बल आरेख एवं बंकन आघूर्ण आरेख बनाइये।  	15

Contd.....

Q.	LO	Questions	Marks
	CO3 LO2	OR/अथवा Draw shear force and bending moment diagram of following given beam. दर्शाई गई बीम के लिये अपरूपण बल एवं बंकन आघूर्ण आरेख बनाइये। 	15
4.	CO4 LO1	Write down the modulus of section of following section (formula and diagram only) i) Rectangular section ii) Hollow Rectangular section iii) Circular section नीचे लिखे गये बीम के काटों के लिये सेक्शन मोडुलस लिखे (केवल चित्र एवं सूत्र) i) आयताकार काट ii) आयताकार खोखला काट iii) वृताकार काट	6
		OR/अथवा	
	CO4 LO1	Write formula only for Bending stress for following beams. i) Cantilever beam with a point load of free end ii) Simply supported beam with point load at centre	6

Q.	LO	Questions	Marks
		निम्नलिखित बीमों के लिये बंकन प्रतिबल केवल सूत्र लिखिये। i) स्वतंत्र सिरे पर बिन्दु भार वाली केन्टीलीवर बीम ii) मध्य बिंदु पर बिंदु भार वाली सरल आर्वत धरण	
5.	CO4 LO4	A simply supported beam is hollow circular in section having 100 mm and 60 mm then outer and inner diameter respectively it is 5m in length having WKN of point load at a distance up 2m from right support if maximum bending stress not to exceeds 80 N/mm^2 find the value of W. एक खोखली वृत्ताकार सरल आर्वत धरण की लम्बाई 5 मीटर तथा बाहरी एवं आंतरिक व्यास क्रमश: 100 मिमी एवं 60 मिमी है। इस पर एक WKN बिंदुभार दाये सिरे से 2 मीटर की दूरी पर लगा हुआ है। यदि अधिकतम बंकन प्रतिबल 80 N/mm^2 हो तो W का मान ज्ञात कीजिए। OR/अथवा	14
	CO4 LO4	A 5m long cantilever beam is rectangular in section having the ratio of width to depth 1:3 it is subjected to a point load of 4kN at also free end, also a uniformly distributed load of 1 kN/m on its entire length if maximum bending stress not to exceeds 75 N/mm^2 calculate width and depth of beam. एक 5 मीटर लम्बी केंटीलीवर बीम आयताकार काट की है। जिसकी चौड़ाई एवं गहराई का अनुपात 1:3 है। इस बीम पर 4kN का बिंदुभार इसके स्वतंत्र सिरे पर तथा 1 kN/m का समवितरित भार इसकी पूरी लम्बाई पर लगा है। यदि अधिकतम बंकन प्रतिबल 75 N/mm^2 हो तो बीम की चौड़ाई एवं गहराई ज्ञात कीजिए।	14

Q.	LO	Questions	Marks
6.	CO5 LO1	Derive the Relation for torque equation. $\frac{T}{J}=\frac{G\theta}{l}=\frac{fs}{r}$ Where, T = Torque θ = Angle of twist J = Polar moment of inertia l = length G = modulus of Rigidity fs = shear stress r = radius निम्न सूत्र को स्थापित कीजिए। $\frac{T}{J}=\frac{G\theta}{l}=\frac{fs}{r}$ जहाँ पर, T = आघूर्ण θ = मरोड कोण J = ध्रुवीय जड़त्व आघूर्ण l = लम्बाई G = दृढता गुणांक fs = अपरूपण प्रतिबल r = त्रिज्या	10
		OR/अथवा	
	CO5 LO1	An Electric motor in transmitting 10 kW of Power at 300 RPM calculate the diameter of solid shaft using following data by both strength and stiffness method. fs=50 N/mm^2, G=8×10^4 N/mm^2 θ=1°per meter. एक विद्युत मोटर ठोस शाफ्ट उपयोग में है। 10 kW शक्ति 300 चक्कर प्रति मिनिट पर संचारित करती है। निम्न डाटा का उपयोग करते हुऐ शाफ्ट का व्यास ज्ञात कीजिए (सामर्थ्य एवं स्टिफनेस दोनों विधियों से) fs=50 N/mm^2, G=8×10^4 N/mm^2 θ=1° प्रति मीटर	10

Q.	LO	Questions	Marks
7.	CO5 LO3	Compare the weight of a solid and hollow shaft for per meter length from given data. Power = 8 kW, RPM = 250, *fs* = 45 N/mm^2 Ratio of outer dia to inner dia = 2:1 density of material 7850 kg/m^3 नीचे दिये गये डाटा से एक ठोस एवं खोखली शाफ्ट का प्रति मीटर लम्बाई पर वजन ज्ञात कर तुलना कीजिए। शक्ति = 8 kW, 250 चक्कर प्रति मिनिट *fs* = 45 N/mm^2 खोखली शाफ्ट के लिये बाहरी एवं आंतरिक व्यासों का अनुपात 2:1 प्रदार्थ का घनत्व 7850 kg/m^3	10
		OR/अथवा	
	CO5 LO3	A closed coil helical spring is made up of 10 mm wire and having120 mm mean diameter it is having 10 coils. If it is loaded by axial compressive load of 400N if G = 80 kN/mm^2 it. Calculate stress induced and deflection in the spring. एक बंद कुंडली स्प्रिंग 10 मिमी. व्यास वाले तार से बनी है। जिसका औसत व्यास 120 मिमी है। तथा इसमें 10 कुंडली है। यदि इस पर 400N का अक्षीय भार लगाने पर, यदि G = 80 kN/mm^2 है। इसमें उत्पन्न अपरूपण प्रतिबल एवं विक्षेप की गणना कीजिए।	10