مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی

Diploma in Civil Engineering

III Semester Exams: AICTE – Nov/Dec – 2024

DPCE307PCT – Mechanics of Materials

Total Time : 3hrs | Total Marks : 60

ھدایات:

یہ پرچۂ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لیے لفظوں کی تعداد اشارۃ ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں (10) لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات / خالی جگہ پُر کرنا / مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے (1) نمبر مختص ہے۔ **(10 x 1 = 10 Marks)**
2. حصہ دوم میں (7) سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی (4) سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دو سو (200) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے (5) نمبرات مختص ہیں۔ **(4 x 5 = 20 Marks)**
3. حصہ سوم میں (5) سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی (3) سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو (500) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے (10) نمبرات مختص ہیں۔ **(3 x 10 = 30 Marks)**

حصّہ–اول

سوال 1

i. Solid Circular Section کا Polar Moment of Inertia = ______________۔

(a) $\pi D^4/64$ (b) $\pi D^4/32$ (c) $\pi D^3/16$ (d) None

ii. کسی بھی Section کا Least Radius of Gyration = ________۔

(a) $\sqrt{I_{max}/A}$ (b) $\sqrt{I_{min}/A}$ (c) $\sqrt{I_{xx}/A}$ (d) $\sqrt{I_{yy}/A}$

iii. Rectangular Section (BxD) کا Moment of Inertia اس کے Base پر = _____ ہو گا۔

(a) $BD^3/12$ (b) $BD^3/3$ (c) $DB^3/12$ (d) None

iv. Poisson's Ratio کی تعریف کیجیے۔

v. Modulus of Elasticity (E) اور Modulus of Rigidity (C) کے بیچ کیا Relationship ہے؟

(a) E=3C(1+μ) (b) E=2C(1+μ) (c) E=3C(1-μ) (d) None

vi. Cylindrical Bar کا Volumetric Strain (e_v) = ________ ہو گا۔

(a) $2e_1 + e_d$ (b) $e_1 + 2e_d$ (c) $e_1 + \frac{e_d}{2}$ (d) None

vii. Point of Contraflexure سے کیا مراد ہے؟

P.T.O.

viii. کسی بھی Section کے Neutral Axis پر Bending Stress زیادہ ہوتا ہے؟ (a) True (b) False

ix. Slenderness Ratio (λ) کی تعریف کیجئے۔

x. اگر ایک کالم کی لمبائی L ہو اور اس کے دونوں سرے Fixed ہوں تو ان میں سے کالم کا Effective Length کتنا ہوگا؟

(a) $L/2$ (b) L (c) $L/\sqrt{2}$ (d) $2L$

حصّہ-دوّم

2. (a) Parallel Axes Theorem اور Perpendicular Axes Theorem کو بیان کریئے۔

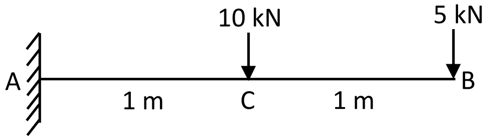
(b) ایک Hollow Circular Section کا External Diameter = 300mm اور Internal Diameter = 150mm ہے۔ اس کا Polar Moment of Inertia معلوم کریے۔

3. ایک Mild Steel Bar کے لئے Tension Test خاکے کی مدد سے سمجھاؤ۔

4. ایک Steel Bar کی Length = 4m اور Diameter = 20mm ہے اس پر 150kN کا Axial Pull عمل کررہا ہے جس کی وجہ سے Bar کے Diameter میں 0.002mm کی تبدیلی ہوئی ہے۔ اگر E = 200 GPa ہو تو Steel Material کا Modulus of Rigidity اور Bulk Modulus معلوم کریے۔

5. ایک 3m لمبے Rod کا Temperature, 30^0C ہے۔ Rod کا Expansion معلوم کریے اگر اس کا Temperature بڑھا کر 80^0C کردیا جائے۔ اگر اس Expansion کو روکا جائے تو Rod میں پیدا ہونے والے Stress کی قدر معلوم کریے۔ $E=1x10^5 N/mm^2$ اور $\alpha = 0.000016$ per ^{0}C ؟

6. نیچے دیئے گئے Cantilever Beam کے لئے Shear Force Diagram اور Bending Moment Diagram بنایئے۔



7. Rectangular Section، T-Section اور I-Section کے لئے Bending Stress اور Shear Stress کے خاکہ بنایئے۔

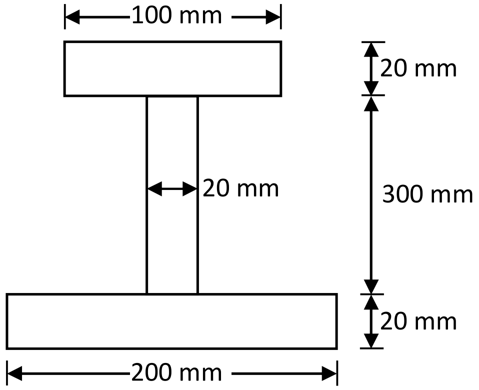
8. ایک Compression Member کے لئے ذیل میں دیئے گئے Data کا استعمال کرکے Safe Compressive Load معلوم کریئے۔

Length = 5 m; Diameter = 30 mm; E= 2x 10^5 N/mm^2 ; Factor of Safety = 2;Both ends fixed

P.T.O.

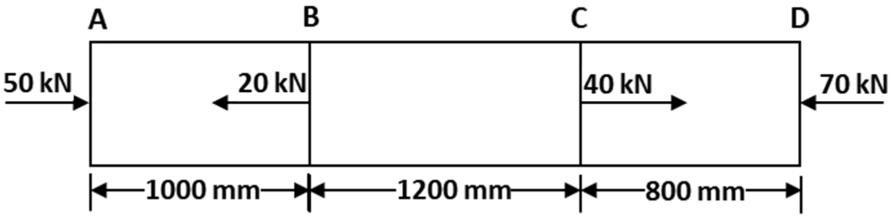
حصّہ-سوم

.9 نیچے دیئے گئے سیکشن کے لئے Moment of Inertia، اس کے Centroidal Axes پر معلوم کریئے۔

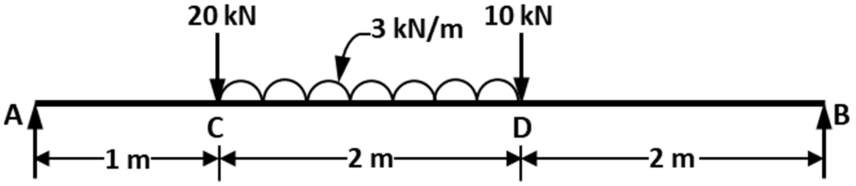


.10 ذیل میں دی گی Uniform Bar کے لئے Total Change in Length معلوم کرے۔

$E = 200x10^3$ N/mm^2; $I = 2x10^8$ mm^4; Bar Diameter = 40 mm۔



.11 نیچے دیئے گئے Simply Supported Beam کے لئے Shear Force Diagram اور Bending Moment Diagram بنایئے۔



.12 ایک 5m لمبے Simply Supported Beam پر 3kN/m کا UDL عمل کر رہا ہے۔ اگر Beam کا Cross section، T-section (Flange = 150x20mm; Web = 300x20mm) ہو تب Bending Stress Diagram بنایئے۔

.13 ایک 5m لمبے Steel Column کے دونوں سرے Fixed ہیں اگر Factor of safety = 2.0 ہو تو حسب ذیل Properties کا استعمال کر کے Column کے لئے Safe load معلوم کریں۔ Rankine constant , $\alpha = 1/7500$، Rankine's crushing stress, $f_{cr} = 450$ N/mm^2، Diameter = 250mm۔

*****