

山东大学

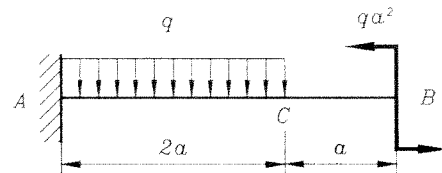
二〇一六年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 850 科目名称 材料力学

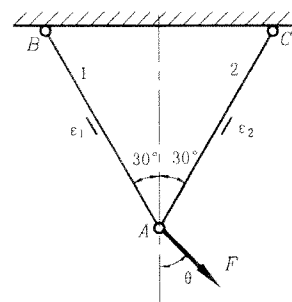
(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

计算题 (共 10 题, 每题 15 分)

1、作图示梁的剪力图和弯矩图。

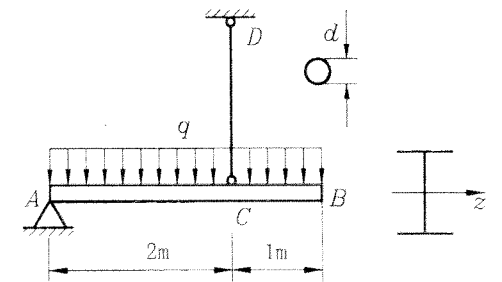


2、图示桁架, 杆 1、2 的横截面面积和材料均相同, 在 A 点受载荷 F 作用。由试验测得 1、2 杆的轴向应变分别为 $\varepsilon_1 = 4.0 \times 10^{-4}$, $\varepsilon_2 = 2.0 \times 10^{-4}$, 试确定载荷 F 及其方位角 θ 。已知 $E = 200\text{GPa}$, $A = 6\text{cm}^2$ 。

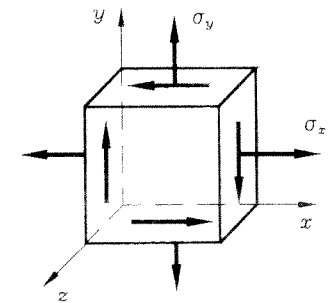


3、用一根内外径之比为 0.6 的空心圆轴代替一直径为 40mm 的实心轴。在两轴的许用切应力相等的条件下, (1) 确定空心圆轴的外径; (2) 若两轴长度相等, 试比较空心圆轴和实心圆轴的重量比。

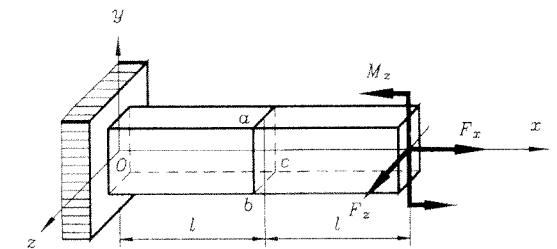
4、梁 AB 的截面为 N₁₀ 工字形, CD 为圆钢杆。已知圆杆的直径 $d = 20\text{mm}$, 梁的抗弯截面系数 $W_z = 49 \times 10^3 \text{mm}^3$, 梁和杆的材料相同, $[\sigma] = 160\text{MPa}$ 。试求许可均布载荷 $[q]$ 。



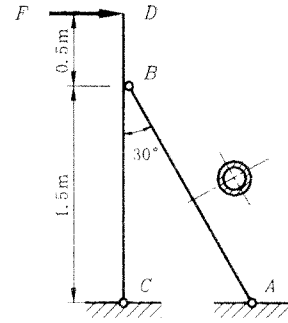
5、平面应力状态单元体如图所示, σ_x 与材料的 E 、 ν 均为已知。若 $\varepsilon_y = \varepsilon_z/2$, 试求 σ_y 、 ε_x 和 ε_y 。



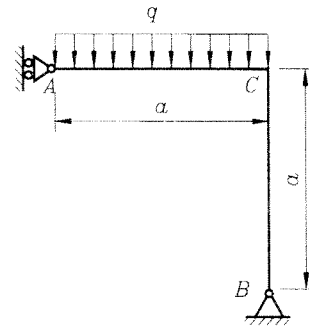
6、边长为 a 的正方形截面悬臂及其承载如图所示, 已知材料的弹性模量为 E, 若测得梁长度中间 a、b 和 c 处的轴向线应变分别为 $\varepsilon_a, \varepsilon_b, \varepsilon_c$, 试求梁的载荷 F_x 、 F_z 、 M_z 。



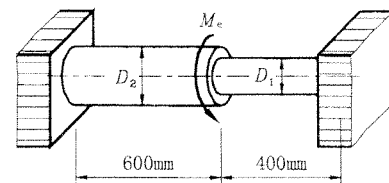
7、图示结构， D 点受一水平力 F 的作用。已知杆 AB 两端铰支，截面为环形，外径 $D = 45\text{mm}$ ，内径 $d = 36\text{mm}$ 。已知材料的 $E = 200\text{GPa}$ ，适用欧拉公式的临界柔度 $\lambda_1 = 100$ ，经验公式 $\sigma_{cr} = 304 - 1.12\lambda$ (MPa)。若规定的稳定安全因数 $n_{st} = 2$ ，试求结构的许可载荷 $[F]$ 。



8、求图示刚架 A 截面的铅垂位移 Δ_{Ay} 及 B 截面的转角 θ_B 。 EI 为常量（不计轴力和剪力对变形的影响）。



9、图示阶梯形实心圆轴，材料的许用切应力 $[\tau] = 50\text{MPa}$ ，作用在 B 截面的扭转力偶为 M_e ，细轴的直径 $D_1 = 60\text{mm}$ 。问当 M_e 达到最大值时粗轴直径 D_2 至少为何值？此时 M_e 为何值？



10、图示结构，三细长杆的材料、截面、长度均相同，且 E 、 α 、 l 、 I 均为已知，求杆1刚失稳时的 F 值（按大柔度杆计算）

