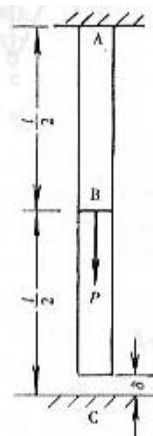


华北水利水电学院 2007 年攻读硕士学位研究生招生命题考试

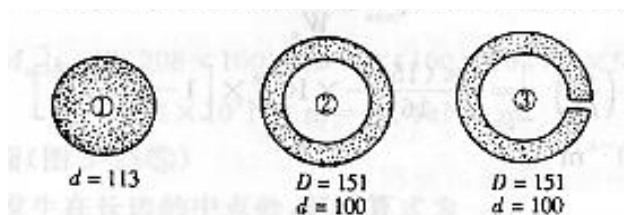
材料力学 试题

注意事项：1、答案全部答在答题纸上，写在试卷上无效；
2、考试时间 180 分钟（3 个小时），满分 150 分。

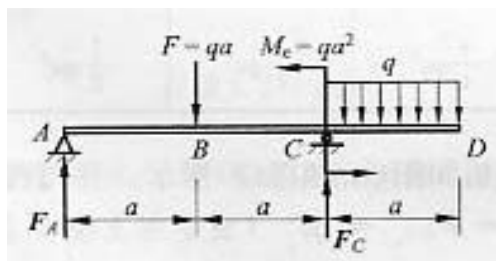
- 1 图示结构中 AB 杆的设计长度（全长）为 l ，但制作后的尺寸却短了 δ 。若杆的横截面面积为 A ，材料的弹性模量为 E ，试绘出：在荷载 P （ $l/2$ 处）的作用下杆件的轴力图。并分析 δ 的大小对于杆件内力的影响。（15 分）



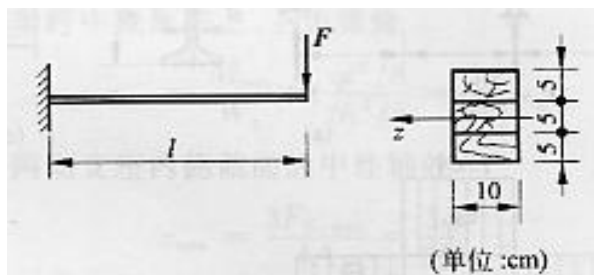
- 2 图示各受扭杆件的截面面积均为 10000mm^2 。已知材料的容许应力 $[\tau]=50\text{MPa}$ ，试以强度条件比较它们的承载能力（15 分）



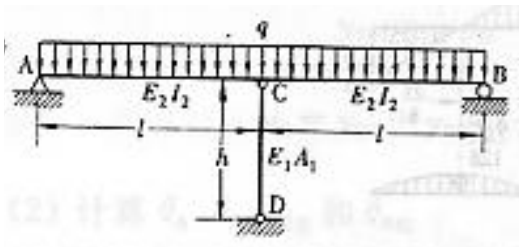
- 3 外伸梁及其受力如图，梁长 $3a$ ， $F=qa$ ， $M_c=qa^2$ 。试写出剪力方程、弯矩方程，并作剪力图、弯矩图，并求剪力和弯矩的最大值（15 分）



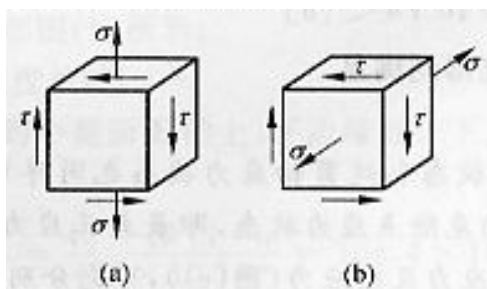
- 4 图示悬臂梁， $l=1\text{m}$ ，梁由三根矩形截面的木料胶合而成。若木材的许用正应力 $[\sigma]=25\text{MPa}$ ，胶合面的许用切应力 $[\tau]=2.4\text{MPa}$ ，试求梁的许可荷载。（15 分）



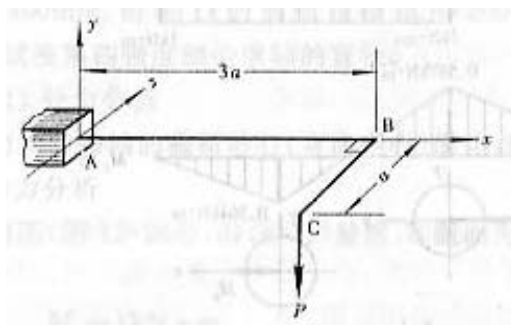
- 5 试求图示结构中 CD 杆的内力。已知横梁 $AC=CB=l$ ，刚度 E_2I_2 ，其上作用均布荷载 q ；杆 $CD=h$ ，刚度 E_1A_1 。（15 分）



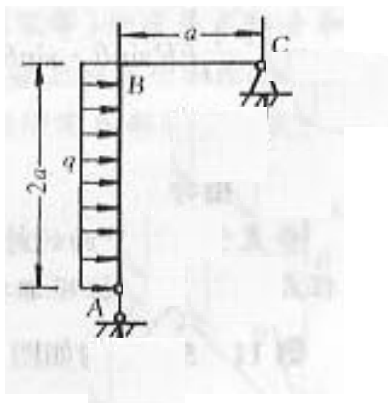
- 6 两个单元体的应力状态如图。二单元体上的正应力与切应力的数值分别相等。试分别按第三和第四强度理论，比较两个单元体的危险程度（哪个先进入危险状态）。（15 分）



- 7 圆截面的水平折杆受力如图所示。已知杆长 $AB=3a$ ， $BC=a$ ，直径 $d=40\text{mm}$ ， $a=500\text{mm}$ 。当在自由端加荷载 P 的过程中，已测得危险截面上危险点处的主应变为 $\varepsilon_1=237 \times 10^{-6}$ ， $\varepsilon_3=-67.3 \times 10^{-6}$ 。已知材料的弹性模量 $E=209\text{GPa}$ ，波松比 $\mu=0.26$ 。（20 分）
- （1）确定折杆的危险截面、危险点；
 - （2）计算危险点处的主应力及相当应力 σ_{r3} ， σ_{r4} ；
 - （3）计算主应变 ε_2 ；
 - （4）计算外力 P 的值。

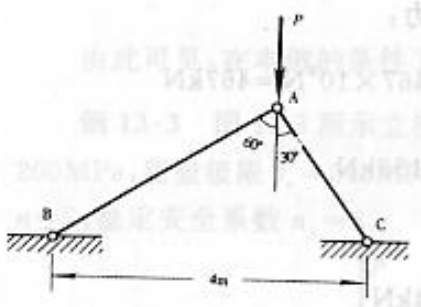


- 8 如图所示刚架， EI 为常数，受均布荷载 q 作用。试用能量法求点 A 的水平位移。（15 分）



- 9 图示结构中的 AB 和 CD 两根杆件均为圆形截面钢杆，其直径 $D=80\text{mm}$ ，弹性模量 $E=200\text{GPa}$ ， $\sigma_p=200\text{MPa}$ ，容许应力 $[\sigma]=160\text{MPa}$ 。杆 AB 与铅直方向的夹角为 60° ，杆 AC 与铅直方向的夹角为 30° ， $BC=4\text{m}$ 。（18 分）

- (1) 求此结构的极限荷载 P_{\max} ；
- (2) 若设计要求稳定安全系数 $n_{st}=2$ ，试求容许荷载 $[P]$ 。



- 10 为消除图示结构（左图）的装配应力，拆除铰链支座 A 。这时 A 、 B 两点分别垂直下移 δ_A 和 δ_B 。在结构点 A 的新位置（无装配应力位置，右图）重新安装铰链支座后，在点 B 作用一个向下的荷载 P ，求新安装铰链支座 A 处的约束反力 R_A 。（7 分）

