

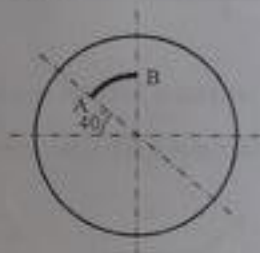
南京航空航天大学

## 二〇〇五年硕士研究生入学考试试题

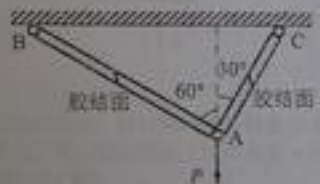
考试科目: 材料力学

说明: 答案一律写在答题纸上, 写在卷上无效。

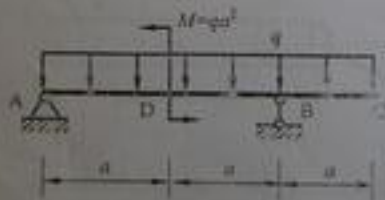
一、图示受扭矩作用的实心圆轴的横截面, 直径  $150\text{mm}$ , 该横截面上的最大扭转切应力  $\tau_{\max} = 90\text{MPa}$  (小于扭转比例极限)。图中  $AB$  是平均直径为  $100\text{mm}$ , 宽度  $0.25\text{mm}$  的圆环的一部分, 求该区域所承受的扭矩。(15 分)



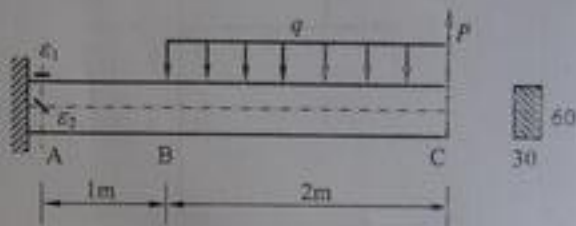
二、图示结构中, 杆  $AB$  和杆  $AC$  的两端均为铰接, 两杆的横截面面积均为  $200\text{mm}^2$ , 且每根杆均为两部分胶结而成, 胶结面与杆的轴线方向均成  $45^\circ$  角。设胶结面的  $[\sigma] = 20\text{MPa}$ ,  $[\tau] = 15\text{MPa}$ , 求结构所能承受的最大载荷  $P_{\max}$ 。(15 分)



三、已知载荷  $q$  及尺寸  $a$ , 试作图示外伸梁的剪力图和弯矩图。(10 分)



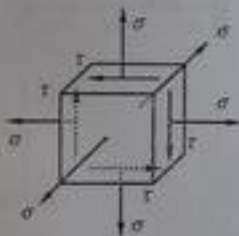
四、图示悬臂梁在C截面作用向上集中力 $P$ ，在BC段作用向下均布载荷 $q$ ，在A截面的顶部测得沿轴向线应变 $\varepsilon_1=500 \times 10^{-6}$ ，在中性层与轴线成 $45^\circ$ 方向的线应变为 $\varepsilon_2=300 \times 10^{-6}$ ，材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$ ，泊松系数 $\mu=0.3$ ，试求载荷 $P$ 及 $q$ 的大小。(15分)



五、已知图示应力单元体的 $\sigma=\tau=50\text{MPa}$ ， $E=200\text{GPa}$ ， $\mu=0.3$ 。

(1) 画该点的应力圆。

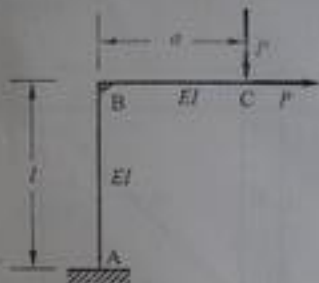
(2) 求该点的三个主应力、第三主应变和最大剪应力。(15分)



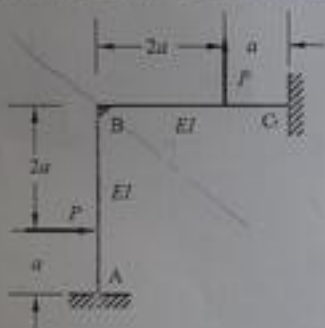
六、等截面圆杆左端固定如图所示，设材料的弹性模量为 $E$ ，泊松比为 $\mu$ ，自由端受到 $Oxy$ 平面内与 $x$ 轴成 $\theta$ 角的 $P$ 力作用，测出距自由端距离为 $a$ 的截面上，下表面 $x$ 方向线应变 $\varepsilon_A$ 和 $\varepsilon_B$ ，试求： $P$ 力和 $\theta$ 角。(15分)



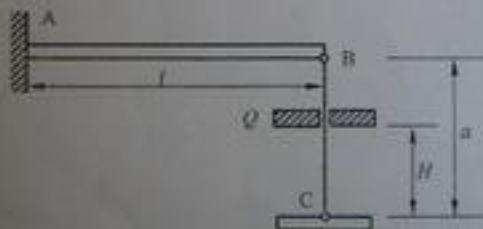
七、平面刚架  $EI$  等于常数, 自由端 C 受一水平力  $P$  及一铅直力  $P$  的共同作用, 试用能量法求自由端 C 的竖直位移, 设 AB 和 BC 的长度分别为  $l$  和  $a$ 。(15 分)



八、一刚架如图所示, 试绘制此刚架的弯矩图, 两杆的抗弯刚度  $EI$  相同。(20 分)



九、结构如图, 重物  $Q$  从高为  $H$  的位置落下, 若已知:  $[\sigma] = 200\text{MPa}$ ,  $E = 200\text{GPa}$ , AB 为矩形截面梁, 宽  $b = 50\text{mm}$ , 高  $h = 10\text{mm}$ , BC 为圆截面杆, 直径  $d = 2\text{mm}$ ,  $Q = 20\text{N}$ ,  $l = 0.5\text{m}$ ,  $a = 0.4\text{m}$ ,  $H = 100\text{mm}$ , 试校核结构的强度。(15 分)



416

试题编号: 416

共 4 页 第 4 页

十、图示桁架由五根圆杆铰接而成, 各杆编号如图所示。已知  $l=1\text{m}$ , 各杆直径为  $d=30\text{mm}$ , 弹性模量为  $E=200\text{GPa}$ , 许用应力  $[\sigma]=200\text{MPa}$ , 比例极限  $\sigma_p=200\text{MPa}$ , 稳定安全系数  $n_{\sigma}=3$ , 试求此结构的许可荷载。(15 分)

