

北京科技大学
2004年硕士学位研究生入学考试试题

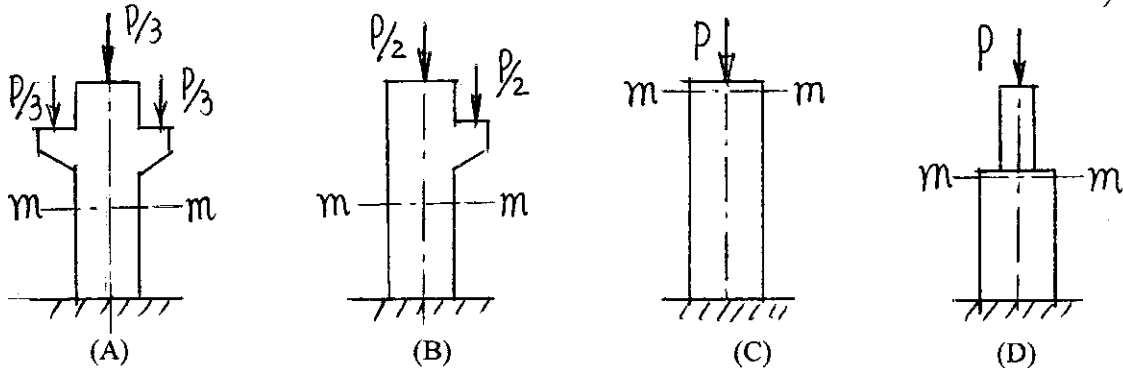
考试科目: 413-材料力学C (共 3 页)

适用专业: 车辆工程、机械制造及其自动化、机械电子工程、机械设计及理论、机械工程、物流工程、机械装备及控制

说明: ①所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。
②考试用具: 直尺、普通计算器

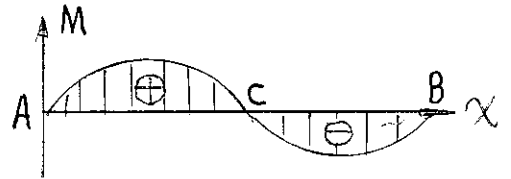
一、以下各题都备有 (A)、(B)、(C)、(D) 四个答案, 其中只有一个是正确的。试将正确答案的代号填写在题“_____”线上面。(共 20 分, 每题 4 分)

1、在下列各杆中, $m-m$ 截面的面积均为 A , 其中图_____所示杆 $m-m$ 截面上的正应力为 $\sigma = P/A$ 。



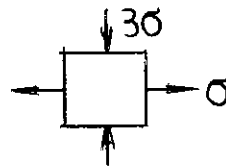
2、低碳钢进入屈服阶段后, 材料发生_____变形。
(A) 弹性; (B) 线弹性; (C) 塑性; (D) 弹塑性。

3、已知某梁的弯矩图如图所示, 则该梁的挠曲线_____。
(A) 两段均为下凸; (B) AC 段下凸, CB 段上凸;
(C) 两段均为上凸; (D) AC 段上凸, CB 段下凸。



4、二向应力状态如图所示, 设材料的弹性常数 E 、 μ 为已知, 则最大线应变 $\epsilon_{\max} = \frac{1}{E}$ _____。

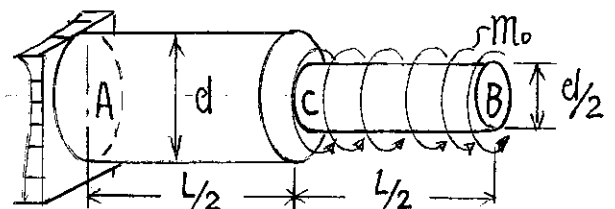
(A) $(1-3\mu)\sigma$; (B) $-(1-3\mu)\sigma$;
(C) $(1+3\mu)\sigma$; (D) $4\mu\sigma$ 。



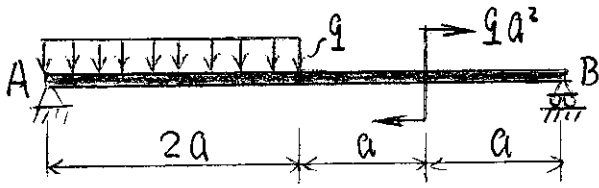
5、研究一点应力状态的目的是_____。

(A) 了解不同横截面上的应力变化; (B) 了解横截面上的应力随外力的变化情况;
(C) 找出同一横截面应力变化的规律; (D) 找出一点在不同方向截面上的应力变化规律。

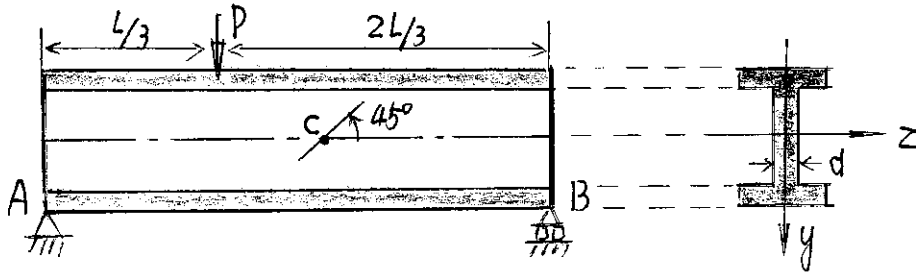
二、圆轴 AB 尺寸及受力如图示。轴长 $L = 2m$, 直径 $d = 100mm$, 承受均匀分布的外力偶 $m_0 = 2KN \cdot m/m$, 材料的剪切弹性模量 $G = 80GPa$, 试画轴扭矩图, 并求最大剪应力和最大相对扭转角。(15 分)



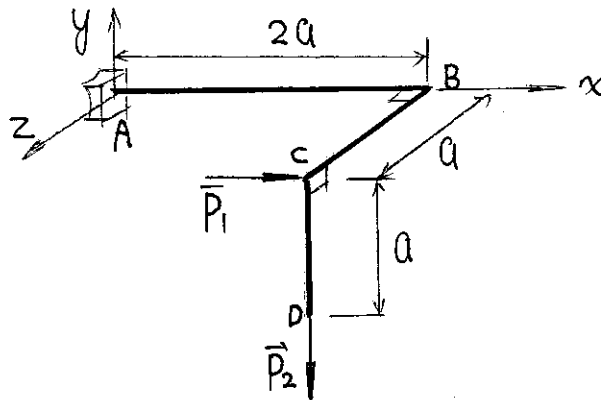
三、作图示梁的剪力图与弯矩图，并求 $|Q|_{\max}$ 、 $|M|_{\max}$ 。(10分)



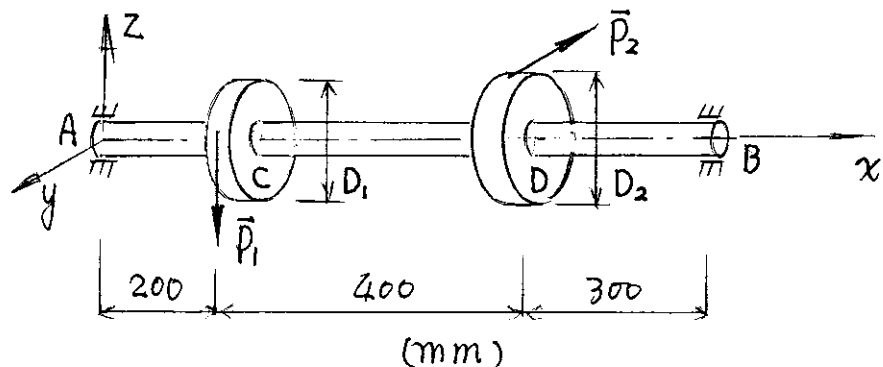
四、在图示工字形梁中性层上C点处，测得与轴线成 45° 角方向的线应变为 ε_0 。工字形截面的 $\frac{I_z}{S_{z\max}^*} = k$ ，腹板厚度为 d ，弹性模量为 E ，泊松比为 μ ，求载荷 P 。(15分)



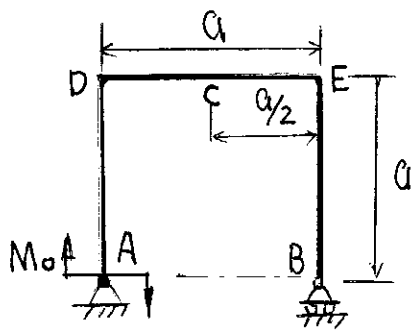
五、(统考) 图示圆形截面直角钢架 ABCD，AB 段和 BC 段位于 xAz 面，CD 段垂直于 xAz 面。 P_1 平行于 x 轴， P_2 平行于 y 轴。已知材料的 $[\sigma] = 180\text{MPa}$ (A3 号钢)， $P_1 = P_2 = 300\text{N}$ ， $a = 20\text{cm}$ ，AB 段直径 $d = 2\text{cm}$ 。试校核 AB 段的强度。(25分)



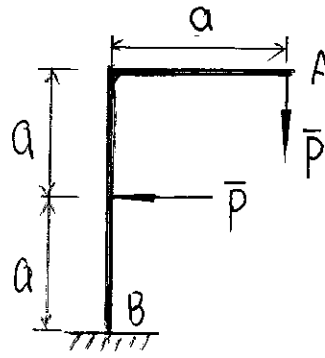
五、(单考) 等截面圆轴上安装两齿轮 C、D。两齿轮的直径分别为 $D_1 = 200\text{mm}$ ， $D_2 = 300\text{mm}$ ， P_1 、 P_2 均沿齿轮切向。已知作用在 C 轮上的切向力 $P_1 = 20\text{kN}$ ，材料的许用应力 $[\sigma] = 80\text{MPa}$ ，试用第三强度理论确定轴的直径 d 。(25分)



六、(统考题) 图示刚架, 各段 EI 相等, 在 A 截面作用有力偶 M_0 , 设 M_0 、 a 均为已知。试用莫尔定理求 C 点的铅垂位移和 B 点的水平位移。(25 分)



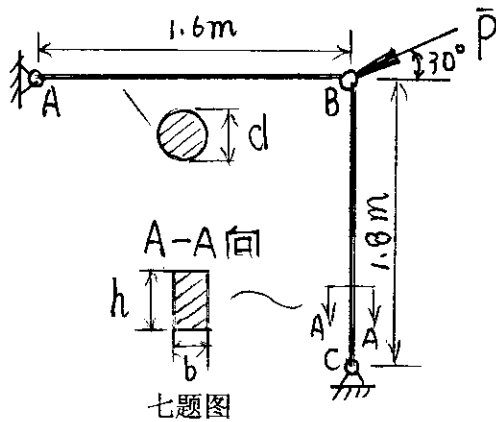
六 (统考题) 图



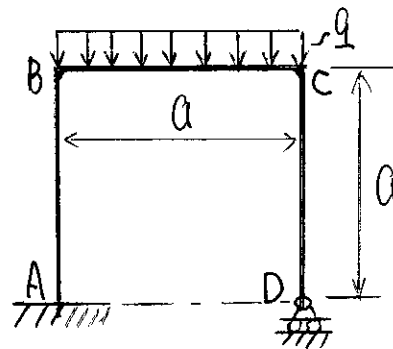
六 (单考题) 图

六、(单考题) 图示刚架, 各段 EI 相等, 已知 P 、 a 。试用莫尔定理求 A 点的竖直位移 δ_{Ay} 和水平位移 δ_{Ax} 。(25 分)

七、图示结构中, A、B、C 皆为球铰。杆 AB 直径 $d = 80\text{mm}$, 杆 BC 为矩形截面, 其尺寸 $b = 60\text{mm}$, $h = 100\text{mm}$ 。两杆材料相同, $E = 200\text{GPa}$, $\lambda_1 = 100$, $\lambda_2 = 62$, $a = 304\text{MPa}$, $b = 1.12\text{MPa}$, $\sigma_s = 240\text{MPa}$, 稳定安全系数 $n_{st} = 3$, 试求结构的许可载荷 $[P]$ 。(20 分)



七题图



八题图

八、求图示刚架 D 处的约束反力, 设刚架各杆的 EI 皆相等。(20 分)