

天津商业大学 2021 年硕士研究生招生考试试题

专 业： 机械硕士专业学位

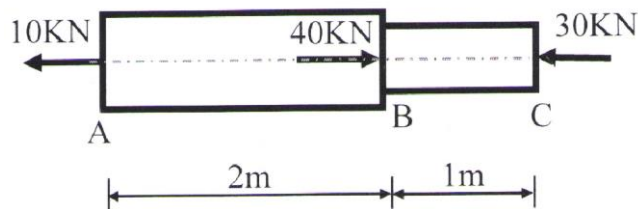
科目名称： 材料力学（815）

共 3 页 第 1 页

说明：答案标明题号写在答题纸上，写在试题纸上的无效。

一、(20 分)已知 AC 杆受力及尺寸如图所示, AB 段直径 $d_1=12\text{mm}$, BC 段直径 $d_2=16\text{mm}$, 材料的许用应力 $[\sigma]=160\text{MPa}$, 弹性模量 $E=200\text{GPa}$ 。

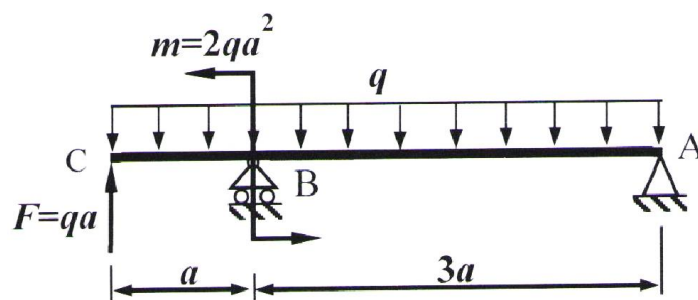
(1) 作轴力图; (2) 校核杆的强度; (3) 求 AC 杆的总伸长。



二、(20 分)汽车的主传动轴用钢管制成, 外径 $D=76\text{mm}$, 壁厚 $\delta=2.5\text{mm}$, 许用切应力 $[\tau]=100\text{MPa}$, 剪切模量 $G=80\text{GPa}$, 许用扭转角 $[\theta]=2^\circ/\text{m}$, 试确定该轴可传递的最大扭矩 $M_{e\max}$ 。

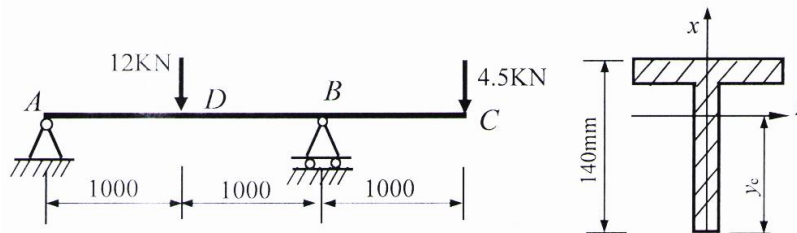
三、(15 分)受如图所示的外伸梁 AC, 试:

(1) 列平衡方程求支座 A 和 B 的约束反力; (2) 画出梁的剪力图和弯矩图。



四、(20 分) 某外伸梁的受力、截面尺寸及放置方式如图所示（单位：mm）。已知 $I_z=7.65 \times 10^6 \text{mm}^4$ ，梁的截面形心坐标 $y_c=88\text{mm}$ 。试求：

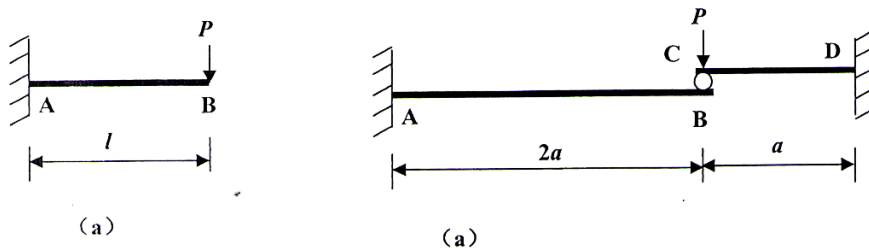
(1) 该梁内的最大拉应力 σ_{tmax} ；(2) 该梁内的最大压应力 σ_{cmax} ；(3) 指出各个危险截面与危险点的位置。



五、(15 分) 图示 (a) 悬臂梁载荷及尺寸已知，梁的抗弯刚度 $EI=$ 常量，则其挠曲线方程为：

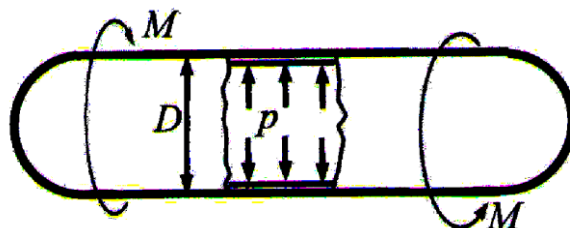
$$w = -\frac{Px^2}{6EI}(3l-x)$$

若两个材料及截面形状相同的悬臂梁，抗弯刚度 $EI=$ 常量，一个长度为 $2a$ ，一个长度为 a ，如图 (b) 所示，在自由端相搭接，CD 梁在 C 处受竖直方向的 P 力作用。试求 AB 梁在 B 处受到的压力。



六、(20 分) 图示铸铁圆柱形容器的外径 $D=120\text{mm}$ ，壁厚 $t=4\text{mm}$ ，除受内压 $p=6\text{MPa}$ 作用外，还在两端受到扭转力偶 $M=4\text{kN}\cdot\text{m}$ 的作用，求：

- (1) 容器内最大正应力的数值；
- (2) 若容器发生破坏，是由什么因素引起的？破坏面发生在何方向？

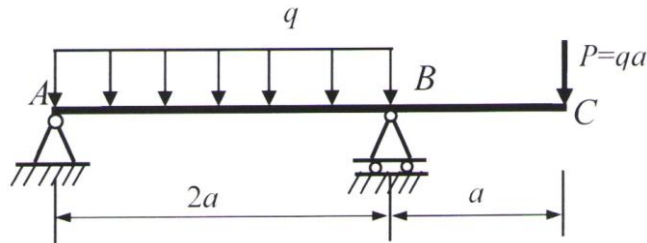


专 业： 机械硕士专业学位

科目名称： 材料力学 （815）

共 3 页 第 3 页

七、（20 分）如图所示外伸梁，其抗弯刚度为 EI ，试用单位力法求 C 点挠度和转角。



八、（20 分）空气压缩机的活塞杆由 45 号钢制成，屈服极限 $\sigma_s=350\text{MPa}$ ，比例极限 $\sigma_p=280\text{MPa}$ ，弹性模量 $E=210\text{GPa}$ 。杆长 $l=703\text{mm}$ ，直径 $d=45\text{mm}$ 。稳定安全系数为 $n_{st}=10$ 。试确定其最大压力 F_{\max} 。

（附可能用到的常数：对于 45 号钢，压杆稳定直线型经验公式中的 $a=461\text{MPa}$ ， $b=2.568\text{MPa}$ ）