

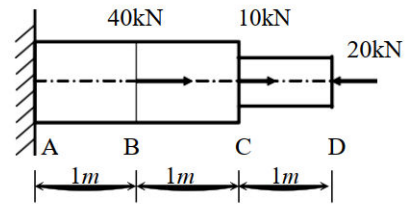
南京航空航天大学

第1页 (共4页)

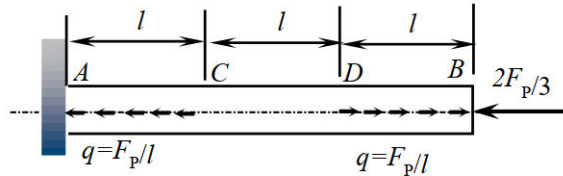
二〇一九 ~ 二〇二〇 学年 第II学期 《材料力学》 考试试题											
考试日期: 2020年6月20日				试卷类型: A				试卷代号:			
班号			学号			姓名					
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

1、一阶梯状直杆其受力情况、各段长度如图所示, AB 段和 BC 段的横截面面积 $A_1=200\text{mm}^2$, CD 段的横截面面积 $A_2=150\text{mm}^2$, 材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$, 许用应力 $[\sigma]=180\text{MPa}$, 试:

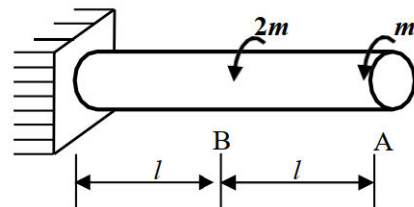
- (1) 画出杆件的轴力图;
- (2) 校核其强度;
- (3) 求 D 截面的位移。



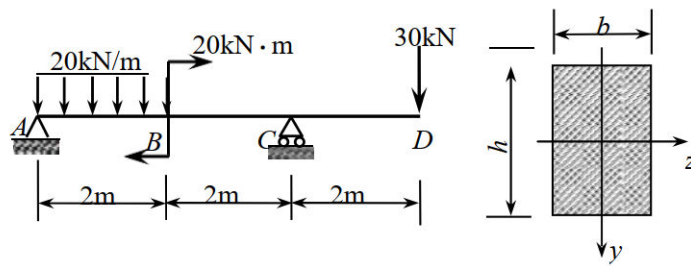
2、如图所示的等截面直杆分别承受沿轴线方向的集中力与分布力作用, 集中力作用于 B 端处, 其大小为 $2F_p/3$, 均布力分别作用于 AC 段 (此段均布载荷方向向左) 与 DB 段 (此段均布载荷方向向右), 载荷集度均为 $q=F_p/l$ 。杆的 A 端为固定端约束。假设杆件各段的拉伸与压缩刚度均为 EA , 其中 E 为材料的弹性模量, A 为杆件的横截面面积。试 (1) 作出该杆的轴力图; (2) 求杆中最大的正应力及其所在截面; (3) 求杆件的总变形量。



3、一受扭实心圆轴在 A 、 B 分别受力偶矩 m 和 $2m$ 作用, 已知轴直径 $d=50\text{mm}$, $l=0.4\text{m}$, 测得 A 截面转角 $\varphi_A=1.5 \times 10^{-2}$ 弧度, 材料剪切弹性模量 $G=80\text{GPa}$, 求: (1) 力偶 m 的大小; (2) 轴中最大扭转切应力。

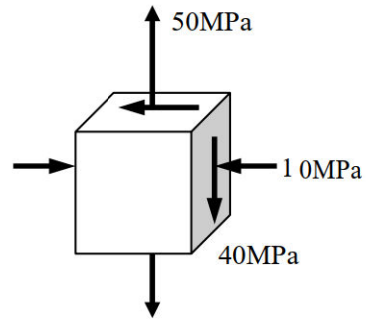


4、矩形横截面外伸梁如图所示，横截面高 $h = 200\text{mm}$ ，宽 $b = 100\text{mm}$ 。材料的许用应力 $[\sigma] = 100\text{MPa}$ ， $[\tau] = 5\text{MPa}$ 。试：（1）作梁的剪力图和弯矩图；（2）校核其强度。

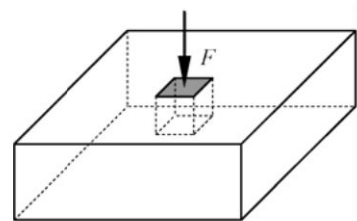


5、图示为某点处的应力状态，试求：

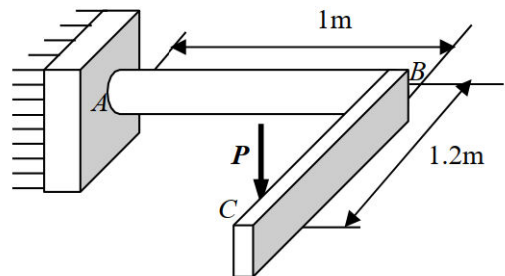
- (1) 该点处的主应力；
- (2) 该点处的主应力方向（在单元体上标出）；
- (3) 该点处的最大切应力。



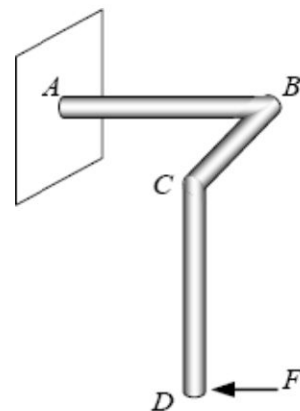
6、如图所示，刚性底座含有正方体凹坑（凹坑边长 $a = 10.001 \text{ mm}$ ），凹坑内放置正方体物块（物块边长 $b = 10 \text{ mm}$ ，弹性模量 $E = 200 \text{ GPa}$ ，剪切弹性模量 $G = 80 \text{ GPa}$ ，许用应力 $[\sigma] = 160 \text{ MPa}$ ）。假设物块上表面受均匀压力（ $F = 20 \text{ kN}$ ）作用，试校核物块强度。



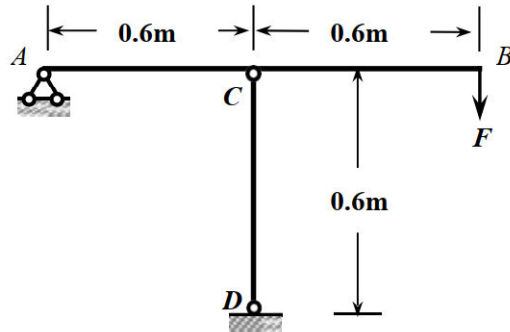
7、图示曲杆， AB 段为空心圆管， $d = 0.9D$ 。已知材料为低碳钢 Q235，许用应力 $[\sigma] = 150 \text{ MPa}$ 。欲使曲杆能在 C 处承受 20 kN 的载荷 P ，试用第四强度理论设计圆管 AB 的尺寸。



8、图示曲拐结构由 $d = 30 \text{ mm}$ 的圆钢制成。 $\angle ABC$ 为水平平面内的直角， $\angle BCD$ 为竖直平面内的直角。已知 $[\sigma] = 90 \text{ MPa}$ ， $AB = BC = CD = a = 300 \text{ mm}$ ，水平集中力 $F = 0.5 \text{ kN}$ 。试确定危险截面的位置，并根据第三强度理论校核该结构的强度。



9、图示结构中，两端铰支的立柱 CD 横截面为圆形，直径 $D=20\text{mm}$ ，材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$ ， $\sigma_p=200\text{MPa}$ ， $\sigma_s=235\text{MPa}$ ，若稳定安全系数为 5，试确定许可载荷 F 的值（直线经验公式中 $a=304\text{MPa}$ ， $b=1.12\text{MPa}$ ）。



10、图示圆截面等直杆 AB ，直径 $d = 80\text{mm}$ ， B 截面处作用集中力 $F=1\text{kN}$ ，沿 y 轴作用力 $F_2=1\text{kN}$ ，绕 y 轴集中力偶 $m_1=1\text{kN}\cdot\text{m}$ ，绕 x 轴集中力偶 $m_2= 4\text{kN}\cdot\text{m}$ 材料的许用应力 $[\sigma]=160\text{MPa}$ ，试求：（1）、按第三强度理论校核 AB 杆的强度；（2）、计算 C 点的主应力和最大切应力。

