

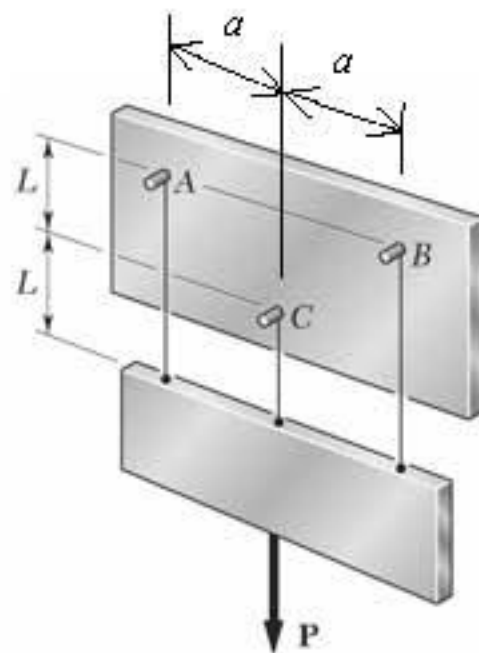
南京航空航天大学

二 00 七年硕士研究生入学考试试题

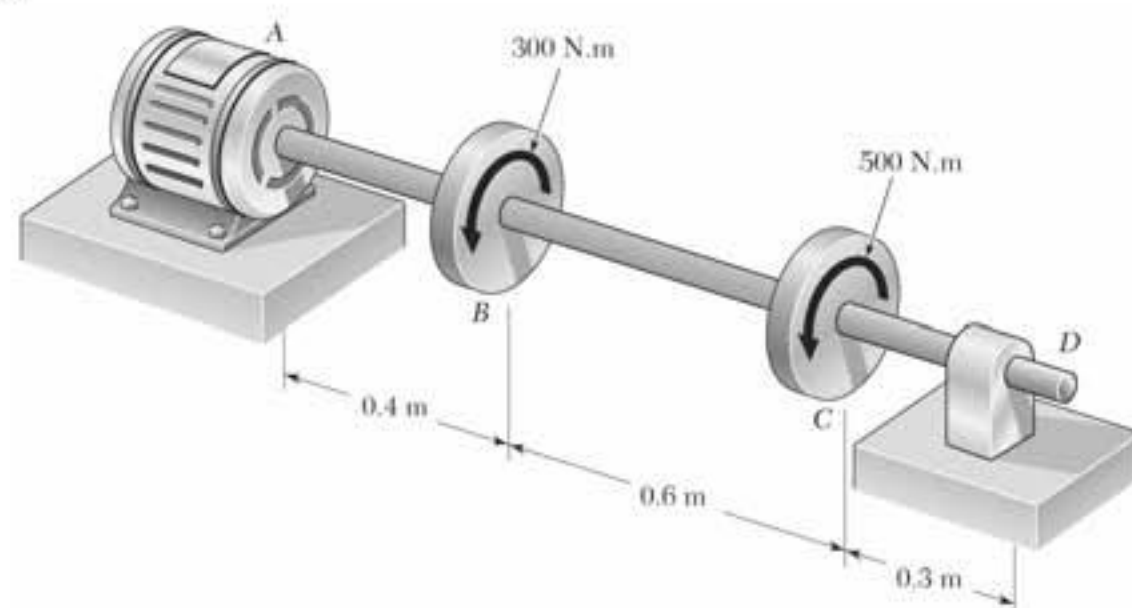
考试科目：材料力学

说 明：答案一律写在答题纸上，写在试卷上无效

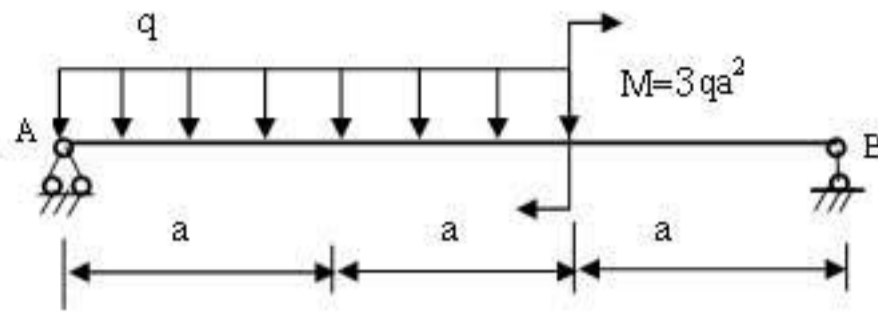
- 1、如图所示，三根绳索悬挂一块刚性板。A 和 B 处用铝绳，铝绳直径 3 mm，弹性模量 72 GPa，许用应力 96 MPa；C 处用钢绳，钢绳直径 2 mm，弹性模量 200 GPa，许用应力 124 MPa。求最大载荷 P 。（15 分）



- 2、如图所示，电机匀速转动时，施加 800 N·m 的扭矩在等截面圆钢轴 ABCD 上。已知截面 A 和 D 间的最大允许扭转角为 1.5° ，剪切弹性模量 $G=77$ GPa，许用切应力 $[\tau]=60$ MPa。试求轴的最小直径。（15 分）

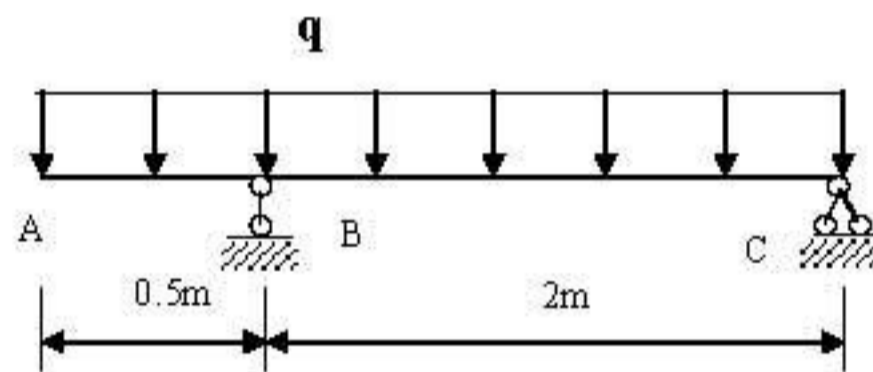


3、试作图示梁的剪力图和弯矩图。(15分)



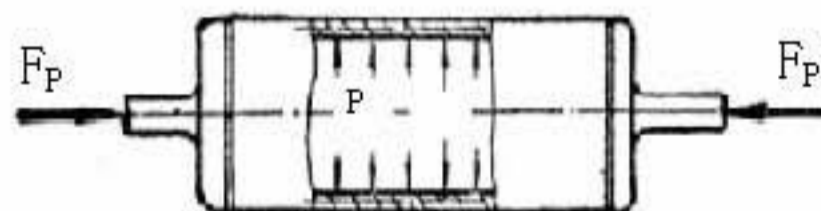
4、矩形截面外伸梁作用均布载荷 q ，BC 段梁尺寸为：高度 $h=90\text{mm}$ ，宽度 $b=40\text{mm}$ ，AB 段梁尺寸为：高度 $h=70\text{mm}$ ，宽度 $b=30\text{mm}$ ，材料许用应力 $[\sigma]=200\text{MPa}$ ，试求许可均布载荷 q 。

(15分)

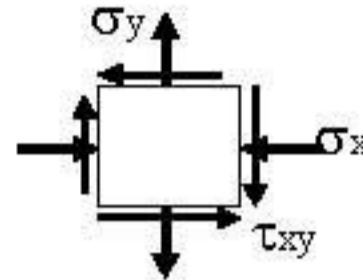


5、小型密封容器除承受内压 p 外，在两端还承受轴向压力 F_P ，若容器平均直径为 D ，壁厚为 δ ，且 $F_P = 2pD\pi\delta$ ， p 、 D 、 δ 等均为已知，且 $D=20\delta$ 。试：(15分)

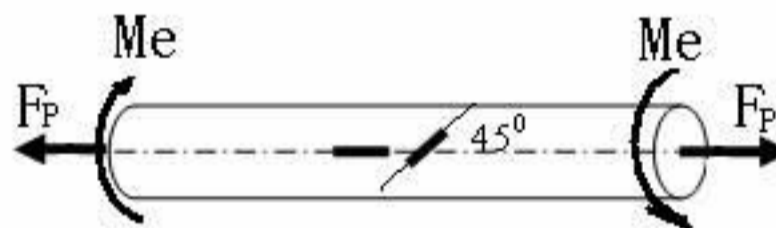
- 1、用单元体表示危险点的应力状态；
- 2、确定危险点的三个主应力；
- 3、确定危险点的最大剪应力。



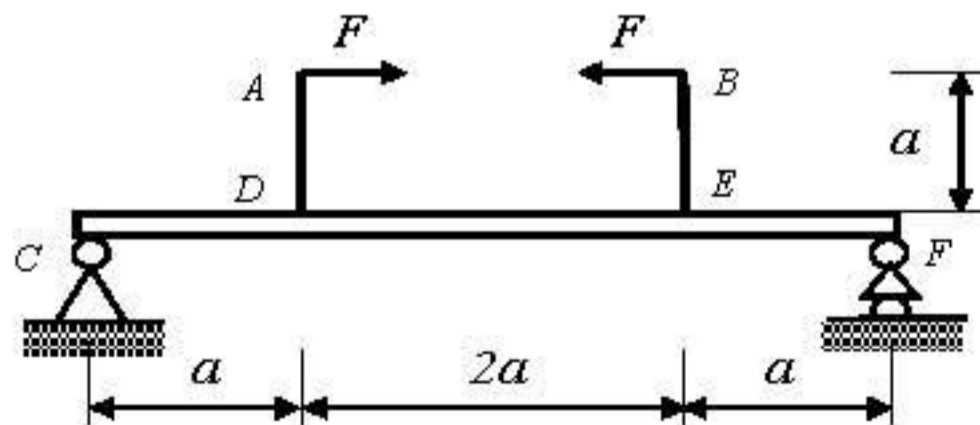
- 6、构件一点的应力状态如图所示。若 $\sigma_x = -100\text{MPa}$, $\sigma_y = 100\text{MPa}$, $\tau_{xy} = 100\text{MPa}$, 材料的许用应力 $[\sigma] = 300\text{MPa}$ 。计算该点的主应力, 并用第三强度理论对其进行强度校核。(15分)



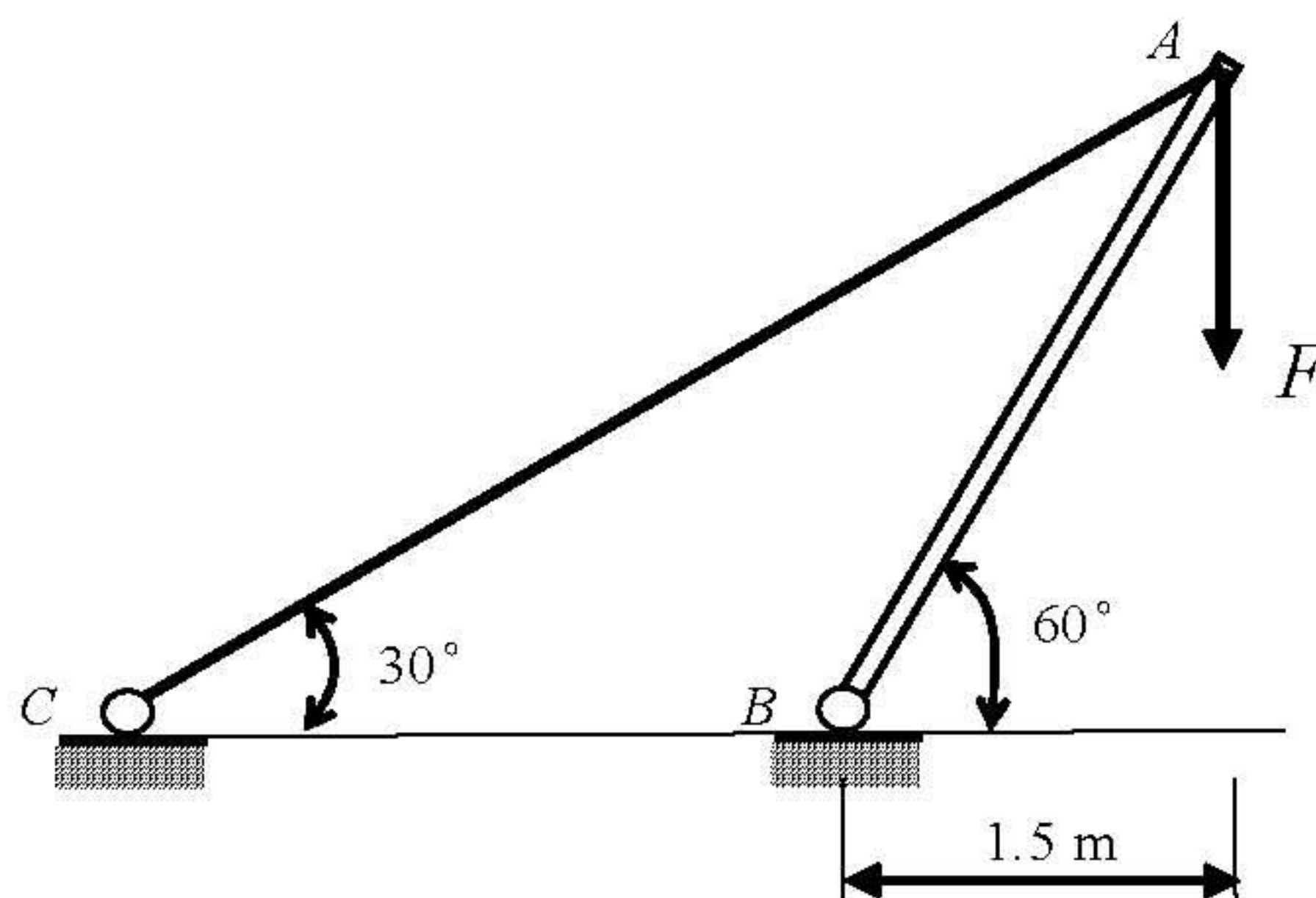
- 7、某主轴受轴向拉伸与扭转联合作用。为了用实验方法测定拉力 F_p 及外力偶矩 M_e , 在主轴上沿轴线方向及与轴向 45° 夹角方向各贴一枚电阻应变片。今测得轴在等速旋转时轴向应变平均值与 45° 方向应变平均值分别为 $\varepsilon_{0^\circ} = 500 \times 10^{-6}$, $\varepsilon_{45^\circ} = 80 \times 10^{-6}$ 。若轴的直径 $d = 300\text{mm}$, 材料的弹性模量 $E = 210\text{GPa}$, 波桑比 $\nu = 0.28$, 材料许用应力 $[\sigma] = 120\text{MPa}$ 。求: 1、轴向力 F_p 和外加力偶矩 M_e 2、用第三强度理论校核该轴强度。(15分)



- 8、结构如图所示, 已知杆 AD 和杆 BE 的弹性模量 E_1 、惯性矩 I_1 和梁 CF 的弹性模量 E_2 、惯性矩 I_2 , 及长度 a ; 求 AB 两点间的相对位移。(15分)



- 9、图示平面结构中， $F = 200\text{kN}$ ，杆 AB 的直径 $D = 100\text{mm}$ ，材料的弹性模量 $E = 200\text{GPa}$ ，比例极限 $\sigma_p = 200\text{MPa}$ ，屈服极限 $\sigma_s = 235\text{MPa}$ ， $a = 304\text{MPa}$ ， $b = 1.12\text{MPa}$ ，稳定安全因数 $n_{st} = 2.5$ ；钢缆 AC 的直径 $d = 45\text{mm}$ ， $[\sigma] = 150\text{MPa}$ ，试校核结构所在平面内的安全性。
(15 分)



- 10、图示结构中，设已知梁 AB 的 I ， W ，杆 BC 的截面积 $A = 3I/2a^2$ ，及长度 a ；且梁、杆材料相同，弹性模量均为 E 。现有一重 F_Q 的重物自高 H 处自由下落在梁 AB 的中点处，求梁 AB 中的最大动应力 $\sigma_{d\max}$ 。(15 分)

