

2011 年硕士研究生入学试题

科目代码: 803

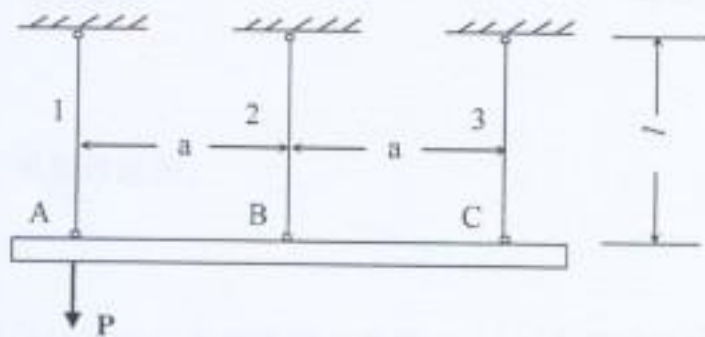
科目名称: 材料力学

A 卷 共 3 页 第 1 页

注意: 考生不得在此题签上做答案, 否则无效!

第一题 (20 分)

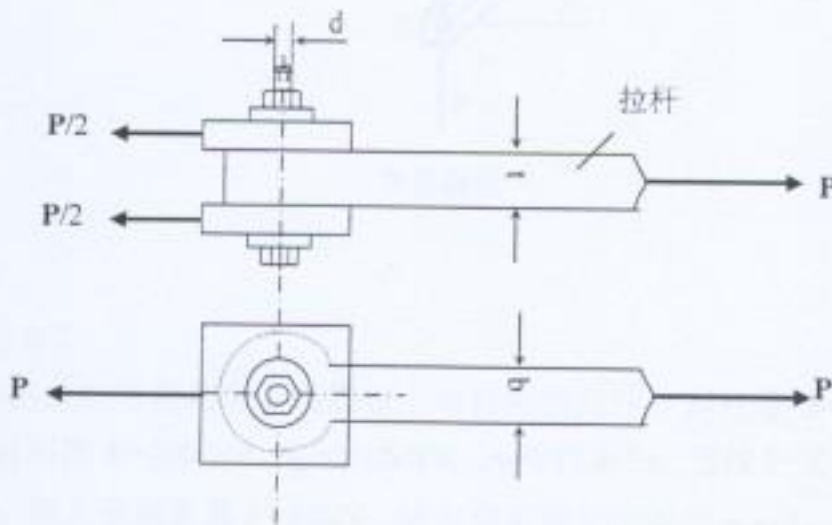
在图示结构中, 假设 AC 梁为刚杆, 杆 1,2,3 的横截面面积相等, 材料相同。试求三杆的轴力。



第一题图

第二题 (20 分)

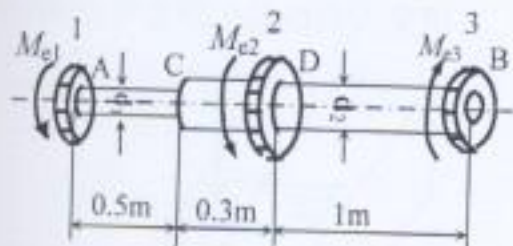
一螺栓将拉杆与厚为 8mm 的两块盖板相连接。各零件材料相同, 许用应力均为 $[\sigma] = 80\text{MPa}$, $[\tau] = 60\text{MPa}$, $[\sigma_{bs}] = 160\text{MPa}$ 。若拉杆的厚度 $t = 15\text{mm}$, 拉力 $P = 120\text{KN}$, 试设计螺栓直径 d 及拉杆宽度 b 。



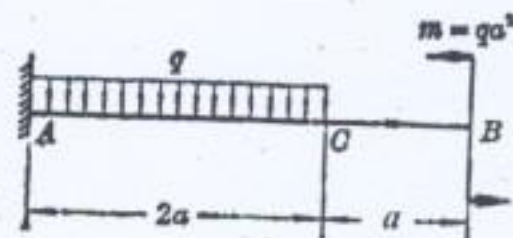
第二题图

第三题 (25 分)

阶梯形圆轴直径分别为 $d_1=40\text{mm}$, $d_2=70\text{mm}$, 轴上装有三个皮带轮, 如图 3 所示。已知由轮 3 输入的功率为 $P_3=30\text{kW}$, 轮 1 输出的功率为 $P_1=13\text{kW}$, 轴作匀速转动, 转速 $n=200\text{r/min}$, 材料的剪切许用应力 $[\tau]=60\text{MPa}$, $G=80\text{GPa}$, 许用扭转角 $[\varphi']=2^\circ/\text{m}$ 。试校核轴的强度和刚度。



第三题图



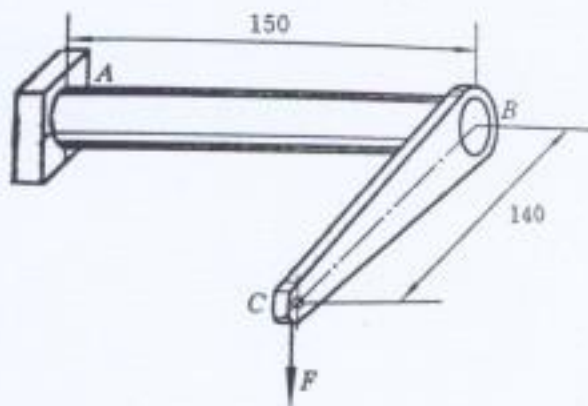
第四题图

第四题 (20 分)

作图示梁的剪力图和弯矩图。

第五题 (20 分)

如图所示水平面内钢质实心直角拐轴 (单位 mm), 承受铅垂载荷 $F=1\text{kN}$ 作用, 已知许用应力为 $[\sigma]=160\text{MPa}$, 试按第三强度理论确定轴 AB 的直径。



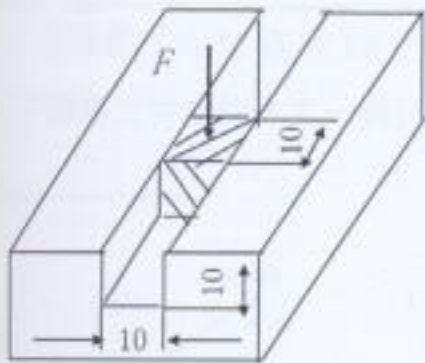
第五题图

第六题 (25 分)

已知千斤顶的丝杠可简化为下端固定上端自由的压杆, 其长度 $l=0.375\text{m}$, 直径 $d=0.040\text{m}$, 材料的 $E=200\text{GPa}$, $\sigma_p=200\text{MPa}$, $\sigma_s=240\text{MPa}$, 直线公式中 $a=304\text{MPa}$, $b=1.12\text{MPa}$, 最大顶起重量 $F=80\text{kN}$, 规定稳定安全系数为 $n_{st}=3$, 试校核丝杠的稳定性。

第七题 (20 分)

在一块较大的钢块上开一个贯穿的槽，其宽度和深度都是 10mm。在槽内紧密无隙地嵌入一铝质立方块，它的尺寸是 10mm×10mm×10mm。当铝块受到压力 $P=6\text{kN}$ 的作用时，假设钢块不变形。铝的弹性模量 $E=70\text{GPa}$ ， $\mu=0.33$ 。试求铝块的三个主应力及相应的变形。



第七题图