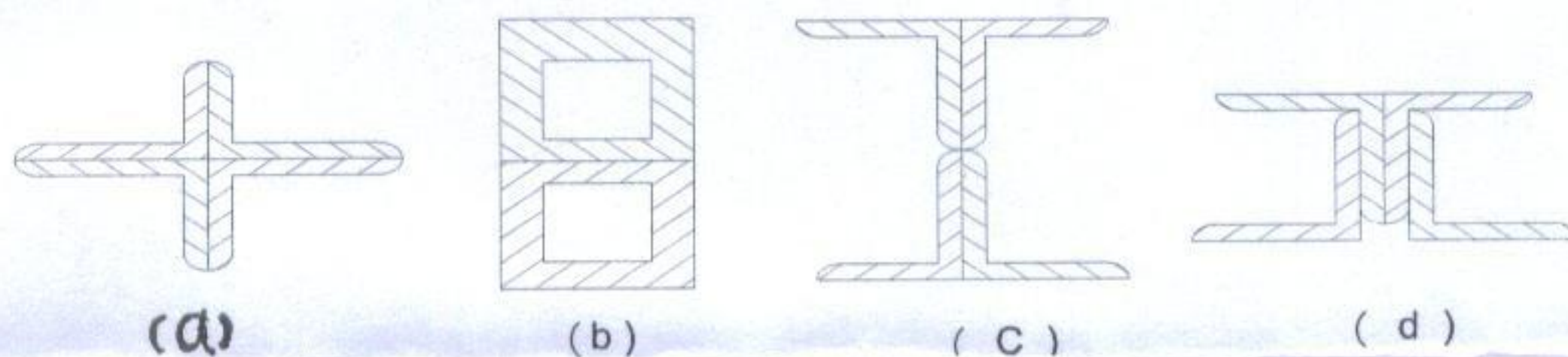


考试科目: 材料力学 (A) 报考专业: 工程力学

要求: 1、答案一律写在答题纸上
2、需配备的工具: 计算器、直尺

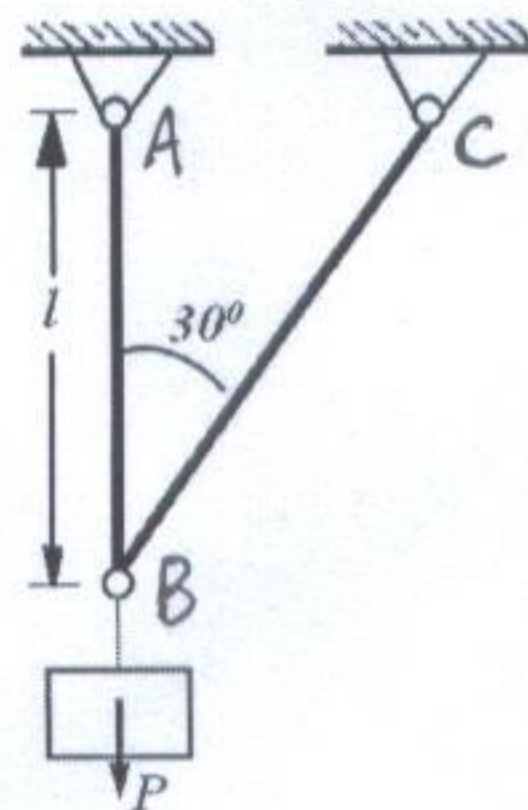
一、选择题 (每小题 4 分, 共 12 分)

1、用四根角钢组成的梁, 在受到铅垂平面内的外力作用而产生纯弯曲时, 应将角钢组合成如图所示() 的形式即可得到最佳的弯曲强度。



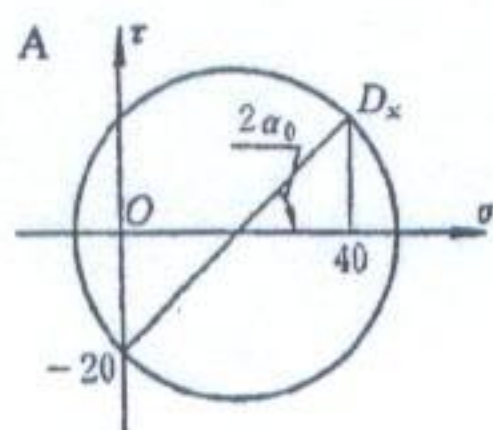
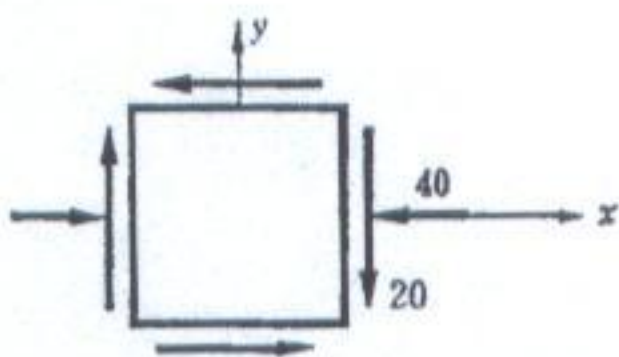
2、由两杆铰接而成的三角架 (如图所示), 杆的横截面面积为 A , 弹性模量为 E , 当在节点 B 处受到铅垂载荷 P 作用时, 铅垂杆 AB 和斜杆 BC 的变形应分别为 ()

A、 $\frac{Pl}{EA}, \frac{4Pl}{3EA}$; B、 $0, \frac{Pl}{EA}$; C、 $\frac{Pl}{2EA}, \frac{Pl}{\sqrt{3}EA}$ D、 $\frac{Pl}{EA}, 0$

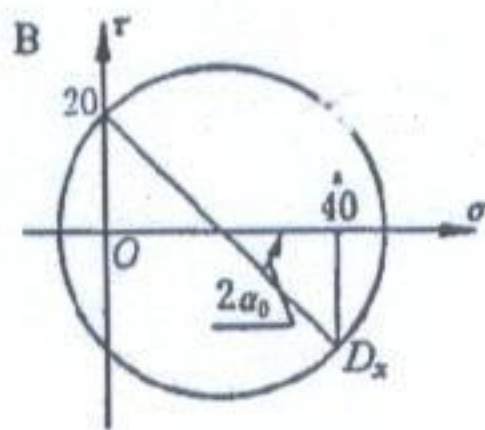


二 00 九年硕士研究生入学考试试题

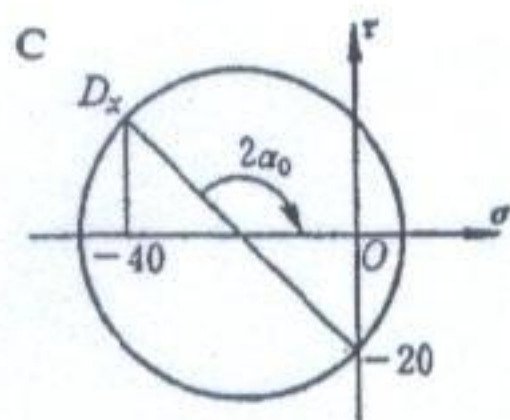
3、图示平面应力状态所对应的应力圆，以及求出的该平面内主应力 σ_1, σ_3 的值（应力单位：MPa）、 σ_1 与 x 轴的夹角 α 。值有 A、B、C、D 四种可能。正确答案是：（ ）



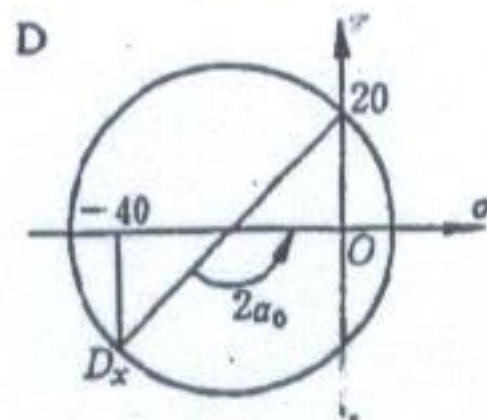
$$\begin{aligned}\sigma_1 &= 48.3 \\ \sigma_3 &= -8.3 \\ \alpha_0 &= -22.5^\circ\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\sigma_1 &= 48.3 \\ \sigma_3 &= -8.3 \\ \alpha_0 &= 22.5^\circ\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\sigma_1 &= 8.3 \\ \sigma_3 &= -48.3 \\ \alpha_0 &= -67.5^\circ\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\sigma_1 &= 8.3 \\ \sigma_3 &= -48.3 \\ \alpha_0 &= 67.5^\circ\end{aligned}$$

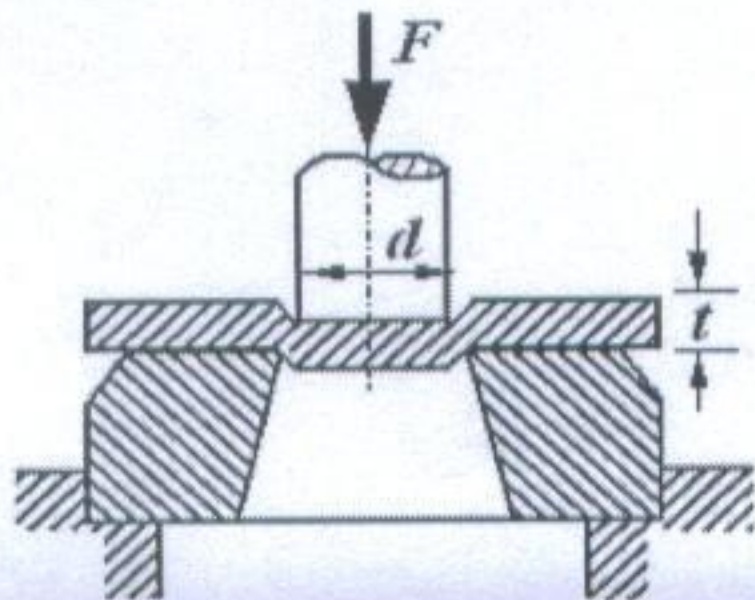
二、填空题（共 10 分）

1、（3 分）为了保证机器或结构物正常地工作，要求每个构件都有足够的抵抗破坏的能力，即要求它们有足够的_____；同时要求他们有足够的抵抗变形的能力，即要求它们有足够的_____；另外，对于受压的细长直杆，还要求它们工作时能保持原有的平衡状态，即要求其有足够的_____。

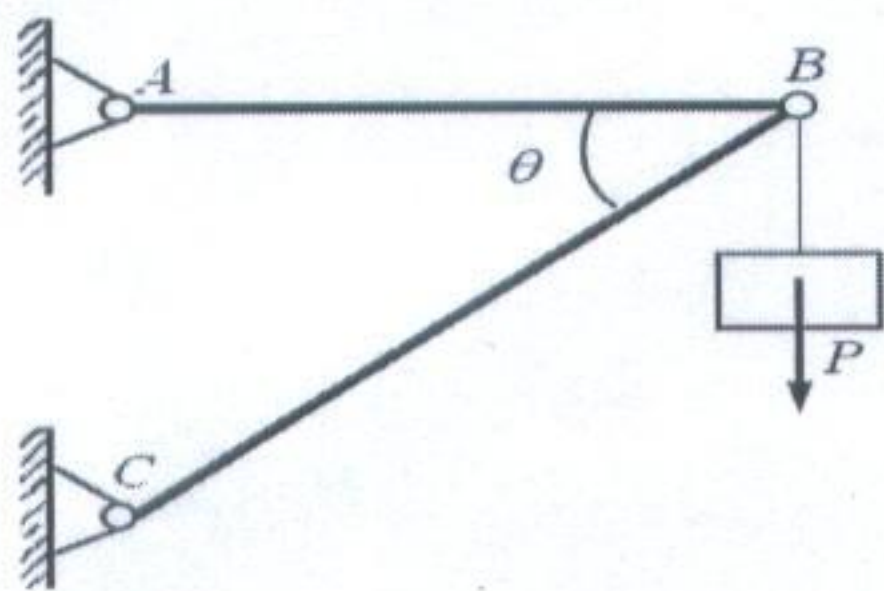
二 00 九年硕士研究生入学考试试题

2、(2 分) 直径和长度均相等的两根轴，其横截面扭矩也相等，而材料不同，因此它们的最大剪应力_____，扭转角_____。(填相同或者不同)

3、(5 分) 冲床的最大冲力 $F=300kN$ ，如图所示，已知钢板的厚度 $t=10mm$ ，其抗剪强度为 $\tau_b=300MPa$ 。在最大冲力作用下所能冲剪圆孔的最大直径 d 为_____mm。

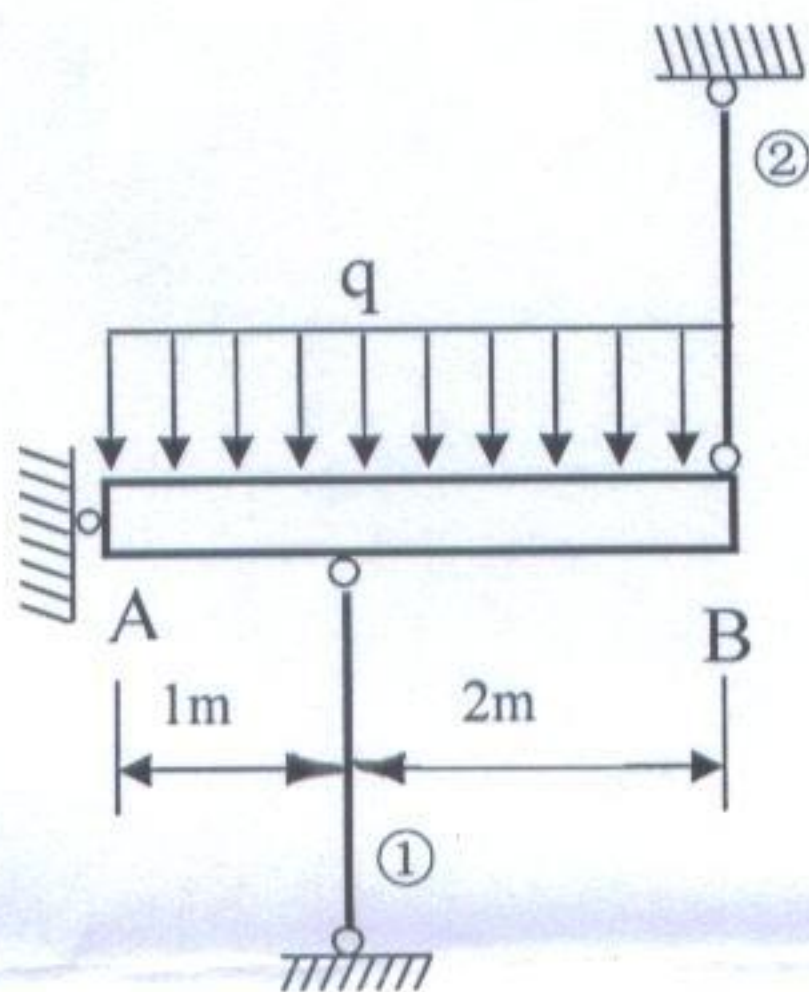


三、(16 分) 图所示支架， $\theta=45^\circ$ 。AB 为钢杆，直径 $d=30mm$ ，许用应力 $[\sigma]=160MPa$ ，木杆 BC 为矩形截面，宽 $b=50mm$ ，高 $h=100mm$ ，许用拉应力 $[\sigma_t]=8MPa$ ，许用压应力 $[\sigma_c]=4MPa$ 。求支架的许可载荷 P 。

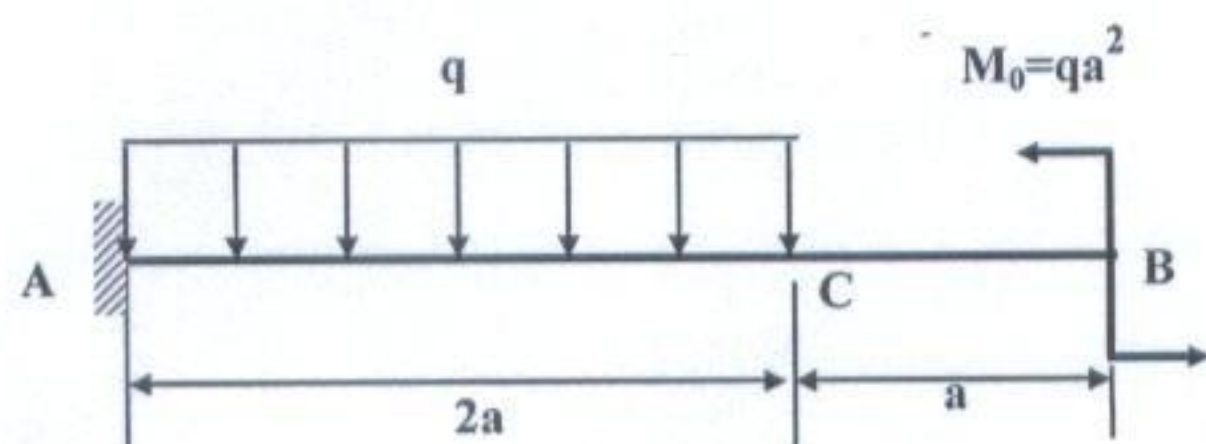


二 00 九年硕士研究生入学考试试题

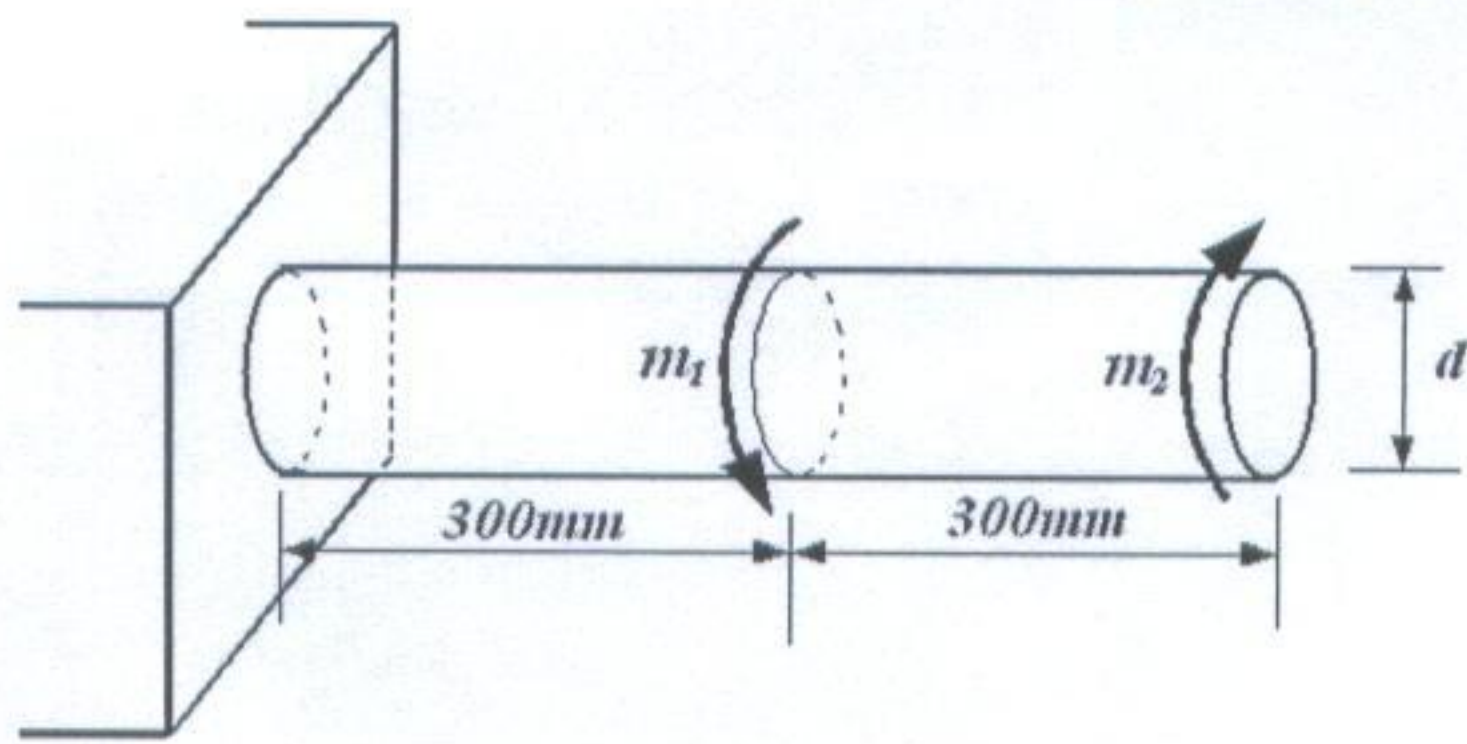
四、(16 分) 如图所示, 杆 AB 为刚杆, 其上作用均布载荷 q ; ①、②杆弹性模量 E 、横截面面积 A 、长度 l 均相同, 求①、②杆所受的轴力。



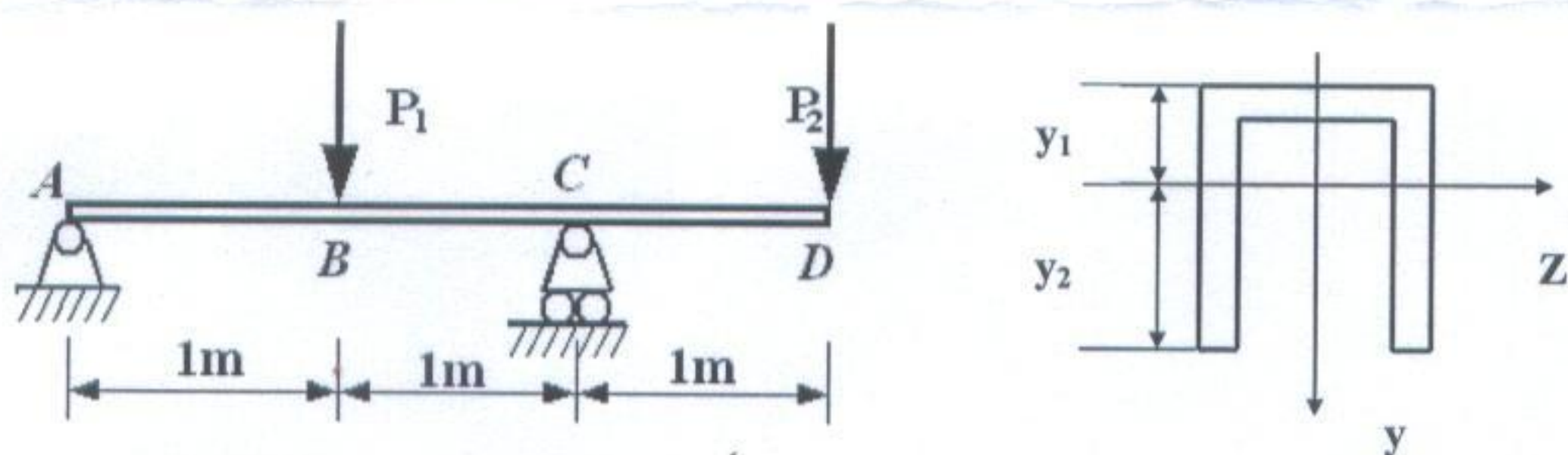
五、(14 分) 作图示梁的剪力图和弯矩图。



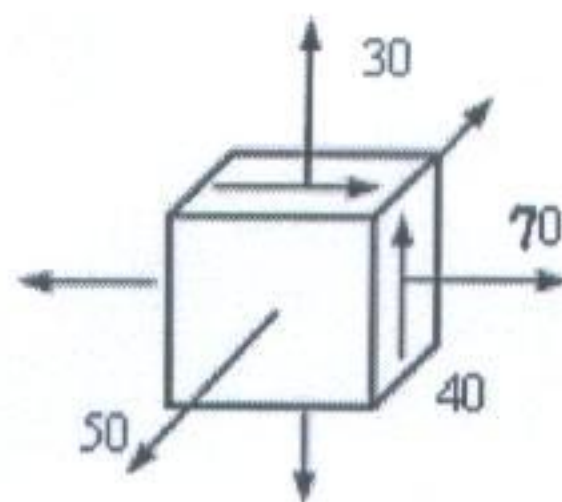
六、(16 分). 直径 $d=100\text{mm}$ 的圆轴受力及尺寸如图, $m_1=30\text{kN}\cdot\text{m}$, $m_2=10\text{kN}\cdot\text{m}$ 。材料的许用切应力 $[\tau]=40\text{MPa}$, 剪切弹性模量 $G=80\text{GPa}$, 试校核轴的强度; 并计算右端面相对固定端截面的扭转角。



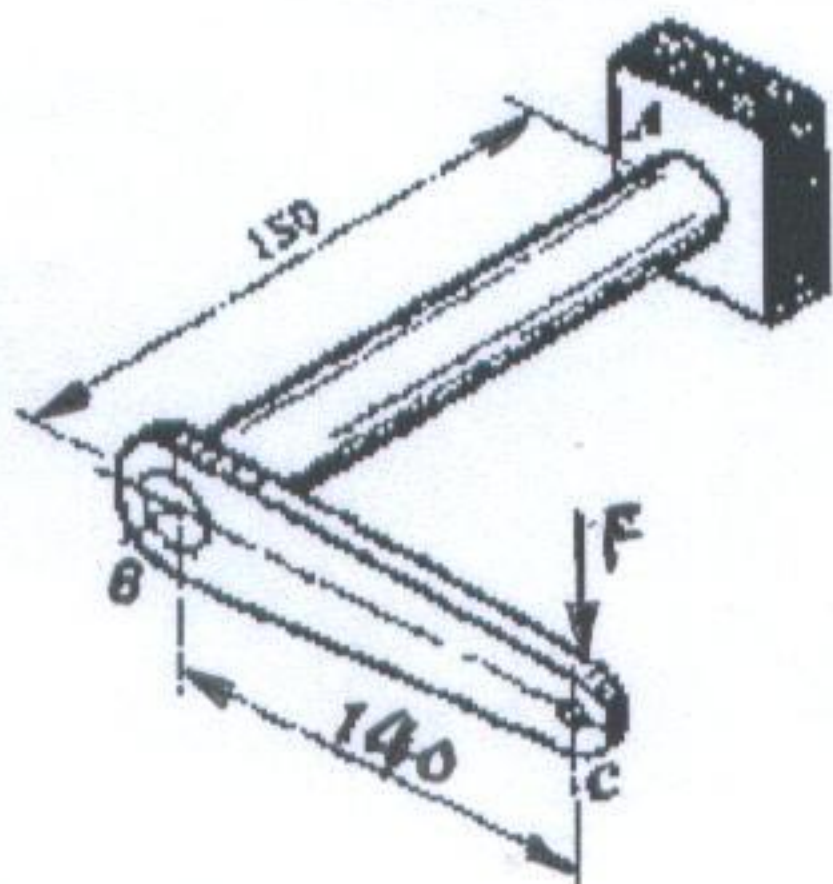
七、(18 分) 图示槽形截面铸铁外伸梁。已知 $P_1=6\text{KN}$, $P_2=2\text{KN}$, 材料的许用拉应力 $[\sigma_t]=60\text{MPa}$, 许用压应力 $[\sigma_c]=150\text{MPa}$, 惯性矩 $I_z=4 \times 10^6 \text{mm}^4$, $y_1=80\text{mm}$, $y_2=120\text{mm}$ 。试校核梁的强度。



八、(16 分) 图示单元体的应力单位为 MPa, 材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$, 泊松比 $\mu=0.3$, 试求出该状态的三个主应力大小、最大切应力和主应变 ϵ_2 。



九、(16 分) 图示钢质拐轴, AB 轴为圆轴, 长度为 150mm, BC 构件长度为 140mm, 承受集中载荷 $F=20\text{kN}$ 作用, 许用应力 $[\sigma]=160\text{MPa}$ 。试根据第三和第四强度理论设计轴 AB 的直径。



十、(16 分) 图示结构, ①、②杆材料、长度相同, $E=200\text{GPa}$, $l=0.8\text{m}$, ①、②杆横截面都为方形, 边长 $a=30\text{mm}$, 并知: $F=90\text{kN}$, $\lambda_1=99.3$, $\lambda_2=57$, 经验公式 $\sigma_{cr}=304-1.12\lambda$ (MPa), 规定的稳定安全系数 $n_{st}=3$ 。试校核结构的稳定性。

