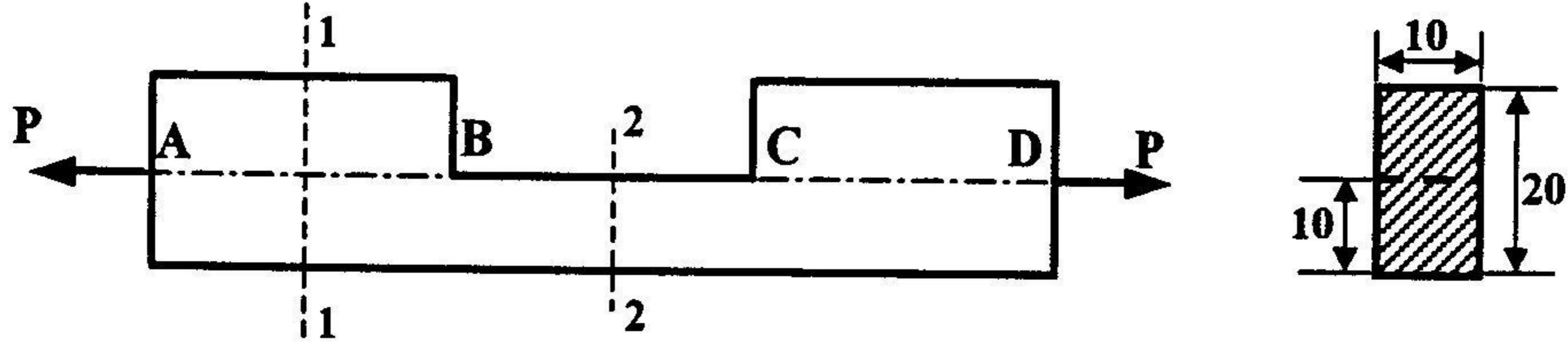


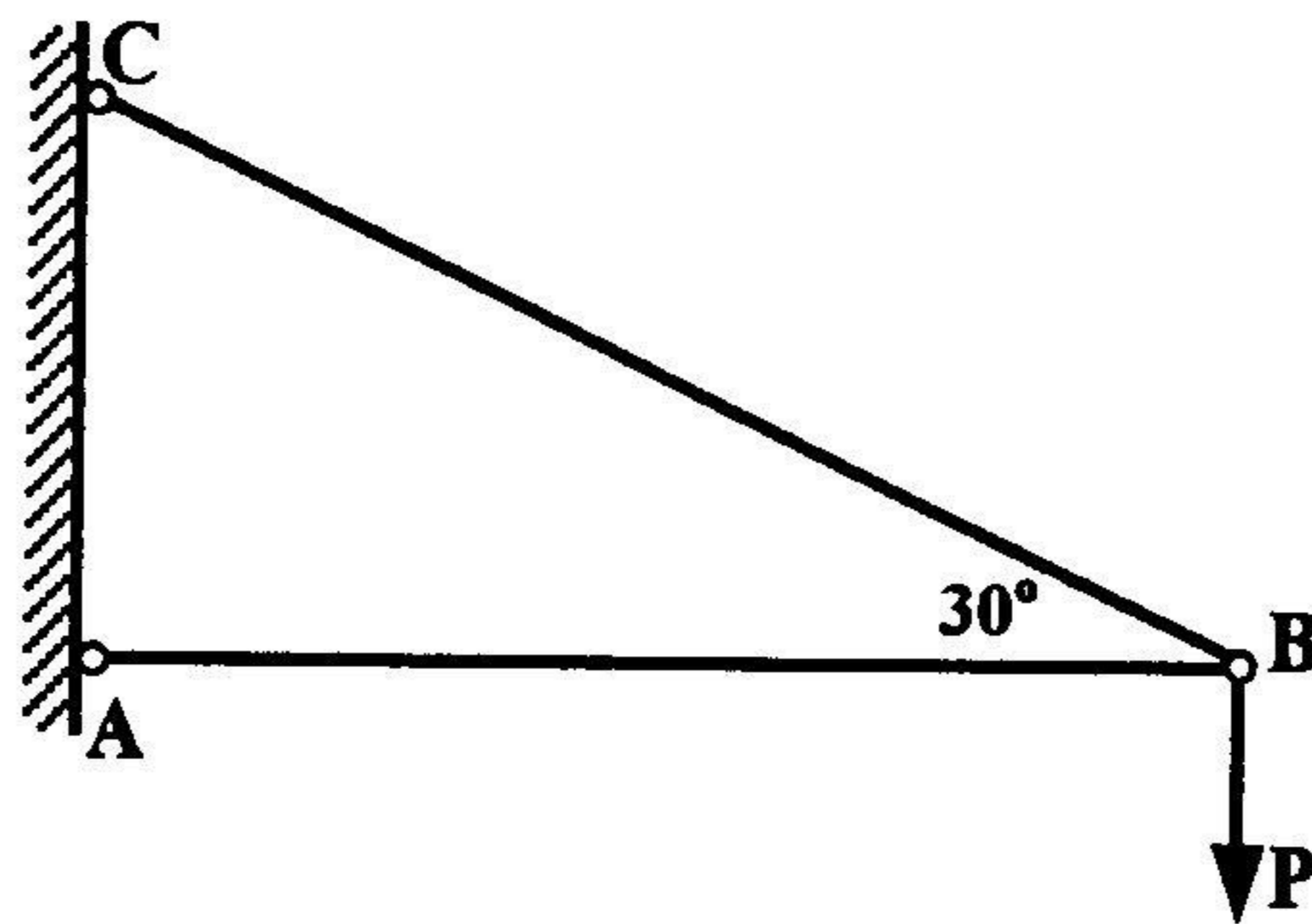
## 2002 年上海理工大学硕士研究生入学考试题

考试科目: 材料力学 准考证号: \_\_\_\_\_ 成绩: \_\_\_\_\_

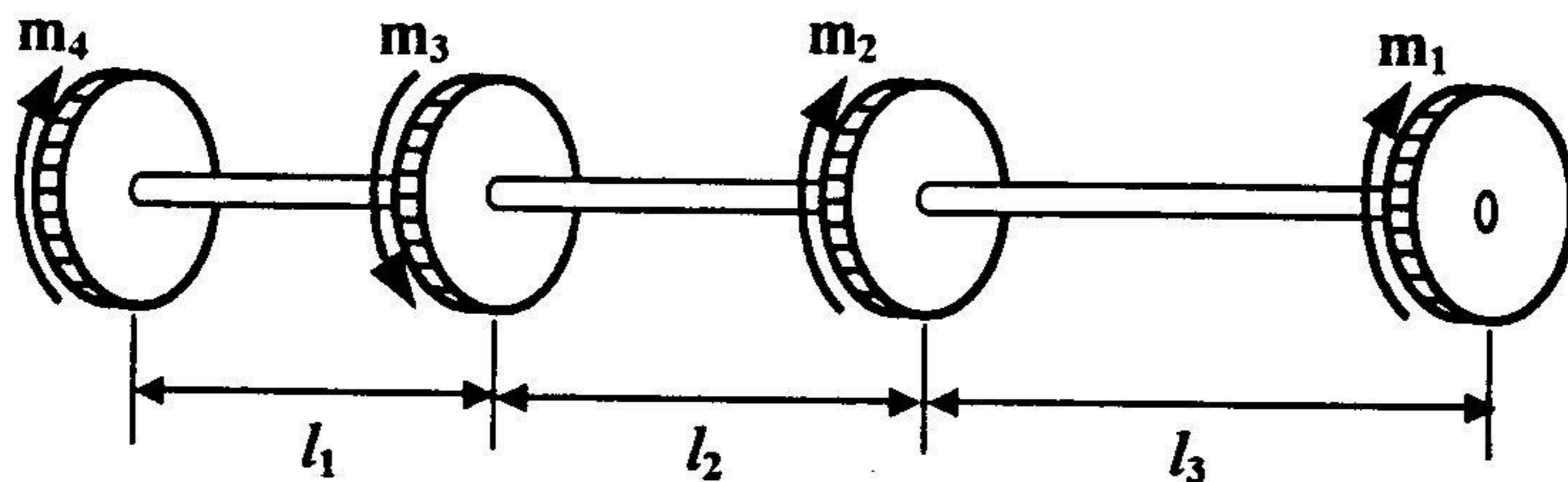
- 一. 图示杆件受一对  $P$  力作用. 已知杆件 AB 和 BC 两段的横截面面积分别为  $A_1=200\text{mm}^2$ ,  $A_2=100\text{mm}^2$ ,  $P=1\text{kN}$ . 试计算 1-1 截面和 2-2 截面上的最大正应力. (10%)



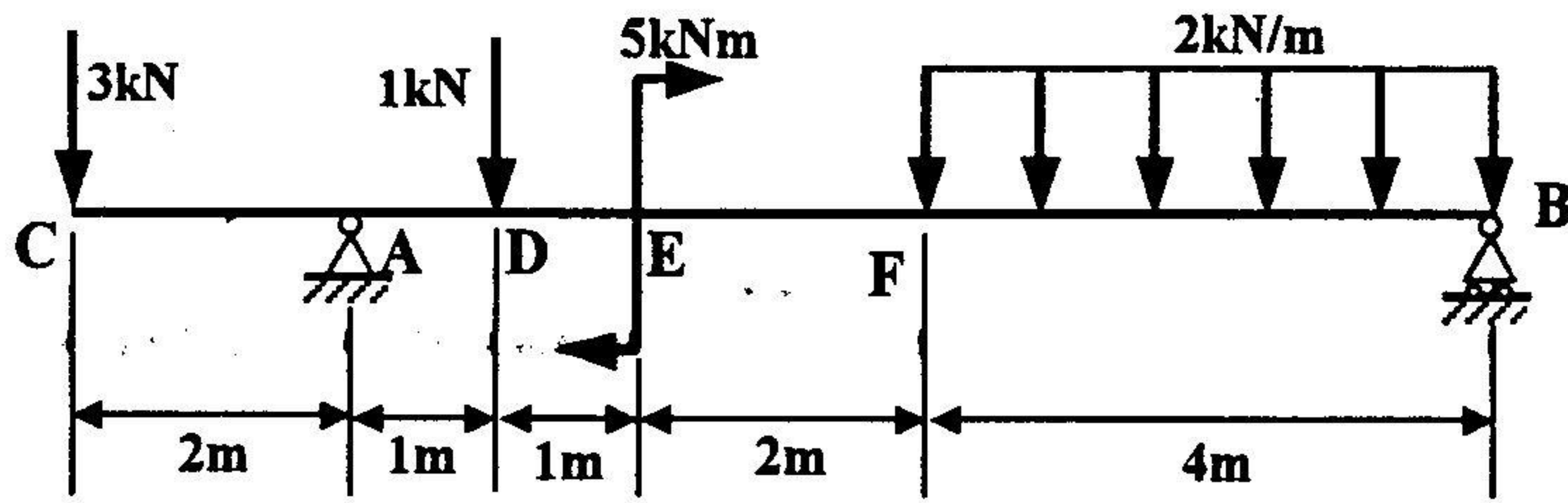
- 二. 钢木构架如图所示. BC 杆为钢制圆杆, AB 杆为木杆. 若  $P=10\text{kN}$ , 木杆 AB 的横截面面积为  $A_1=10000\text{mm}^2$ , 弹性模量  $E_1=10\text{GPa}$ , 容许应力  $[\sigma]_1=7\text{MPa}$ , 钢杆 BC 的长  $BC=2\text{m}$ , 横截面面积为  $A_2=600\text{mm}^2$ , 弹性模量  $E_2=200\text{GPa}$ , 容许应力  $[\sigma]_2=160\text{MPa}$ . 试
- (1) 校核各杆的强度;
  - (2) 求容许荷载  $[P]$ ;
  - (3) 根据容许荷载计算钢杆 BC 所需的直径. (12%)



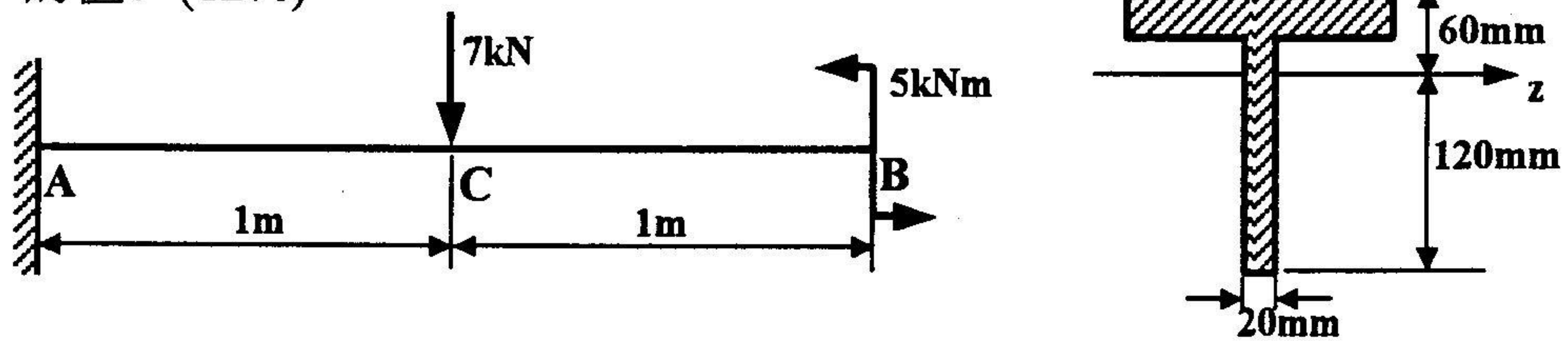
- 三. 图示为装有四个皮带轮的一根实心圆轴的计算简图. 已知  $m_1=1.5\text{kNm}$ ,  $m_2=3\text{kNm}$ ,  $m_3=9\text{kNm}$ ,  $m_4=4.5\text{kNm}$ , 各轮的间距为  $l_1=0.8\text{m}$ ,  $l_2=1.0\text{m}$ ,  $l_3=1.2\text{m}$ , 设材料的  $[\tau]=80\text{MPa}$ ,  $[\theta]=0.3^\circ/\text{m}$ ,  $G=80\text{GPa}$ , 试设计轴的直径  $D$ . 若轴的直径  $D=105\text{mm}$ , 试求轮 4 与轮 1 间的扭转角  $\varphi_{4-1}$ . (12%)



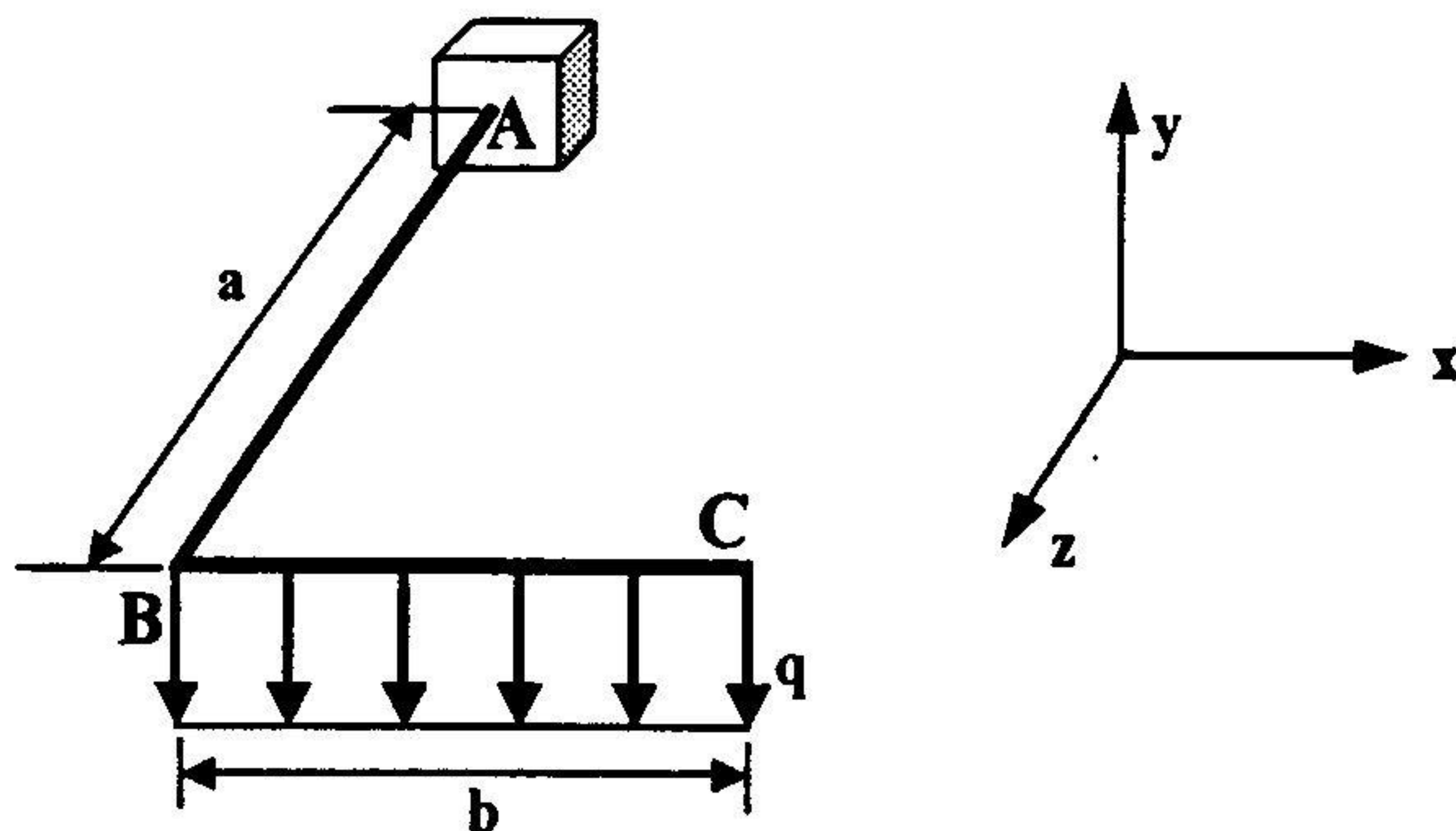
四. 画出图示梁的剪力图和弯矩图, 求出  $|Q|_{\max}$  和  $|M|_{\max}$ . (10%)



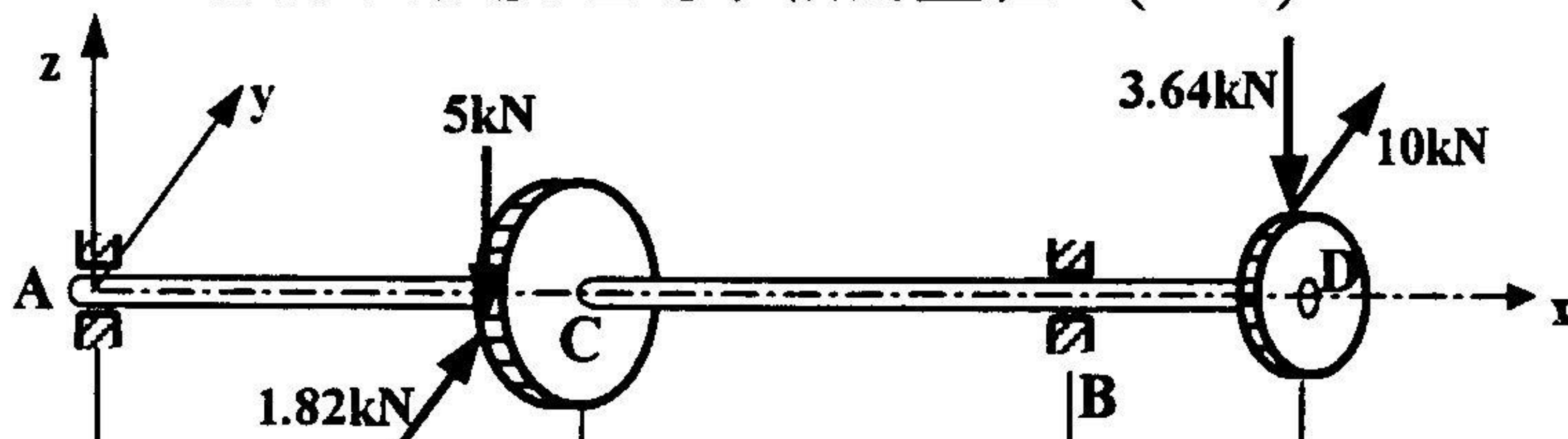
- 五. AB 梁的截面形状及其所受荷载如图所示。已知: 截面的形心主惯性矩  $I_z = 10000\text{cm}^4$ , 材料的容许拉应力  $[\sigma_+] = 5\text{MPa}$ , 容许压应力  $[\sigma_-] = 12\text{MPa}$ ;
- (1) 求梁内横截面上的最大剪应力;
  - (2) 从正应力强度考虑, 此梁的截面应如何放置才合理?
  - (3) 梁的截面经合理放置后, 若  $m_0 = 5\text{kNm}$  不变, 试求容许的集中荷载  $[P]$  的值。(12%)



- 六. 位于水平面内的圆截面折杆 ABC ( $\angle ABC = 90^\circ$ ) 承受荷载如图所示, 其刚度  $EA$ 、 $EI$ 、 $GI_p$  均为已知。试求: C 截面的竖直位移  $\delta_{cy}$ 、C 截面绕 z 轴转动的角位移  $\theta_{cz}$ 。(15%)



- 七. 图示的钢制实心圆轴, 其齿轮 C 上作用有铅直切向力  $5\text{kN}$ ; 径向力  $1.82\text{kN}$ , 齿轮 D 上作用有水平切向力  $10\text{kN}$ , 径向力  $3.64\text{kN}$ 。齿轮 C 的节圆直径  $d_c = 400\text{mm}$ , 齿轮 D 的节圆直径  $d_D = 200\text{mm}$ 。设材料的容许应力  $[\sigma] = 100\text{MPa}$ 。试按第四强度理论求轴的直径。(14%)



- 八. 平面结构如图所示. 三杆材料相同, 截面相同( $EA$ 、 $EI$  均相等), 且均为大柔度杆. 假设由于杆件失稳而引起破坏, 试
- (1)分析结构的破坏过程;
  - (2)求荷载  $P$  的极限值  $P_{\max}$ . (15%)

