

北京科技大学

2002 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: 材料力学

(共 2 页)

适用专业: 车辆工程、机械制造及自动化、机械电子工程、机械设计及理论

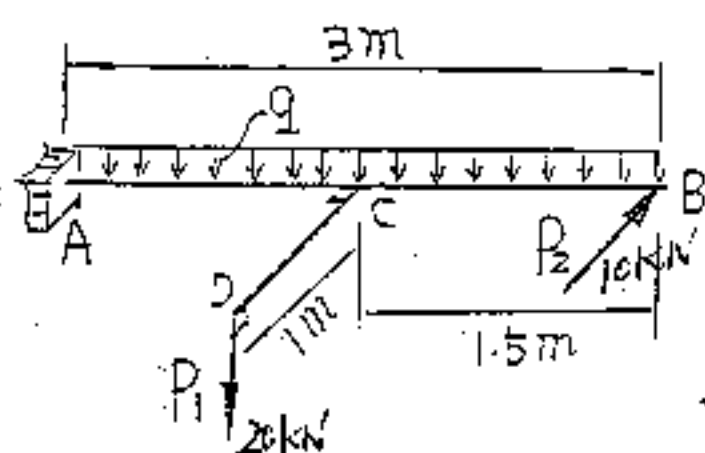
说明: 带直尺、计算器, 统考生做题: 一、二、三、四、五、六、七

单考生做题: 一、四、五、六、七、八、九

- 一、标距为 100mm 的标准试件, 直径为 10mm , 拉断后测得伸长后的标距为 123mm , 颈缩处的最小直径为 6.4mm , 则该材料的 $\delta = \underline{23\%}$, $\Psi = \underline{59.04\%}$. (5 分)

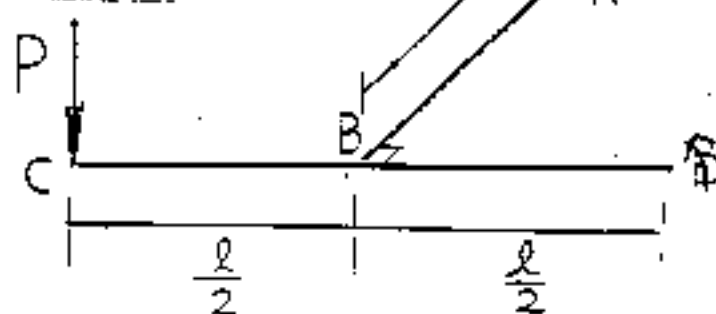
- 二、(统考) 图示结构是由圆形截面杆构成的, 已知: $P_1 = 20\text{KV}$, $P_2 = 10\text{KV}$,

$q = 5\text{KN/m}$, $[\sigma] = 160\text{MPa}$, 试用第四强度理论选择圆杆直径。



题二图

解: $\because T = P_1 \cdot l_{CD} = 20\text{KN} \cdot 1\text{m} = 20\text{KN}\cdot\text{m}$
 且最大破坏应力在固定端处, 则
 $M_z = \frac{1}{2} q l^2 + P_1 \cdot 1.5 = 52.5\text{KN}\cdot\text{m}$
 $M_y = P_2 \cdot 3 = 3 \times 10 = 30\text{KN}\cdot\text{m}$
 $\therefore \sigma = \frac{\sqrt{M_z^2 + M_y^2}}{W}$
 $\therefore \sqrt{52.5^2 + 30^2} \leq [\sigma] W$
 $\therefore W \geq \frac{\sqrt{52.5^2 + 30^2}}{[\sigma]} = \frac{60}{160} = 0.375\text{m}^3$
 $\therefore d = 237\text{mm}$



题三图

- 三、(统考) 图示刚架由横截面为圆形 (直径为 d) 的钢杆制成, 材料的弹性模量为 E , 剪切弹性模量为 G , 且 $E = 2.5G$, 试用图乘法求: 在 P 力作用下 D 截面绕 y 轴的角位移及该截面的线位移。 (20 分)