

## 2010 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

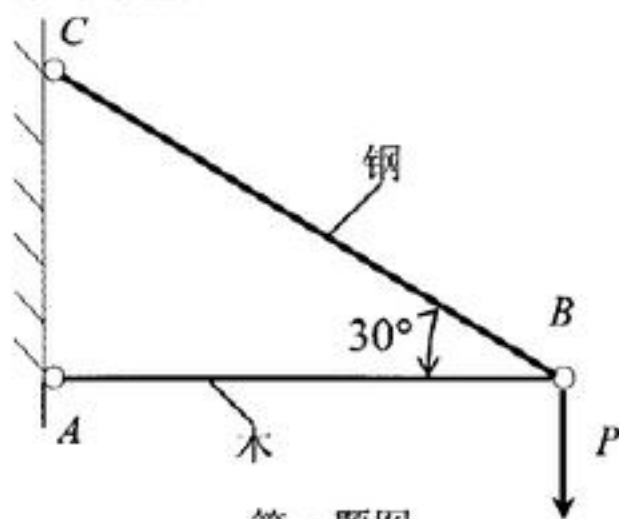
共 2 页

第 1 页

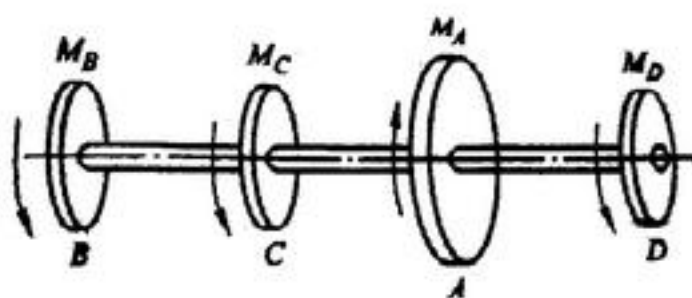
注意: 考生不得在此题签上做答案, 否则无效!

## 第一题 (20 分)

在图示简易吊车中,  $BC$  为钢杆,  $AB$  为木杆。木杆  $AB$  的横截面面积  $A_1=100\text{cm}^2$ , 许用应力  $[\sigma]_1=7\text{MPa}$ ; 钢杆  $BC$  的横截面面积  $A_2=6\text{cm}^2$ , 许用拉应力  $[\sigma]_2=160\text{MPa}$ 。试求许可吊重  $P$ 。



第一题图



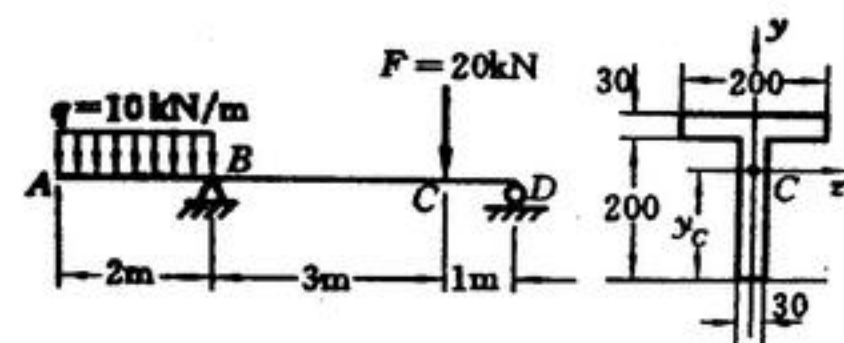
第二题图

## 第二题 (25 分)

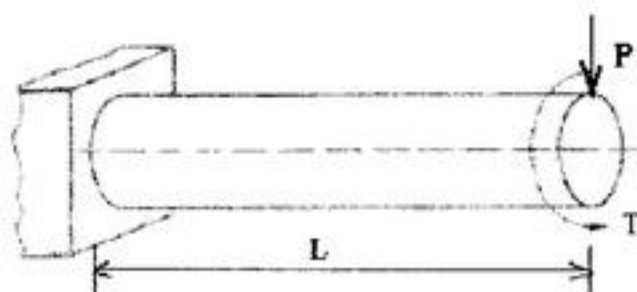
传动轴如图所示, 已知主动轮 A 输入功率  $P_A=30\text{kW}$ , 从动轮输出功率  $P_B=5\text{kW}$ 、 $P_C=10\text{kW}$ 、 $P_D=15\text{kW}$ , 该轴的转速  $n=300\text{r/min}$ , 材料的切变模量  $G=80\text{GPa}$ , 许用切应力  $[\tau]=40\text{MPa}$ , 轴的单位长度许可转角  $[\varphi']=1^\circ/\text{m}$ , 作该传动轴的扭矩图, 并按强度条件和刚度条件设计此轴直径。

## 第三题 (25 分)

铸铁梁的载荷及截面尺寸如图所示, 许用拉应力  $[\sigma^+]=40\text{MPa}$ , 许用压应力  $[\sigma^-]=80\text{MPa}$ , 其截面对中性轴的惯性矩  $I_z=6010\text{cm}^4$ ,  $y_c=158\text{mm}$ , 作该梁的弯矩图, 并按弯曲正应力强度条件校核梁的强度。



第三题图



第四题图

## 第四题 (20 分)

直径为  $d=0.1\text{m}$  的圆杆受力如图,  $L=0.4\text{m}$ ,  $T=7\text{kNm}$ ,  $P=10\text{kN}$ ,  $[\sigma]=100\text{MPa}$ ,

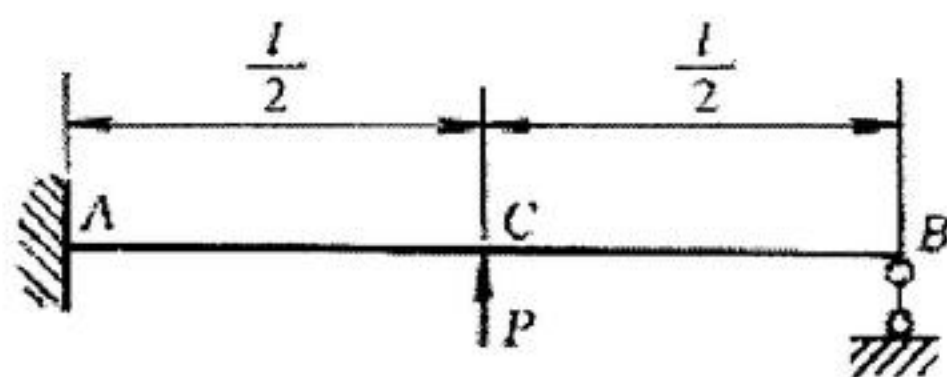
- (1) 确定危险截面并画出危险点单元应力图。
- (2) 试按第三强度理论校核此杆的强度。

## 第五题 (20 分)

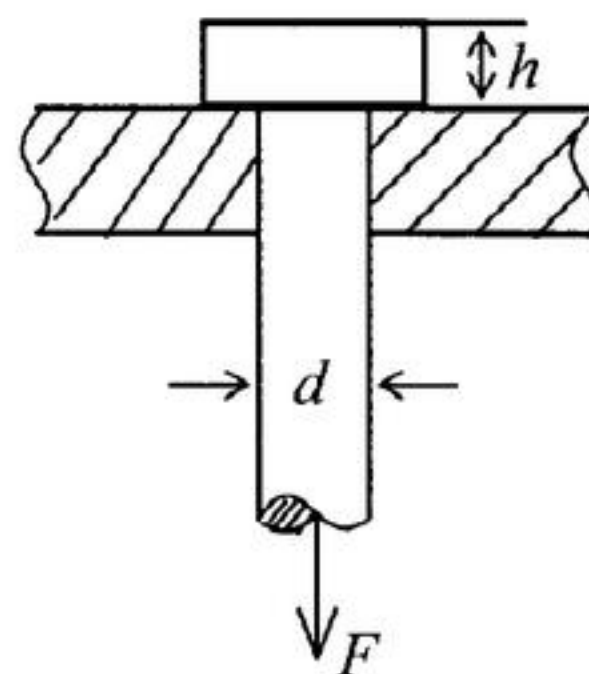
已知千斤顶的丝杠可简化为下端固定上端自由的压杆, 其长度  $l=0.375\text{m}$ , 直径  $d=0.040\text{m}$ , 材料的  $E=200\text{GPa}$ ,  $\sigma_p=200\text{MPa}$ ,  $\sigma_s=240\text{MPa}$ , 直线公式中  $a=304\text{MPa}$ ,  $b=1.12\text{MPa}$ , 最大顶起重量  $F=80\text{kN}$ , 规定稳定安全因数为  $n_{st}=3$ , 试校核丝杠的稳定性。

## 第六题 (20 分)

确定图示超静定梁的超静定次数, 并求出 B 端约束力。



第六题图



第七题图

## 第七题 (20 分)

图示螺钉受拉力  $F$  的作用。已知材料的许用切应力  $[\tau]$  和许用拉应力  $[\sigma]$  之间的关系为:  $[\tau]=0.5[\sigma]$ , 试求螺钉直径  $d$  与钉头高度  $h$  的合理比值。