

# 河北工业大学 2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [B]

科目名称 材料力学

科目代码 860 共 3 页

适用专业 岩土工程

注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

- 一、有一个多层框架结构建筑的阶梯式柱子，上端受到屋架传来的力， $P_1=100\text{kN}$ ，两边受到楼板传来的力， $P_2=50\text{kN}$ ，如图 1 所示。试绘出该阶梯柱的轴力图。设阶梯柱上、中、下三段的横截面面积分别为  $A_1=200\text{cm}^2$ ， $A_2=300\text{cm}^2$  及  $A_3=400\text{cm}^2$ ，计算各段杆内的正应力  $\sigma$ 。(15 分)

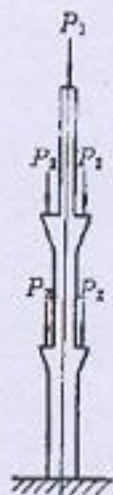


图 1

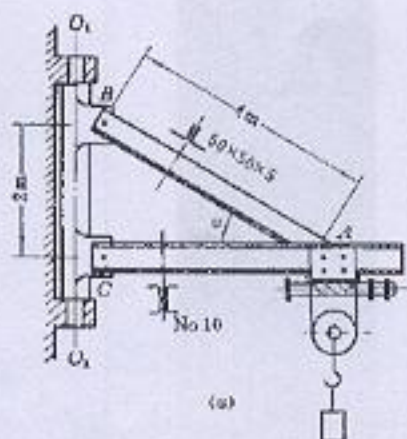
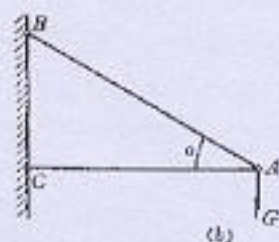


图 2



- 二、图 2a 所示为简易悬臂式吊车。斜杆 AB 有两根  $50\times 50\times 5\text{mm}$  的等边角钢组成，两个角钢的横截面积  $A_1=9.60\text{cm}^2$ ；横杆 AC 有两根 10 号槽钢组成，两个槽钢的横截面积  $A_2=25.48\text{cm}^2$ ；材料都是 Q235 钢，许用应力  $[\sigma]=120\text{MPa}$ 。吊车结构简化如图 2b 所示。

- (1) 试根据斜杆和横杆的强度，求图示位置时该吊车所能吊起的最大重量（包括电葫芦）。不计两杆自重的影响。(15 分)
- (2) 假定起吊重量为  $50\text{kN}$ ，试计算吊车的节点 A 的位移，钢的弹性模量  $E=200\times 10^9\text{N/m}^2$ 。(15 分)

三、外伸梁受力如图 3 所示，试计算支座反力、列出剪力方程和弯矩方程、绘制剪力图和弯矩图。(15 分)

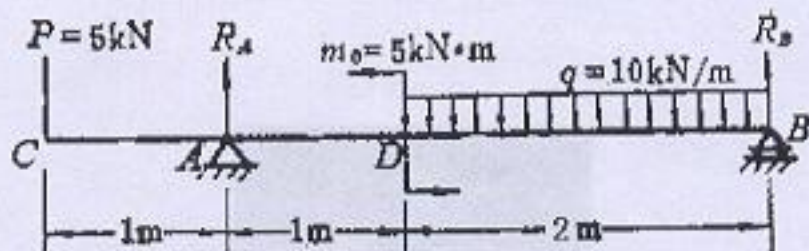


图 3

四、外伸梁如图 4 所示，已知梁的刚度为  $EI$ ，试求在外伸端 C 及 AB 跨中点 D 的挠度。(20 分)

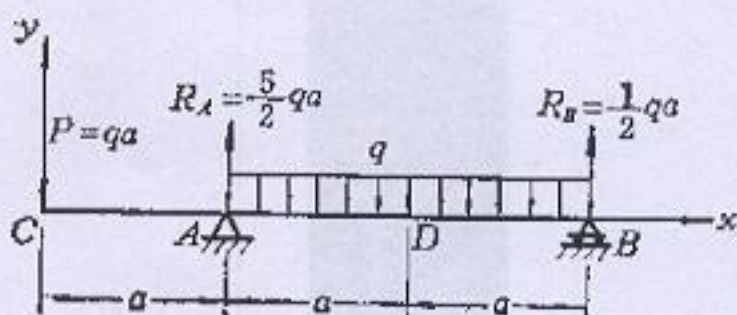


图 4

五、写出图 5 所示刚架 AC 段的弯矩方程，并绘出整个刚架的弯矩图。(15 分)

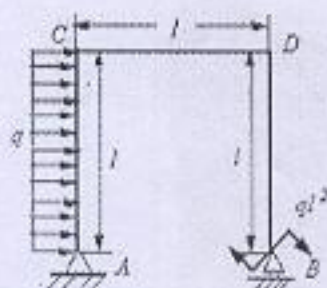


图 5



六、铸铁梁的横截面为 T 形，截面尺寸和荷载如图 6 所示，T 形截面形心位置  $y_1 = 52\text{mm}$ ，截面对中性轴  $z$  的惯性矩  $I_z = 7.63 \times 10^{-6} \text{m}^4$ ，铸铁的许应拉应力为  $[\sigma_t] = 30\text{MPa}$ ，许应压应力为  $[\sigma_c] = 160\text{MPa}$ 。试校核梁的强度。（20 分）

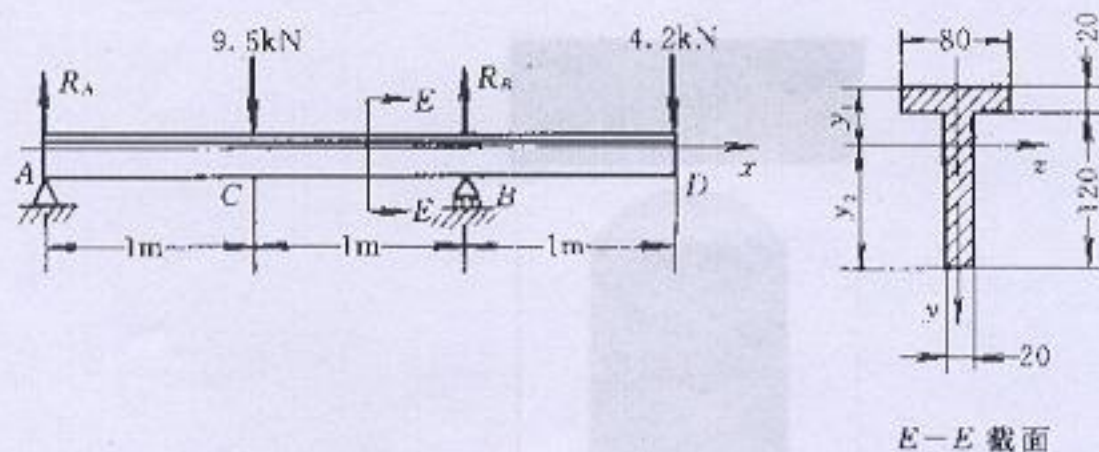


图 6

七、传动轴如图 7 所示，主动轮输入功率  $P_A = 36\text{kW}$ ，从动轮 B、C、D 输出功率分别为  $P_B = P_C = 11\text{kW}$ ， $P_D = 14\text{kW}$ ，轴的转速为  $n = 300\text{r/min}$ 。试作轴的扭矩图。（15 分）

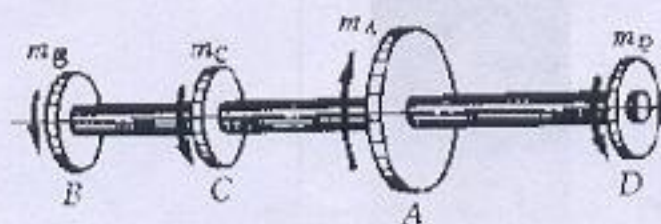


图 7

八、利用最大剪切应力理论（第三强度理论）建立如图 8 所示的纯剪切应力状态强度条件，并寻求塑性材料的许用剪切应力  $[\tau]$  和许用拉应力  $[\sigma]$  间的关系。（20 分）

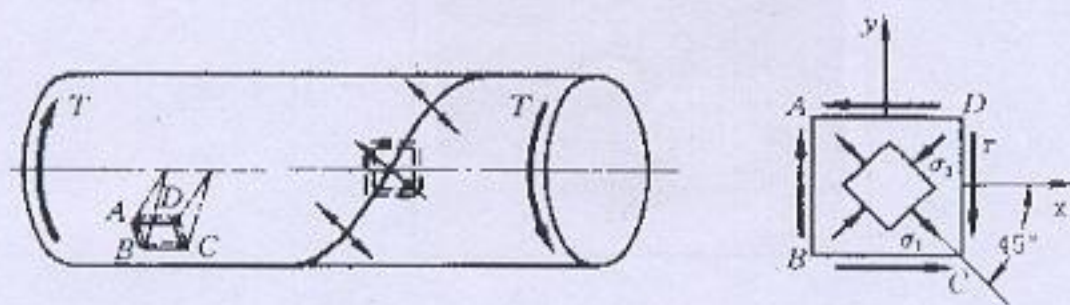


图 8