

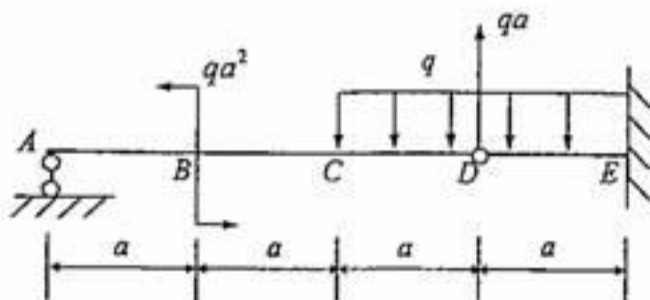
★ 答卷须知
 试题答案必须书
 写在答题纸上,在
 试题和草稿纸上
 答题无效。

北京理工大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

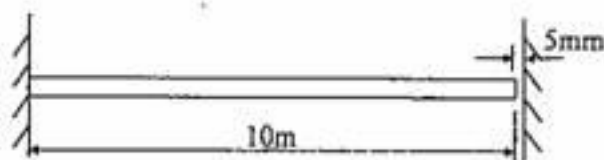
科目代码: 446 科目名称: 材料力学

一、(25 分) 结构受力如图所示, 试画出剪力图和弯矩图。



(题一图)

二、(20 分) 等截面钢直杆长 $l=10\text{m}$, 一端固定, 一端自由, 材料弹性模量 $E=210\text{GPa}$, 线膨胀系数 $\alpha=12.5\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, 为保证构件的正常工作, 自由端在环境温度 0°C 时预留 5mm 的伸缩缝, 若要求杆内最大轴向应力的绝对值不超过 50MPa , 则允许的环境温度变化为多少摄氏度?



(题二图)

三、(20 分) 如图所示, 梁 AB 的抗弯刚度为 EI , 跨度为 l , A、B 两端沿垂直方向分别用刚度系数 $k_1 = \frac{12EI}{7l^3}$, $k_2 = \frac{3EI}{l^3}$ 的弹簧支承, 一重量为 P 的重物自高度

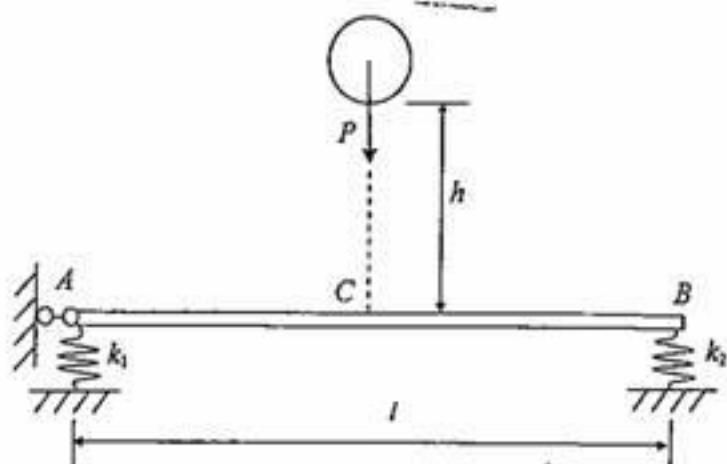
$h = \frac{Pl^3}{EI}$ 处无初速自由下落冲击梁的中点 C, 试求系统的动荷因数 K_d 。

★ 答卷须知
 试题答案必须书
 写在答题纸上,在
 试题和草稿纸上
 答题无效。

北京理工大学

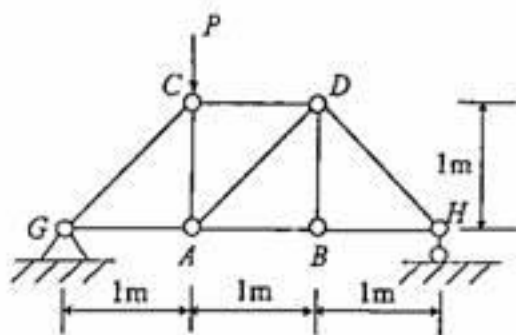
2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 446 科目名称: 材料力学



(题三图)

四、(10 分) 桁架尺寸如图所示, 已知节点 C 受铅垂向下的力 $P=1\text{kN}$ 作用时, 杆 AD 产生逆时针方向的转角 $\theta=0.01\text{rad}$ 。试确定为使节点 C 产生铅垂向下的线位移 $\Delta_c=0.001\text{m}$, 在节点 A 和 D 两处应加多大的力 F , 并说明加力的方向。



(题四图)

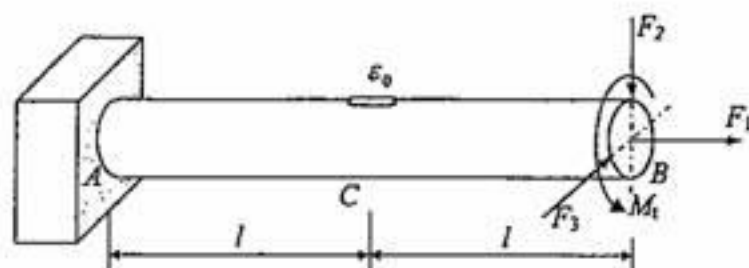
★ 答卷须知
 试题答案必须书
 写在答题纸上,在
 试题和草稿纸上
 答题无效。

北京理工大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 446 科目名称: 材料力学

五、(25 分) 长为 $2l$ 的圆截面杆 AB , 直径为 d , 且 $l = 5d$, 杆 AB 受力如图所示, $F_1 = 5F$, $F_2 = 3F$, $F_3 = 4F$, $M_1 = 4Fl$, F_1 、 F_2 、 F_3 的方向分别沿杆的轴线、铅垂和水平方向, 测得 C 截面最上缘沿轴线方向的线应变为 ε_0 , 材料的弹性模量为 E , 试求: (1) F 的大小。 (2) 危险截面上危险点处第三强度理论的相当应力 σ_3 (不计弯曲剪应力)。



(题五图)

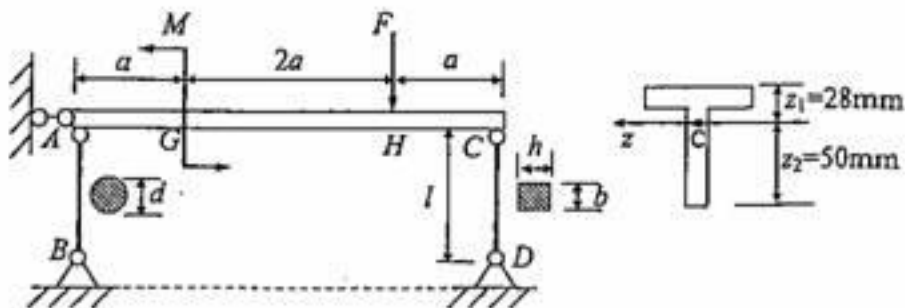
六、(25 分) 由横梁 AC 及撑杆 AB 和 CD 构成的结构受力如图, 已知: $M = 48\text{kN}\cdot\text{m}$, $F = 48\text{kN}$, $a = 500\text{mm}$, $l = 600\text{mm}$; 其中梁 AC 是 T 形截面铸铁梁, 横截面尺寸如图, 且 $I_z = 3.0 \times 10^7 \text{mm}^4$, 梁的材料许用应力分别为 $[\sigma_t] = 35\text{MPa}$, $[\sigma_c] = 55\text{MPa}$; 两根撑杆 AB 和 CD 的两端均为球铰, 撑杆材料的 $\lambda_p = 100$, $\lambda_s = 60$, $E = 200\text{GPa}$, 稳定的临界应力经验公式为 $\sigma_{cr} = (308 - 1.10\lambda)\text{MPa}$, 稳定安全因数取为 $n_s = 5$; AB 杆横截面为圆形: $d = 32\text{mm}$, CD 杆横截面为矩形: $b = 10\sqrt{3}\text{mm}$, $h = \frac{50\sqrt{3}}{3}\text{mm}$; 试校核该结构的安全性 (不计弯曲剪应力)。

★ 答卷须知
 试题答案必须书
 写在答题纸上,在
 试题和草稿纸上
 答题无效。

北京理工大学

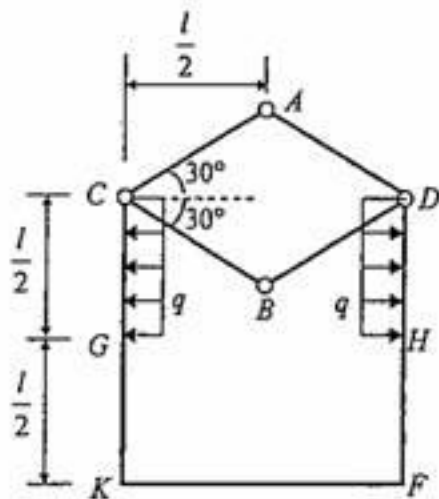
2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 446 科目名称: 材料力学



(题六图)

七、(25 分) 图示结构, K 及 F 为刚结点, 刚架的弯曲刚度 EI 、桁架的拉压刚度 EA 及几何尺寸 l 均为已知, 现在 CG 段和 DH 段施加均布载荷 q , 使得点 A 和点 B 的相对位移为 $\frac{\sqrt{3}l}{192}$, 试用图乘法求载荷集度 q 的值。



(题七图)