

沈阳农业大学 2012 年硕士研究生入学初试试题

考试科目: 材料力学 共 2 页

分 值: 150 分

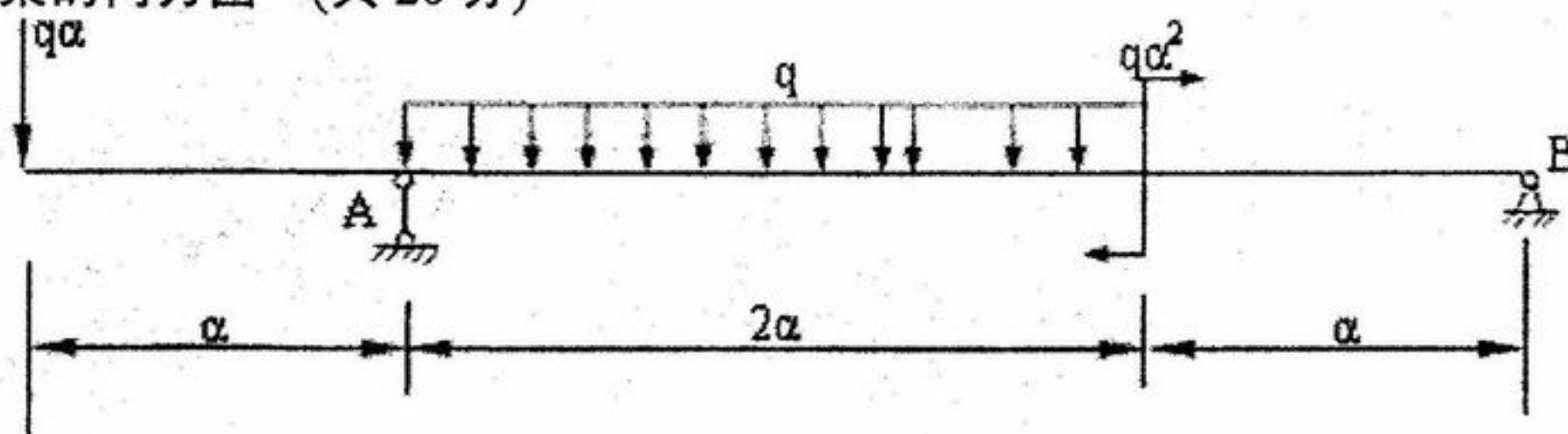
适用专业: 工科相关专业

注意: 答案必须写在答题纸上, 写在题签上无效。

一、简答题 (每小题 15 分, 共 30 分)

1. 怎样确定材料的容许应力? 安全系数的选择与哪些因素有关?
2. 欲合理设计梁, 都有哪些措施? 并说明原因。

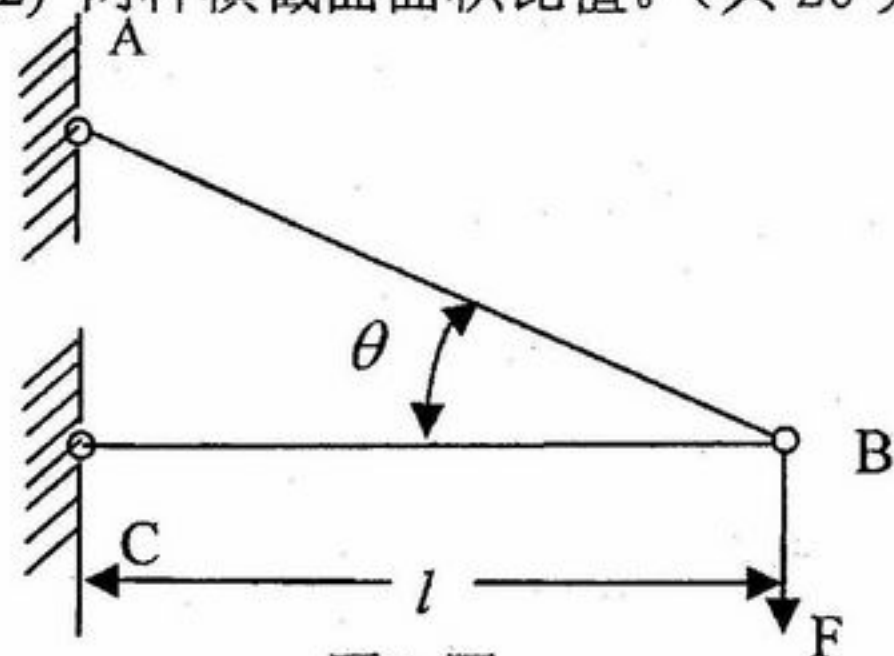
二、绘制图示梁的内力图 (共 20 分)



三、计算题 (每题 20 分, 共 100 分)

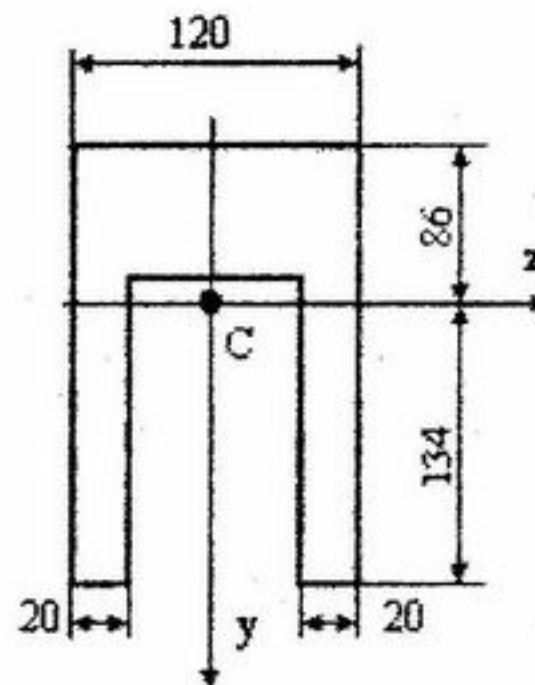
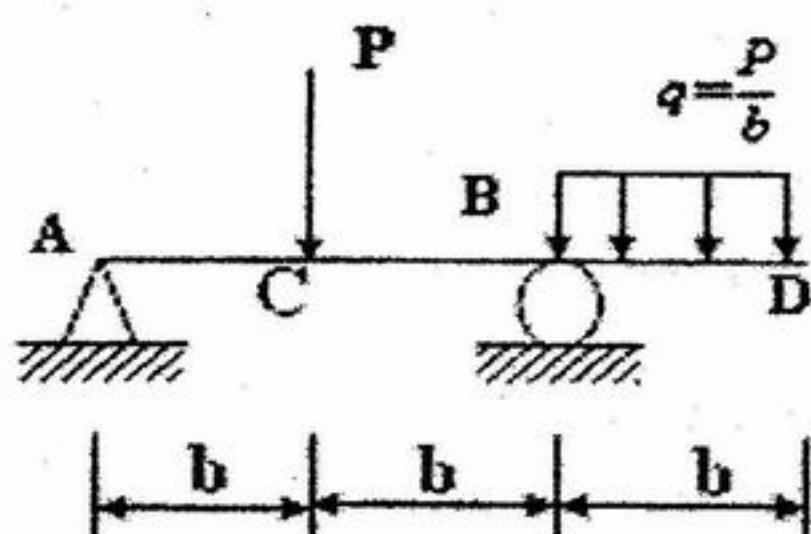
1. 简单桁架及其受力如图 1 所示。水平杆 BC 的长度 l 保持不变, 斜杆 AB 长度可随夹角 θ 的变化而改变。两杆由同一材料制造, 且材料的许用拉应力与许用压应力相等。要求两杆内的应力同时达到许用应力, 且结构的总重量为最小时, 求:

- (1) 两杆的夹角 θ 值; (2) 两杆横截面面积比值。(共 20 分)



题 1 图

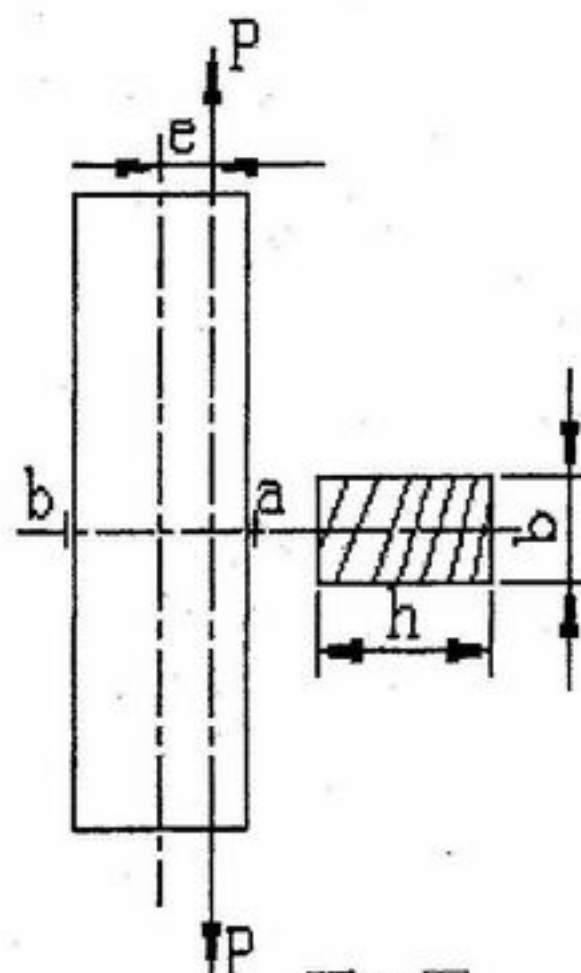
2. 一槽形截面铸铁梁如图 2 所示。已知 $b = 2 \text{ m}$; C 为横截面的形心, 图中横截面尺寸单位为 mm, 且 $I_z = 5493 \times 10^4 \text{ mm}^4$ 。铸铁的许用拉应力 $[\sigma_t] = 30 \text{ MPa}$, 许用压应力 $[\sigma_c] = 90 \text{ MPa}$ 。试求梁的许可荷载 $[P]$ 。(共 20 分)



题 2 图

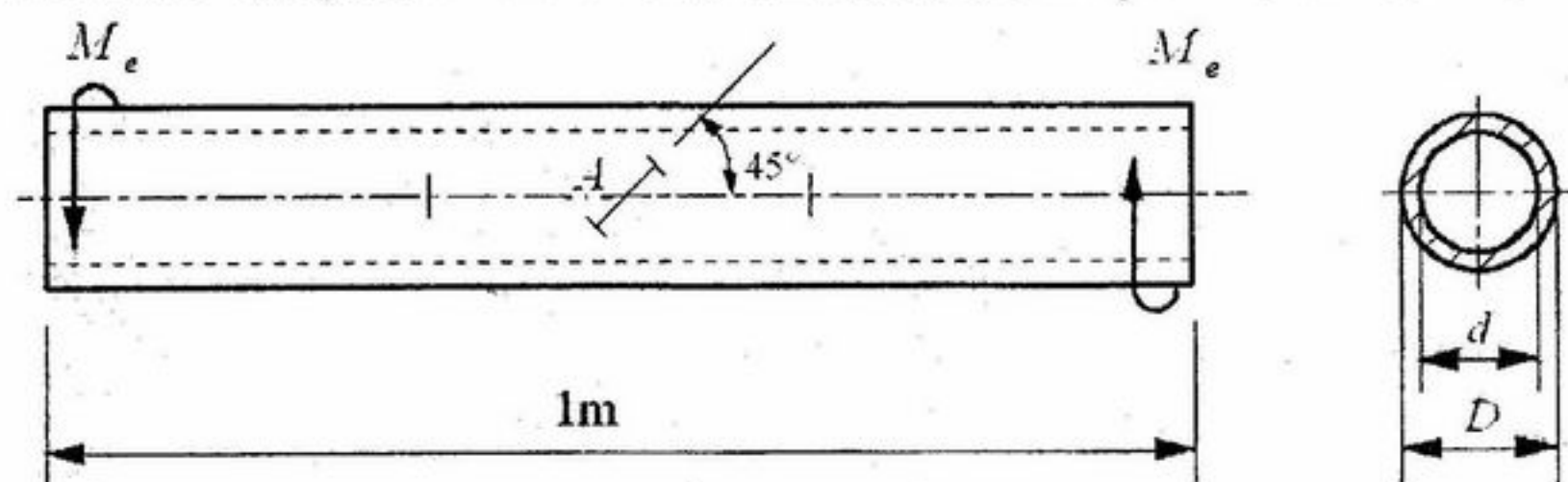
3. 偏心拉伸试验的拉杆为矩形截面, 如图 3 所示, $h=2b=10\text{cm}$ 。在其二侧面各贴一片纵向应变片 a 和 b , 现测得其应变值 $\varepsilon_a = 520 \times 10^{-6}$, $\varepsilon_b = -9.5 \times 10^{-6}$, 已知材料的 $E=200\text{GPa}$ 。试求: (1) 偏心距 e 和拉力 P 。

(2) 证明在弹性范围内 $e = \frac{\varepsilon_a - \varepsilon_b}{\varepsilon_a + \varepsilon_b} \cdot \frac{h}{6}$ 。(共 20 分)



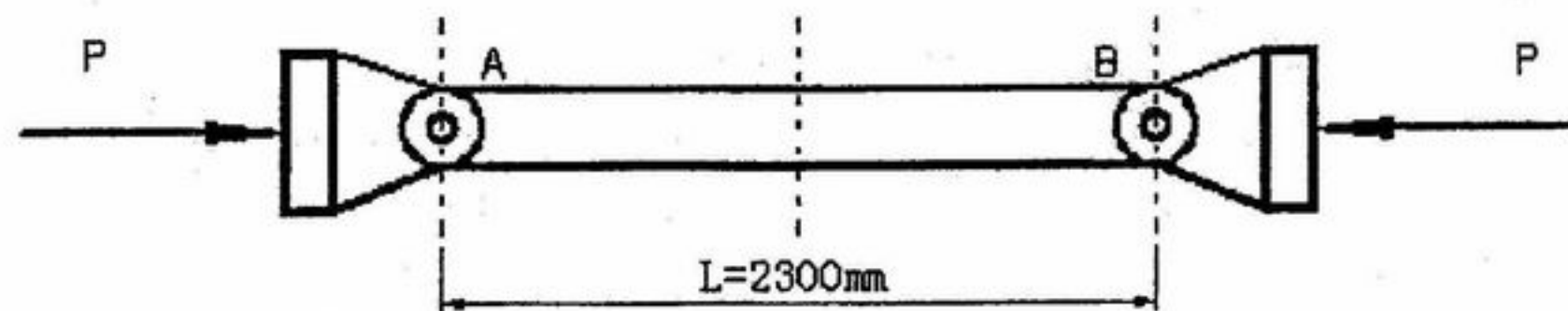
题 3 图

4. $D=120\text{mm}$, $d=80\text{mm}$ 的空心圆轴, 两端承受一对扭转力偶矩 M_e , 如图 4 所示。在轴的中部表面 A 点处, 测得与其母线成 45° 方向的线应变为 $\varepsilon_{45^\circ} = 2.6 \times 10^{-4}$ 。已知材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$, 泊松比 $\nu=0.3$, 试求扭转力偶矩 M_e 。(共 20 分)

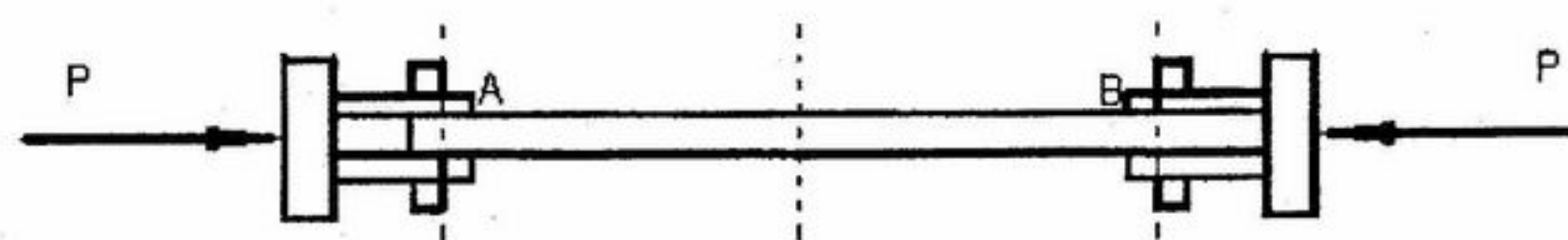


题 4 图

5. Q235 钢制成的矩形截面杆, 受力及两端约束如图 5 示, 在 A、B 两处为销钉连接。若已知 $L=2300\text{mm}$, $b=40\text{mm}$, $h=60\text{mm}$, $E=205\text{GPa}$, $\sigma_p=200\text{MPa}$, 试求此杆的临界荷载。(共 20 分)



(a) 正视图



(b) 俯视图

题 5 图