

2002 年哈尔滨工业大学材料力学考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

哈尔滨工业大学

第 1 页
 共 3 页

二〇〇二年硕士研究生考试试题

考试科目: 材料力学

报考专业: 固体力学, 一般力学, 工程力学

考试科目代码: [517]

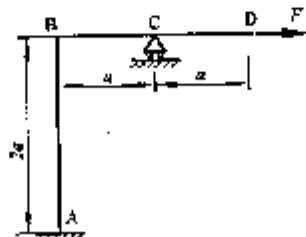
考生注意: 答案务必写在答题纸上, 并标明题号。答在试题上无效。

题号	1	2	3	4	5	6						总分
分数	15	20	15	15	15	20						100分

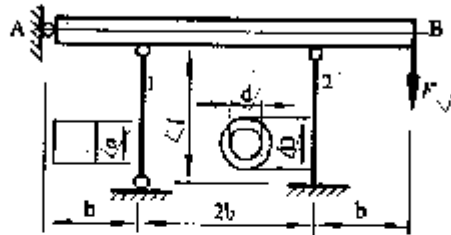
1、(15分) 一T字形截面梁, 承受集中力偶矩 m 作用。若 $m = 20\text{kN}\cdot\text{m}$, $l = 3\text{m}$, $y_1 = 50\text{mm}$, $y_2 = 80\text{mm}$, $I_z = 2.1 \times 10^7 \text{mm}^4$; 材料的许用拉、压应力分别为 $[\sigma_t] = 40\text{MPa}$ 、 $[\sigma_c] = 60\text{MPa}$, 试求: 1) 集中力偶矩 m 作用位置的容许范围; 2) 集中力偶矩 m 作用的最佳位置。



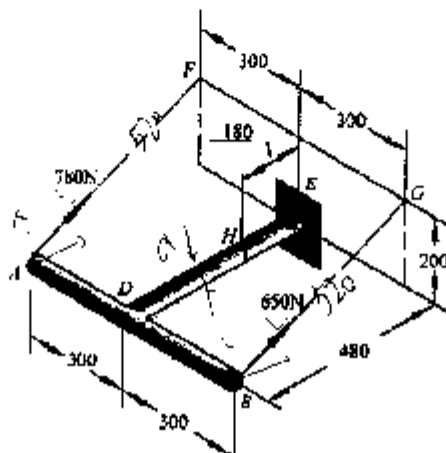
2、(20分) 图示平面刚架, 抗弯刚度 EI 为常量。试求 D 的水平位移 u_D 。



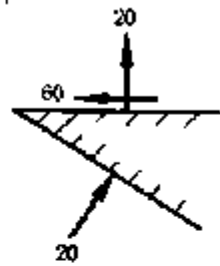
3、(15分) 刚性杆 AB 水平放置，与两个细长杆 1、2 铰接如图所示。A 端为铰支，B 端承受铅垂向下的力 F 作用。已知， $l = 200 \text{ mm}$ ，杆 1 横截面为正方形，边长 $a = 10 \text{ mm}$ ；杆 2 横截面为环形，内、外径分别为 $d = 4 \text{ mm}$ 、 $D = 8 \text{ mm}$ ；两杆材料相同， $E = 200 \text{ GPa}$ 。试求力 F 的临界值 F_{cr} 。



4、(15分) 杆 AB 与直径 $d = 50 \text{ mm}$ 圆截面杆 DE 焊接在一起，成 T 字形结构，E 端固定，如图所示（图中尺寸单位为 mm ）。试按第四强度理论（最大形变应变能理论），计算 DE 上表面的点 H 处相当应力 σ_{r4} 。



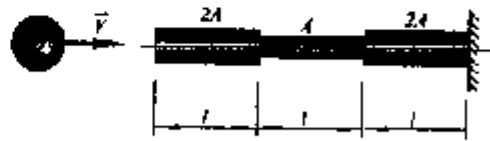
5、(15分) 某点为平面应力状态，如图所示（应力单位是 MPa）。试用解析方法（非应力圆法）确定该点的主应力 σ_1 、 σ_2 、 σ_3 。（注意：无解题过程记为零分）



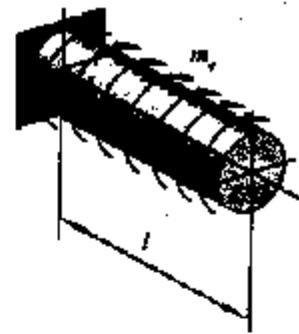
6、(20分) 计算下列各题（共4小题，每小题5分）

(1) 重量为 Q 的重物以水平速度 \bar{v}

冲击右边杆件，图中 A 为截面面积。若材料的弹性模量为 E ， l 也已知，试计算动荷系数 k_d 。



(2) 长为 l ，直径为 d 的一端固定圆截面杆，承受集度为 m_q 的均布力偶距作用，若材料的剪切弹性模量为 G ，试求整个杆件的应变能。



(3) 某变截面圆轴，承受对称循环交变扭矩作用，材料的疲劳极限 $\tau_{-1} = 200$ MPa。已从相应的图表中查得：有效应力集中系数 $k_\tau = 1.25$ ，尺寸系数 $\varepsilon_\tau = 0.9$ ，表面质量系数 $\beta = 0.85$ 。若圆轴危险点处最大应力 $\tau_{\max} = 90$ MPa，

求其工作安全系数 n_τ 。

(4) 一面积为 A 、形心为 C 的图形如图所示。已知对 y_1 轴的惯性矩为 I_{y_1} ，试求对 y_2 轴的惯性矩 I_{y_2} 。

