

中国石油大学（华东）2012 年材料力学考研模拟试题

文硕教育

一、概念题

1 判断正误，并说明原因

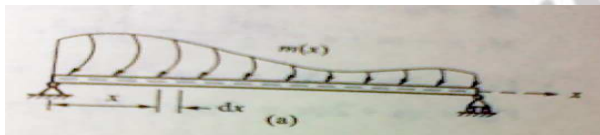
某一杆约束形式为固定端约束，受外力 F 作用后产生变形，则在求其约束反力时只能按其变形后的尺寸计算。(6')

(2) 直杆在拉伸过程中因体积要保持不变而横向尺寸缩短。(6')

(3) 梁发生平面弯曲时，其横截面绕梁的轴线旋转。(6')

2 (1) 在一圆轴表面贴有三片应变片 123，分别沿轴向、 45° 角、横截面方向布置，则实测时应变片____(1 2 3)的读数几乎为 0。(6')

(2) 简支梁上承受分布力偶 $m(x)$ 的作用，如图 2-1 (a) 所示。此时微分关系为 $dM(x)/dx=$ ____, $dFQ/dx=$ ____(10')



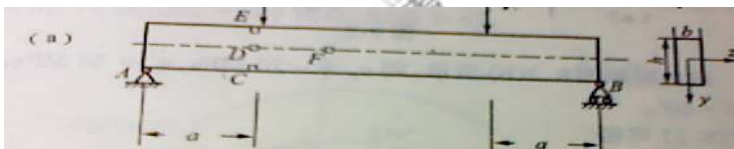
(3) 写出图所示各梁在求梁的位移时的边界条件和连续条件。(8)



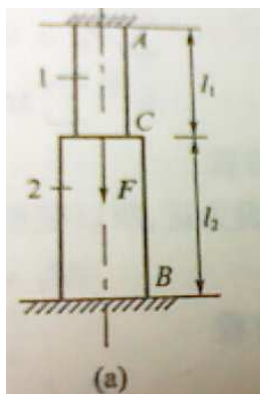
(4) 一梁在集中力 F 作用下，其应变能为 V_ϵ 。若将力改为 $2F$ ，其他条件不变，则其应变能为____(8)

二、计算题

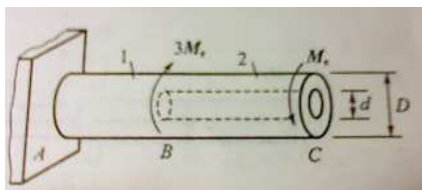
1 矩形截面简支梁受力图(a)所示，画出 C 点处的应力单元体。已知 $F=20\text{KN}$, $a=1\text{m}$, $b=80\text{mm}$, $h=160\text{mm}$ (10')



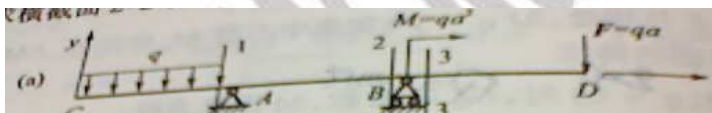
2 如图 (a) 所示阶梯状杆两端固定，上下两段的长度分别为 l_1 、 l_2 ，横截面积分别为 A_1 A_2 ，弹性模量，分别为 E_1 E_2 求各段内力。(10')



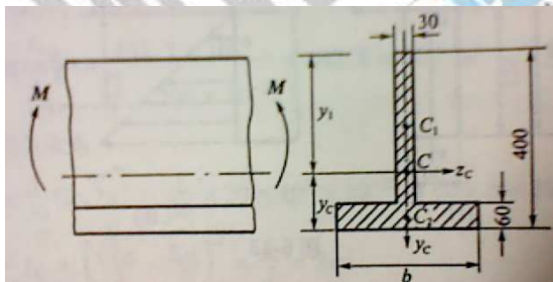
3 如图 2-2 所示，圆轴 AB 为实心，BC 为空心，其外直径均为 $D=100\text{mm}$ ，BC 段内直径为 $d=50\text{mm}$ ，材料的许用切应力 $[\tau]=60\text{MPa}$ ，求其承受的最大 M_e 值。(10')



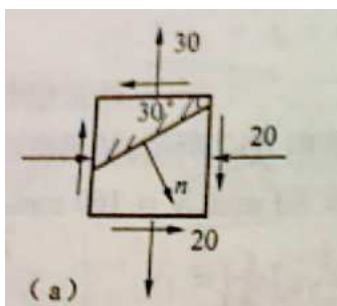
4 用截面法求图 2-1 所示梁在截面 1-1 上的剪力和弯矩 (7')，用直接法求横截面 2-2 和 3-3 上的剪力和弯矩 (8')。



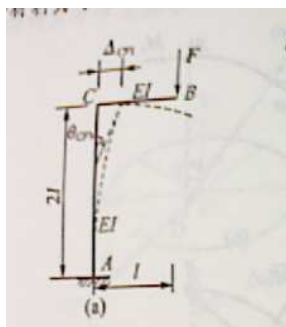
5 图所示为一承受纯弯曲的铸铁梁，其截面为 T 形，材料的拉伸和压缩许用应力之比 $[\sigma_t]/[\sigma_c]=1/4$ 。求水平翼板的合理宽度 b 。(15')



6 已知某点的应力单元体如图所示。求图中指定截面应力 (10')



7 一端固定、另一端自由的平面刚架如图所示。图中的 F 、 l 和 EI 为已知，用位移互等定理求杆在横截面 C 处的转角和水平位移。已知 $\theta = \frac{F \cdot l}{EI}$ ， $\Delta = \frac{F \cdot l^2}{3EI}$ (20')



8 一悬臂钢质圆杆 W 、 A 已知，在悬端同时受到轴向拉力 F 、扭转力偶 T 和弯矩力偶 M 作用，则写出其强度条件。(10')