

重庆建筑大学

2000年 攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: 材料力学 (一) 共 4 页

考生注意: 请在答题纸上答题,在试题上答题无效

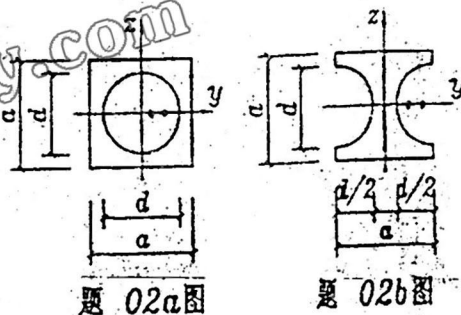
一、选择题 (每小题3分共9分)

01. 铸铁试件拉伸时沿横截面断裂,而扭转时沿与轴线成 45° 倾角的螺旋面断裂,这与_____有关.

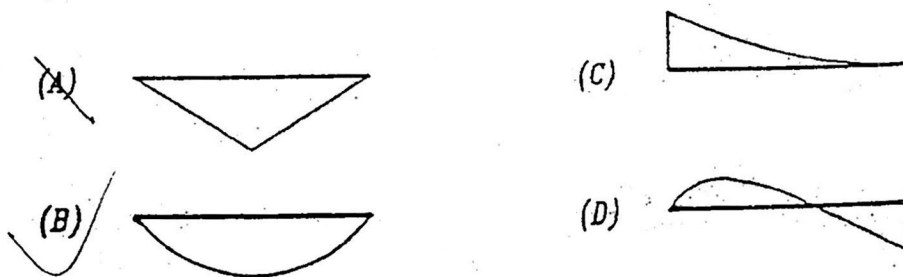
- (1) 最大拉应力; (2) 最大剪应力;
 (3) 最大拉应力和最大剪应力; (4) 最大剪应变;

02. 图示a和b两种截面,关于它们的惯性矩的关系有以下四种答案,其正确答案是_____

- (A) $(I_y)_a > (I_y)_b$, $(I_z)_a = (I_z)_b$;
 (B) $(I_y)_a = (I_y)_b$, $(I_z)_a > (I_z)_b$;
 (C) $(I_y)_a = (I_y)_b$, $(I_z)_a < (I_z)_b$;
 (D) $(I_y)_a < (I_y)_b$, $(I_z)_a = (I_z)_b$



03. 若简支梁跨度为 L , EI 为常数,挠曲线方程为 $y=qx(L^3-2Lx^2+x^3)/(24EI)$,则梁的下列弯矩图图中,正确答案是_____.



二、填空题 (每空1分,共10分)

- (1) 材料力学根据材料的主要性能作如下三个假设: 连续性, 均匀性, 和 各向同性. (重版26页)
- (2) 实际压杆的缺陷一般归纳为 残余应力, 初弯曲 和 荷载偏心 三种. (重版26页)

2000年攻读硕士学位研究生入学(材料力学)试题

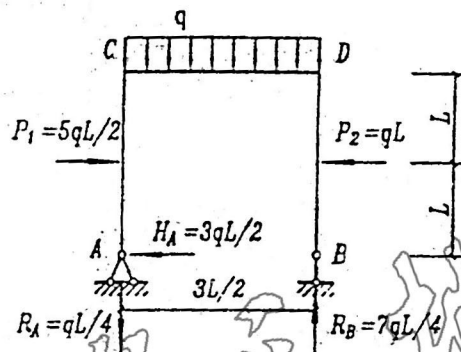
(3) 剪应力互等定理指出,在微元体的两个相互垂直截面上,垂直于该两截面交线的剪应力数值 相等,其方向均 指向或背离 交线 (互等)

(4) 平面应力状态分析解析法,计算斜截面正应力公式和计算斜截面剪应力公式分别为 $\sigma_\alpha = \frac{1}{2}(\sigma_x + \sigma_y) + \frac{1}{2}(\sigma_x - \sigma_y)\cos 2\alpha - \tau_{xy}\sin 2\alpha$, $\tau_\alpha = \frac{1}{2}(\sigma_x - \sigma_y)\sin 2\alpha + \tau_{xy}\cos 2\alpha$.

三、(7+5=12分)

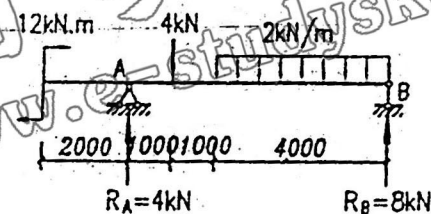
用简便方法绘制下列刚架和梁的内力图(包括剪力图 弯矩图及轴力图)。

(1) 绘制刚架内力图

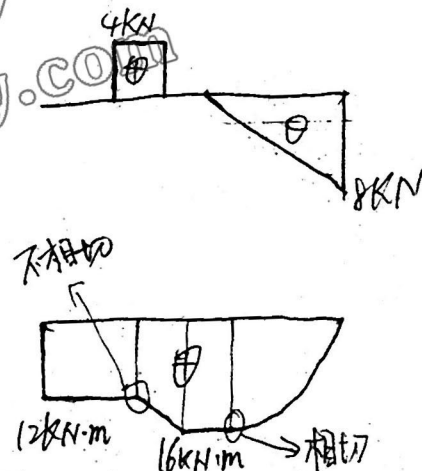


题 3-1图

(2) 绘制梁的内力图

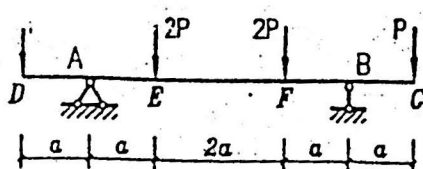


题 3-2图

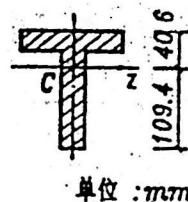


四、(8分)

图示T形截面两端外伸梁,已知截面对形心轴Z的惯性矩 $I_z = 735 \times 10^4 \text{ mm}^4$,图中尺寸 $a = 1000 \text{ mm}$.材料的容许拉应力 $[\sigma_t] = 60 \text{ MPa}$,容许压应力 $[\sigma_c] = 150 \text{ MPa}$,试根据强度条件确定梁的许用荷载 $[P]$.



题 4图

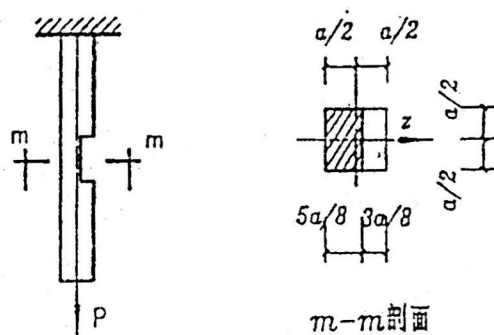


单位: mm

2000年攻读硕士学位研究生入学(材料力学)试题

五、(8分)

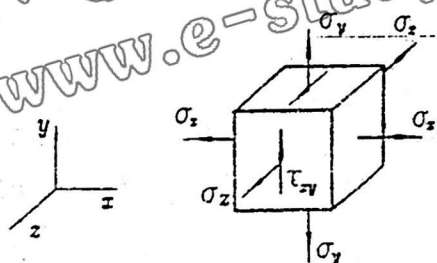
图示正方形截面杆, $P=12kN$, $[\sigma]=10MPa$, 试确定截面的边长 a .



题 5图

六、(11分)

对于图示单元体试用解析法:(1)求出单元体的主应力大小及方向,并指出该点应力状态所属的类型;(2)按第三强度理论和第四强度理论求单元体的相当应力值。

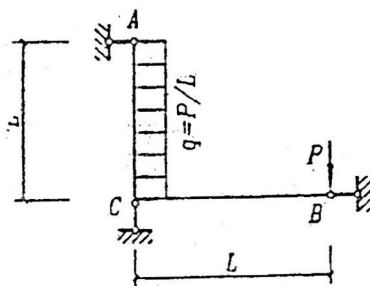


$$\begin{aligned}\sigma_x &= 60MPa \\ \sigma_y &= 20MPa \\ \sigma_z &= 100MPa \\ \tau_{yz} &= 20\sqrt{5}MPa\end{aligned}$$

题 6图

七、(10分)

图示刚架ACB各段的抗弯刚度为 EI , 不计轴力和剪力的影响, 用卡氏第二定理计算B截面的位移 δ_B .

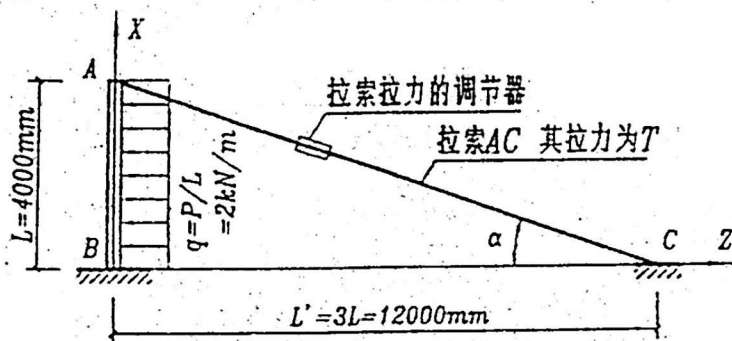


题 7图

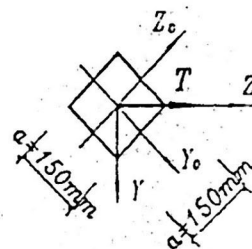
2000年攻读硕士学位研究生入学(材料力学)试题

八、(16分)

下端固定的立柱在XZ平面内上端受到通过截面形心的拉索拉力作用。所承受的水平均布荷载合力为 P 。拉索通过拉力调节器调整后拉力保持为 $T=3P/(2\sqrt{10})$ 。立柱截面尺寸和布置方位如图b,立柱材料抗拉强度优于抗压,其容许抗压应力为 $[\sigma]=10\text{MPa}$,不要求考虑立柱的稳定问题,并忽略剪力对立柱强度的影响完成以下计算:(1)绘出立柱的计算简图;(2)确定立柱的危险截面的位置;(3)校核立柱的强度。



(a) 立柱在XZ平面计算简图

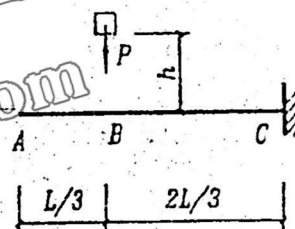


(b) 立柱截面的方位

题 8图

九、(4分)

图示自由落体冲击情况下,如果冲击物的下落高度 $h=12\Delta_s$ (其中 Δ_s 为冲击物按静荷载方式作用于梁上B点处的静位移),设梁的截面刚度为EI,试写出梁上B点在冲击时所达到最大位移 Δ_{dB} 的表达式。

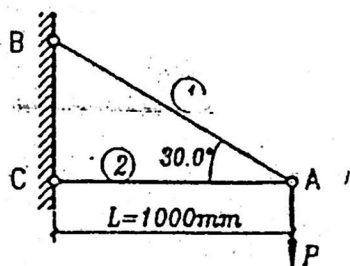


题 9图

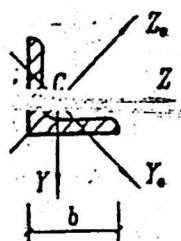
$$\Delta_{dB} = (1 + \sqrt{1 + 12h/\Delta_s}) \Delta_s$$

十、(12分)

图示结构1杆为直径 $d=40\text{mm}$ 的圆截面杆,2杆为等肢角钢(截面有关数据如图注)。材料的容许应力 $[\sigma]=120\text{MPa}$,弹性模量 $E=200\text{GPa}$,适用于欧拉公式的临界柔度为 $\lambda_p=90$,并规定稳定安全系数 $n_w=2$,试求许可荷载 $[P]$



题 10图



2号杆为角钢L50X50X5

角钢L50X50X5有关数据

$$A=480.3 \text{ mm}^2$$

$$I_z=11.21 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$I_{z_c}=17.79 \times 10^4 \text{ mm}^4$$