

山东科技大学 2007 年招收硕士学位研究生入学考试

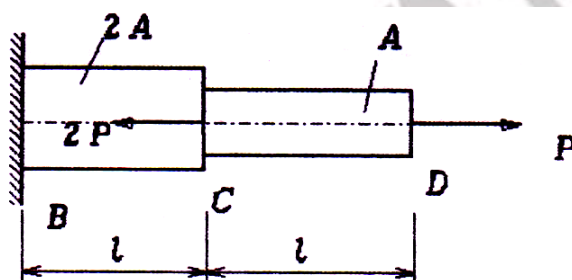
材料力学试卷

一、选择题（每题 5 分，共 20 分）

1. 由同一种材料组成的变截面杆的横截面面积分别为 A 和 $2A$ ，受力如图所示， E 为常数。有下列结论：

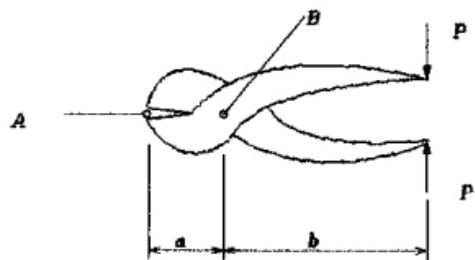
- (A) D 截面的位移为 0； (B) D 截面的位移为 $Pl/(2EA)$ ；
(C) C 截面的位移为 $Pl/(2EA)$ ； (D) D 截面的位移为 $Pl/(EA)$ 。

正确答案是_____



2. 图示 A 和 B 的直径都是 d ，则两者中的最大剪应力为：（ ）

- (A) $4bP/(a\pi d^2)$ ； (B) $4(a+b)P/(a\pi d^2)$ ；
(C) $4(a+b)P/(b\pi d^2)$ ； (D) $4aP/(b\pi d^2)$ 。



3. 实心圆轴①和空心圆轴②，它们的横截面面积均相同，受相同扭矩作用，则其最大剪应力有四种答案：（ ）

- (A) $\tau_{\max 2} > \tau_{\max 1}$ ； (B) $\tau_{\max 2} < \tau_{\max 1}$ ；
(C) $\tau_{\max 2} = \tau_{\max 1}$ ； (D) 无法比较。

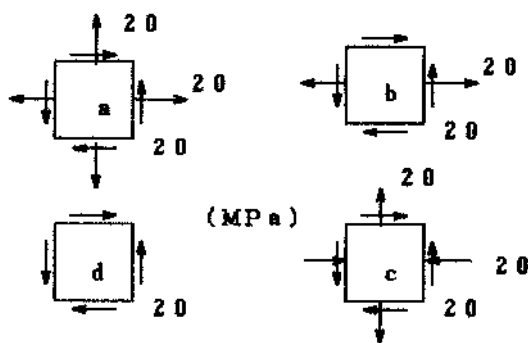
4. 对于图示各点的应力状态，属于单向应力状态的是：

(A). a 点

(B). b 点

(C). c 点

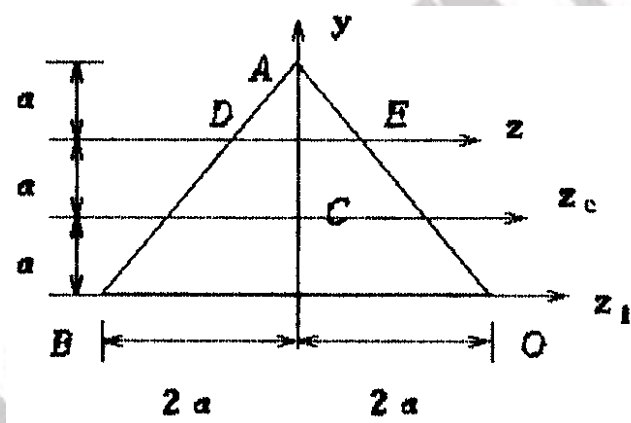
(D). d 点



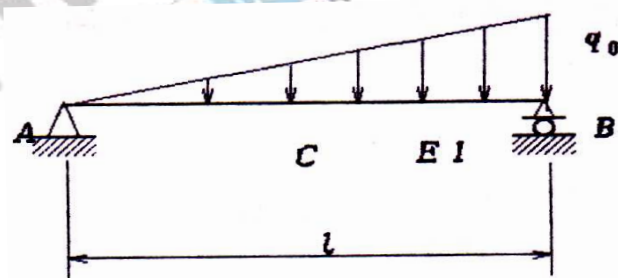
正确答案是__

二、填空题（每题 5 分，共 20 分）

1. 图中 Z 轴与 Z_c 轴均平行于 Z_1 轴， $I_{ZC} = 3a^4$ ，则三角形 ABO 对 Z_1 的惯性矩 I_{Z_1} = _____，而三角形 ADE 对 Z 轴的惯性矩 I_Z = _____。

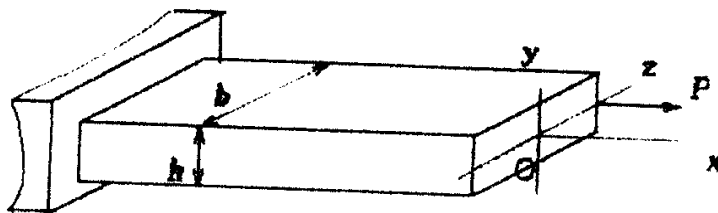


2. 承受均布载荷 q_0 的简支梁中点挠度为 $y = 5q_0 l^4 / (384EI)$ ，则图示梁中点 C 的挠

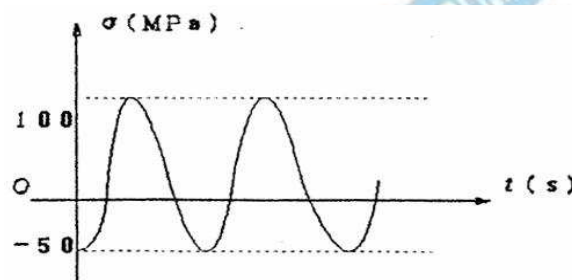


度为 y_C = _____。

3. 图示杆中的最大压变力的数值是_____。

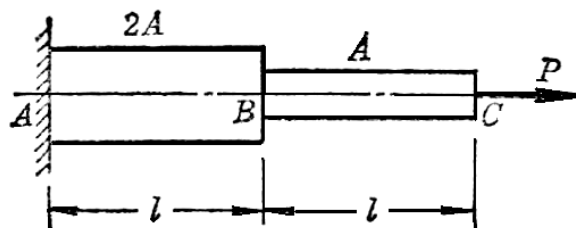


4. 某构件内一点的交应力随时间变化的图线如图所示, 则该交变应力的循环特征是_____, 最大应力是_____, 最小应力是_____, 平均应力是_____。

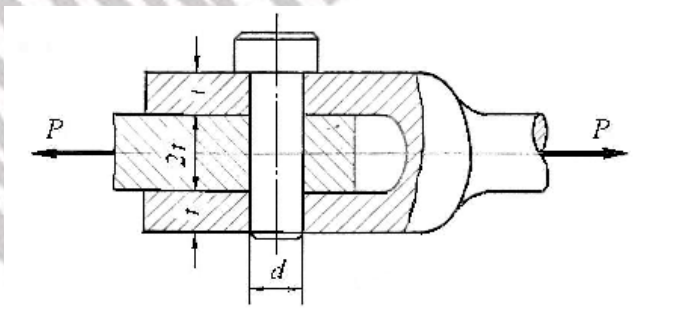


三、简单计算 (每题 5 分, 共 10 分)

1、计算图示杆件的变形能。

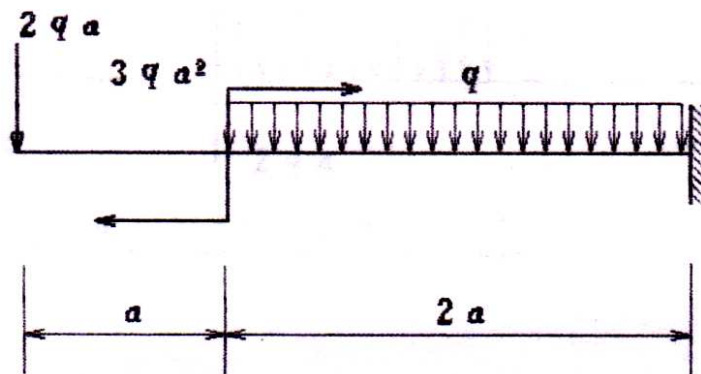


2、汽车挂车与主车连接的挂钩用插销连接, 如图所示, 计算其剪切和挤压应力。



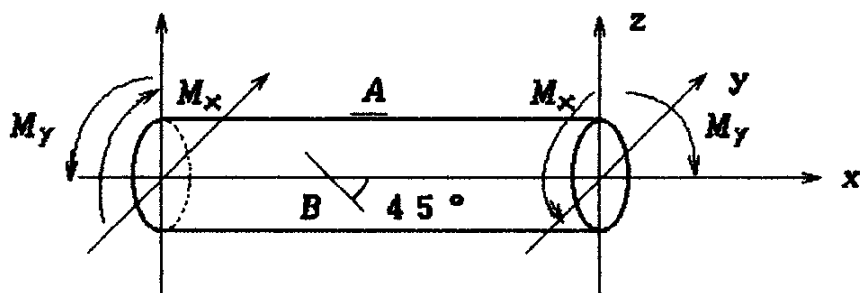
四、(15 分)

作梁的剪力图、弯矩图。



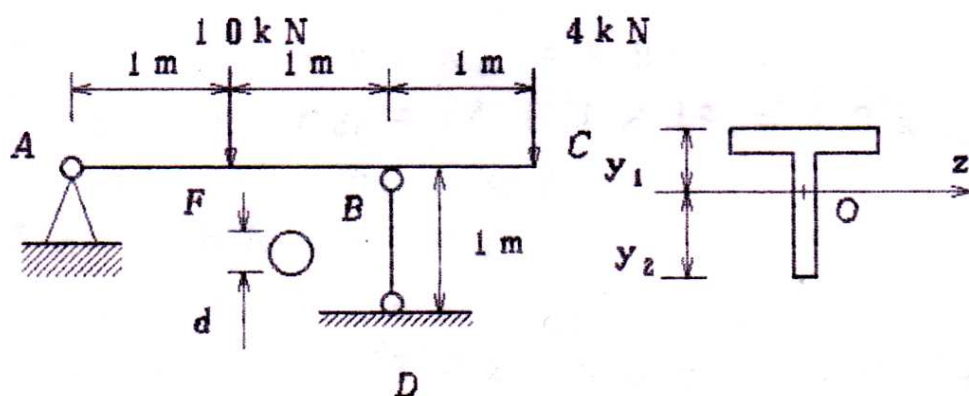
五、(15 分)

图示圆轴直径 $d = 20\text{mm}$, 受弯矩 M_y 及扭矩 M_x 作用。若由实验测得轴表面上 A 点沿轴线方向的线应变 $\epsilon_0 = 6 \times 10^{-4}$, B 点沿轴线成 45° 方向的线应变 $\epsilon_{45^\circ} = 4 \times 10^{-4}$, 已知材料的 $E = 200\text{GPa}$, $\mu = 0.25$, $[\sigma] = 160\text{MPa}$ 。试求 M_y 及 M_x , 并按第四强度理论校核该轴强度。



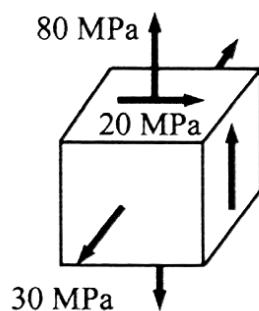
六、(15 分)

结构如图示, 横梁 AC 为 T 形截面铸铁梁, 许用拉应力 $[\sigma_t] = 40\text{MPa}$, 许用压应力 $[\sigma_c] = 60\text{MPa}$ 。O 为形心, 惯性矩 $I_z = 800\text{cm}^4$, $y_1 = 50\text{mm}$, $y_2 = 90\text{mm}$, BD 杆用 A3 钢制成, 其直径 $d = 24\text{mm}$, $E = 200\text{GPa}$, $\lambda_p = 100$, $\lambda_s = 61.4$, 稳定安全系数 $n_{st} = 2.5$, 试校核该结构是否安全。



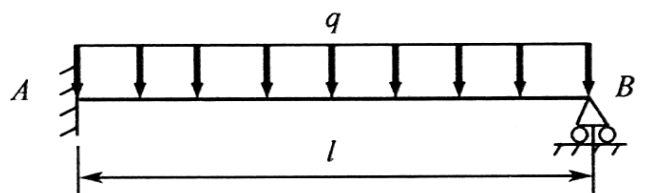
七、(15 分)

试求图示应力状态的主应力数值及方向。



八、(20 分)

试求图示梁的支座约束反力， EI 、 l 均为已知。(用积分法求梁的变形。)



九、(20 分)

如图所示一钢制实心圆轴，轴上齿轮的受力如图所示。齿轮 C 的节圆直径 $d_C=400\text{mm}$ ，齿轮 D 的节圆直径 $d_D=200\text{mm}$ 。许用应力 $[\sigma]=100\text{MPa}$ ，试按第四强度理论求轴的直径。

