

做题，在此试卷及草稿纸上做题无效！

山东科技大学 2004 年招收硕士学位研究生入学考试

材料力学试卷

(共 6 页)

一、选择题 (共 05 道小题)

01、(5)

铅直的刚性杆 AB 上铰接着三根材料相同，横截面积相同，相互平行的水平等直杆，其长度分别为 l 、 $2l$ 和 $3l$ ，如图所示。令在 B 端作用一平行于水平杆的集中力 P，若以 N_1 、 N_2 、 N_3 和 ε_1 、 ε_2 、 ε_3 分别表示 1、2、3 杆的轴力相应变值，有四种情况：

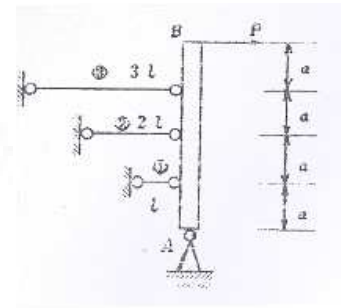
(A) $N_1=N_2=N_3$, $\varepsilon_1=\varepsilon_2=\varepsilon_3$

(B) $N_1<N_2<N_3$, $\varepsilon_1<\varepsilon_2<\varepsilon_3$

(C) $N_1=N_2=N_3$, $\varepsilon_1<\varepsilon_2<\varepsilon_3$

(D) $N_1<N_2<N_3$, $\varepsilon_1=\varepsilon_2=\varepsilon_3$

正确答案是 ①

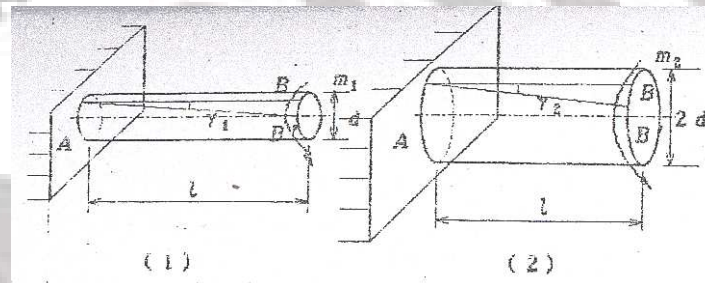


02、(5)

图 (1)、(2) 所示两圆轴的材料、长度相同，扭转时两轴表面上一点处的剪应变相等 $\gamma_1 = \gamma_2$ ，则 m_1 与 m_2 的关系有四种情况：

(A) $m_2=m_1$ (B) $m_2=2m_1$ (C) $m_2=4m_1$ (D) $m_2=8m_1$

正确答案是 ②

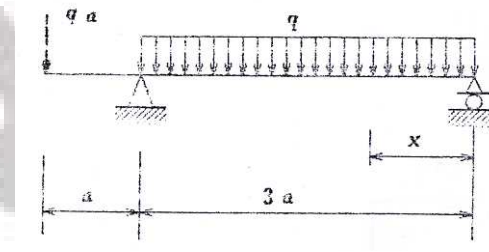


03、(5)

图示梁、剪力等于零的截面位置 X 之值为：

- (A) $5a/6$; (B) $6a/5$ (C) $6a/7$ (D) $7a/6$

正确答案是 (3)

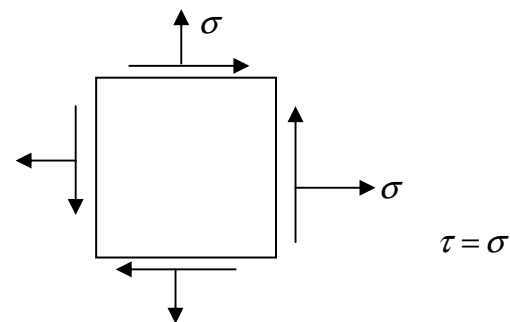


04、(5)

关于图示单元体属于哪种应力状态，有下列四种答案：

- (A) 单向应力状态 (B) 二向应力状态;
(C) 三向应力状态 (D) 纯剪应力状态。

正确答案是 (4)

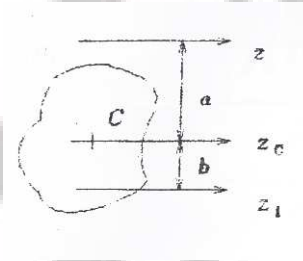


05、(5)

已知平面图形的形心为 C ，面积为 A ，对 z 轴的惯性矩为 I_z ，则图形对 z_1 轴的惯性矩有四种答案：

- (A) $I_z + b^2 A$; (B) $I_z + (a+b)^2 A$;
(C) $I_z + (a^2 + b^2) A$; (D) $I_z + (b^2 - a^2) A$ 。

正确答案是 ⑤

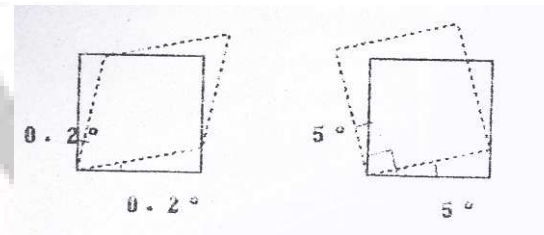


二、填空题（共 05 道小题）

01、(5)

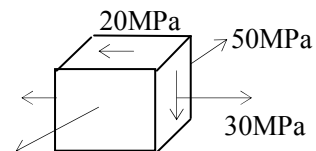
单元体受力后，四边发生位置改变，如图中虚线所示，则 (a) 中，单元体的剪应变 $\gamma_a =$ ⑥，

(b) 中，单元体的剪应变 $\gamma_b =$ ⑦。



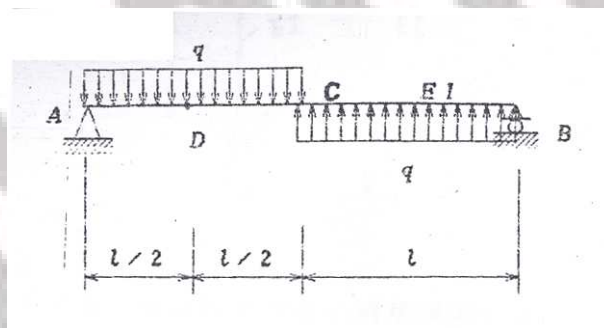
02、(5)

按第三强度理论计算图示单元体的相当应力 $\sigma_{r3} =$ ⑧。



03、(5)

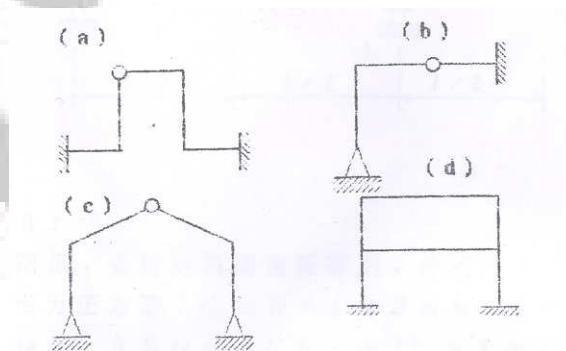
图示等截面梁 C 点挠度 $r_c =$ ⑨ 和 D 点挠度 $r_D =$ ⑩。



04、(5)

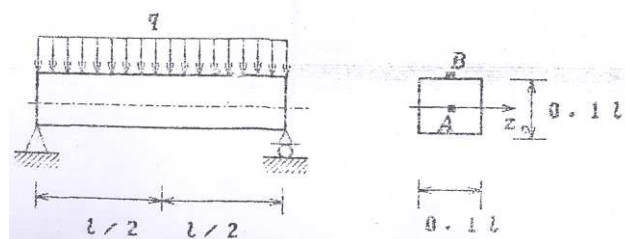
判定图示各刚架的静不定次数。

- (a) ⑪ (b) ⑫
(c) ⑬ (d) ⑭



05、(5)

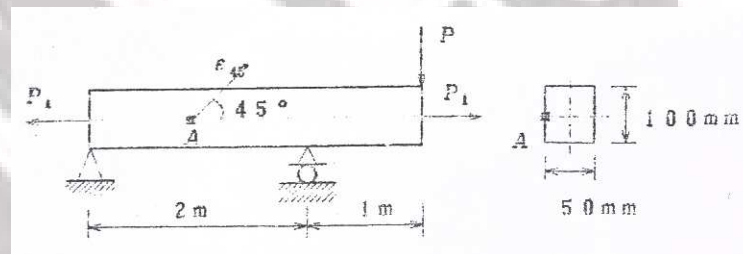
下图所示的梁跨中截面上 A、B 两点的应力 $\sigma_A =$ ____； $\tau_A =$ ____； $\tau_B =$ ____。



三、计算题（共 05 道小题）

01、(20)

矩形截面外伸梁，受力如图所示，材料的 $E=200\text{GPa}$ ， $\nu=0.3$ 。现测得 A 点处 $\varepsilon_{45^\circ}=4\times 10^{-4}$ ，已知 $P_1=100\text{kN}$ ，求 $P=?$

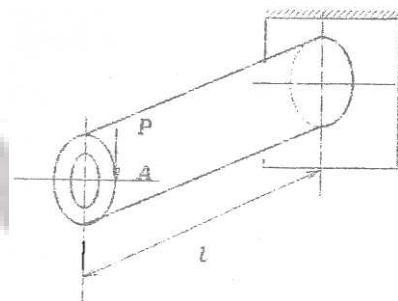


02、(20)

空心圆轴的外径 $D=200\text{mm}$ ，内径 $d=160\text{mm}$ 。在端部有集中力 P ，作用点为切于圆周的 A 点。已知： $P=60\text{kN}$ ， $[\sigma]=80\text{MPa}$ ， $l=500\text{mm}$ 。试：（1）校核轴的强度；

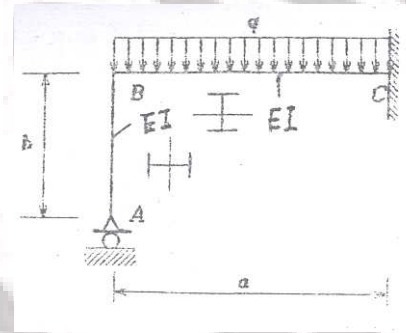
（2）标出危险点的位置

（3）给出危险点的应力状态。



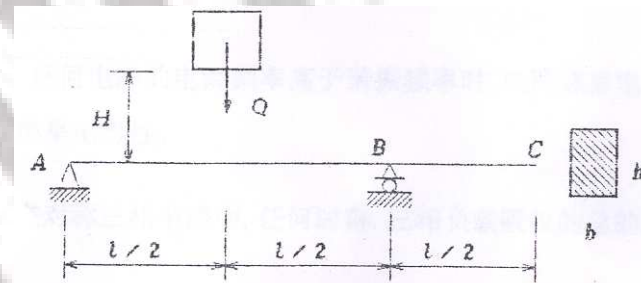
03、(20)

图示刚架系由两根截面尺寸及材料均相同的工字钢构成。试用能量法求 A 处的支反力。（剪力及轴力的影响不计）



04、(20)

自由落体冲击如图，冲击物重为 Q ，离梁顶面的高度为 H ，梁的跨度为 l ，矩形截面尺寸为 $b \times h$ ，材料的弹性模量为 E ，求梁的最大挠度 γ_C 。



05、(20)

设有结构如图示，梁柱材料均为低碳钢，许用应力 $[\sigma]=160\text{MPa}$ ， AB 梁横梁面为正方形，边长 $b=120\text{mm}$ ，梁长 $l=3\text{m}$ ， CB 柱为圆形截面，其直径 $d=30\text{mm}$ ， CB 柱长 $l'=1\text{m}$ ，试确定此结构的许可载荷 $[q]$ 。 $n_{st}=2.25$ ， $E=200\text{GPa}$ ， $\lambda_p=101$ 。

