

扬州大学

2018 年硕士研究生招生考试初试试题 (A 卷)

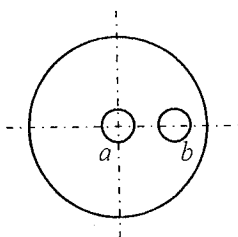
科目代码 843 科目名称 材料力学

满分 150

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

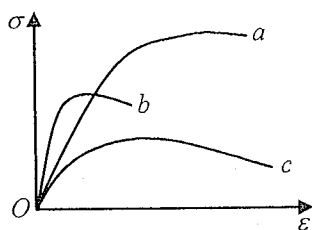
一、选择题 (共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分)

1. 一等直圆截面杆, 若变形前在横截面上画两个圆 a 和 b , 如图所示, 则在轴向拉伸变形后, 圆 a, b 分别为
(A) 圆形和圆形 (B) 圆形和椭圆形 (C) 椭圆形和圆形 (D) 椭圆形和椭圆形



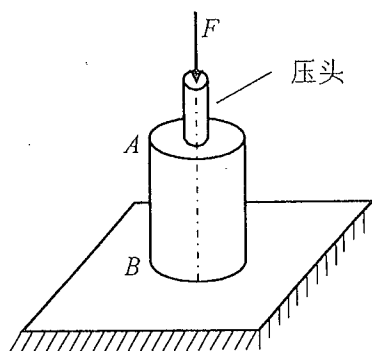
第 1 题图

2. 三根杆的横截面面积及长度均相等, 其材料的应力-应变曲线分别如图所示, 其中强度最高、刚度最大、塑性最好的杆分别是
(A) a, b, c (B) b, c, a (C) b, a, c (D) c, b, a



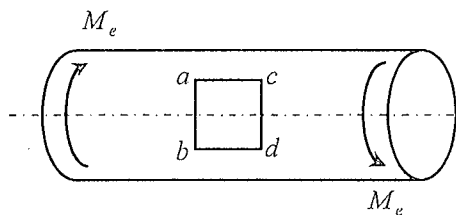
第 2 题图

3. 置于刚性平面上的短粗圆柱体 AB , 在上端面中心处受到一刚性圆柱压头的作用, 如图所示, 若已知压头和圆柱 AB 的横截面面积分别为 150mm^2 、 250mm^2 , 圆柱 AB 的许用压应力 $[\sigma]=100\text{MPa}$, 许用挤压应力 $[\sigma_{bs}]=200\text{MPa}$, 则圆柱 AB 将
(A) 先发生挤压破坏 (B) 先发生压缩破坏
(C) 同时发生压缩和挤压破坏 (D) 不会破坏

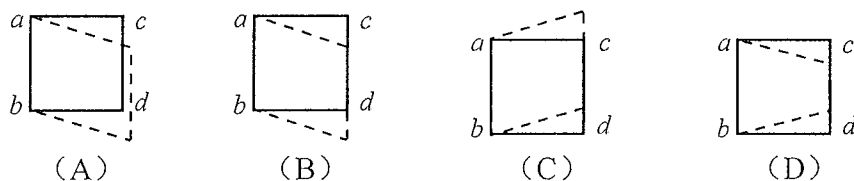


第 3 题图

4. 从受扭圆轴表面上, 取出一单元体 $abcd$, 变形前为正方形, 变形后将变成下列哪个图中虚线所示的形状?

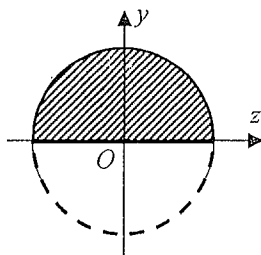


第 4 题图



5. 图示半圆形, 若圆心位于坐标原点, 则

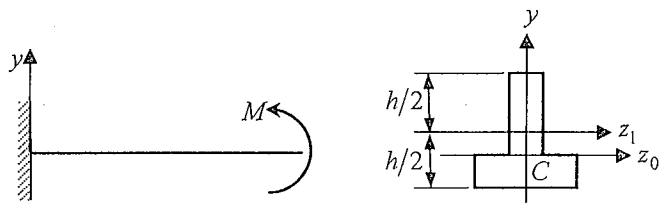
- (A) $S_y = S_z, I_y \neq I_z$ (B) $S_y = S_z, I_y = I_z$
 (C) $S_y \neq S_z, I_y \neq I_z$ (D) $S_y \neq S_z, I_y = I_z$



第 5 题图

6. 一悬臂梁及其倒 T 型截面如图所示, 其中 C 为截面形心。该梁横截面的

- (A) 中心轴为 z_1 , 最大拉应力在上边缘处
 (B) 中心轴为 z_1 , 最大拉应力在下边缘处
 (C) 中心轴为 z_0 , 最大拉应力在上边缘处
 (D) 中心轴为 z_0 , 最大拉应力在下边缘处



第 6 题图

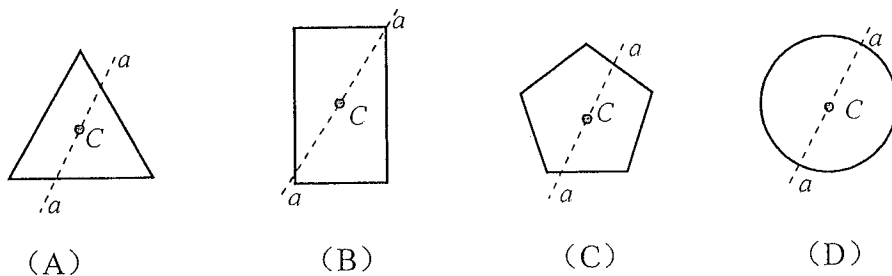
7. 在某单元体上叠加一个三向等拉应力状态后, 其一定不变的是

- (A) 体应变 (B) 体积改变能密度
 (C) 形状改变能密度 (D) 应变能密度

8. 若构件内危险点的应力状态为二向等拉, 则除哪一个强度理论以外, 利用其它三个强度理论得到的相当应力是相等的。

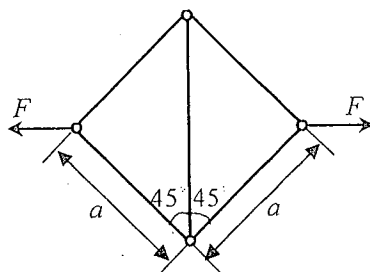
- (A) 第一 (B) 第二 (C) 第三 (D) 第四

9. 梁的横截面如图所示, C 为截面形心, 外力作用面在纵向平面 $a-a$ 内, 其中发生斜弯曲变形的是



10. 由五根直径、材料都相同的细长杆组成的正方形桁架及其受力情况如图所示, 若仅将拉力 F 改为压力, 其它条件不变, 则结构的临界载荷是原来的几倍?

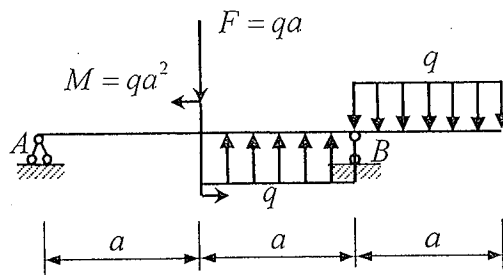
- (A) $\sqrt{2}$ (B) 2 (C) $2\sqrt{2}$ (D) 1



第10题图

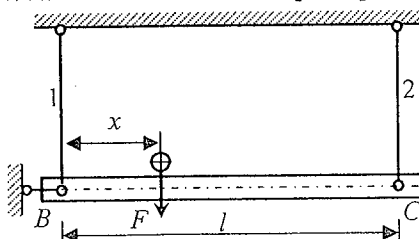
二、计算题 (共 7 小题, 共 110 分)

1. (15 分) 外伸梁受力如图所示, 已知 $a=2\text{m}$, $q=5\text{kN/m}$, 作梁的剪力图和弯矩图。



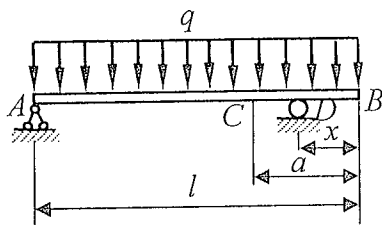
第1题图

2. (15 分) 图示结构中, BC 为刚性杆, 长度为 l , 杆 1 和杆 2 的横截面面积均为 A , 许用应力分别为 $[\sigma_1]$ 和 $[\sigma_2]$, 且有 $[\sigma_1]=2[\sigma_2]$, 荷载 F 可沿杆 BC 移动, 其移动范围为 $0 < x < l$, 试求许用荷载 $[F]$, 以及结构所能承受的最大荷载 $[F_{\max}]$ 。



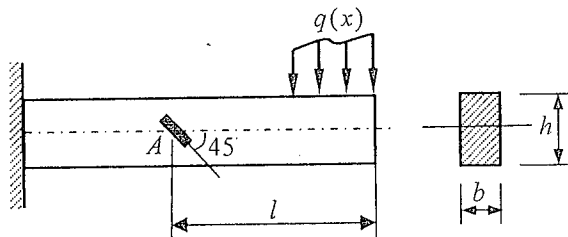
第2题图

3. (15分) 长度 $l=2\text{m}$ 的均匀木料如图, 其单位长度重为 q , A 端搁置在支承上, 为锯下 $a=0.6\text{m}$ 长的一段, 并使锯口处的弯矩为零。试确定另一支承 D 的放置处距 B 端的距离 x 的长度, 并画出此时木料的弯矩图。



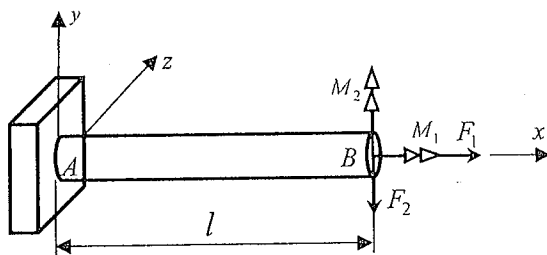
第3题图

4. (15分) 矩形截面悬臂梁受力如图, 现测得距自由端为 l 处在梁中性轴上的 A 点沿 -45° 方向的线应变 $\varepsilon_{45^\circ} = 2.4 \times 10^{-4}$, 已知材料的弹性模量 $E=210\text{GPa}$, 泊松比 $\nu=0.28$, 截面尺寸 $h=2b=60\text{mm}$, 求作用在梁上分布载荷 $q(x)$ 的合力及其方向。



第4题图

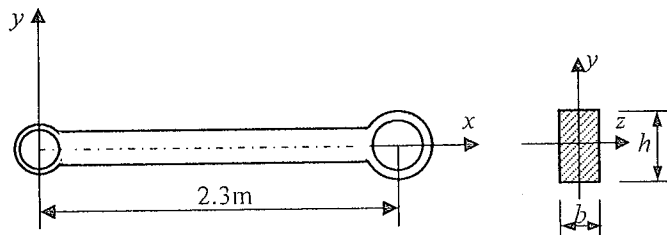
5. (20分) 如图所示塑性材料圆截面杆 AB , 承受轴向荷载 F_1 、横向荷载 F_2 、扭转力偶矩 M_1 、弯曲力偶矩 M_2 的作用, 已知荷载 $F_1=150\text{kN}$, $F_2=6\text{kN}$, $M_1=3\text{kN}\cdot\text{m}$, $M_2=1\text{kN}\cdot\text{m}$, 圆杆直径 $d=80\text{mm}$, 杆长 $l=800\text{mm}$, 许用应力 $[\sigma]=160\text{MPa}$ 。试计算 AB 杆上危险点处的主应力和最大切应力, 再按第三强度理论校核该杆的强度。



第5题图

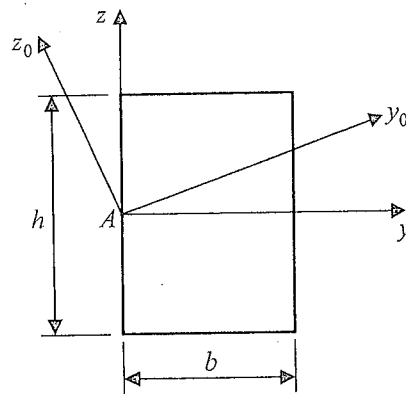
6. (15分) 截面为矩形的压杆, 两端用柱形连接, 在 xy 平面内弯曲时, 可视为两端铰支; 在 xz 平面内弯曲时, 可视为两端固定。已知弹性模量 $E=200\text{GPa}$, 比例极限 $\sigma_p=200\text{MPa}$ 。求:

- (1) 当 $b=30\text{mm}$, $h=50\text{mm}$ 时, 压杆的临界荷载;
- (2) 若使压杆在两个平面, 即 xy 和 xz 面内失稳的可能性相同时, b 与 h 的比值。



第6题图

7. (15分) 欲使通过矩形截面长边之中点 A 的任意轴 z_0 都是截面的主惯性轴, 则矩形截面的高宽比 h/b 为多大?



第 7 题图

