

深圳大学 2012 年硕士研究生入学考试初试试题

(答题必须写在答题纸上, 写在本试题纸上无效)

考试科目代码: 822 考试科目名称: 材料力学 (一)

专业: 土木工程

一 单项选择题 (下列各小题 4 个选项中只有一个是正确的, 请选出正确的答案, 不选、多选或选错均不得分。共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

1 铸铁试件在压缩时, 断裂发生在 45° 的斜截面上, 这是由 () 造成的。

- (A) 拉伸 (B) 压缩 (C) 剪切 (D) 扭转

2 低碳钢拉伸时的应力应变曲线, 其强度极限 σ_b 、屈服极限 σ_s 、比例极限 σ_p 、弹性极限 σ_e 按照由小到大的顺序排列, 下列选项中正确的是 ()。

- (A) $\sigma_b > \sigma_s > \sigma_p > \sigma_e$ (B) $\sigma_b > \sigma_s > \sigma_e > \sigma_p$
(C) $\sigma_s > \sigma_b > \sigma_e > \sigma_p$ (D) $\sigma_s > \sigma_b > \sigma_p > \sigma_e$

3 如图 1 所示, 圆轴由铝管和钢芯牢固的结合在一起, 当该轴受到纯扭转的作用时, 其横截面上的切应力的分布如图 () 所示。

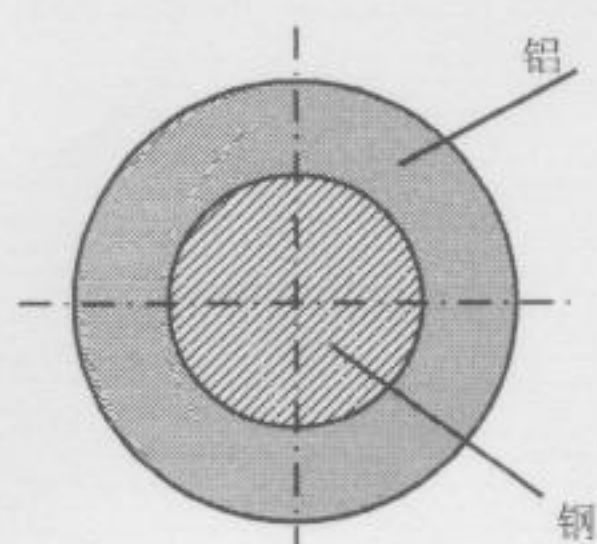
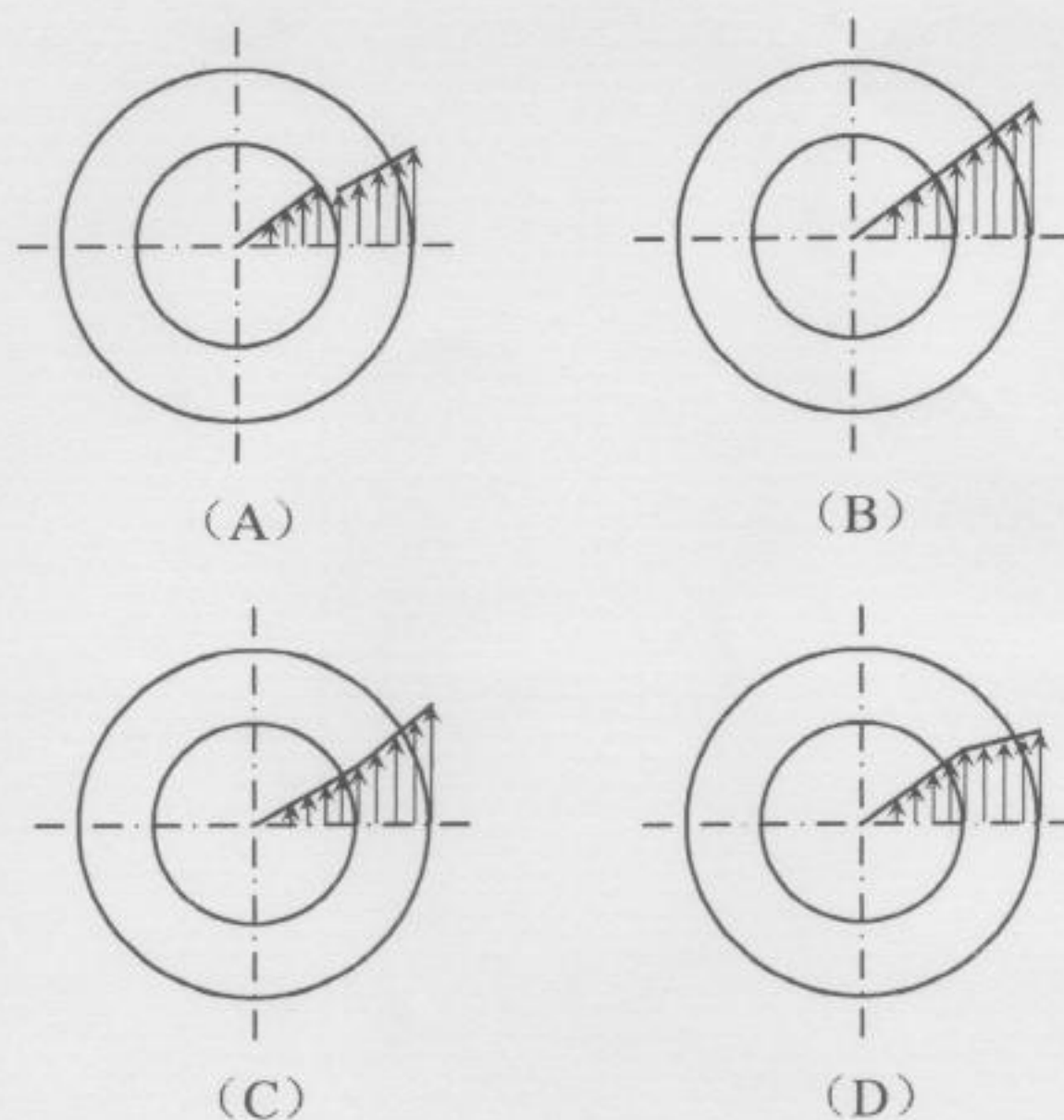


图 1



4 设计铸铁梁时, 宜采用中性轴为 ()

- (A) 对称轴 (B) 偏于受拉边的非对称轴
(C) 偏于受压边的非对称轴 (D) 对称或非对称轴

5 悬臂梁受力如图 2 所示，其弯矩图正确的是 ()。

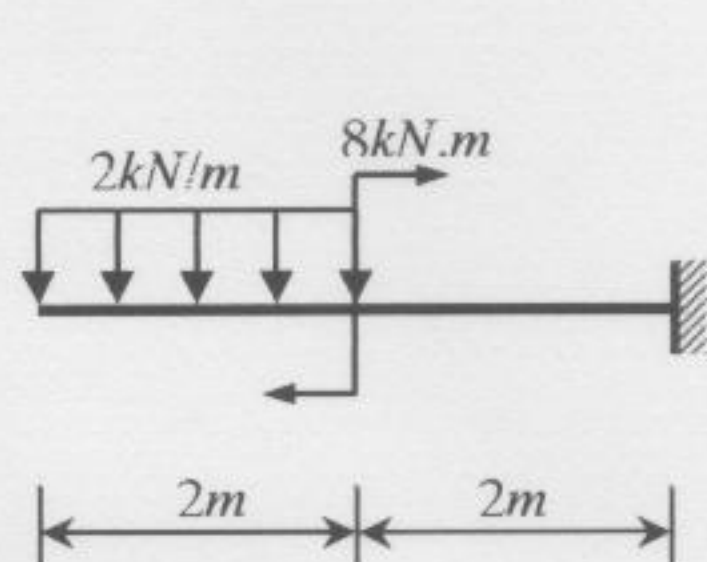
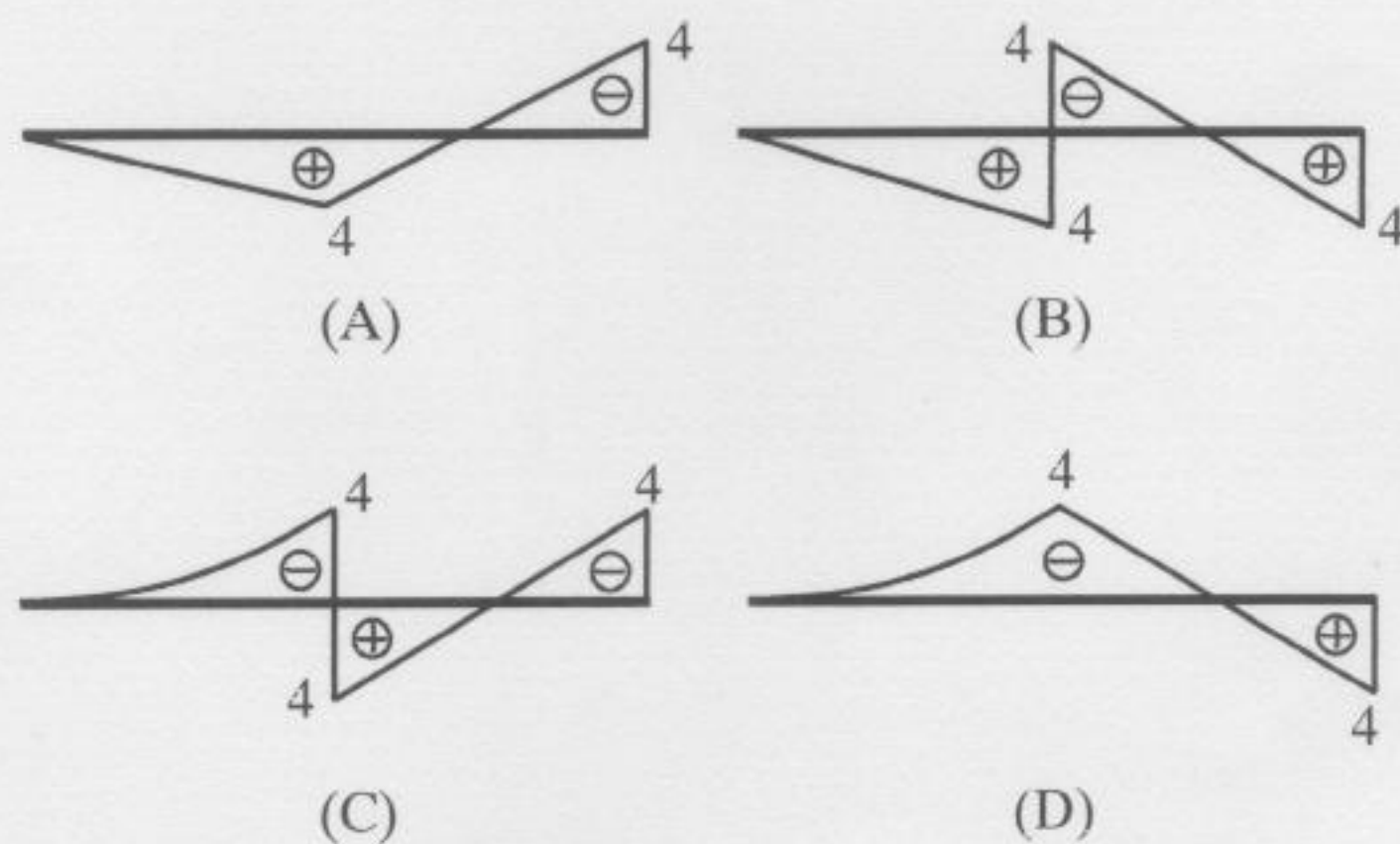


图 2



6 两个悬臂梁的抗弯截面刚度 EI 相同，在如图 3 和图 4 所示荷载的作用下，梁 AB 的自由端 B 处的转角为 θ_B ，梁 CD 的自由端 D 处的转角分别为 θ_D ，则 $\theta_D / \theta_B = ()$ 。

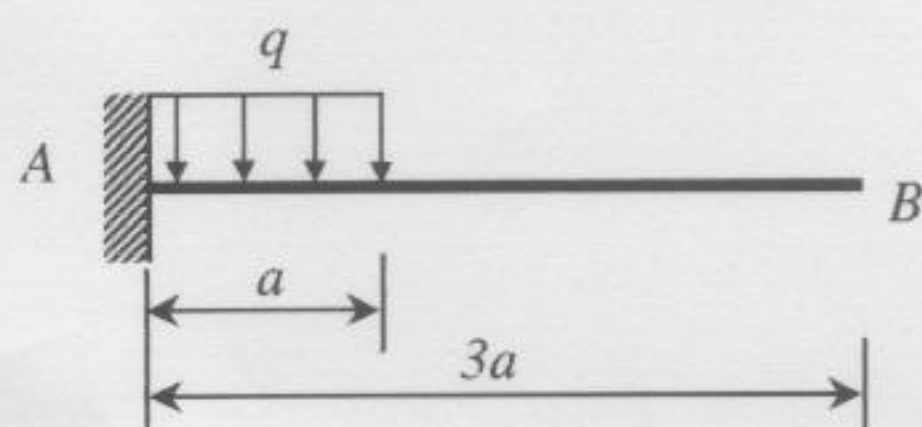


图 3

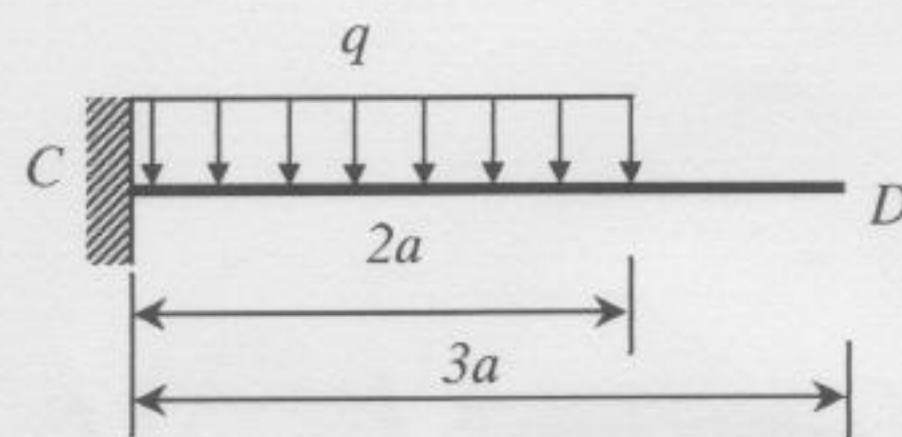


图 4

- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8

7 图示的四个应力单元体中， $\sigma = |\tau|$ ，则单元体 () 的应力圆不是图 5 中所给的应力圆。

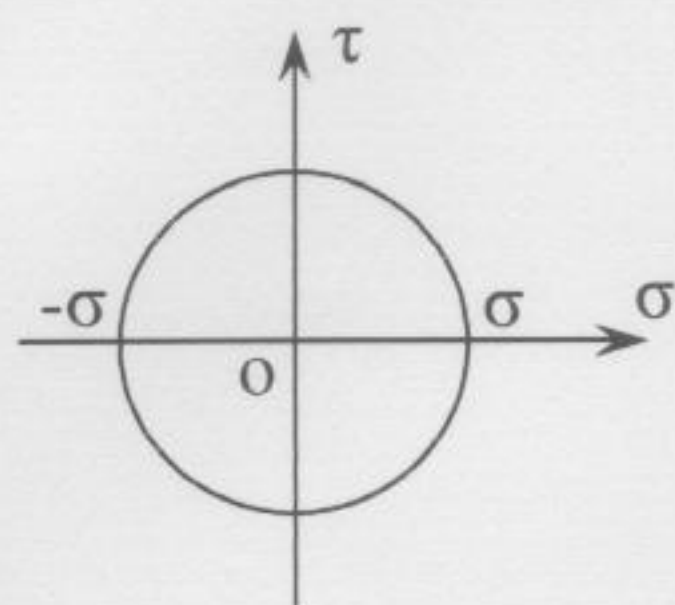
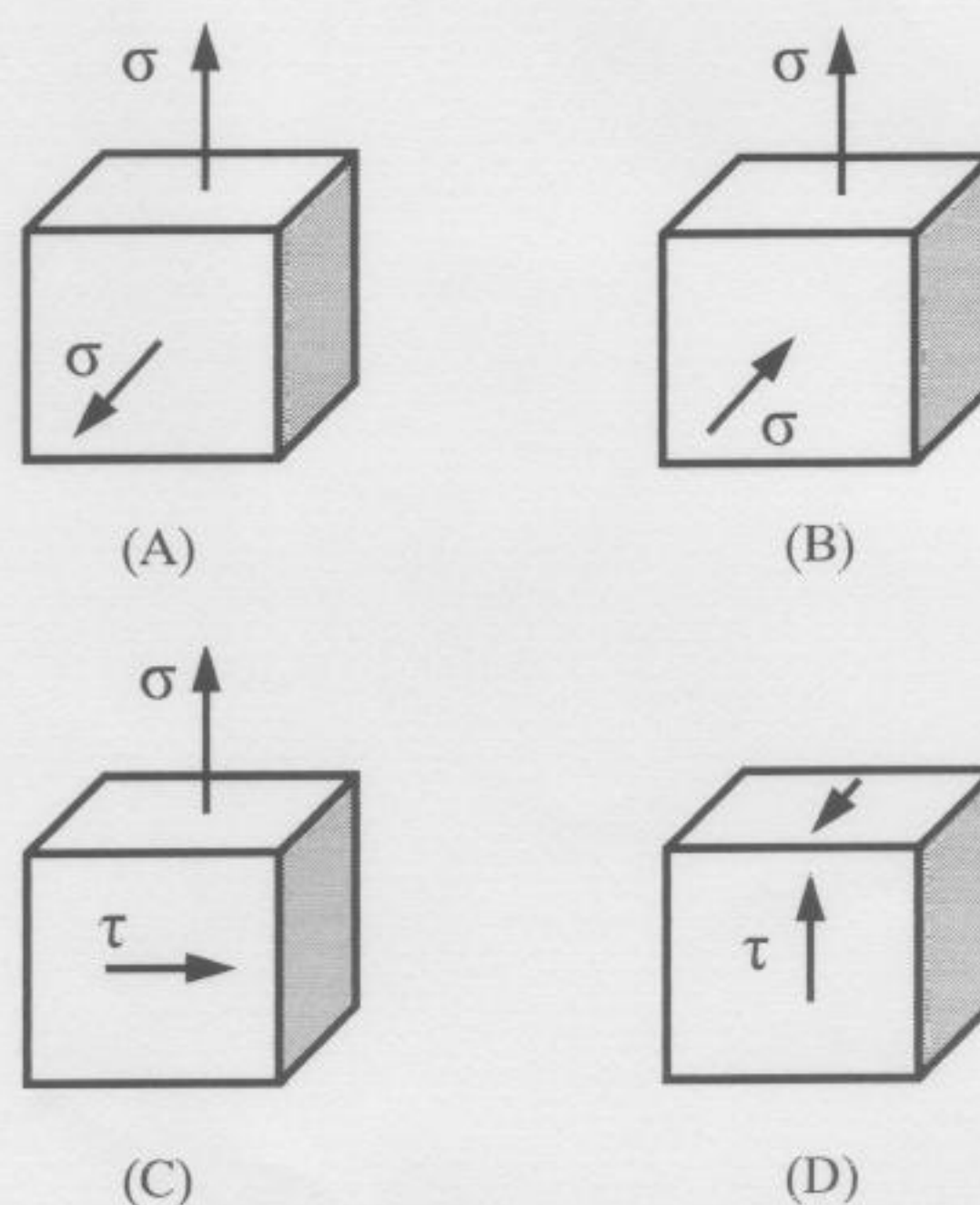


图 5



8 若杆件的材料服从胡克定律, 且杆件的变形满足小变形假设, 则该杆件的()与外荷载之间呈现非线性关系。

- (A) 内力 (B) 应力 (C) 位移 (D) 应变能

9 关于应力状态, 下列叙述中正确的是()。

- (A) 在最小正应力作用面上, 切应力最大。 (B) 在最大正应力作用面上, 切应力为零。
(C) 在最小切应力作用面上, 切应力最大。 (D) 在最大切应力作用面上, 正应力为零。

10 关于应变能理论, 下列叙述中正确的是()。

- (A) 余能定理适用于非线性弹性体, 卡氏第二定理仅适用于线弹性体;
(B) 卡氏第一定理和卡氏第二定理仅适用于线弹性体;
(C) 卡氏第一定理和余能定理仅适用于线弹性体;
(D) 余能定理仅适用于线弹性体, 卡氏第二定理可用于非线性弹性体;

二 计算题 (需写出必要的计算过程。共 6 小题, 共 120 分)

- 1 结构如图 6 所示, 杆 AB 为直径 $d = 30mm$ 的钢杆, 许用应力 $[\sigma]_1 = 160MPa$; 杆 BC 为矩形截面铝杆, 宽 $b = 2cm$, 高 $h = 3cm$, 许用应力 $[\sigma]_2 = 80MPa$ 。结构承受荷载 $F = 80KN$, 试校核杆 AB 和杆 BC 的强度。 (15 分)

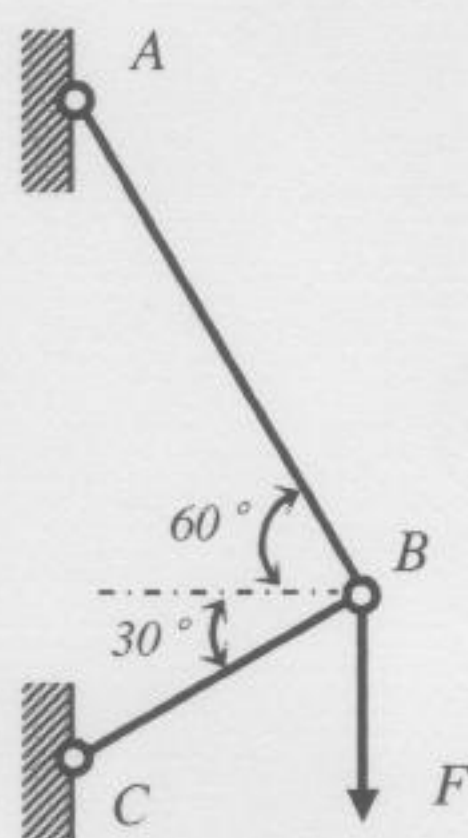


图 6

- 2 某传动主轴受纯扭转的作用, 其所受扭矩 $T = 2kN \cdot m$, 该轴的许用切应力 $[\tau] = 80MPa$, 许用单位长度相对扭转角 $[\varphi'] = 1^\circ/m$,

- (1) 若该轴用剪切弹性模量为 $G = 80GPa$ 的 45 号钢制成实心圆轴, 试设计该轴的直径;
(2) 若改为内外直径比 $\alpha = 0.7$ 的空心圆轴, 试设计空心轴的内外直径。 (20 分)

- 3 某材料所制外伸梁如图 7 所示，其截面形状为倒 T 形，尺寸如图 8 所示，C 点为横截面形心。材料的许用拉应力 $[\sigma_+] = 150\text{MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma_-] = 220\text{MPa}$ ，试画出该梁的弯矩图并校核该梁的强度。(25 分)

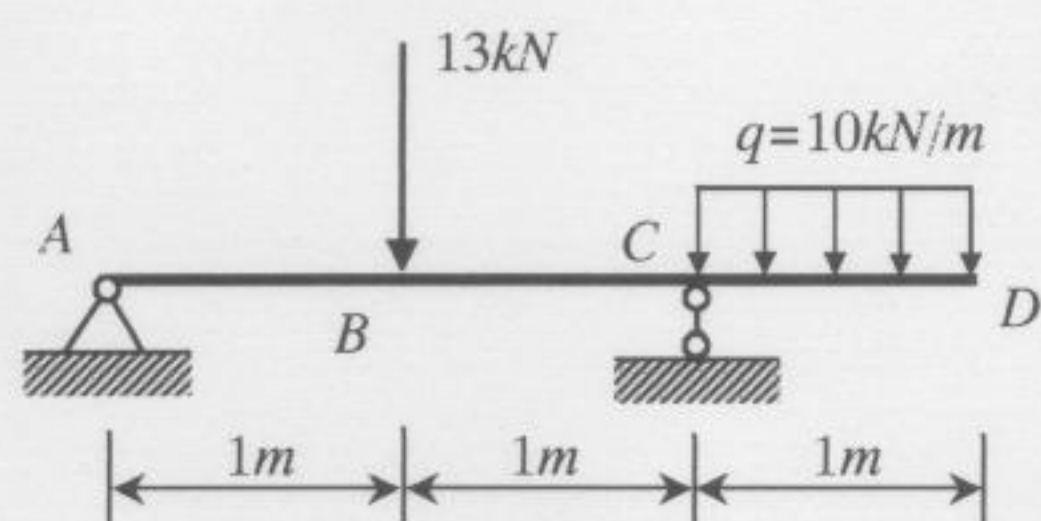


图 7

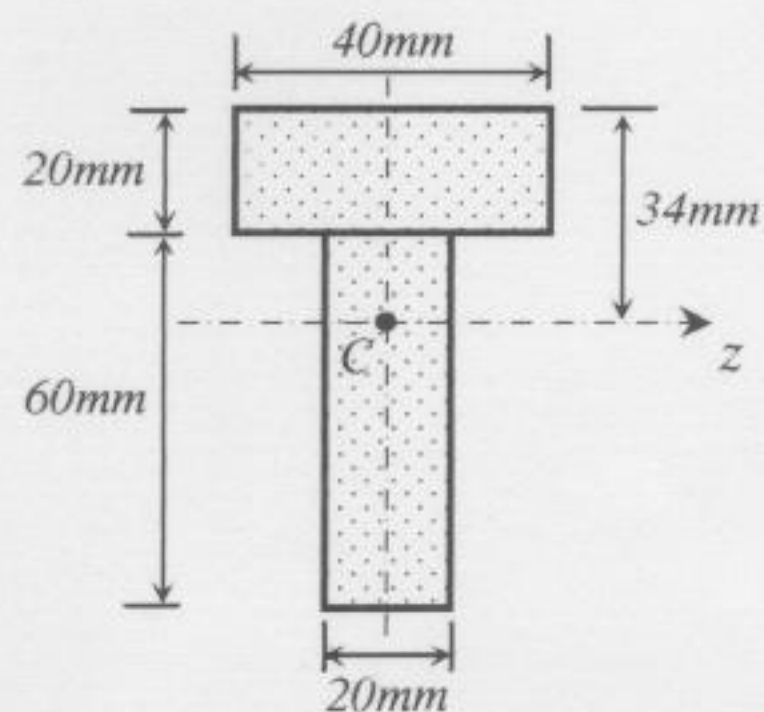


图 8

- 4 两个应力单元体如图 9 和图 10 所示，其所用的材料相同， $\sigma = 2|\tau| = 60\text{MPa}$ ，

(1) 求各单元体的主应力 σ_1 、 σ_2 、 σ_3 ；

(2) 根据第三强度理论判断哪个单元体的应力状态较危险。

(20 分)

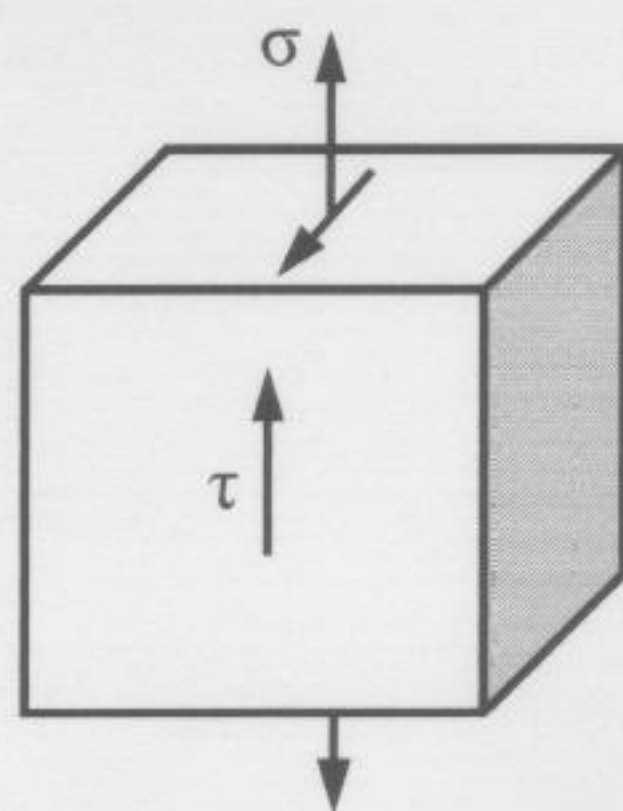


图 9

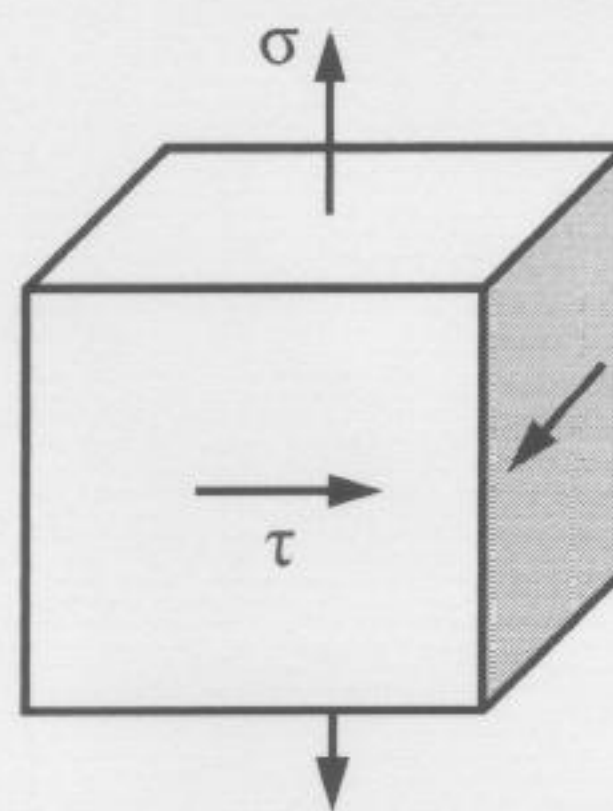


图 10

- 5 结构如图 11 所示, 杆 AB 和 AC 的材料相同, 长度均为 $1m$ 。杆 AB 为实心圆截面, 直径 $d = 32mm$, 杆 AC 为正方形截面, 边长 $a = 30mm$ 。若两杆所用材料的弹性模量 $E = 210GPa$, 比例极限 $\sigma_p = 200MPa$, 杆件的稳定安全因数 $n_{st} = 2$, 求结构的许可荷载 $[F]$ 。 (20 分)

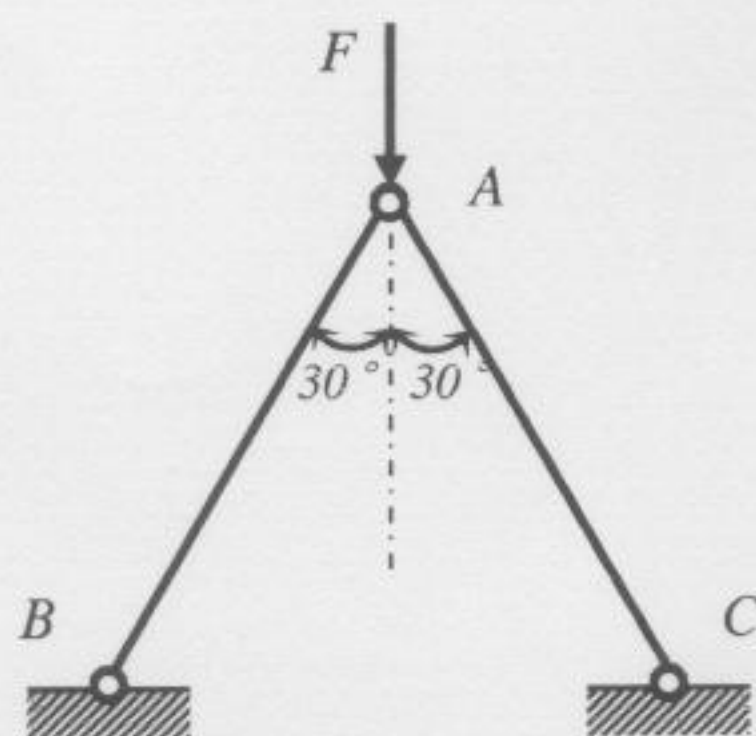


图 11

- 6 刚架 ACB 的弯曲刚度为常数 EI , 试利用卡氏第二定理求解图 12 所示刚架 B 点处的约束力, 并画出该刚架的弯矩图。 (20 分)

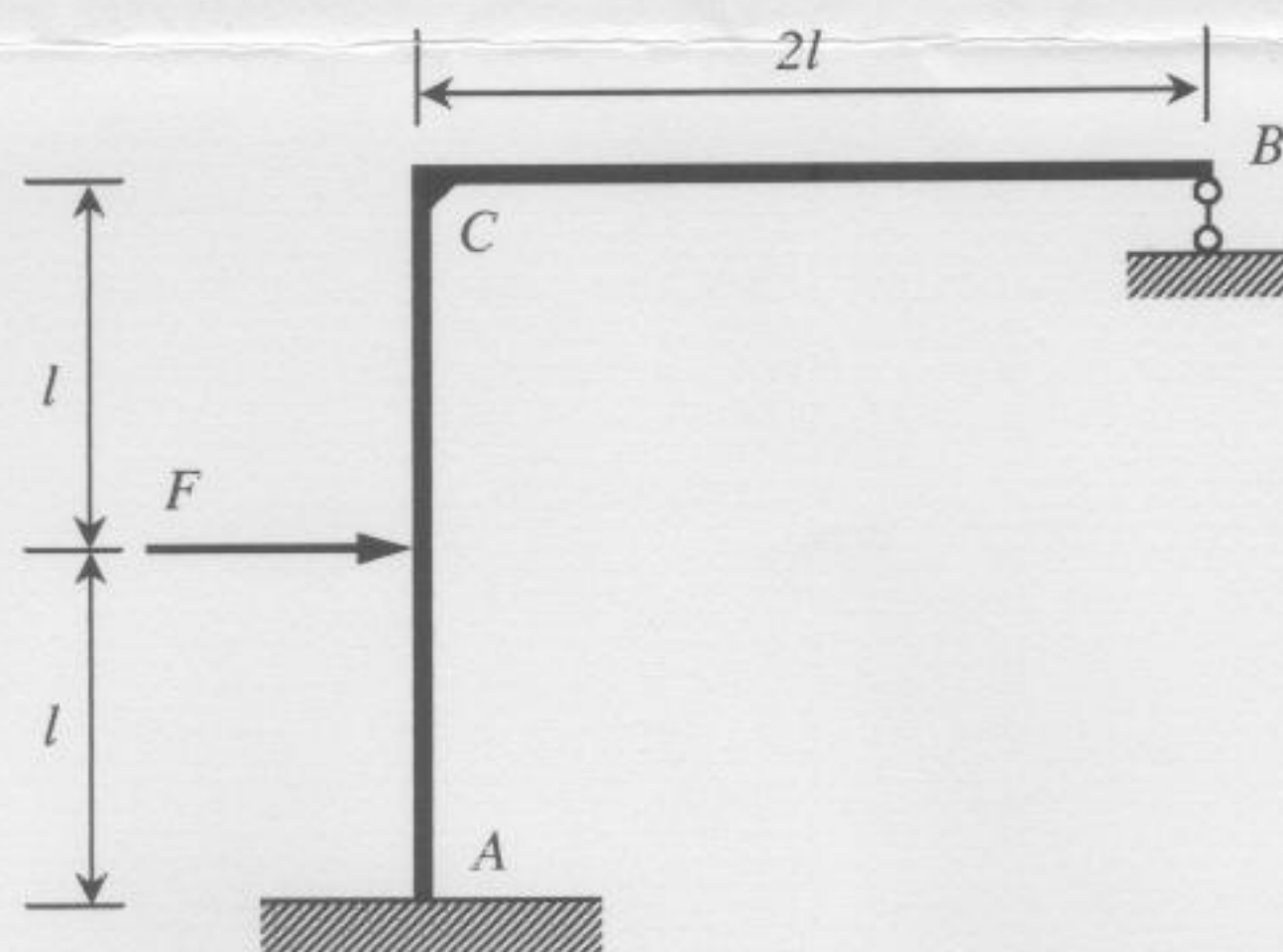


图 12