

本试卷适应范围
机制、车辆、农
机专业 11 级

南京农业大学试题纸

2012-2013 学年 二 学期 课程类型: 必修 (✓)、选修
试卷类型: A (✓)、B

课程 材料力学 班级 学号 姓名 成绩

一、填空题 (共 10 分, 每空 1 分)

1. 截面法是分析杆件 的基本方法。
2. 中性轴是梁的 与 的交线。
3. 用梁的弯曲正应力强度条件 $\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W} \leq [\sigma]$ 可进行 三方面 的计算。
4. 一根空心轴的内、外径分别为 d 、 D 。当 $D=2d$ 时。其抗扭截面模量为 。
5. 构件的强度是指 , 刚度是指 , 稳定性是指 。

二、选择题 (共 20 分, 每题 2 分)

1. 一个结构中有三根拉压杆。设由这三根杆的强度条件确定的结构许可载荷分别为 P_1 、 P_2 、 P_3 , 且 $P_1 > P_2 > P_3$, 则该结构的实际许可载荷 $[P] =$ 。
- A、 P_1 B、 P_2 C、 P_3 D、 $(P_1 + P_3)/2$
2. 两拉杆的材料和所受拉力都相同, 且均处在弹性范围内。若两杆横截面面积相等, 长度 $l_1 > l_2$, 则 。
- A、 $\Delta l_1 > \Delta l_2, \varepsilon_1 = \varepsilon_2$ B、 $\Delta l_1 = \Delta l_2, \varepsilon_1 < \varepsilon_2$
C、 $\Delta l_1 > \Delta l_2, \varepsilon_1 < \varepsilon_2$ D、 $\Delta l_1 = \Delta l_2, \varepsilon_1 = \varepsilon_2$
3. 下列结论中哪些是正确的? 。
- (1) 若物体产生位移, 则必定同时产生变形。
(2) 若物体各点均无位移, 则该物体必定无变形。
(3) 若物体产生变形, 则物体总有一些点要产生位移。
A、(1), (2). B、(2), (3). C、全对. D、全错.
4. 若 σ_{cr} 表示细长压杆的临界应力, 则下列结论中 是正确的。
- A、 σ_{cr} 与临界荷载和压杆的横截面积有关, 与压杆材料无关。
B、 σ_{cr} 与压杆的柔度 λ 有关, 与压杆的材料无关。
C、 σ_{cr} 与压杆材料和横截面的形状尺寸有关, 与其它因素无关。

D、 σ_{cr} 的值不应大于压杆材料的比例极限 σ_p

5. 单位长度扭转角 θ 与 无关。

A、杆的长度; B、扭矩 C、材料性质; D、截面几何性质。

6. 梁采用塑性材料时, 宜采用中性轴为 的截面。

A、对称轴; B、靠近受拉边的非对称轴; C、靠近受压边的非对称轴;
D、任意轴。

7. 设某段梁承受正弯矩的作用, 则靠近顶面和靠近底面的纵向纤维 。

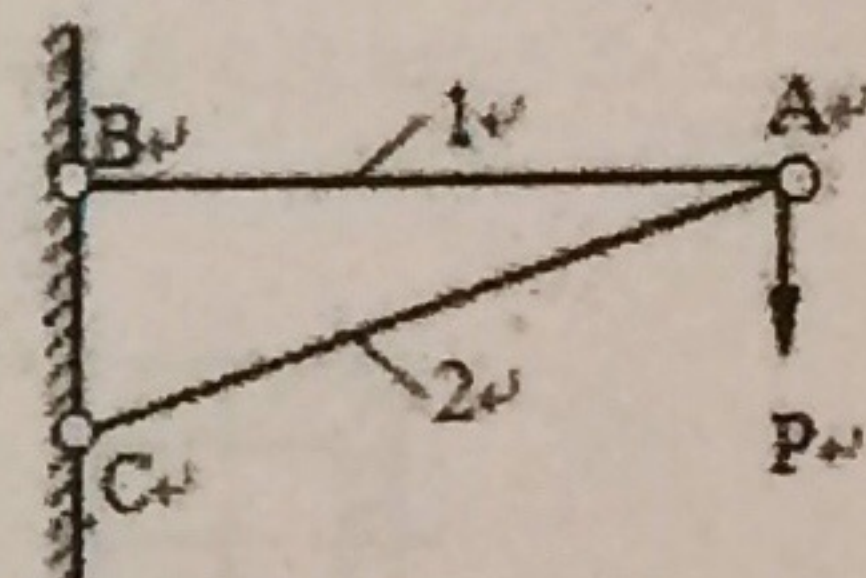
A、分别是伸长、缩短的; B、分别是缩短、伸长的; C、均是伸长的;
D、均是缩短的。

8. 在下列四种情况中 称为纯弯曲。

- A、载荷作用在梁的纵向对称面内;
- B、载荷仅有集中力偶, 无集中力和分布载荷;
- C、梁只发生弯曲, 不发生扭转和拉压变形;
- D、梁的各个截面上的均无剪力, 且弯矩为常量。

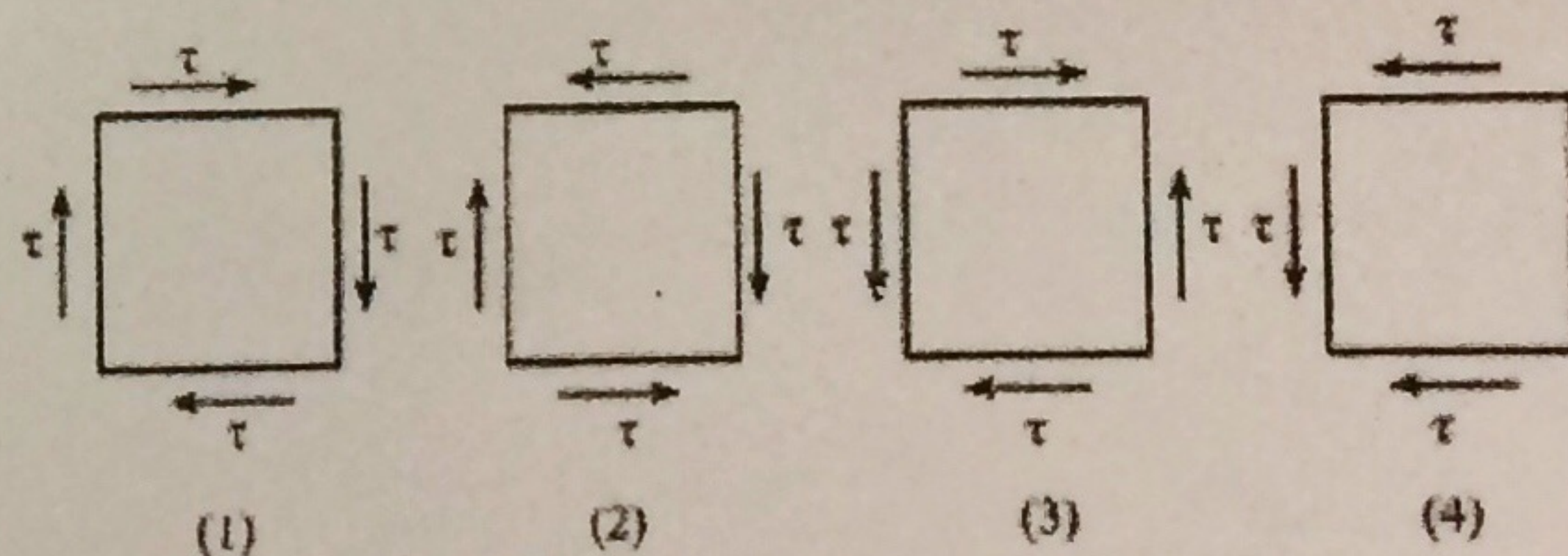
9. 现有钢、铸铁两种棒材, 其直径相同。从承载能力和经济效益两方面考虑, 图示结构中的两杆的合理选材方案是 。

- (A) 1 杆为钢, 2 杆为铸铁;
- (B) 1 杆为铸铁, 2 杆为钢;
- (C) 两杆均为钢;
- (D) 两杆均为铸铁。

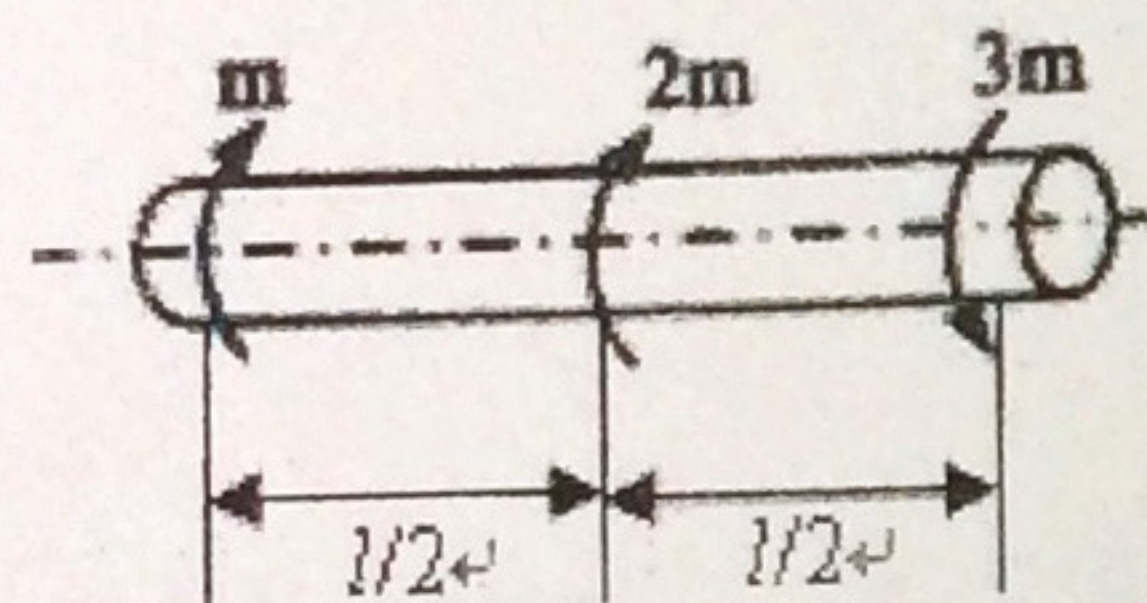
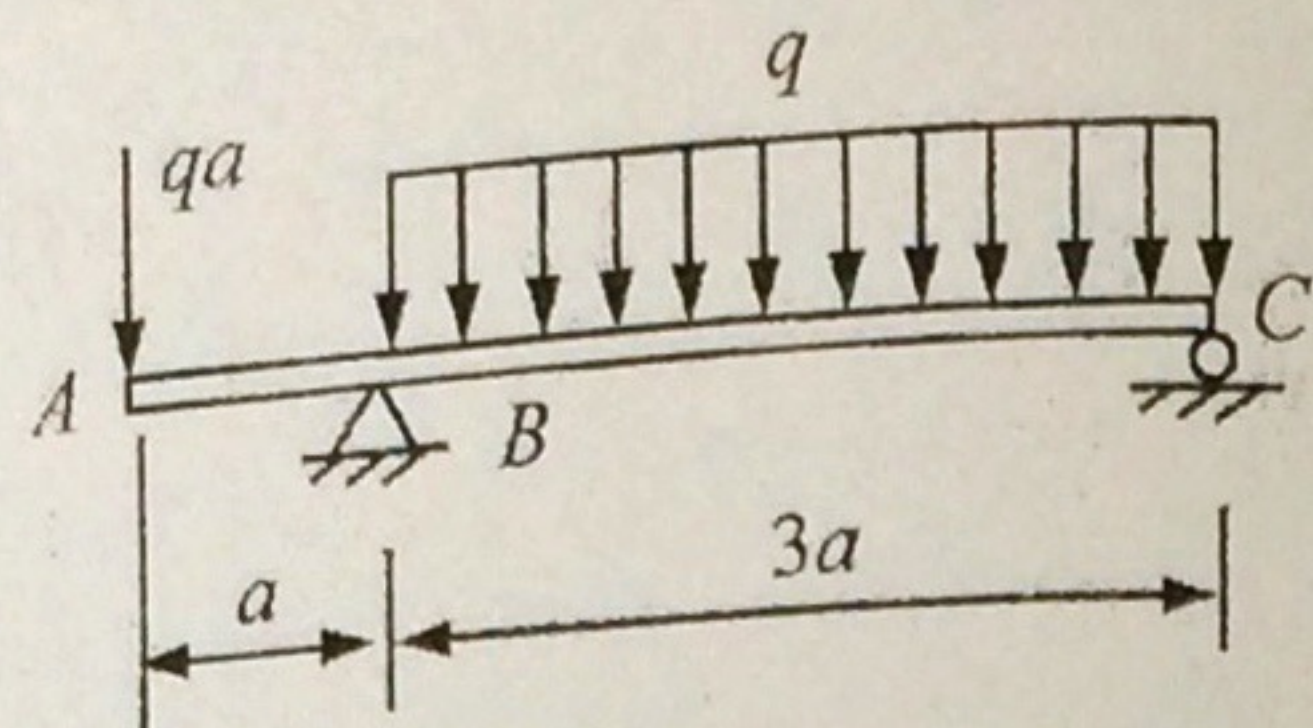
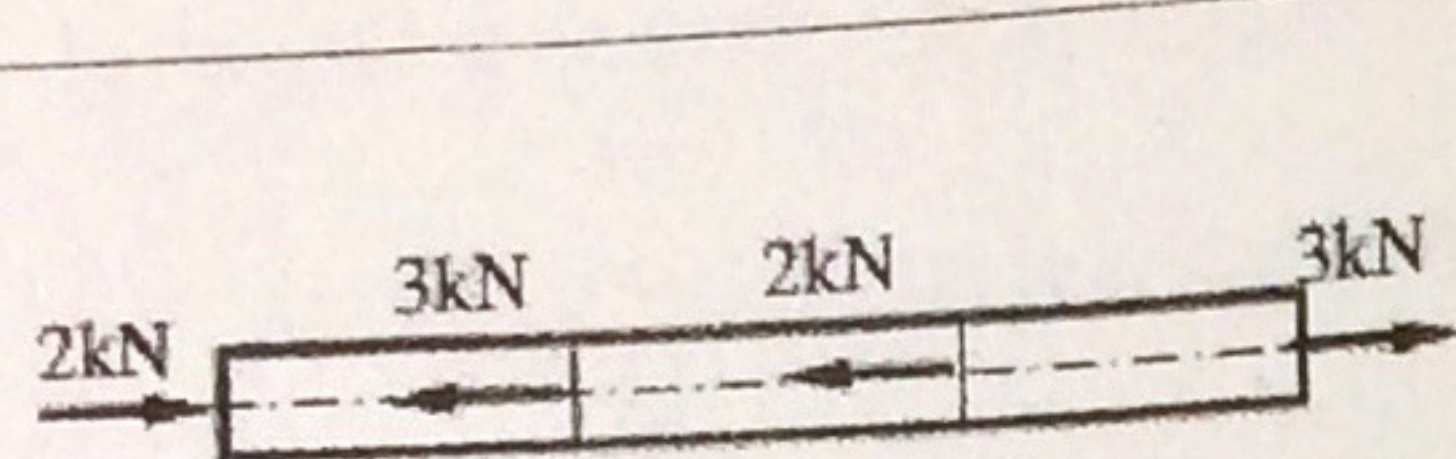


10. 根据切应力互等定理判断, 下列单元体的应力状态中哪些是错误的?

- A、(1), (2). B、(3), (4). C、(2), (3). D、(1), (4).



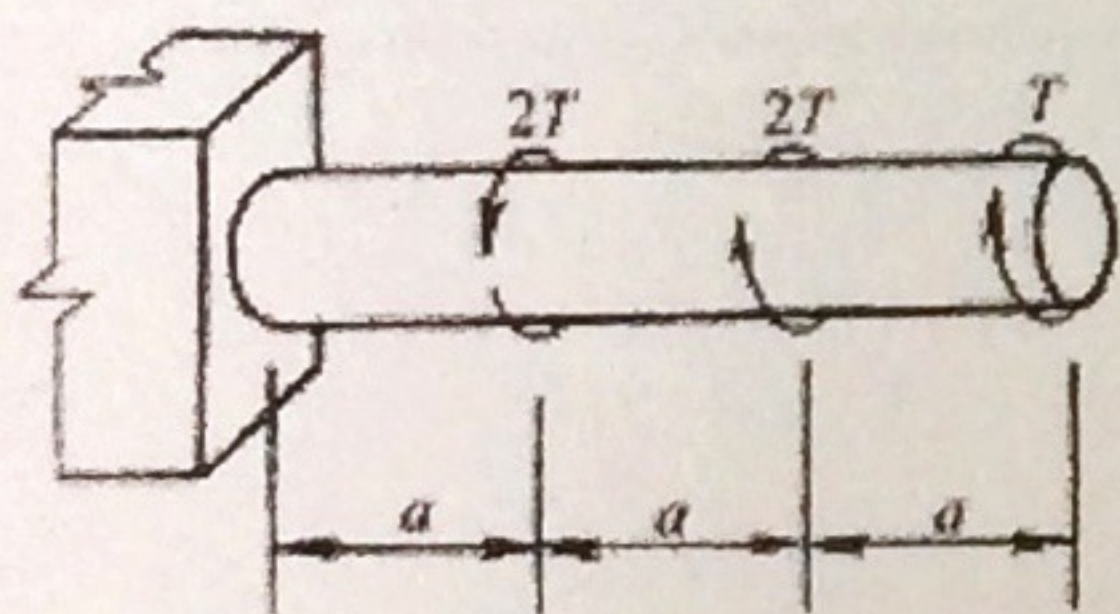
三、做下列各杆的内力图。(共 12 分, 每图 3 分)



四、分析题 (共 8 分, 每题 4 分)

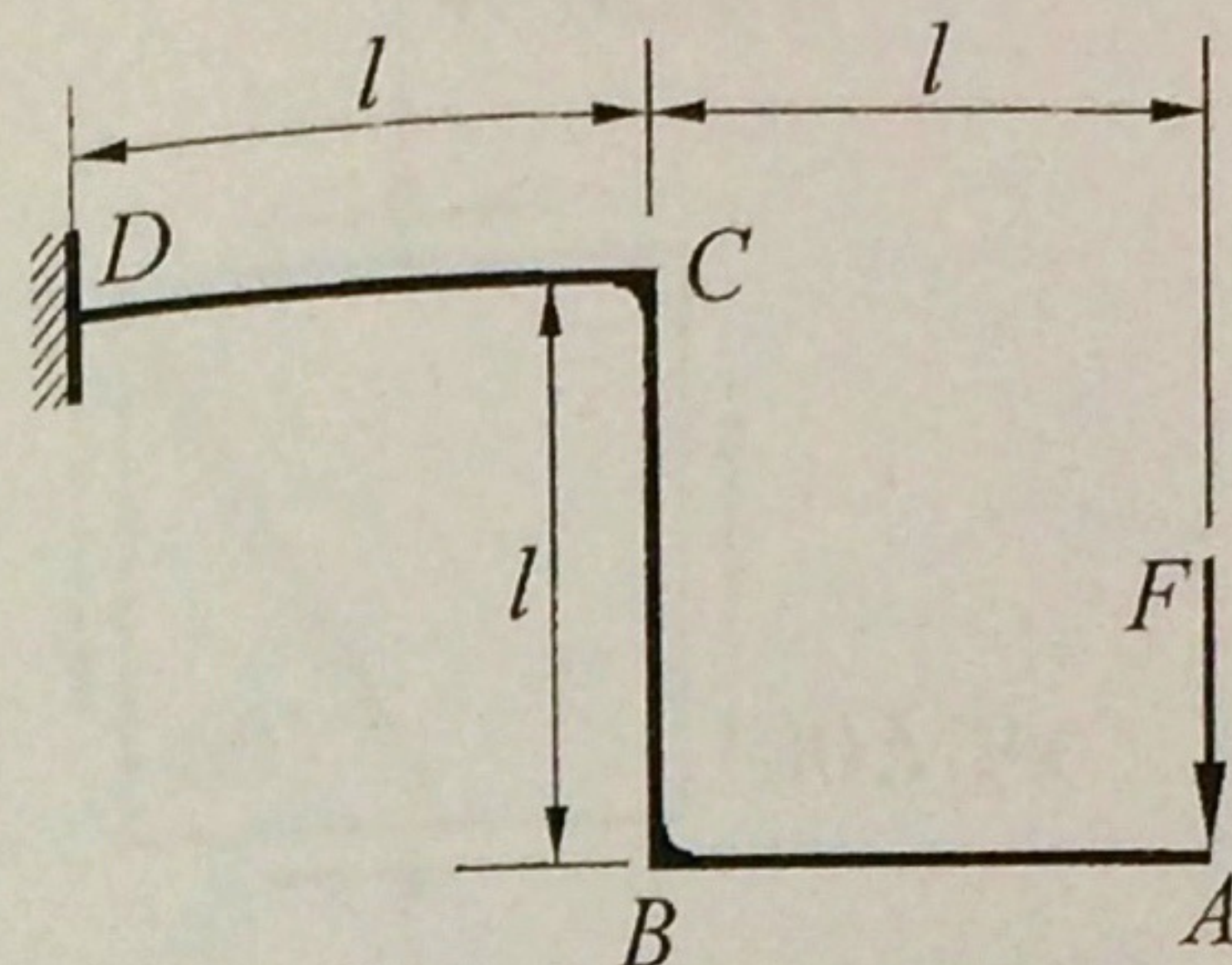
1、圆轴发生扭转变形时, 横截面之间产生相对转动; 梁发生对称弯曲变形时, 横截面之间也将产生相对转动, 试问两者有何不同。

2、求图示受扭杆件的应变能 V_ϵ , 杆件的抗扭刚度为 GI_p 。

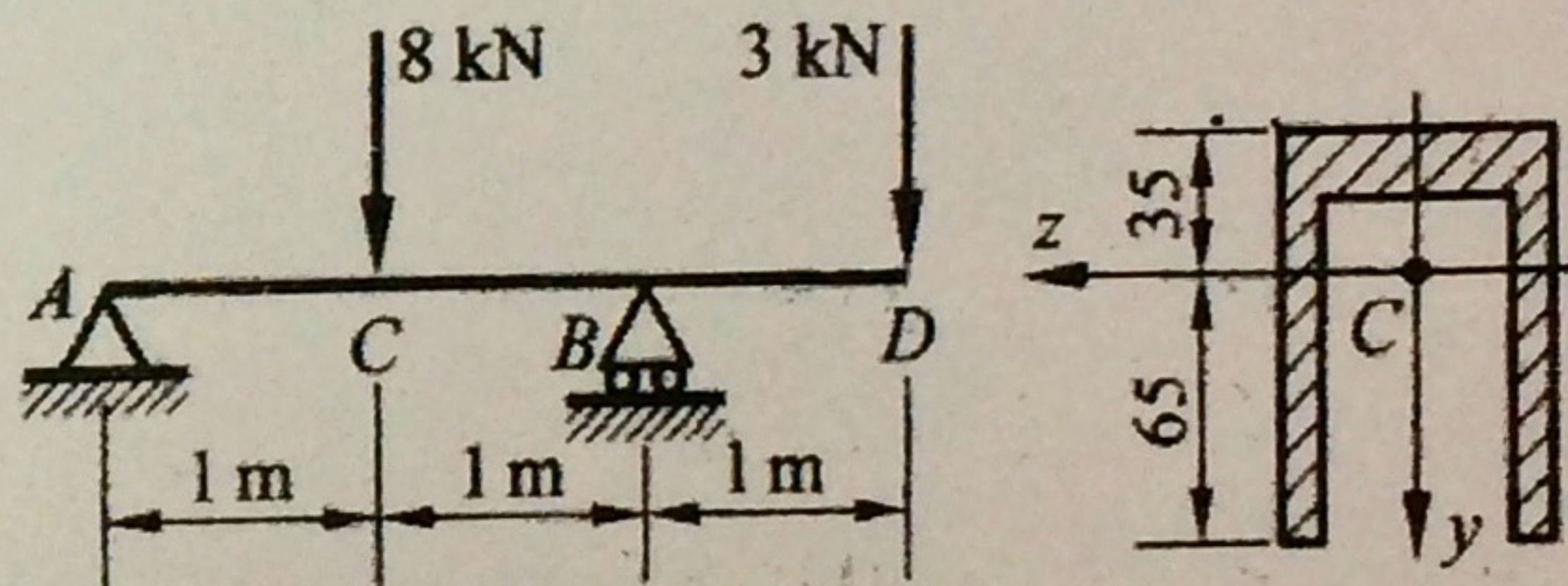


五、计算题 (共 50 分, 每题 10 分)

1、图示刚架中各杆的 EI 相同, 不计轴力和剪力对变形的影响, 用能量法求截面 B 的转角 θ_B 和 A 点竖直方向的位移 Δ_A 。

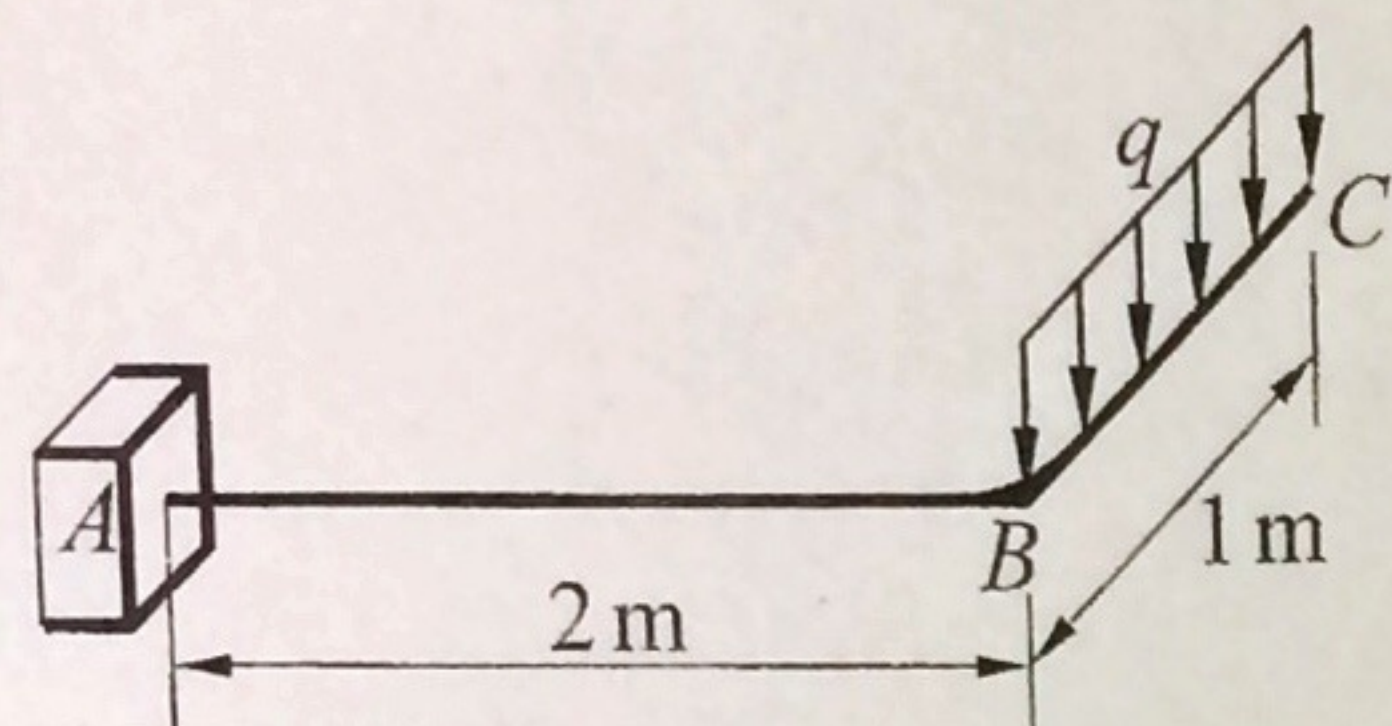


2、校核图示梁的正应力强度。已知材料的拉伸许用应力为 $[\sigma_t]=40\text{MPa}$, 压缩许用应力为 $[\sigma_c]=70\text{MPa}$, 图示截面 $I_z=291\text{cm}^4$ 。图中梁横截面尺寸单位为 mm。



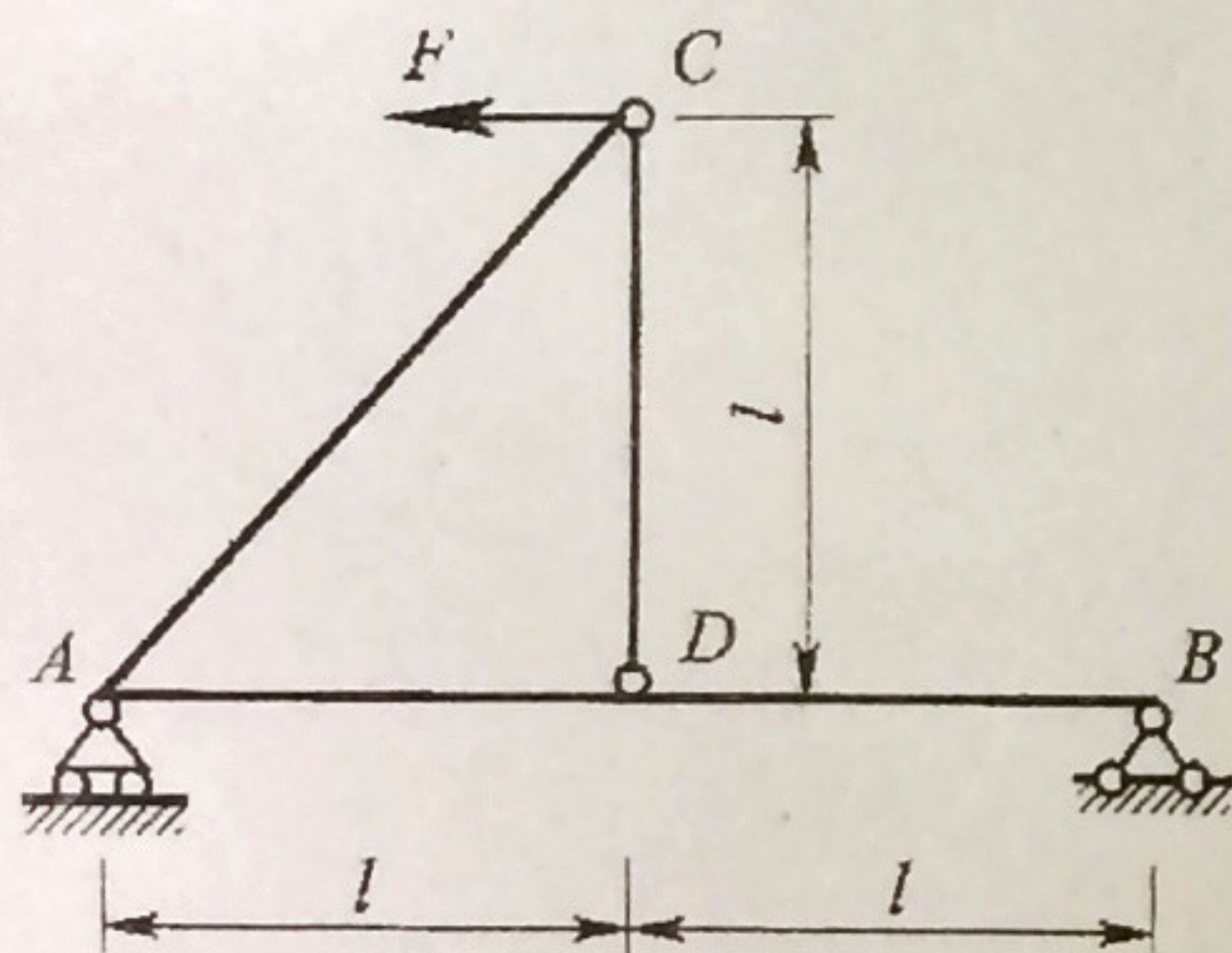
3、图示水平直角折杆，横截面直径 $d = 6 \text{ cm}$ ，铅直均布载荷 $q = 0.8 \text{ kN/m}$ ，

$[\sigma] = 80 \text{ MPa}$ 。试用第三强度理论校核 AB 段强度。



4、如图所示的结构中，AC 及 CD 为 $d = 40 \text{ mm}$ 的圆形截面杆， $l = 1 \text{ m}$ ，材料均为 Q235 钢， $\sigma_p = 200 \text{ MPa}$ ， $\sigma_s = 235 \text{ MPa}$ ， $a = 304 \text{ MPa}$ ， $b = 1.12 \text{ MPa}$ ， $E = 206 \text{ GPa}$ ，规定稳定安全

因数 $n_{st} = 4$ ，试按 AC 杆的稳定性确定许可荷载 $[F]$ 。



5、图示单元体，试求

(1) 指定斜截面上的应力；

(2) 主应力大小及主平面位置，并将主平面标在单元体上。

