

试题代码: 421

西南交通大学 2006 年硕士研究生招生考试

试题名称: 材料力学

考试时间: 2006 年 1 月

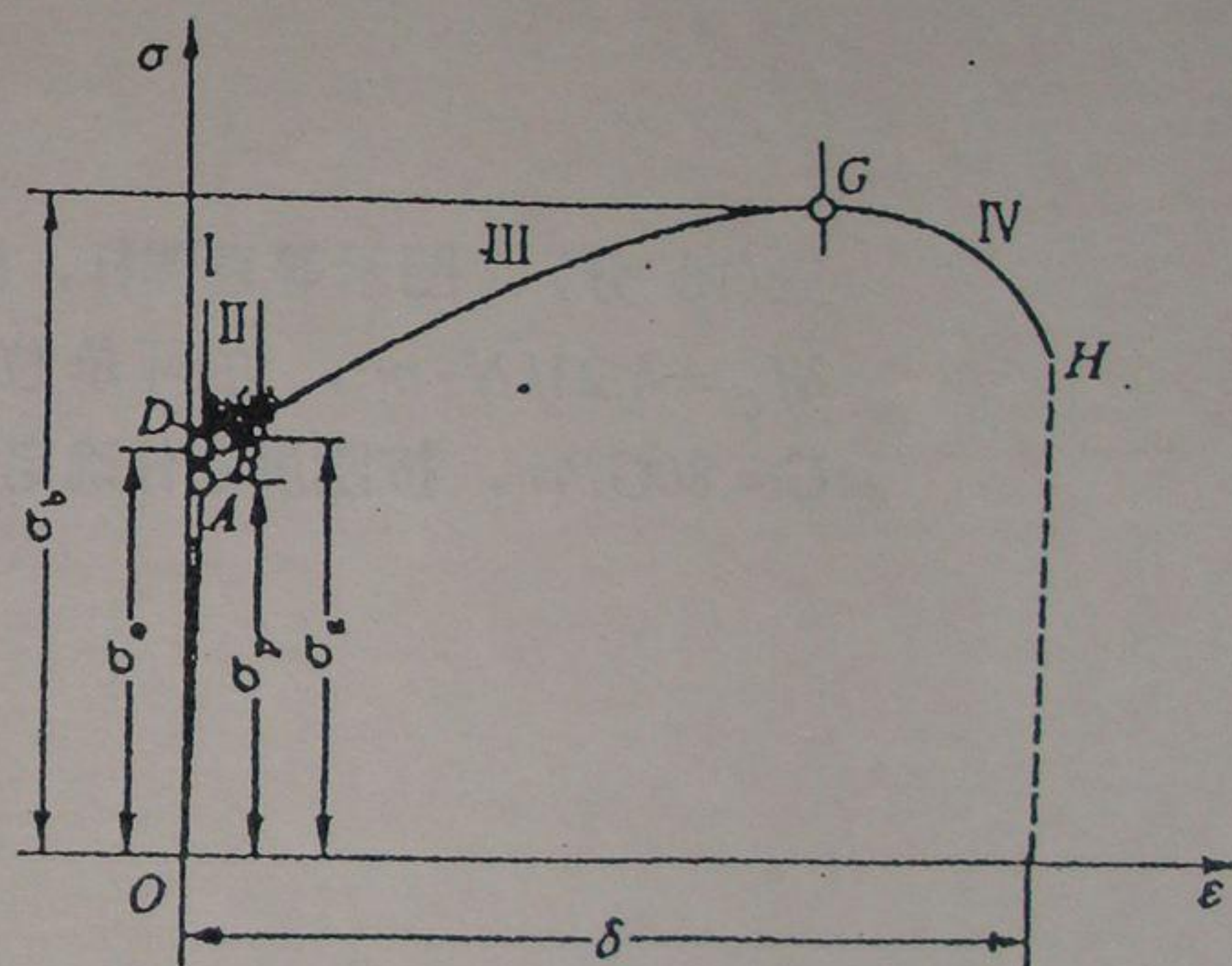
考生请注意:

1. 本试题共 10 大 题, 共 6 页, 满分 150 分, 请认真检查;
2. 答题时, 直接将答题内容写在考场提供的答题纸上, 答在试卷上的内容无效;
3. 请在答题纸上按要求填写试题代码和试题名称;
4. 试卷不得拆开, 否则遗失后果自负。

一、 选择及填空题 (共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

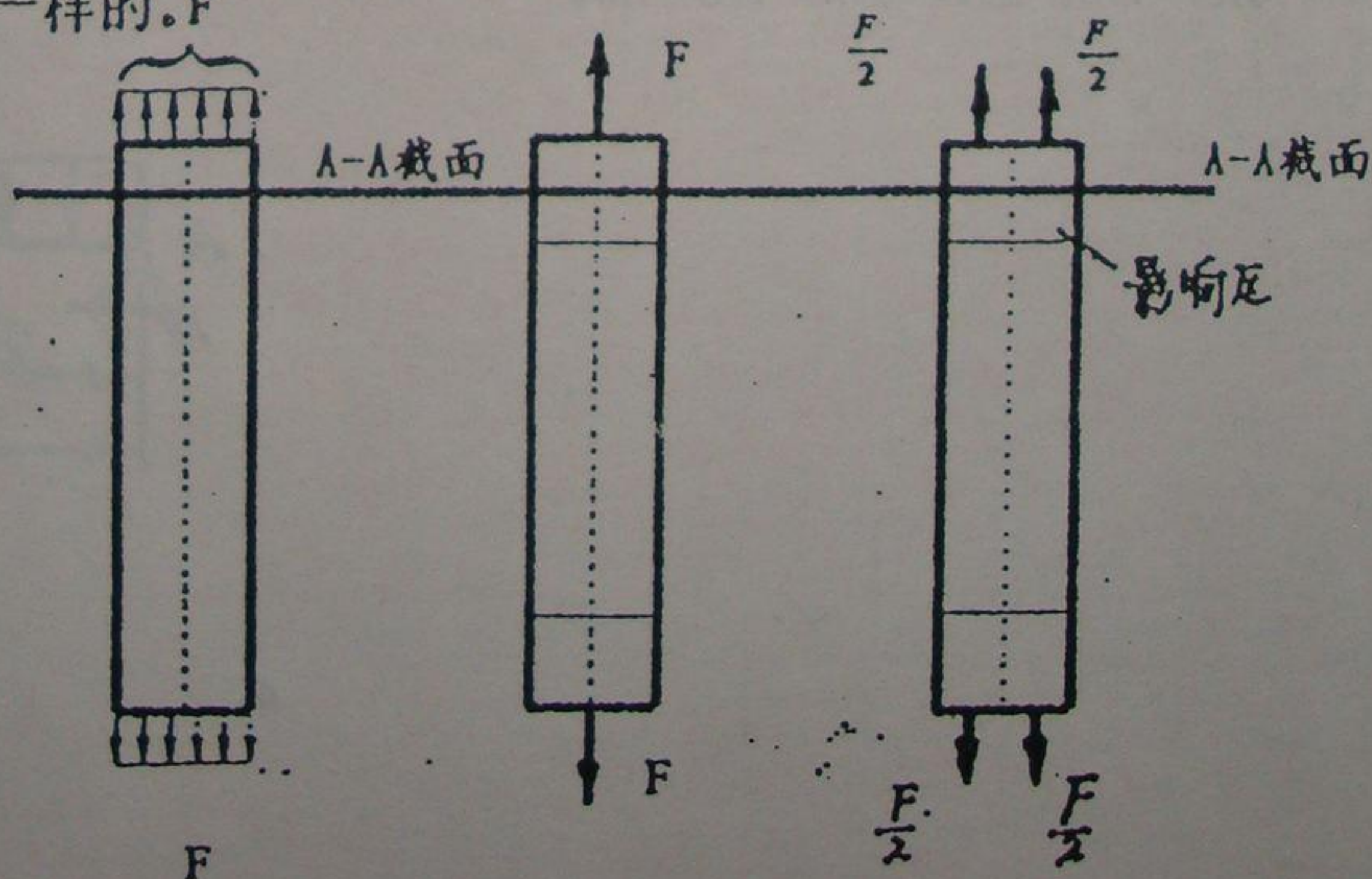
(1) 通过材料的单向拉伸力学性能实验, 获得了如下图的应力-应变关系曲线, 图中_____表示材料的屈服强度。

- (A) A 点的 σ_p
 (B) B 点的 σ_e
 (C) D 点的 σ_s
 (D) G 点的 σ_b

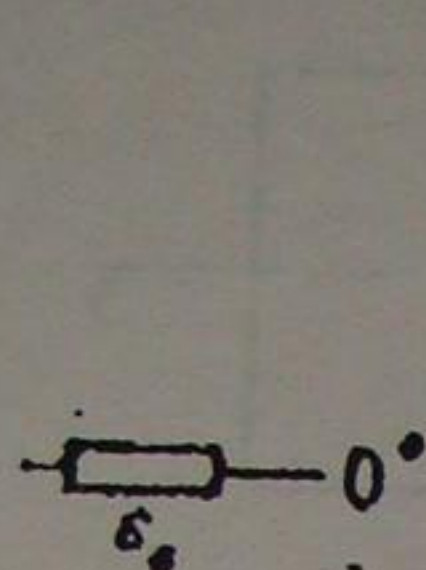
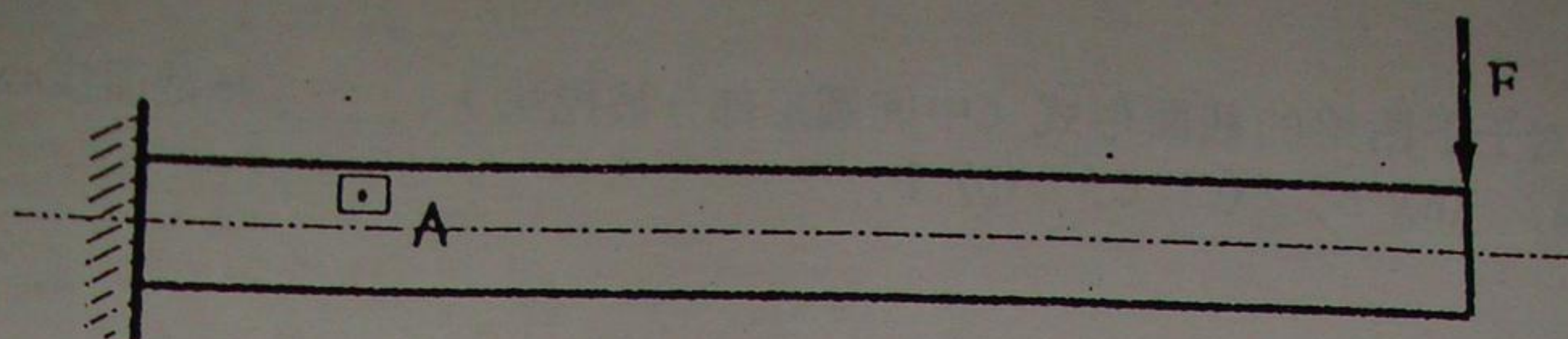


(2) 具有相同横截面尺寸的四根杆件, 在下图所示载荷下, 其相同截面 A-A 处的正应力_____完全一样的。F

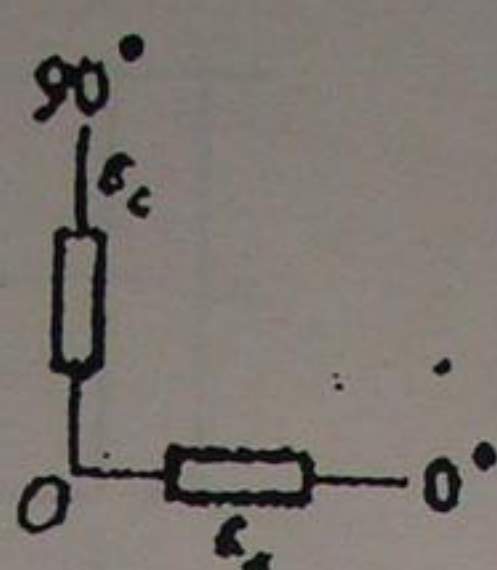
- (A) 是;
 (B) 不是;



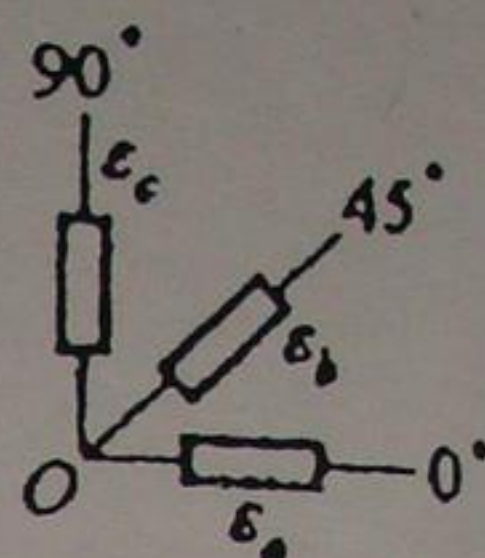
(3) 为测出下列构件测点 A 处的应力, 采用最合理的应变片贴片方式为_____。



(A)



(B)



(C)

(4) 图示矩形截面压杆, $h=60\text{mm}$, $b=40\text{mm}$, 杆长 $l=2\text{m}$, 材料为 A3 钢, $E=206\text{GPa}$, $\lambda_p \approx 100$, 两端用柱形铰与其它构件相连接, 在正视图的平面 (xy 平面) 内两端视为铰支, 长度系数为 1.0, $i_z = 17.32\text{mm}$; 在俯视图的平面 (xz 平面) 内两端为弹性固定, 长度系数为 0.8,

$i_y = 11.55\text{mm}$; 此压杆的临界

应力为_____。

- (A) 152.4MPa;
- (B) 112.0MPa;
- (C) 92.4MPa;
- (D) 106.0MPa;

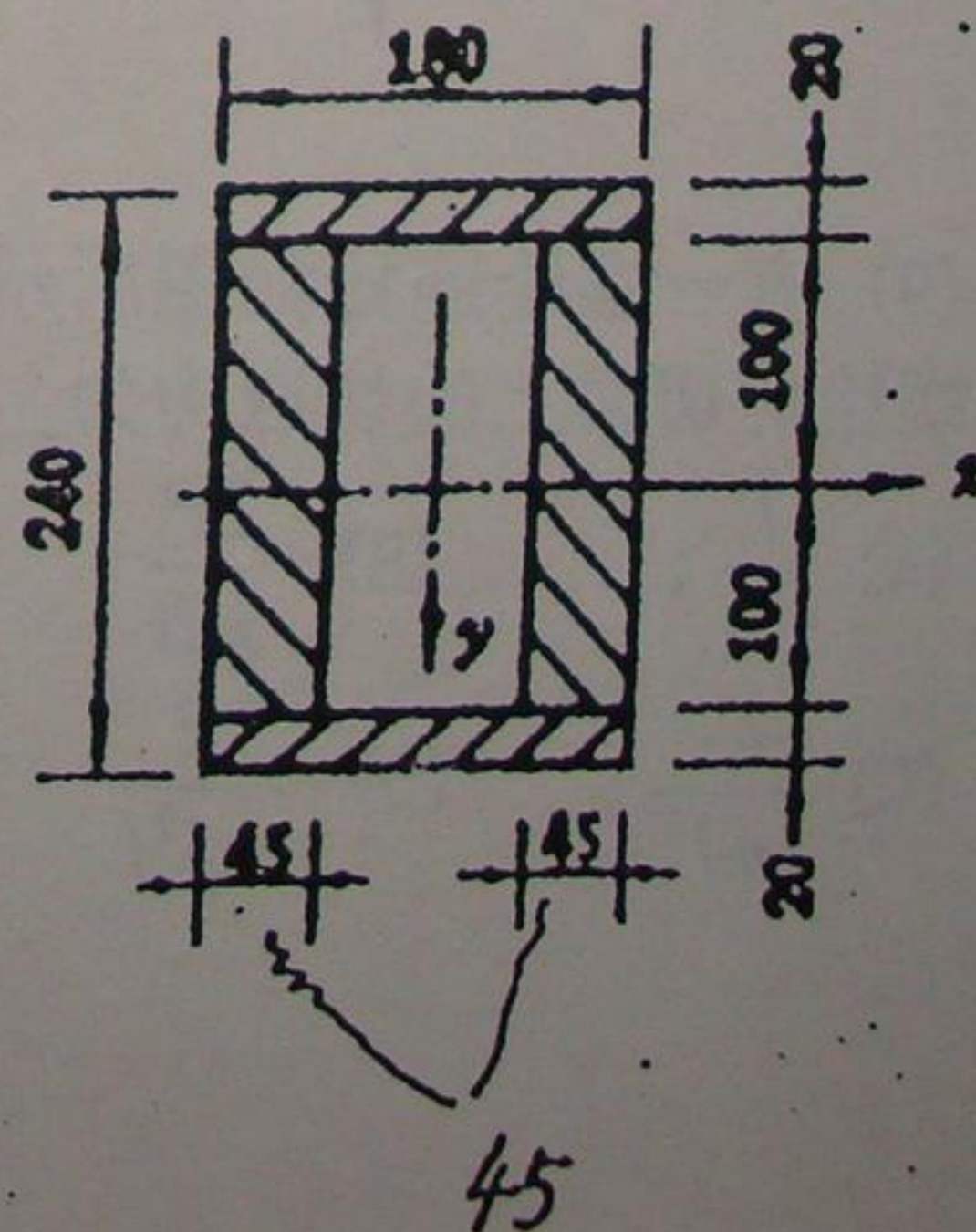


(5) 跨度 $l=4\text{m}$ 的箱形截面简支梁, 沿全长受均布荷载 q 作用, 该梁是用四块木板胶合而成如图所示。已知材料为红松, 胶合缝容许剪应力 $[\tau_R]=0.35\text{MPa}$ 。

$I_z = 14736 \times 10^4 \text{mm}^4$, 根据胶合缝容许剪应力

确定该梁的容许荷载集度 q 值为_____。

- (A) 6.4kN/m
- (B) 4.5kN/m
- (C) 5.9kN/m
- (D) 6.1kN/m



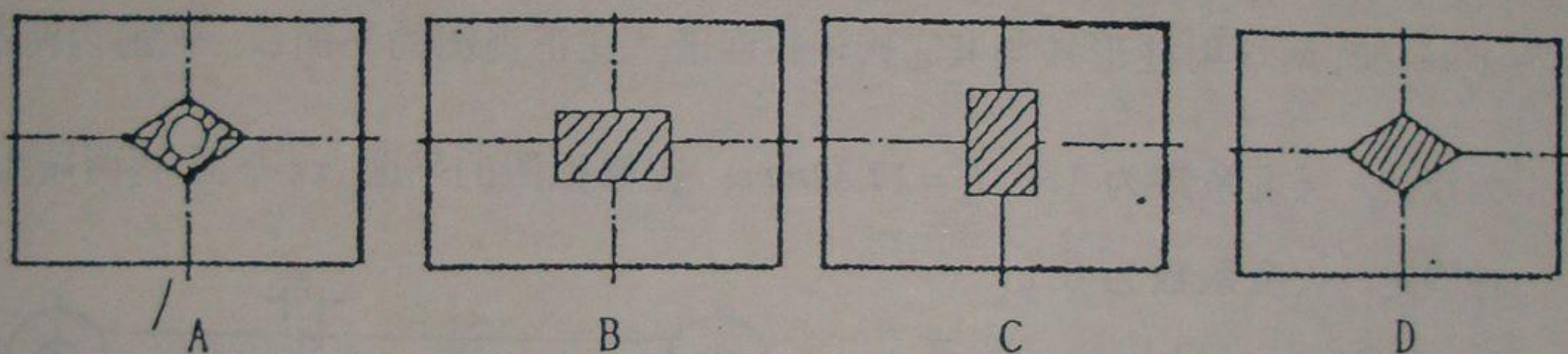
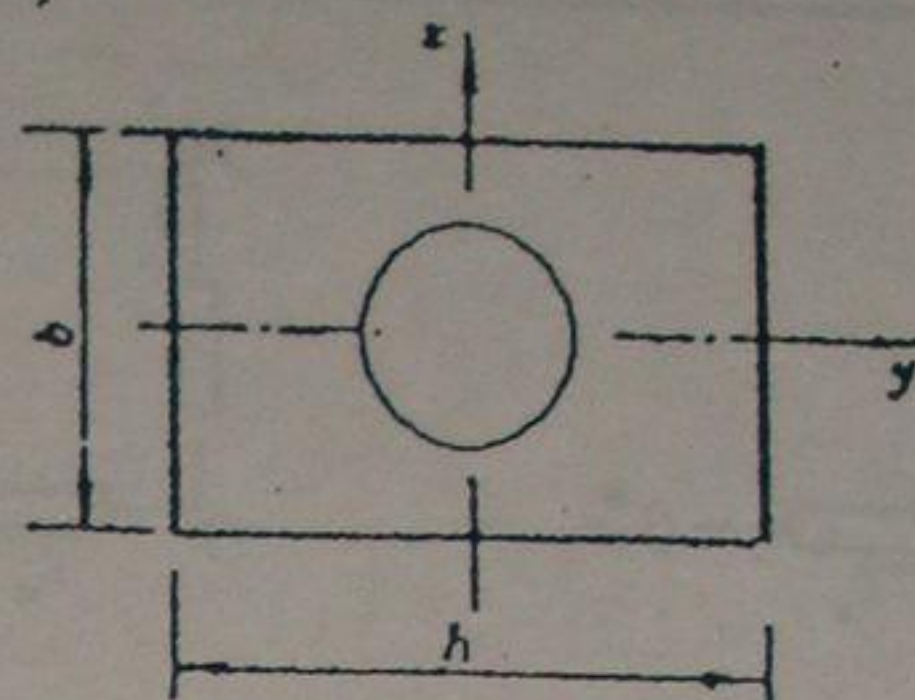
(6) 在材料的单向压缩力学性能实验中, 下图所示的失效形式, 对应于_____。

- (A) 铸铁;
(B) 低碳钢;



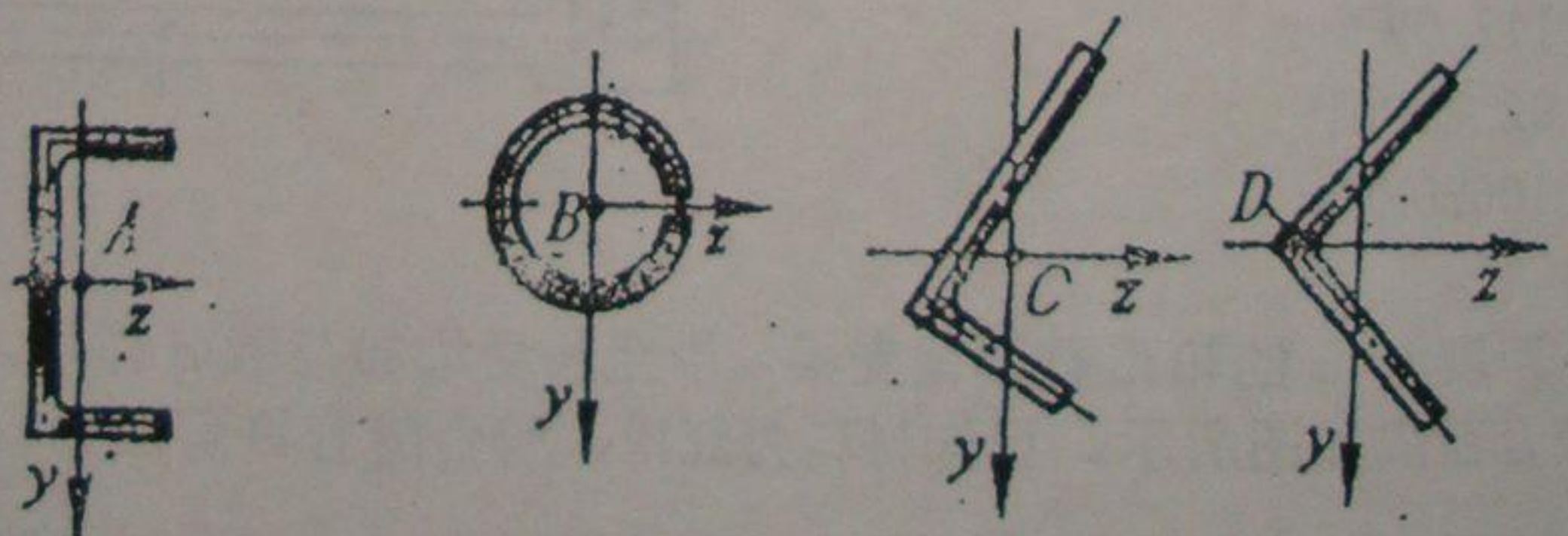
(7) 对于下图梁的截面形式 (中间圆形部分被挖去), _____是截面核心。

- (A) A; (B) B; (C) C; (D) D;



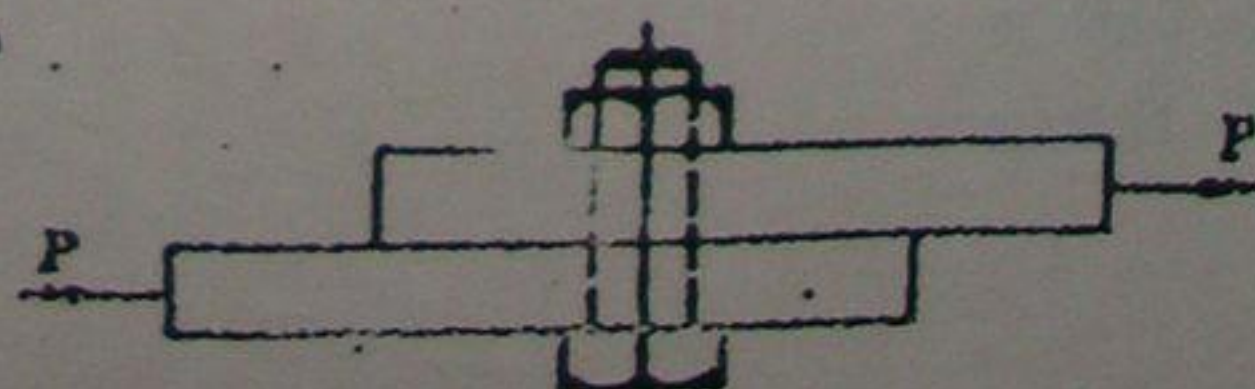
(8) 对于下列梁的截面形式, _____点是弯曲中心。

- (A) A; (B) B; (C) C; (D) D;



(9) 有一螺栓连接如图所示, 已知螺栓的直径为 d , 连接板的每一块厚度为 t , 则螺栓剪切面上的切应力为_____。

- (A) $\frac{P}{t}$; (B) $\frac{2P}{\pi d t}$;
(C) $\frac{4P}{\pi d^2}$; (D) $\frac{P}{\pi d^2 t}$ 。



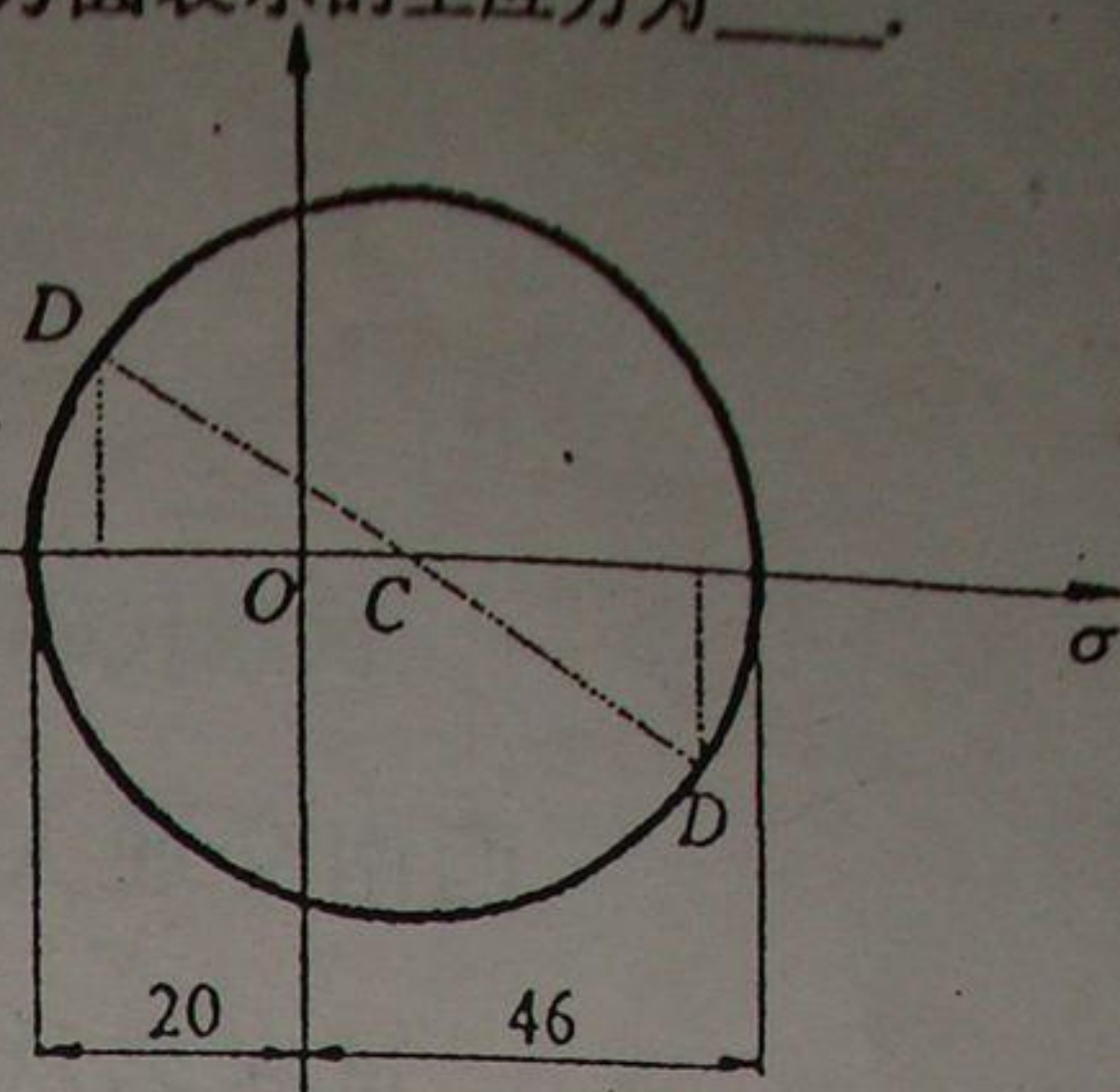
(10) 一应力圆如图, 图上单位为 MPa, 则该应力圆表示的主应力为_____。

(A) $\sigma_1 = 46\text{MPa}$, $\sigma_2 = 20\text{MPa}$, $\sigma_3 = 0$

(B) $\sigma_1 = 46\text{MPa}$, $\sigma_2 = -20\text{MPa}$, $\sigma_3 = 0$

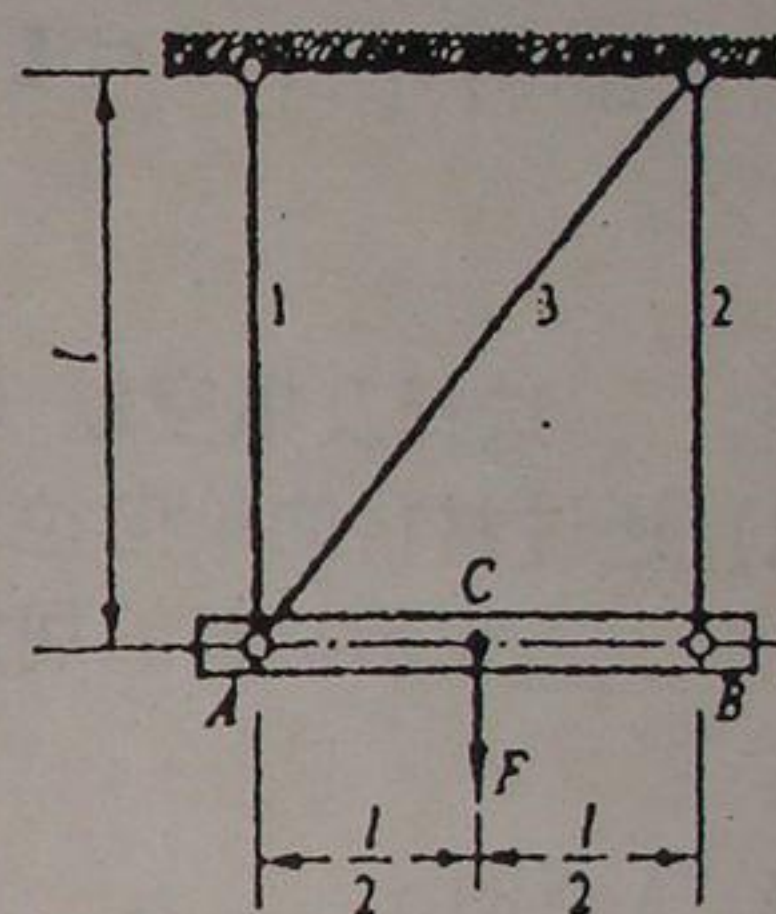
(C) $\sigma_1 = 46\text{MPa}$, $\sigma_2 = 0$, $\sigma_3 = -20\text{MPa}$

(D) $\sigma_1 = 46\text{MPa}$, $\sigma_2 = 0$, $\sigma_3 = 20\text{MPa}$

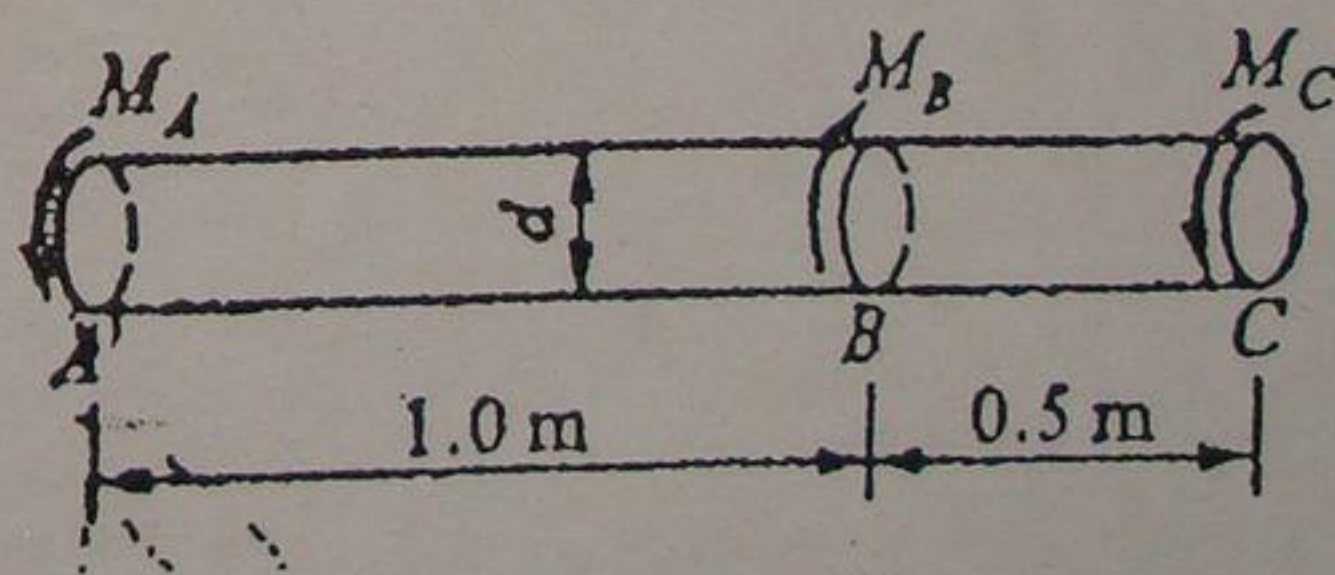


以下为计算题

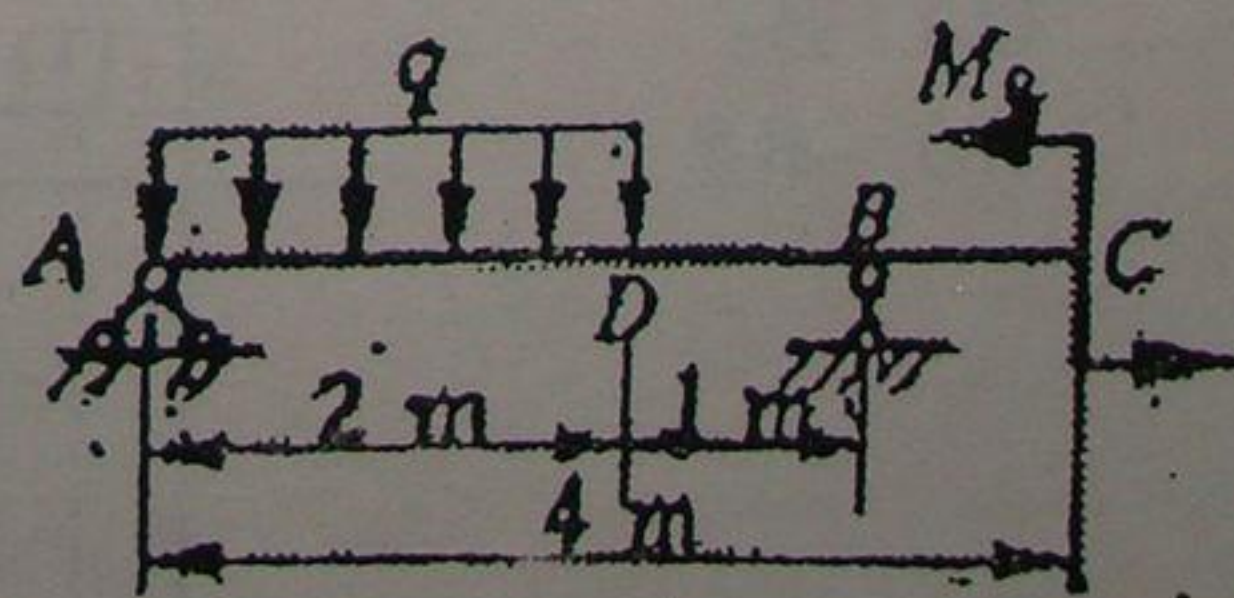
二 (15 分)、图示结构中, AB 为水平放置的刚性杆, 杆 1、2、3 材料相同, 其弹性模量 $E=210\text{GPa}$, 已知 $l=1\text{m}$, $A_1 = A_2 = 100\text{mm}^2$, $A_3 = 150\text{mm}^2$, $F = 20\text{kN}$, 求 C 点的铅垂位移。



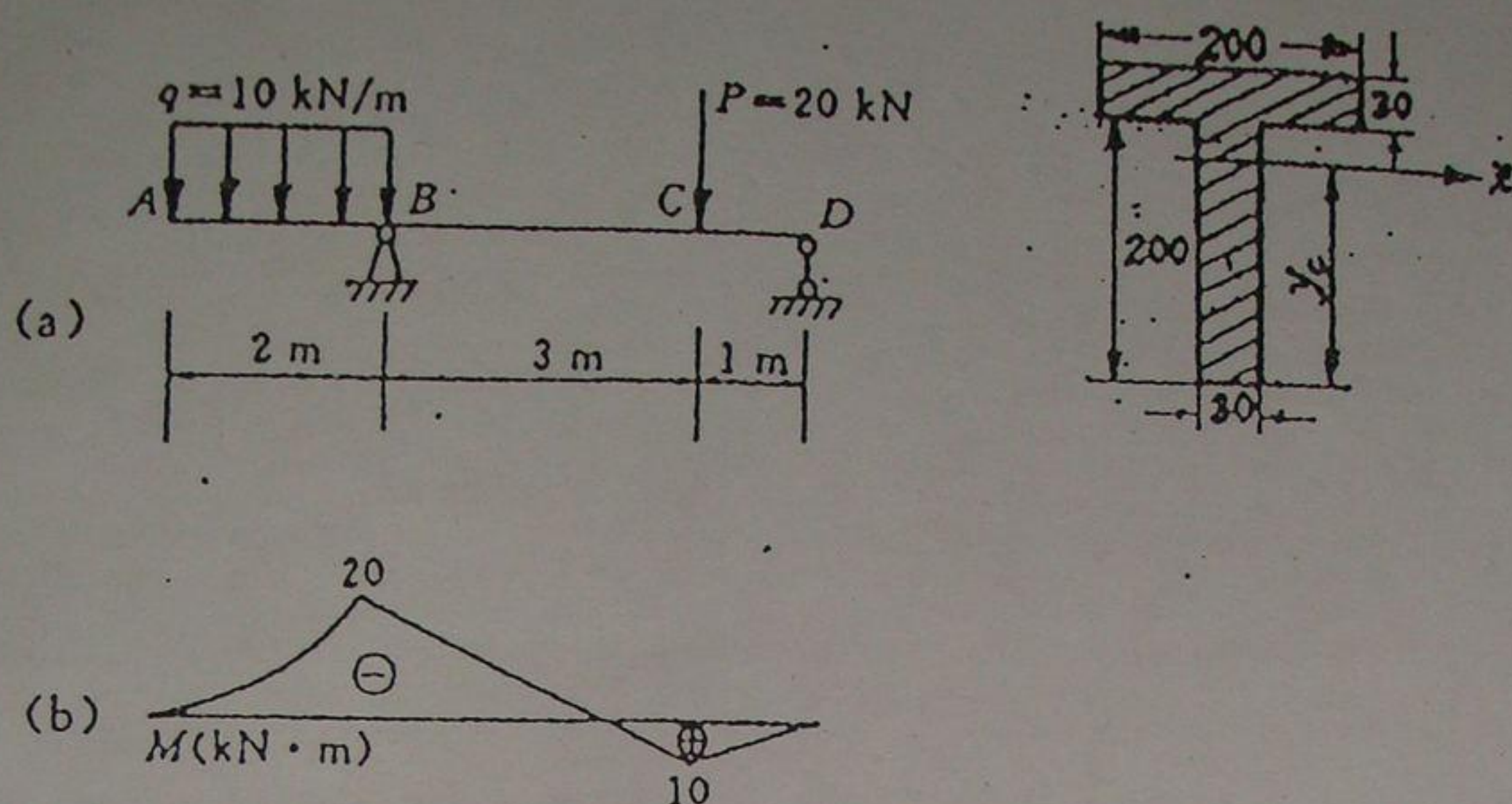
三 (15 分)、图示等直圆杆, 已知外力偶矩 $M_A = 2.99\text{kN}\cdot\text{m}$, $M_B = 7.2\text{kN}\cdot\text{m}$, $M_C = 4.21\text{kN}\cdot\text{m}$, 许可单位长度的扭转角为 $[\varphi'] = 1(^{\circ})/\text{m}$, 切变模量为 $G = 80\text{GPa}$, 按刚度条件确定该轴的直径 d 。



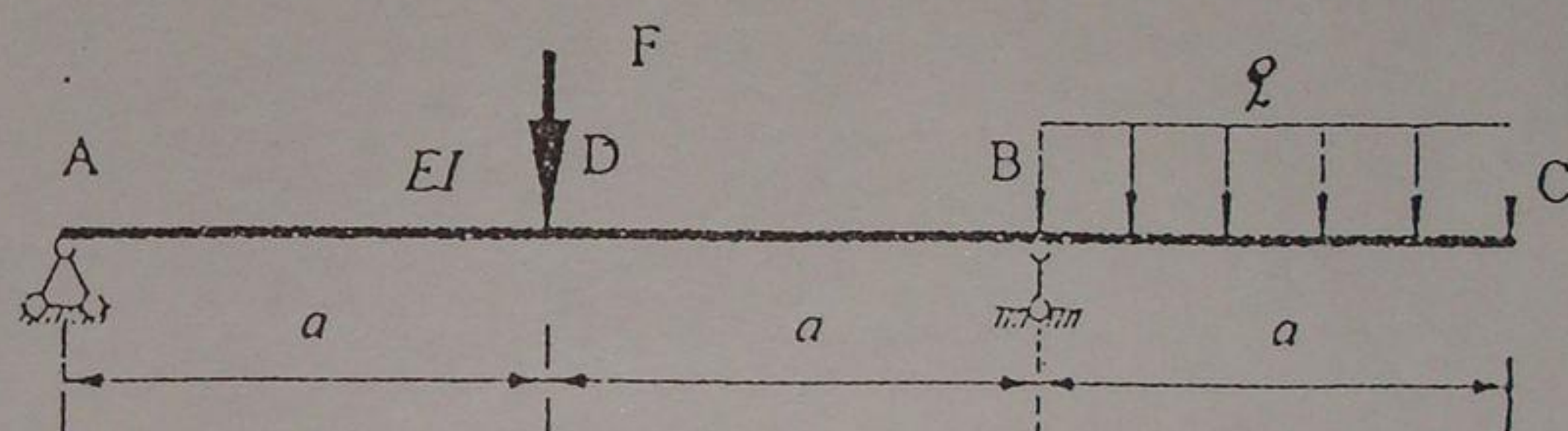
四 (10 分)、作下图所示梁的剪力图及弯矩图。已知 $M_e = 40\text{kN}\cdot\text{m}$, $q = 20\text{kN}/\text{m}$, $AD=2\text{m}$, $DB=1\text{m}$, $BC=1\text{m}$ 。



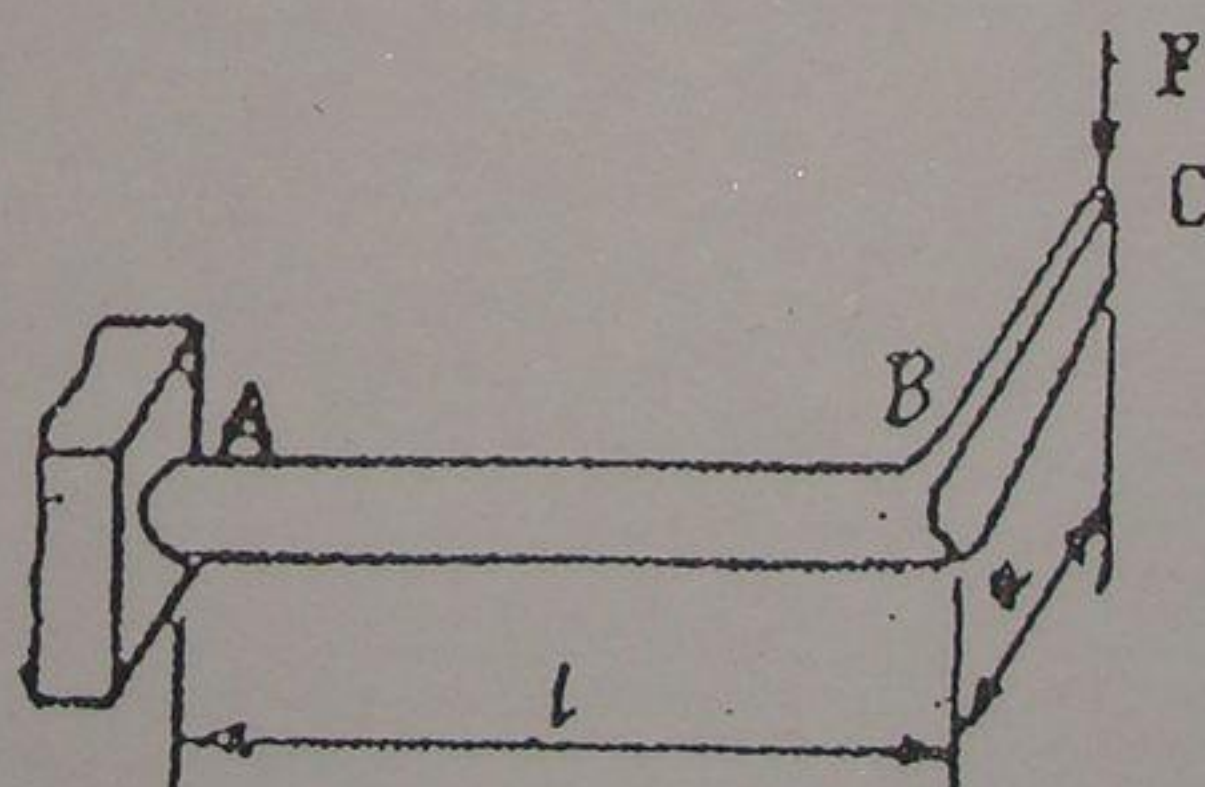
五(15 分)、铸铁梁的载荷、截面尺寸、弯矩图如图所示。材料的许用拉应力 $[\sigma_t] = 40 \text{ MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma_c] = 100 \text{ MPa}$ ，且截面形心 $y_c = 157.5 \text{ mm}$ 。试校核梁的正应力强度；若荷载不变，将 T 形横截面倒置，是否合理？($I_x = 6013 \times 10^4 \text{ mm}^4$)



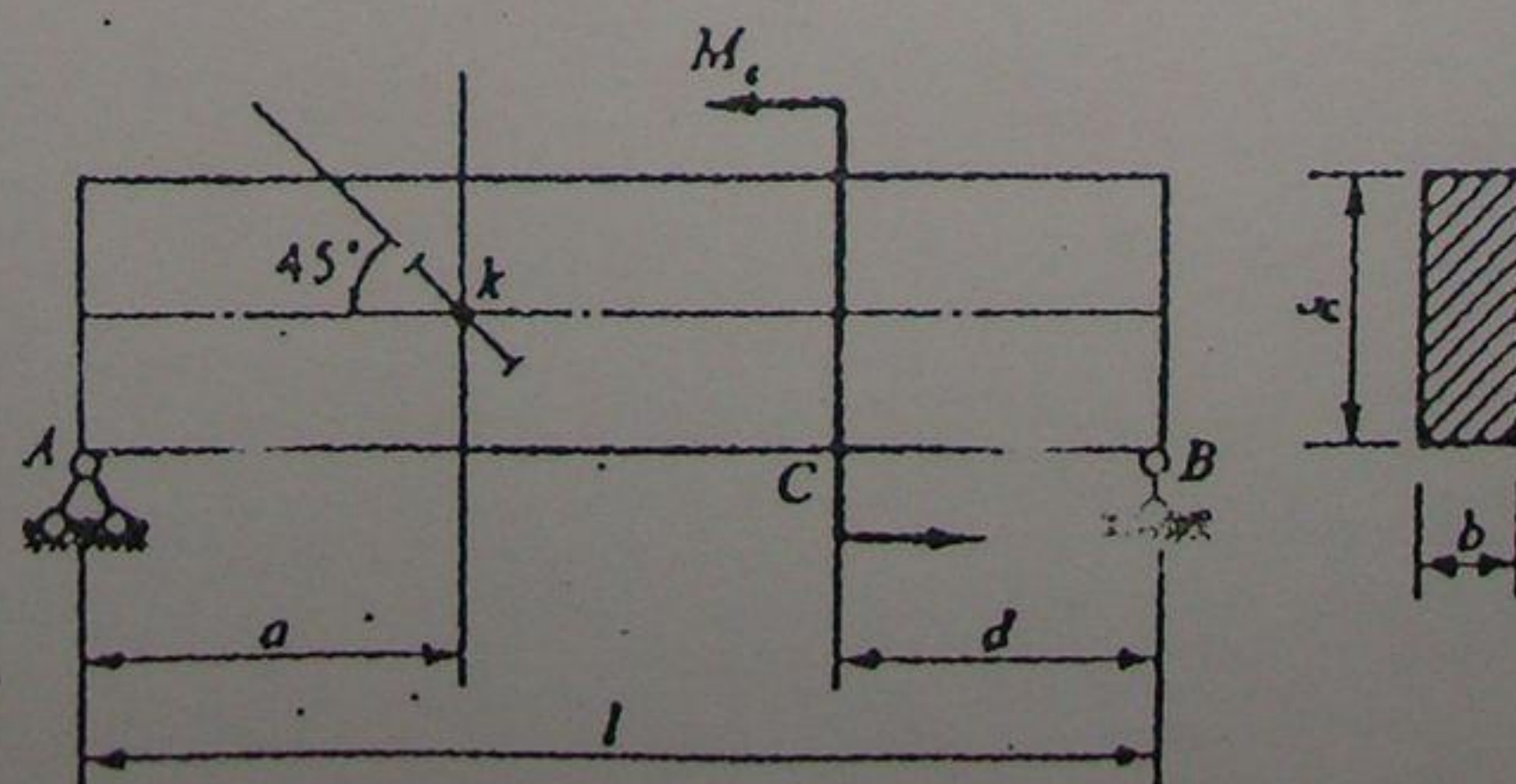
六(10 分)、求图示弯曲刚度为 EI 的外伸梁的 D 截面挠度。已知梁 BC 段上作用有均布载荷 q ，而 D 处作用有集中力 $F = qa$ 。



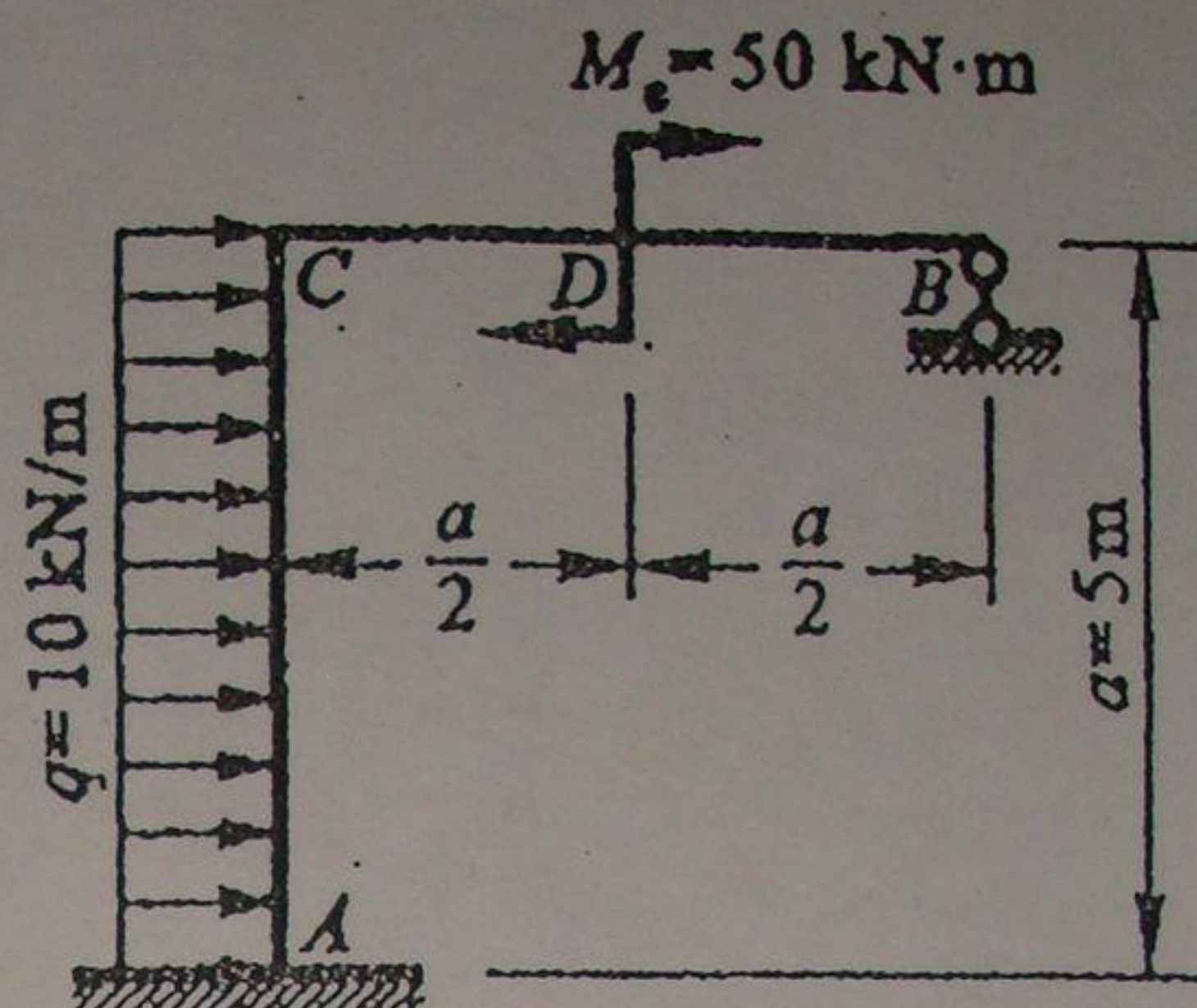
七(15 分)、试写出圆截面杆 AB 的危险点处的第三强度理论相当应力表达式。已知 AB 杆长为 l 、直径为 d ， BC 杆长为 a ，在 C 处作用有向下的集中力 F 。



八(15 分)、在受集中力偶矩 M_e 作用的矩形截面简支梁中，测得中性层上 k 点处沿图示 -45° 方向的线应变为 ε_{-45° 。已知材料的弹性常数 E 、 ν 和梁的横截面及长度尺寸 b 、 h 、 a 、 d 、 l 。试求集中力偶矩 M_e 。



- 九 (15 分) 试用能量方法 (卡氏第二定理、单位力法等) 求图示刚架 B 处的支反力。已知两杆的弯曲刚度均为 EI , 不计剪力和轴力对刚架变形的影响 ($a=5\text{m}$, $q=10\text{kN/m}$, $M_e=50\text{kN}\cdot\text{m}$)。



- 十 (10 分)、一平面结构如图所示, 重物 $Q=10\text{kN}$ 从距离 AB 梁 40mm 的高度 (H) 自由下落至梁中点 C 处。梁 AB 为工字型截面, $I_x=15760\times 10^{-8}\text{m}^4$; 杆 BD 两端为球铰, 长度为 $l=2\text{m}$, 采用 $b=50\text{mm}$, $h=120\text{mm}$ 的矩形截面。两构件材料均为 Q235 钢, 弹性模量为 200GPa , 比例极限为 200MPa 。取稳定安全系数 $n_d=2.5$; 校核 BD 杆的稳定性。计算中不计 BD 杆的压缩缩短量。

