

西南交通大学 2000 年研究生入学考试

材料力学 试题

(不必抄题, 但必须写明题号, 试题共三大题)

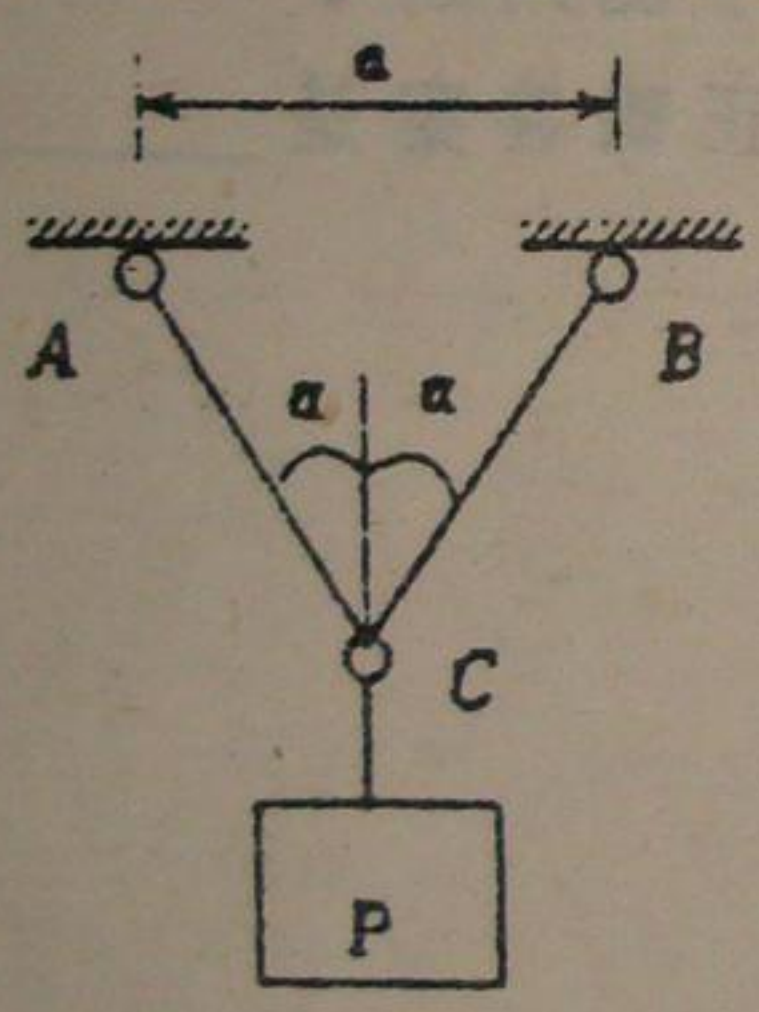
一、选择题 (共 10 道小题) (共计 27 分)

01. (3)

在 A、B 两点连接绳索 ACB, 绳索上悬挂重物 P, 如图。点 A、B 的距离保持不变, 绳索的许用拉应力为 $[\sigma]$ 。试问: 当 α 角取何值时, 绳索的用料最省? 有四种答案:

- (A) 0° ;
- (B) 30° ;
- (C) 45° ;
- (D) 60° .

正确答案是 _____。

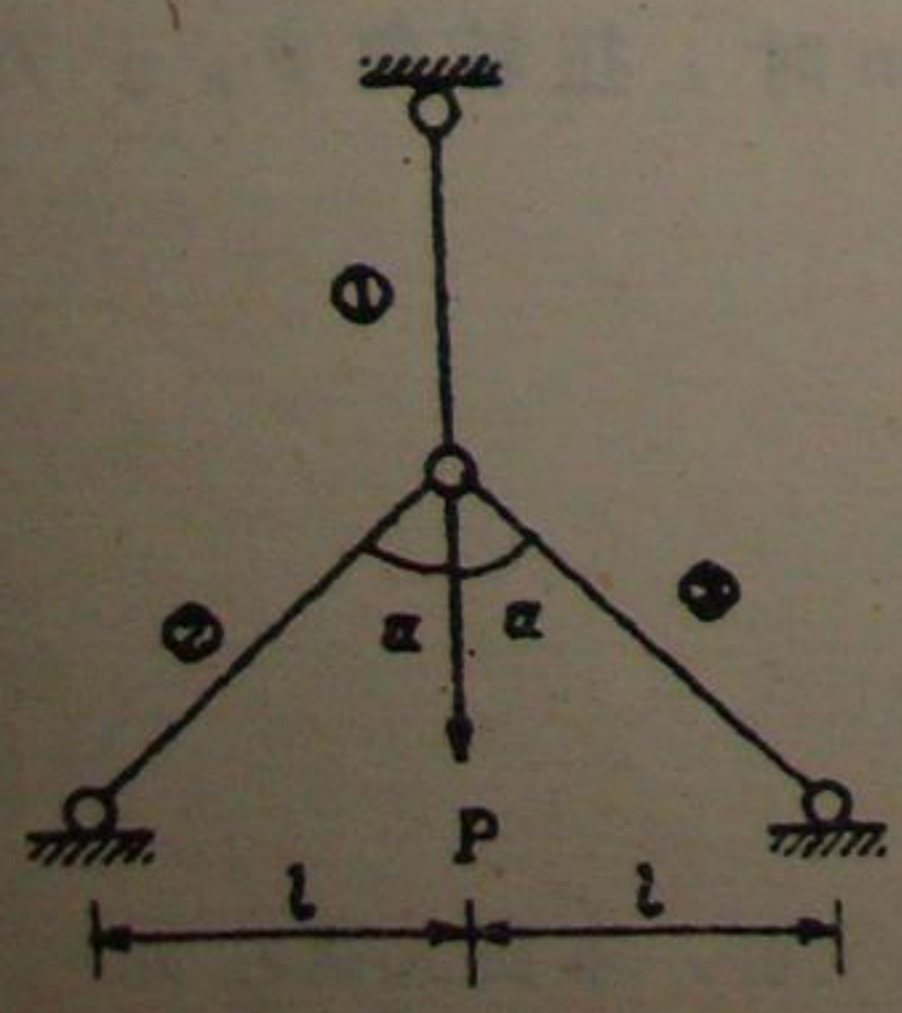


02 (3)

图示结构中, 三根杆的截面积相同, 但 $E_2 = 2E_3$, 则杆②与杆③轴力间的关系可能有四种情况:

- (A) $N_2 < N_3$;
- (B) $N_2 > N_3$;
- (C) $N_2 = N_3$;
- (D) $N_2 = 2N_3$.

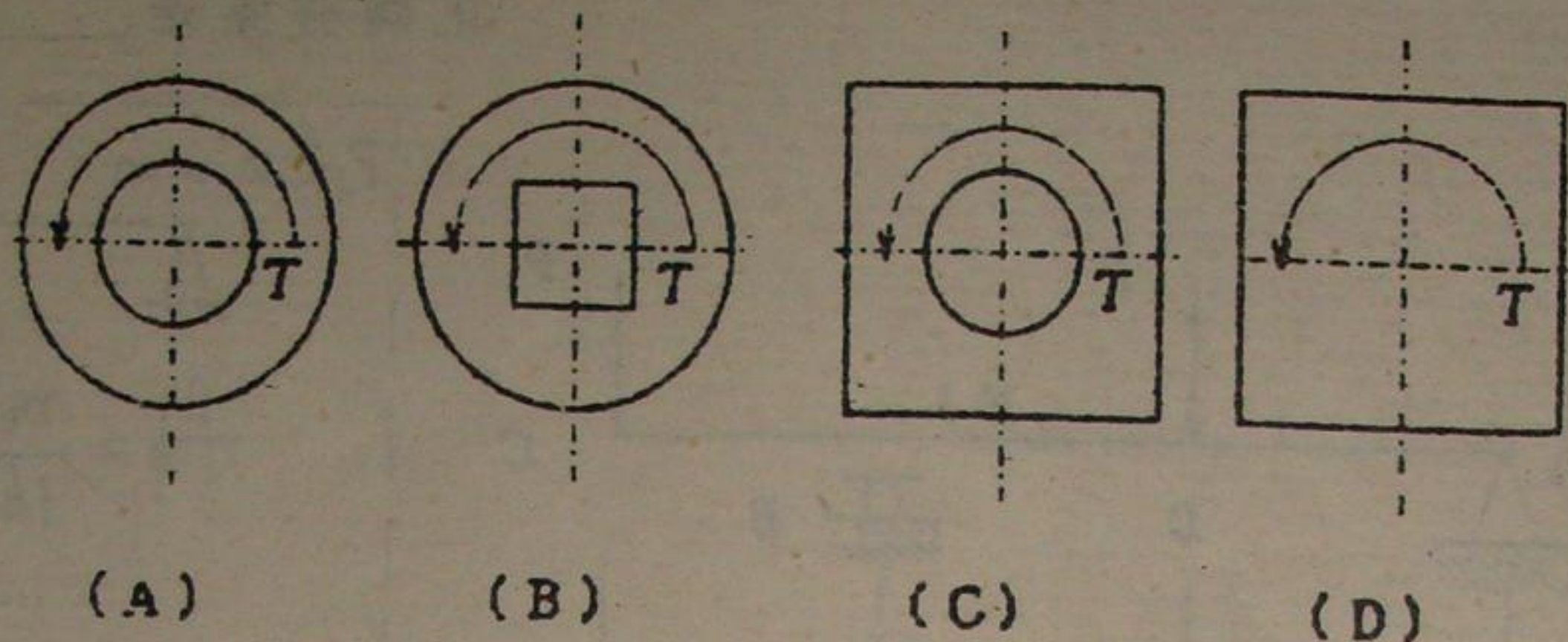
正确答案是 _____。



03 (3)

公式 $\tau_p = T\rho / I_p$ 对图示四种横截面杆受扭时，适用的截面有四种答案：
 (注：除 (D) 外其余为空心截面)

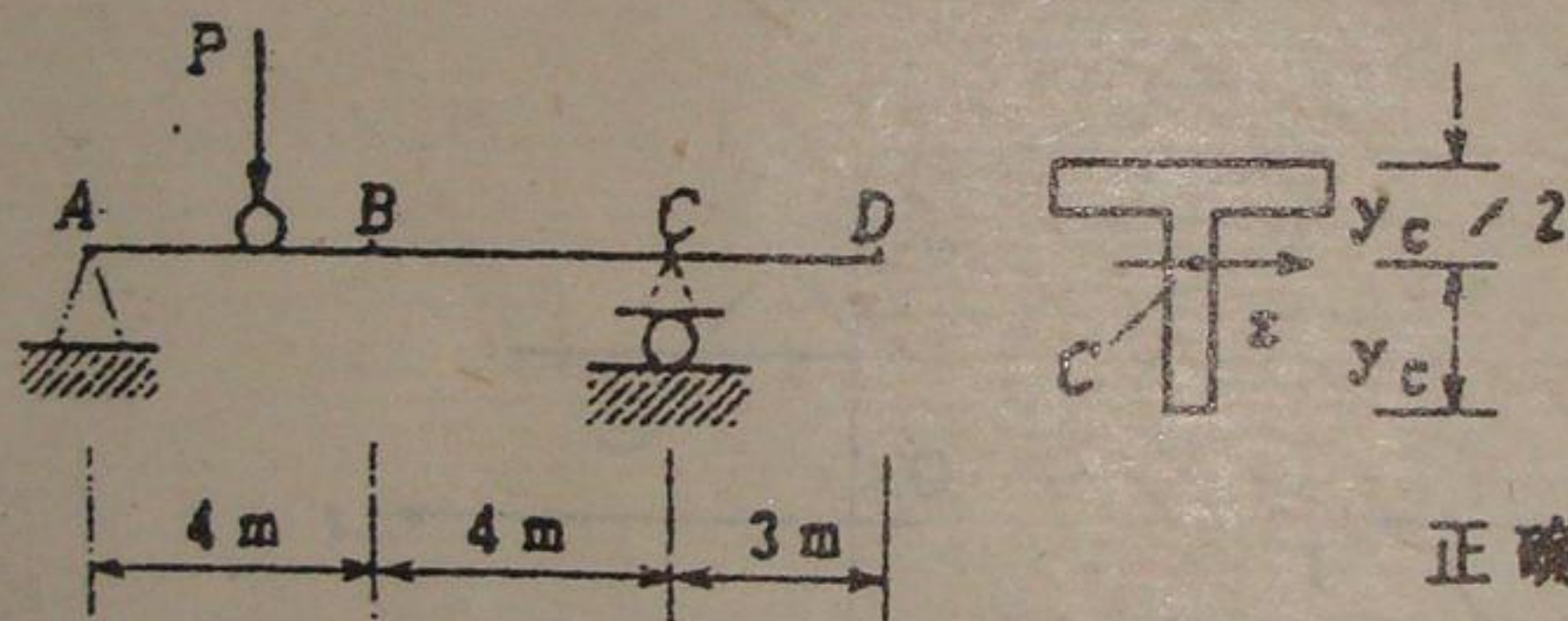
正确答案是 _____。



04 (3)

图示外伸梁受移动载荷 P 作用，对梁内引起最大拉应力时，载荷移到的位置有四种答案：

(A) A; (B) B; (C) C; (D) D。

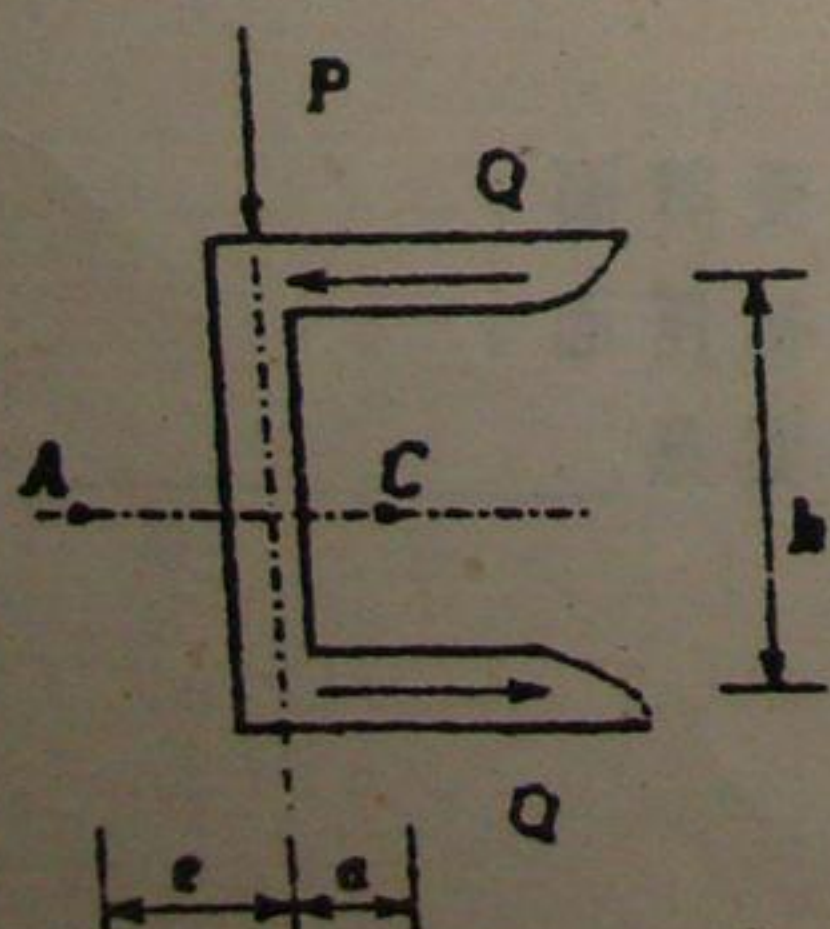


正确答案是 _____。

05 (3)

槽形截面悬臂梁自由端受外力 P 作用，图中 C 为形心， A 为弯曲中心。使梁发生平面弯曲时，翼缘上剪力 Q 值有四种答案：

(A) 0; (B) P ; (C) Pa/h ; (D) Pe/h 。



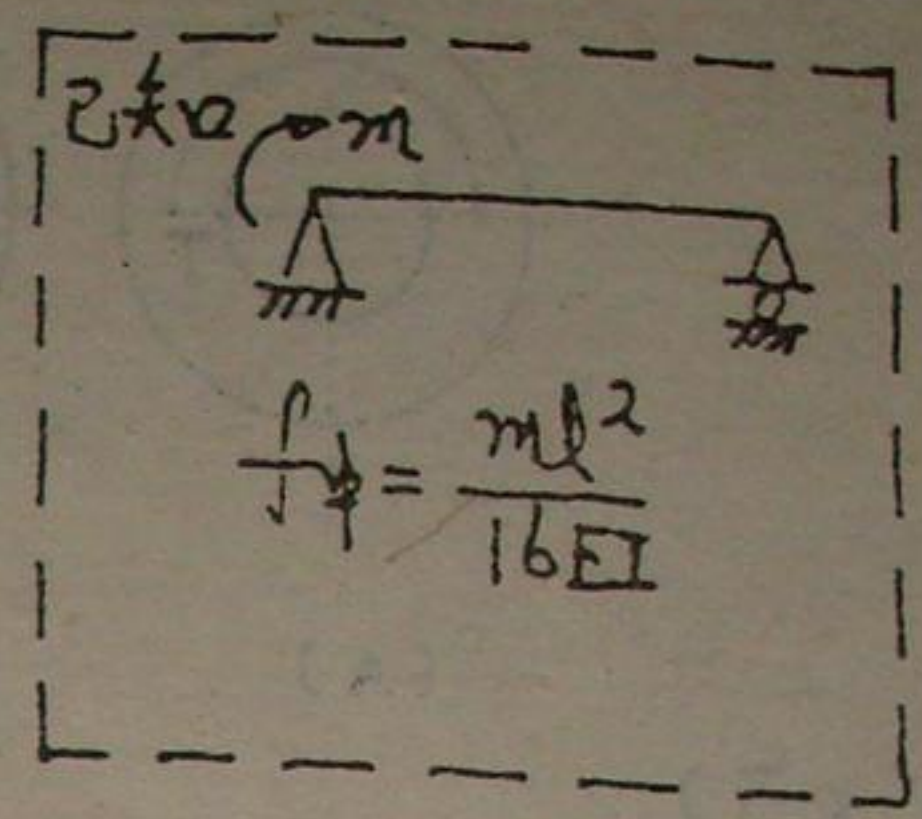
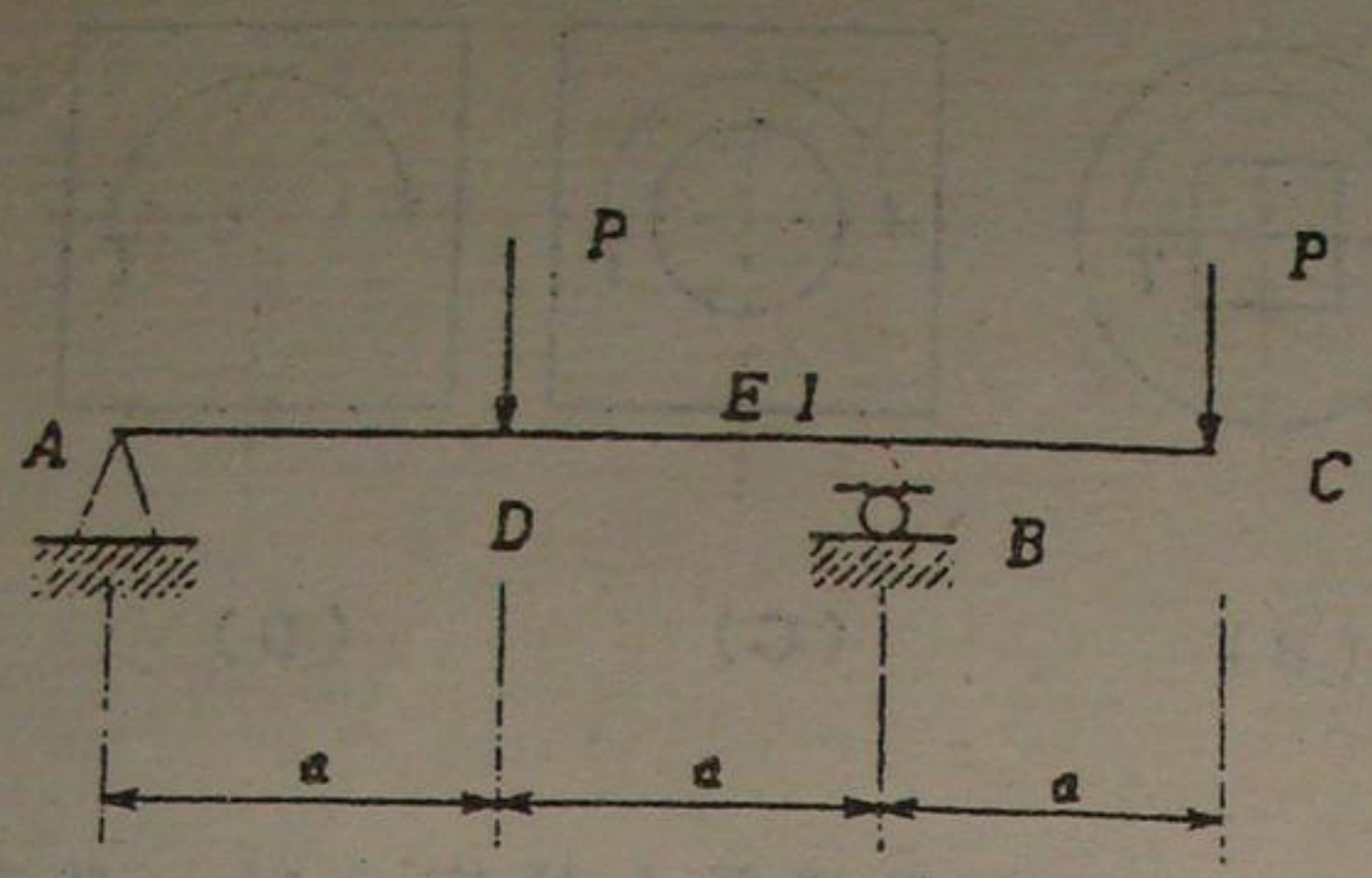
正确答案是 _____。

06 (3)

图示等截面梁中点D的挠度为：

- (A) 0;
- (B) $Pa^3 / (6EI)$;
- (C) $Pa^3 / (4EI)$;
- (D) $Pa^3 / (12EI)$ 。

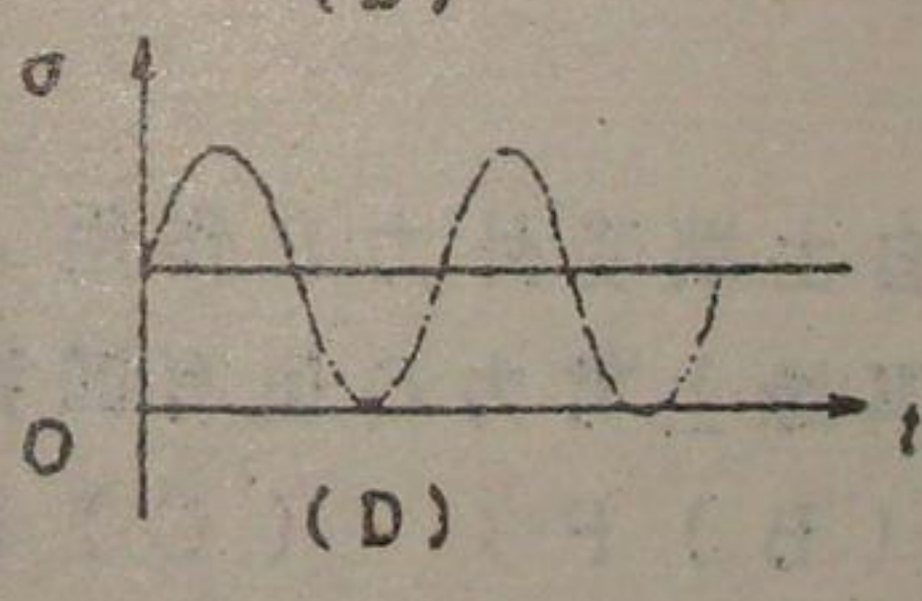
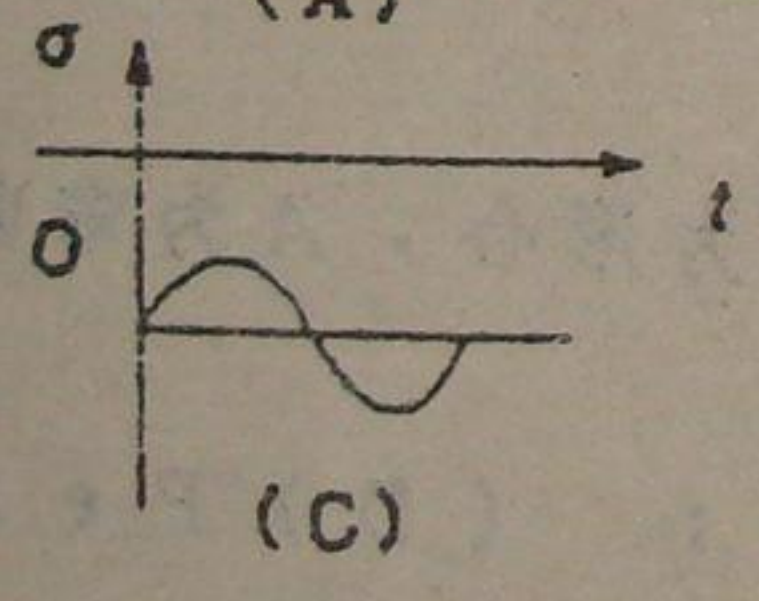
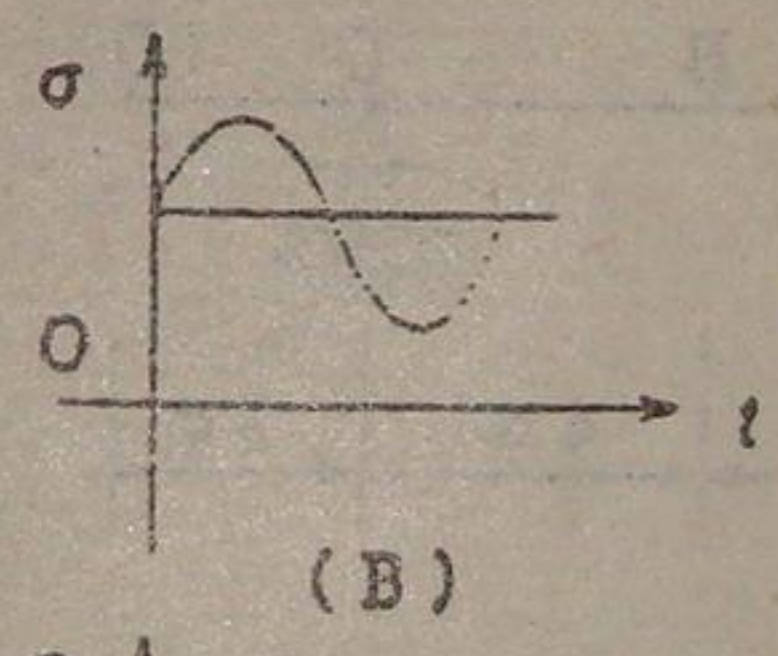
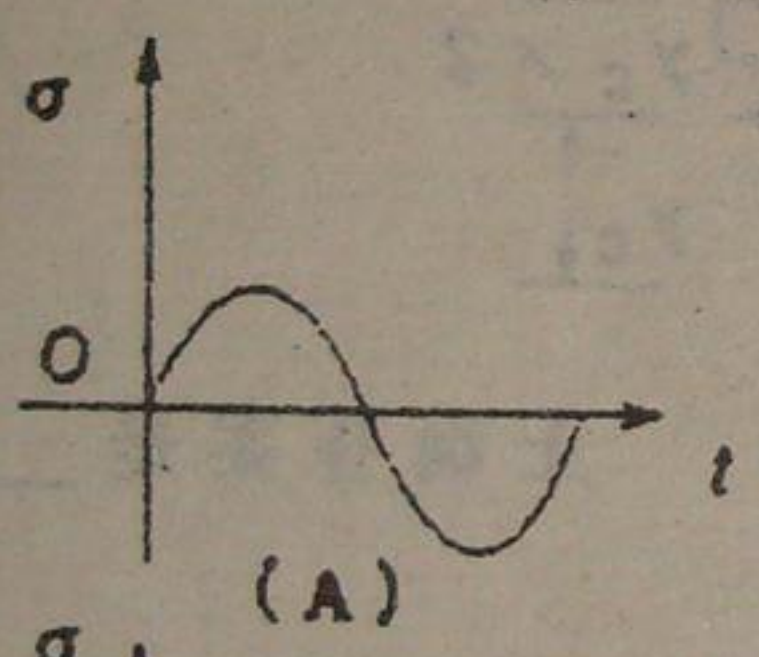
正确答案是_____。



07 (3)

图示四种交变应力，哪一种同时满足条件： $r > 0$ 和 $\sigma_m + \sigma_a < 0$ 。
 (r ：循环特征， σ_m ：平均应力， σ_a ：应力幅)

正确答案是_____。

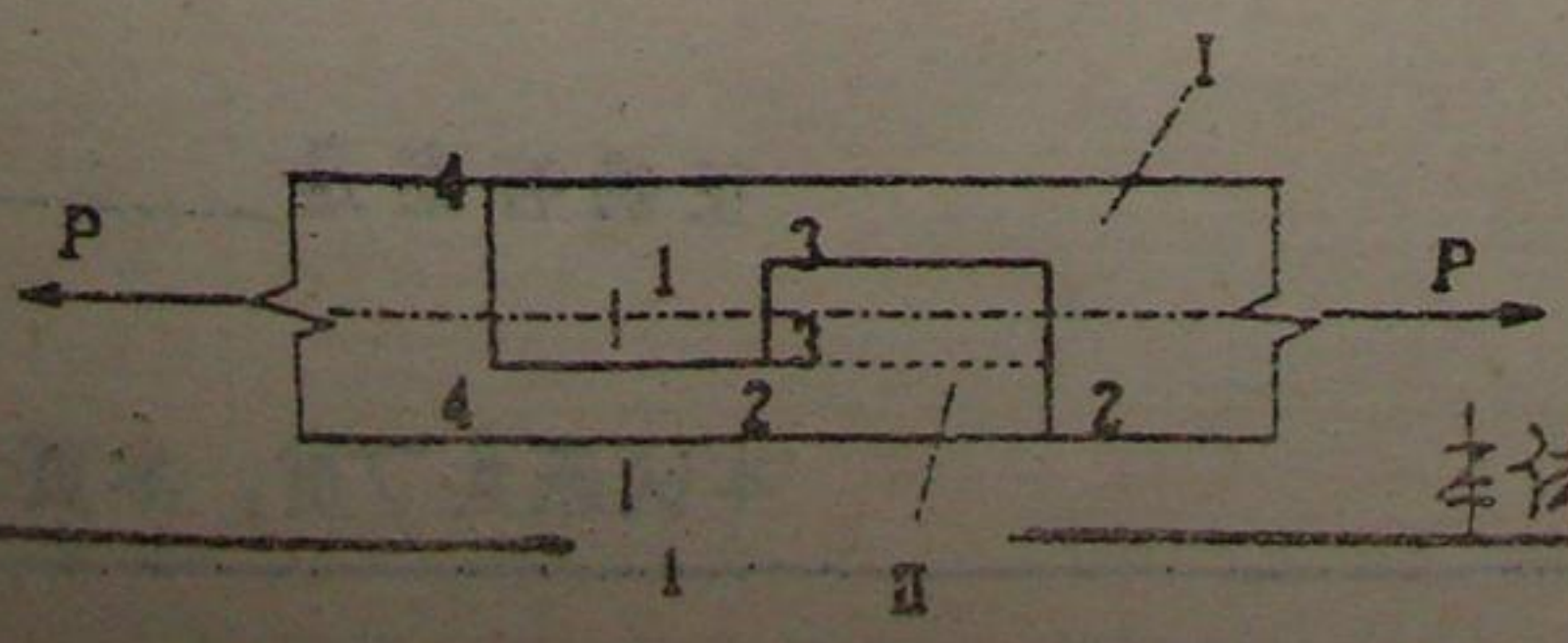


08 (2)

图示两木杆 (I 和 II) 连接接头，承受轴向拉力作用，

- (A) 1-1 截面偏心受拉；
- (B) 2-2 为受剪面；
- (C) 3-3 为挤压面；
- (D) 4-4 为挤压面。

错误答案是_____。



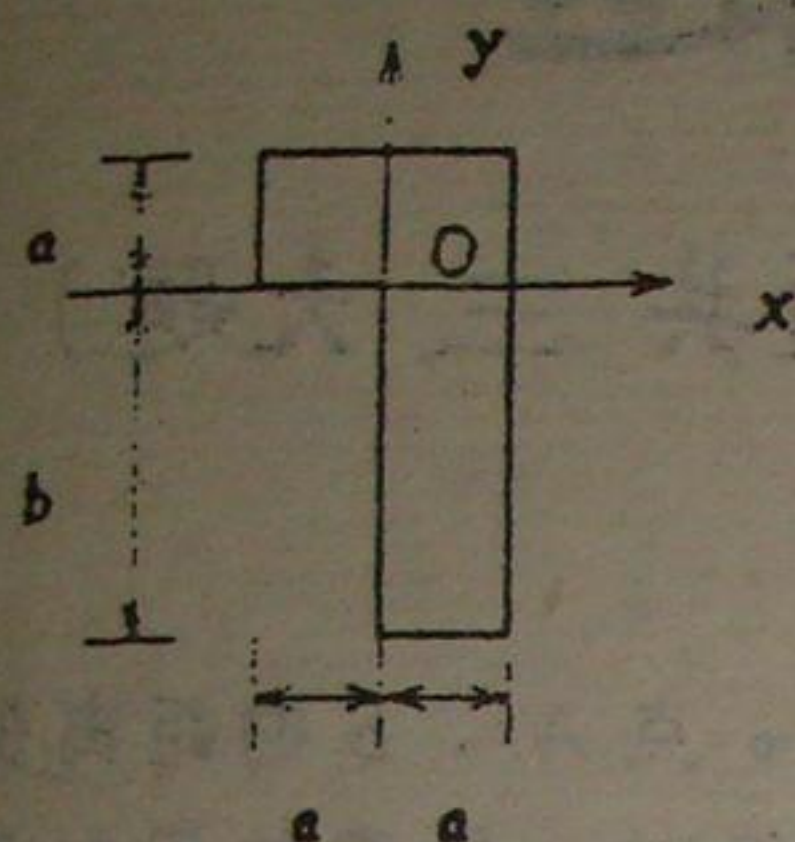
本试题共7页，本页为第3页

09(3)

图示平面图形对 x, y 轴的惯性积有四种答案：

- (A) $I_{xy} > 0$;
- (B) $I_{xy} < 0$;
- (C) $I_{xy} = 0$;
- (D) $I_{xy} = a^2 b^2 / 4$ 。

正确答案是 _____。

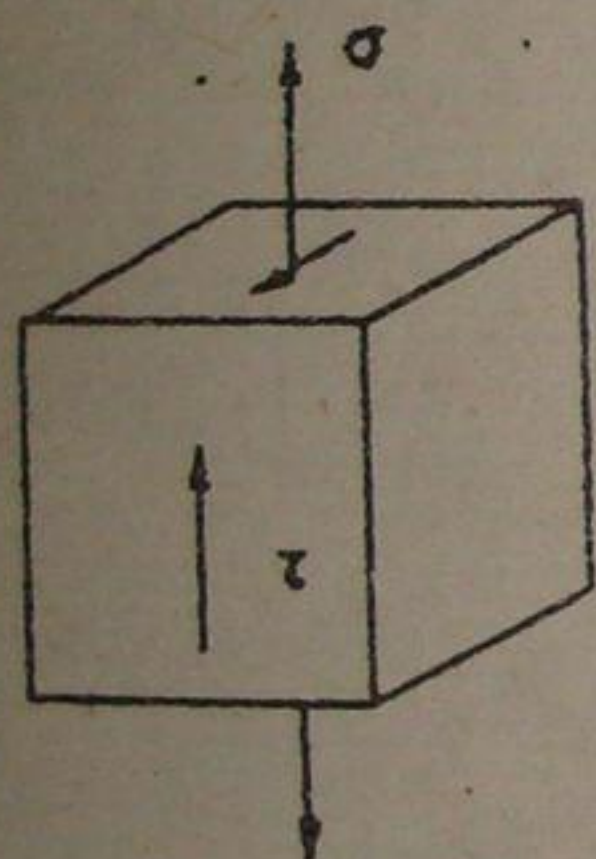


10(2)

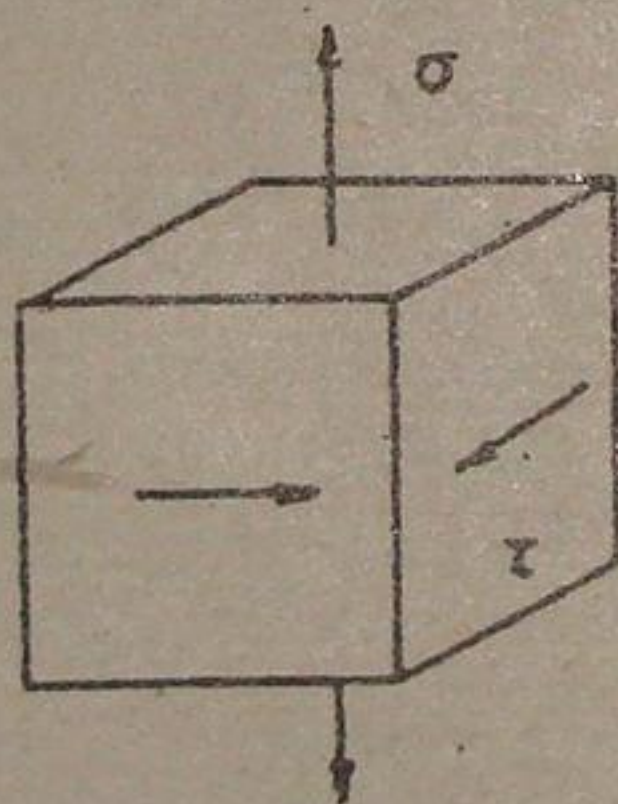
两危险点的应力状态如图，且 $\sigma = \tau$ ，由第四强度理论比较其危险程度，有如下答案：

- (A) (a) 应力状态较危险；
- (B) (b) 应力状态较危险；
- (C) 两者的危险程度相同；
- (D) 不能判断。

正确答案是 _____。



(a)

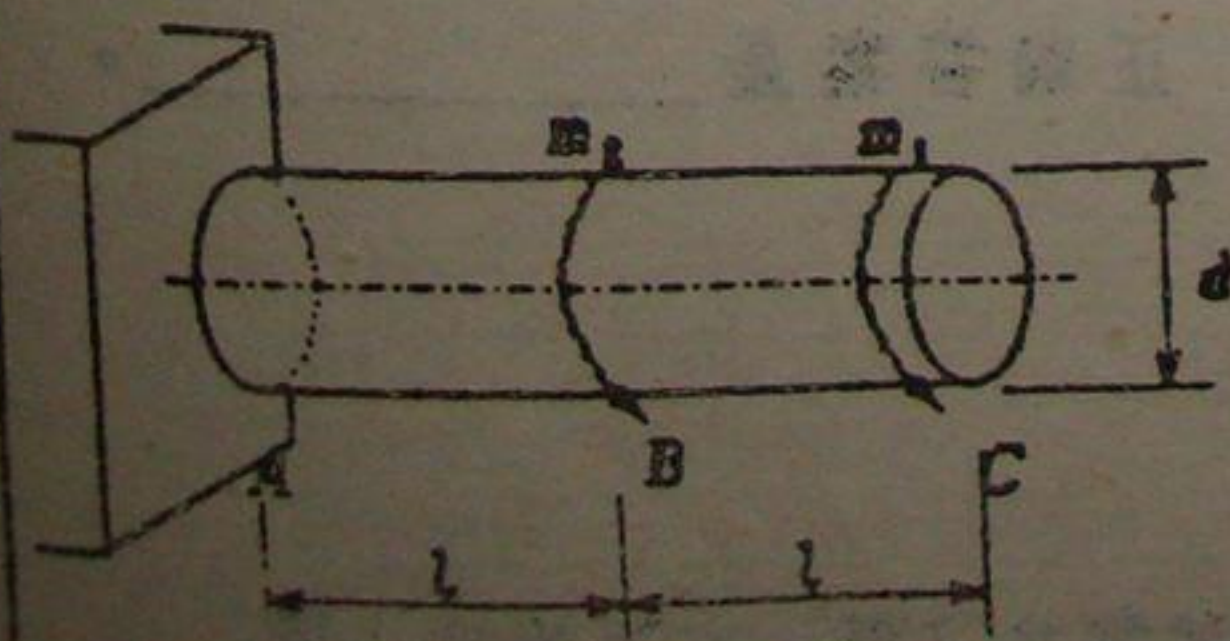


(b)

二、填空题 (共 4 道小题) (共 13 分)

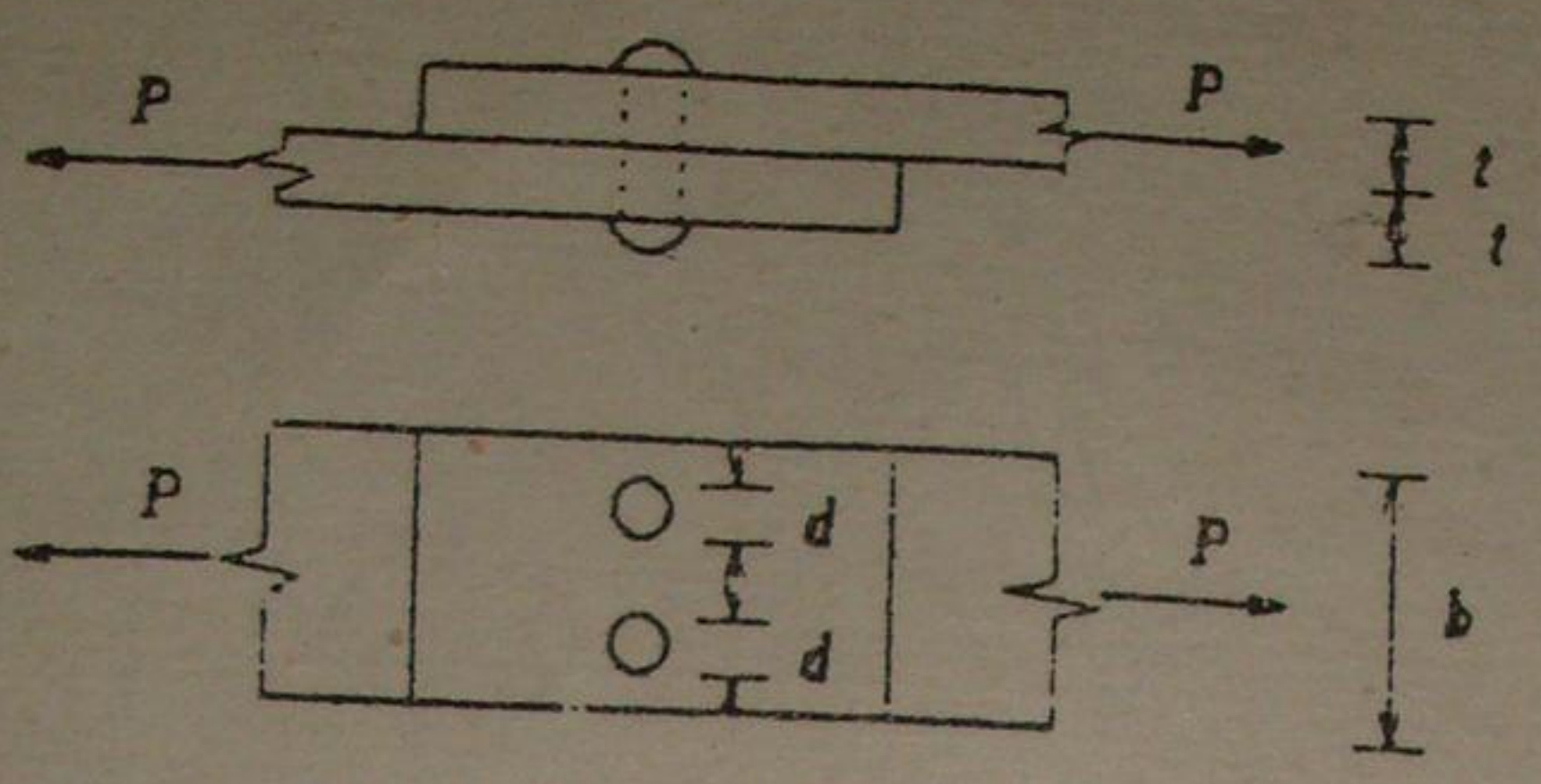
01.(3)

图中 $m_1 = m_2 = m$ 。试问当 $m_2 = 2m, m_1 = m$ 时，扭转角 ϕ_{AB} 为原来的 _____ 倍。



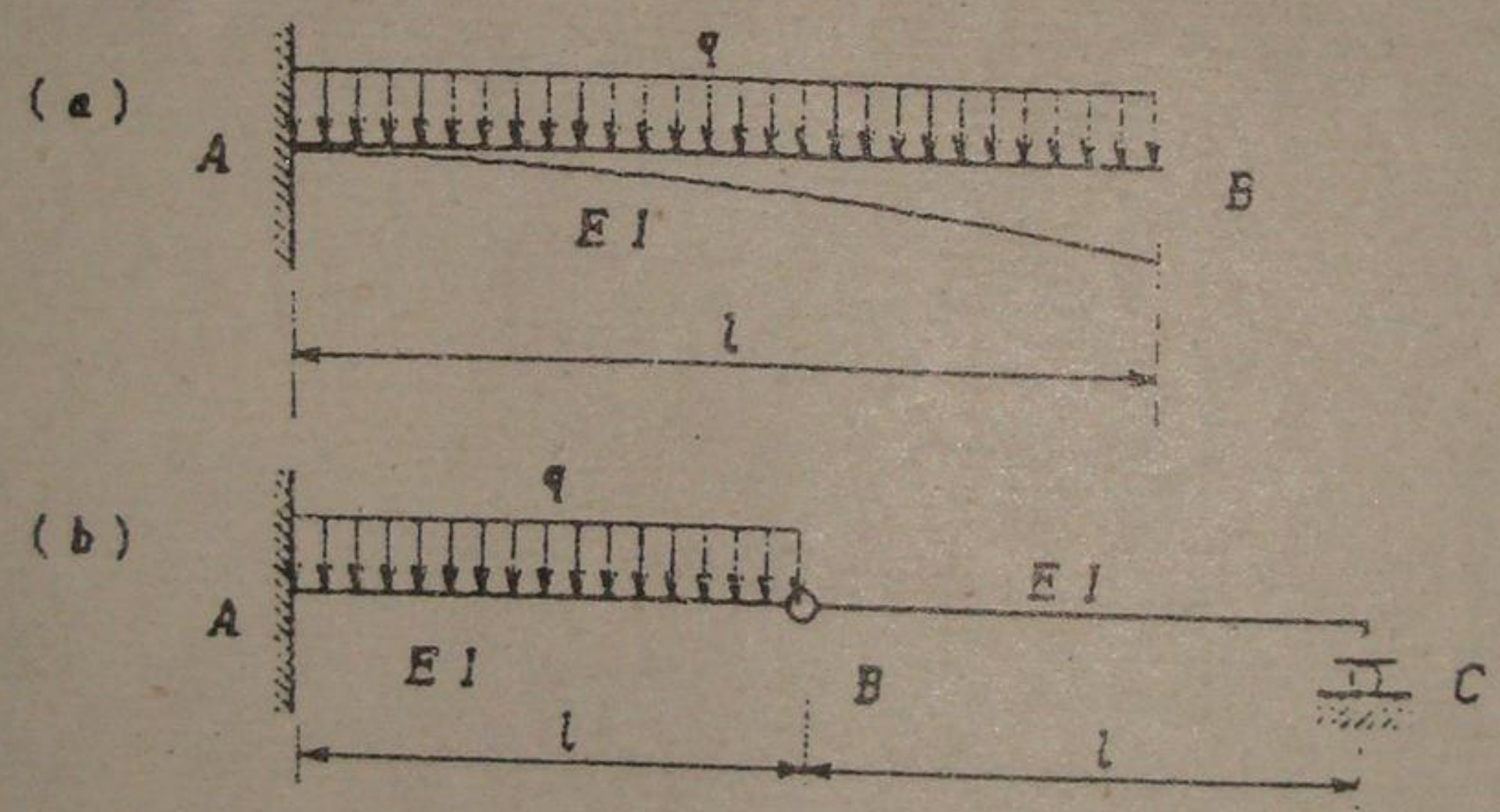
02 (2)

厚度为 t 的两块钢板，用两个直径为 d 的铆钉相连，受一对拉力 P 作用，则每个铆钉的 $\sigma_{bs} =$ _____； $\tau =$ _____。



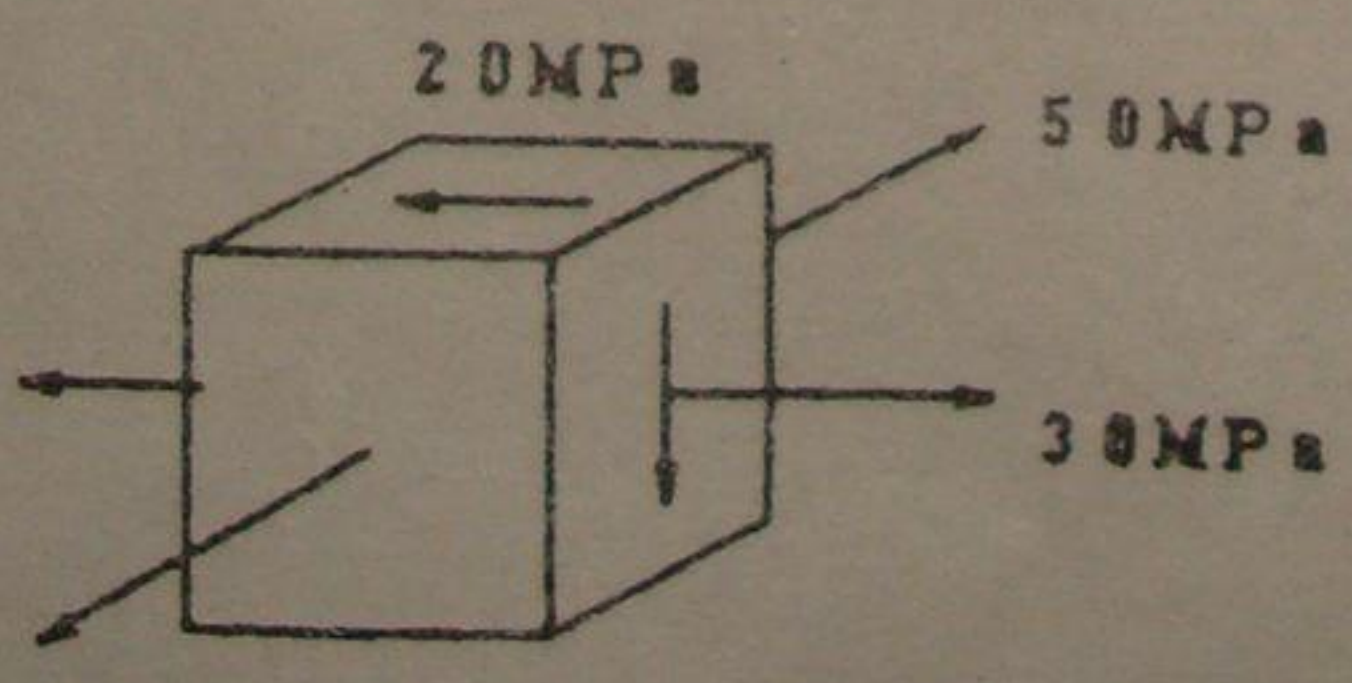
03 (3)

已知图 (a) 梁 B 端挠度为 $q l^4 / (8 E I)$ ，转角为 $(q l^3 / 6 E I)$ ，则图 (b) 梁 C 截面的转角为 _____。



04 (5)

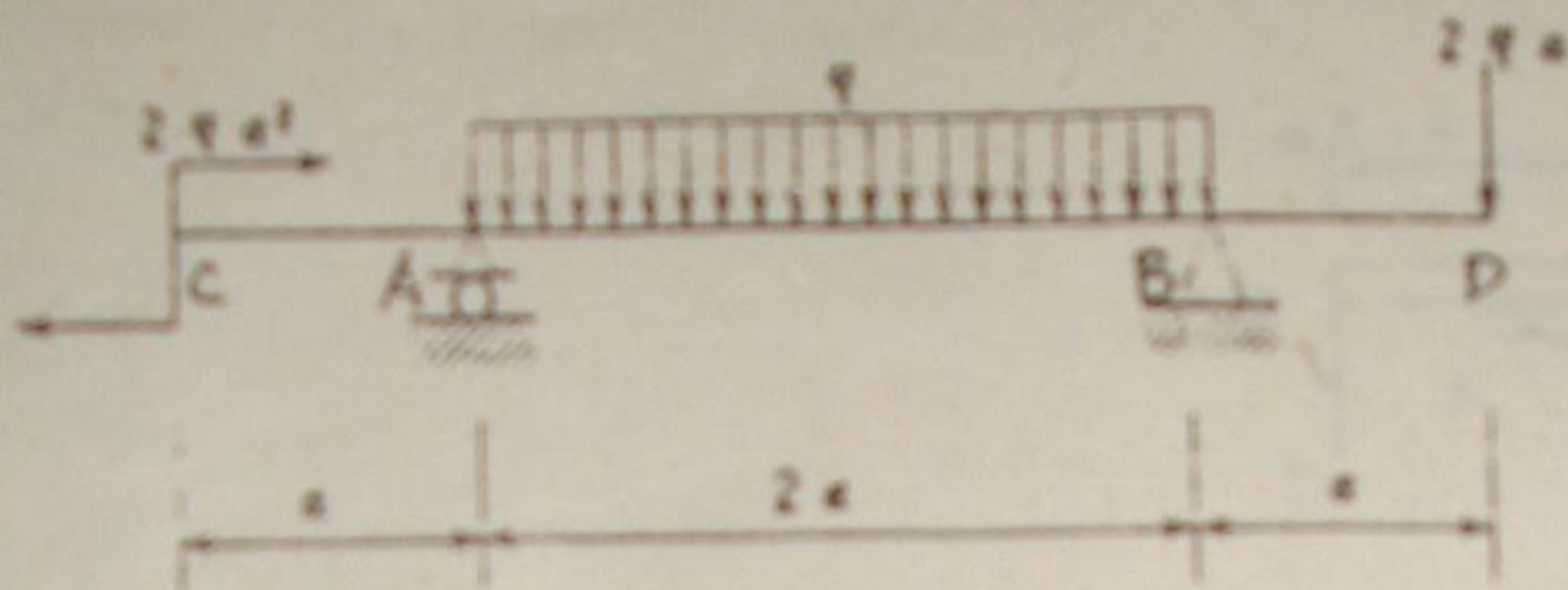
按第三强度理论计算图示单元体的相当应力 $\sigma_{T3} =$ _____。



三、计算题 (共 5 道小题)(共计 60 分)

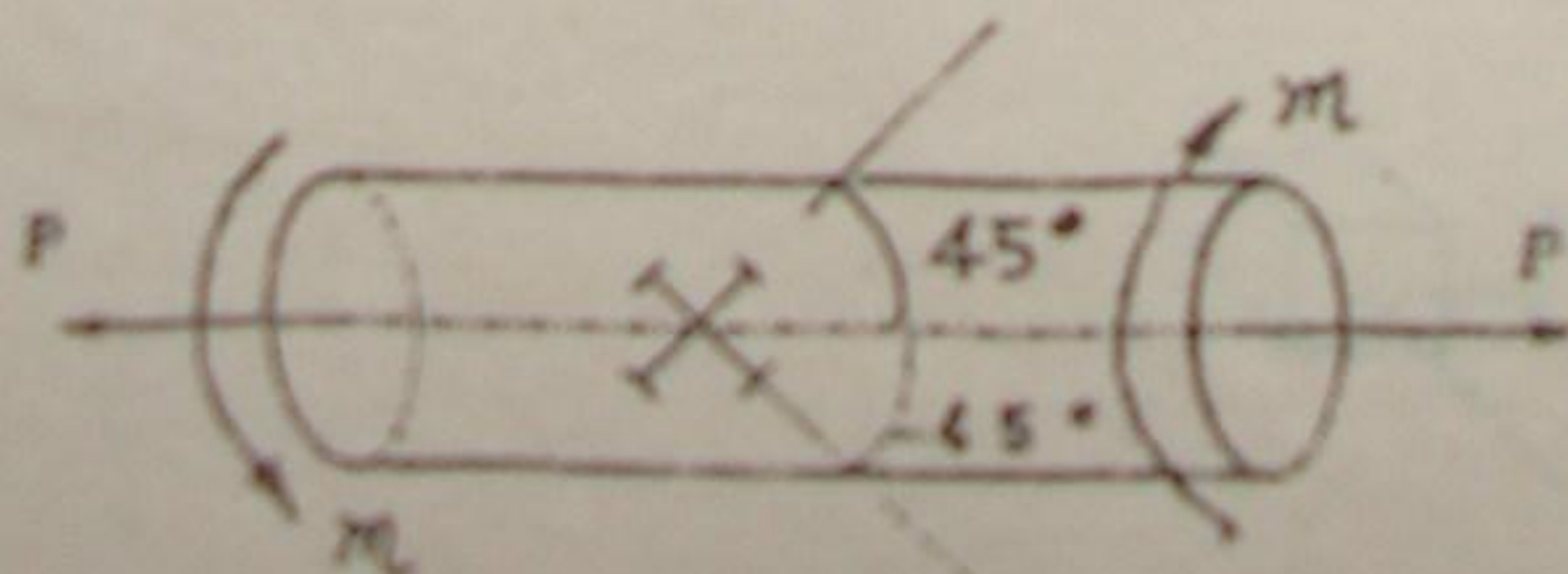
01 (10)

作梁的 Q、M 图。



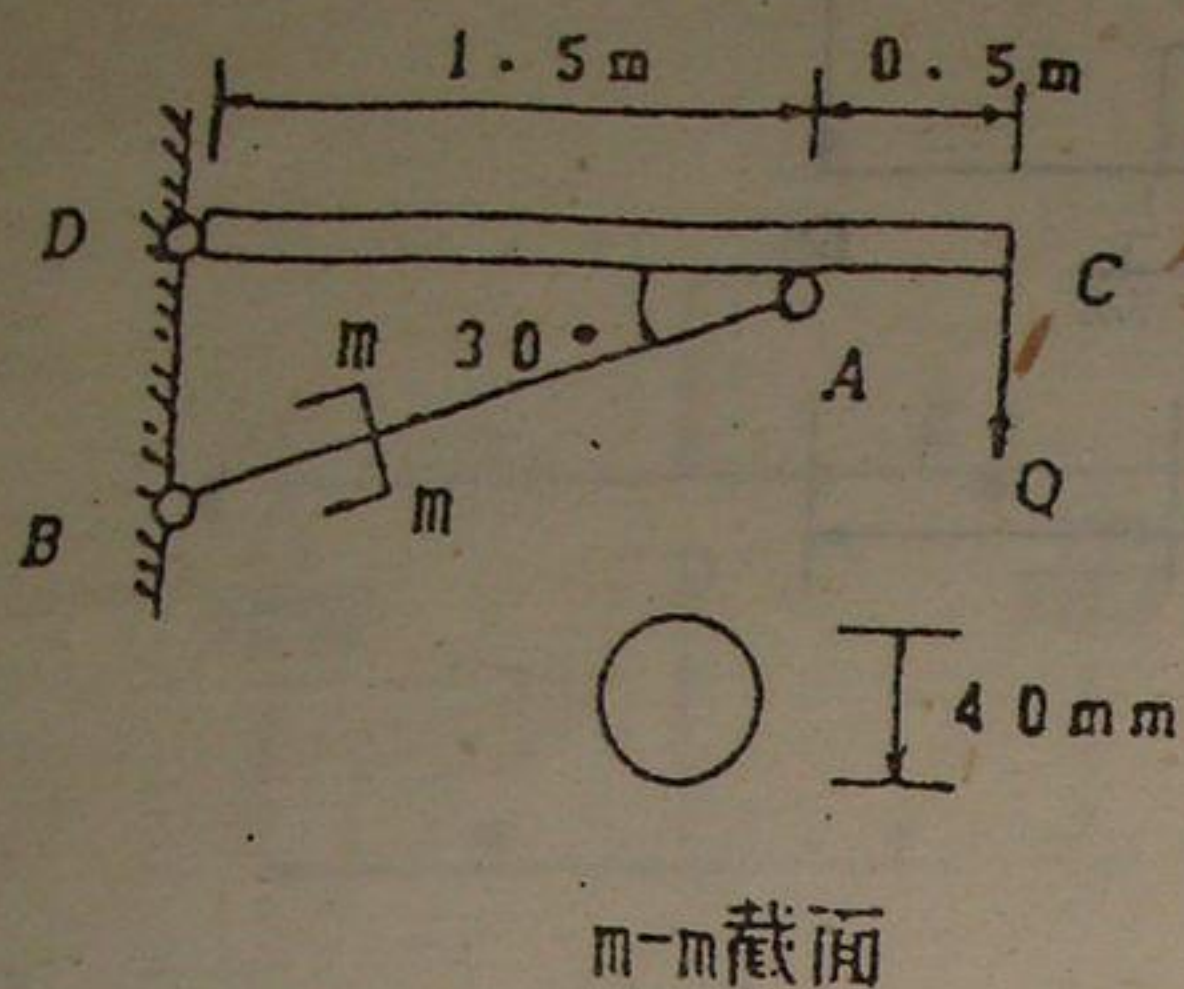
02 (15)

直径 $d = 20 \text{ mm}$ 的圆轴，受轴向拉力 P 和力偶矩 m 作用。材料的弹性模量 $E = 200 \text{ GPa}$ ，泊松比 $\nu = 0.3$ ，现测得圆轴表面 45° 线应变 $\epsilon_{45} = 565 \times 10^{-6}$ ， -45° 方向的线应变 $\epsilon_{-45} = -341 \times 10^{-6}$ ，求 P 和 m 。



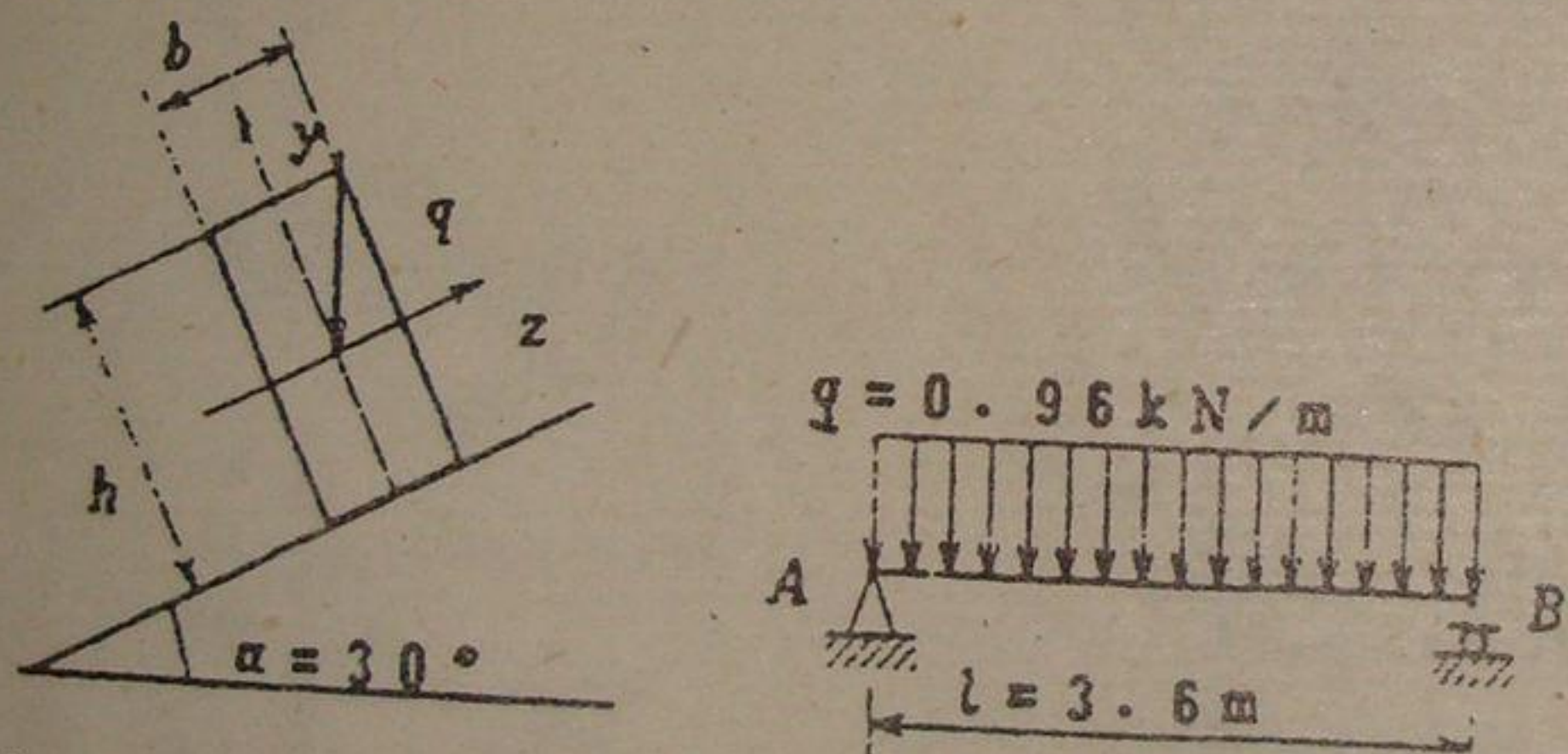
03 (10)

图示结构， $E = 200 \text{ GPa}$ ， $\sigma_p = 200 \text{ MPa}$ ，求 AB 杆的临界应力，并根据 AB 杆的临界线荷的 $1/5$ 确定起吊重量 Q 的许可值。



04 (15)

已知简支木梁受载荷如图所示，若木梁采用 $h : b = 3 : 2$ 的矩形截面，其容许应力为 $[\sigma] = 10 \text{ MPa}$ ，试设计木梁截面尺寸。



05 (10)

图示平面刚架 ABC 的各杆均为直径等于 d 的实心圆截面杆，材料为低碳钢，已知弹性常数 $G = 0.4 E$ 。试用能量法求 C 处支反力 R_c 值。
(略去剪力的影响)

