

请将答案写在河海大学答题纸上

机密

河海大学 2002 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

名称：材料力学

### 一. 概念题（共 6 题，每题 5 分，共 30 分）

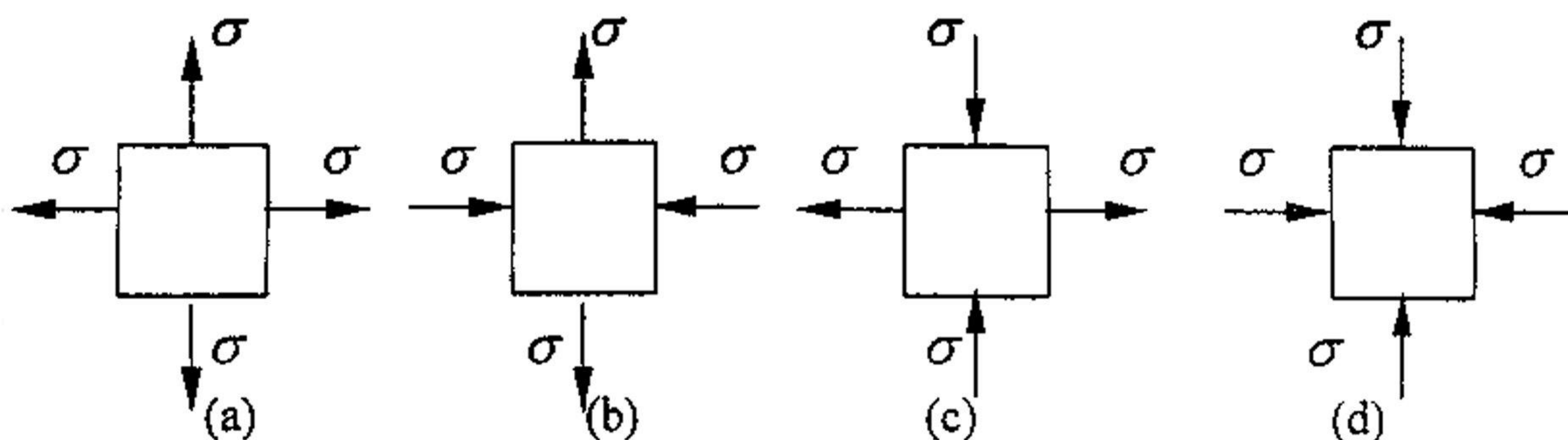
1. 已知一直径  $d=50\text{mm}$  的钢制圆轴，在扭转角为  $6^\circ$  时，轴内最大剪应力为  $90\text{MPa}$ ， $G=80\text{GPa}$ 。求该轴的长度。

正确答案是\_\_\_\_\_。

2. 在图示四种平面应力状态中，关于应力圆具有相同圆心位置和相同半径的是：

- (1) (a) 与 (d)
- (2) (b) 与 (c)
- (3) (a) 与 (d)，(c) 与 (b)
- (4) (a) 与 (b)，(c) 与 (d)

正确答案是\_\_\_\_\_。



3. 低碳钢拉伸经过冷作硬化后，以下四种指标中哪种得到提高：

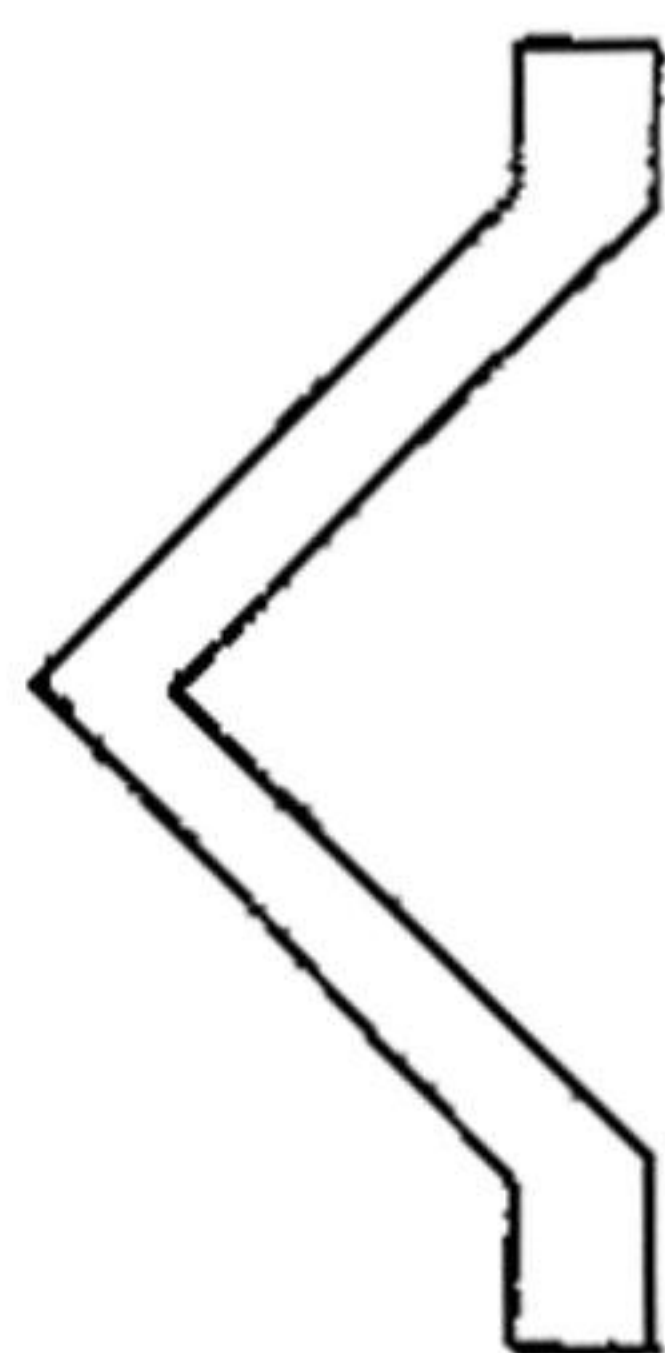
- (1) 强度极限；
- (2) 比例极限；
- (3) 断面收缩率；
- (4) 伸长率（延伸率）；

正确答案是\_\_\_\_\_。

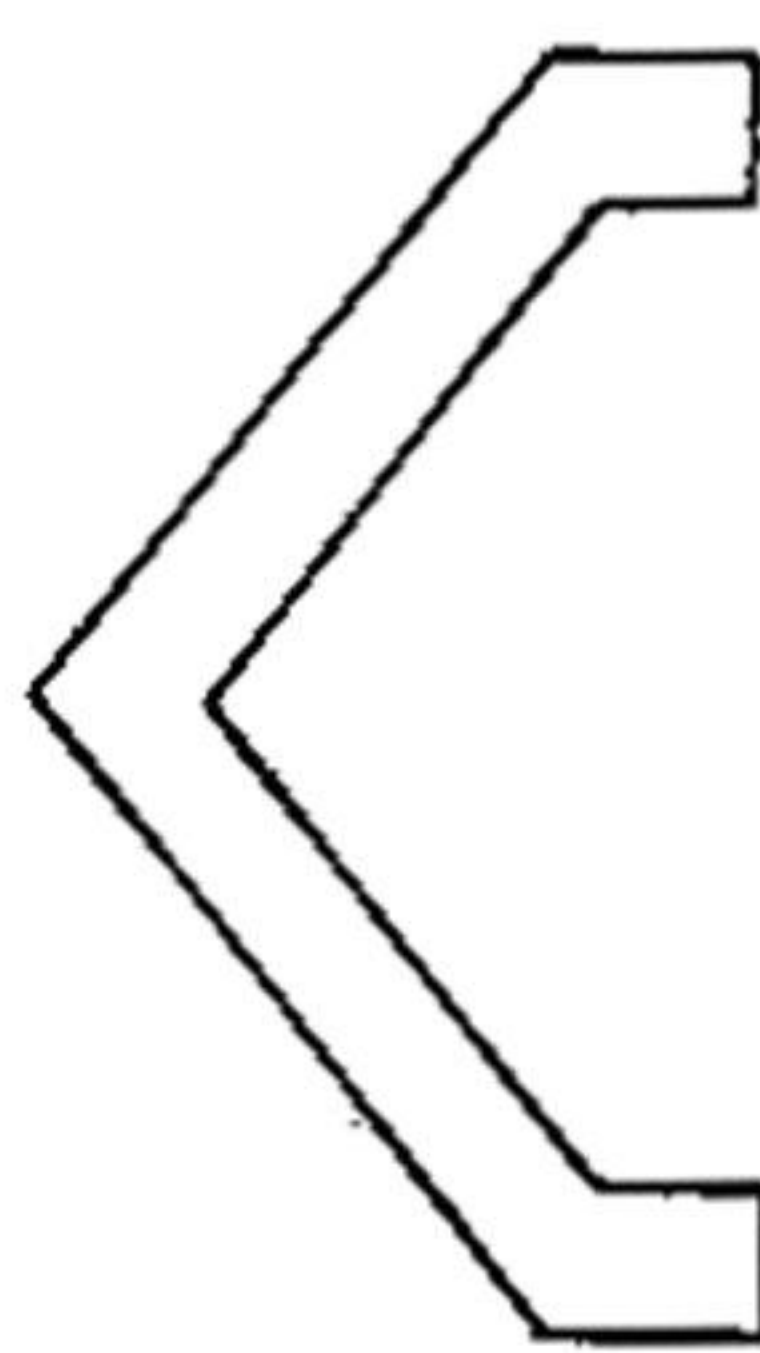


4. 图示薄壁截面梁,

- (1) 若剪力  $Q$  方向向下, 试画出各截面上的剪应力流的方向;
- (2) 标出各截面弯曲中心  $A$  的大致位置。

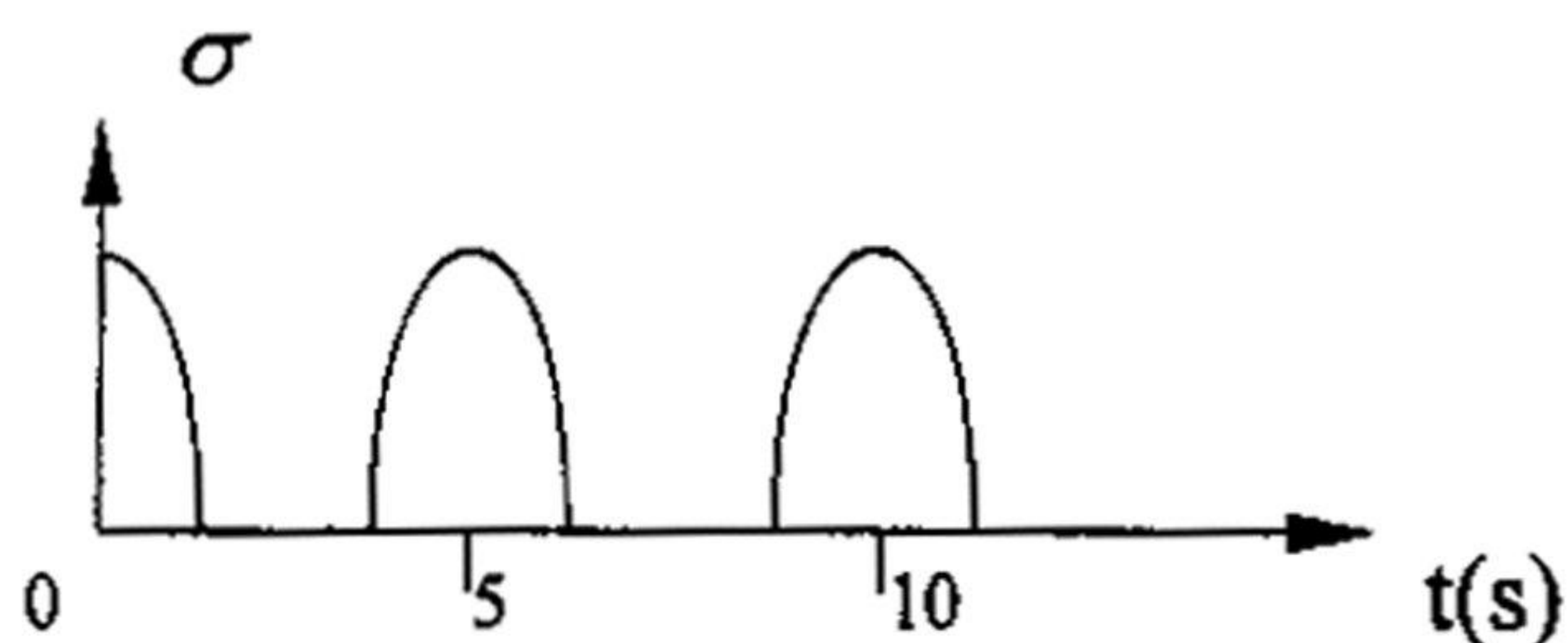


(a)



(b)

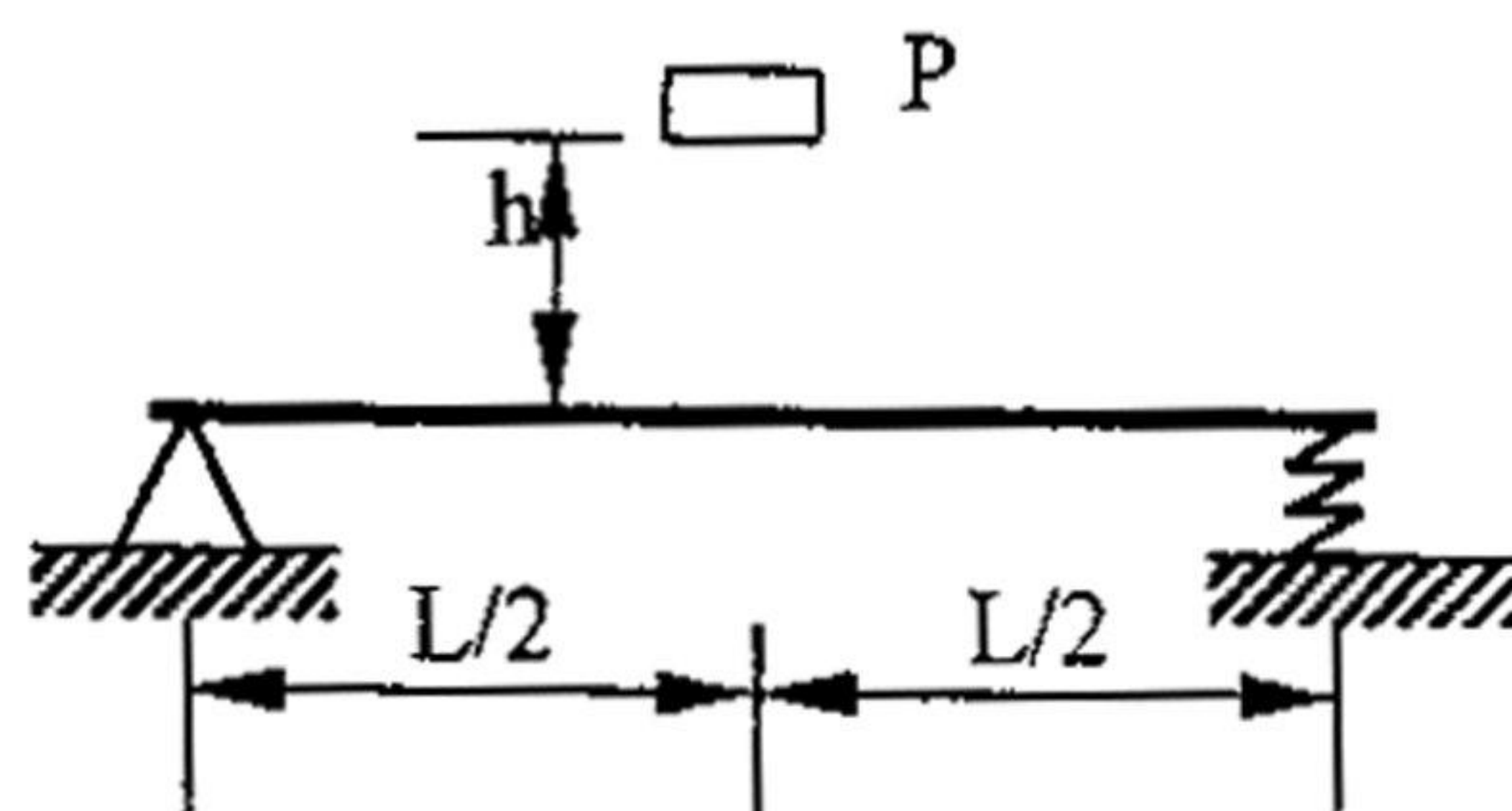
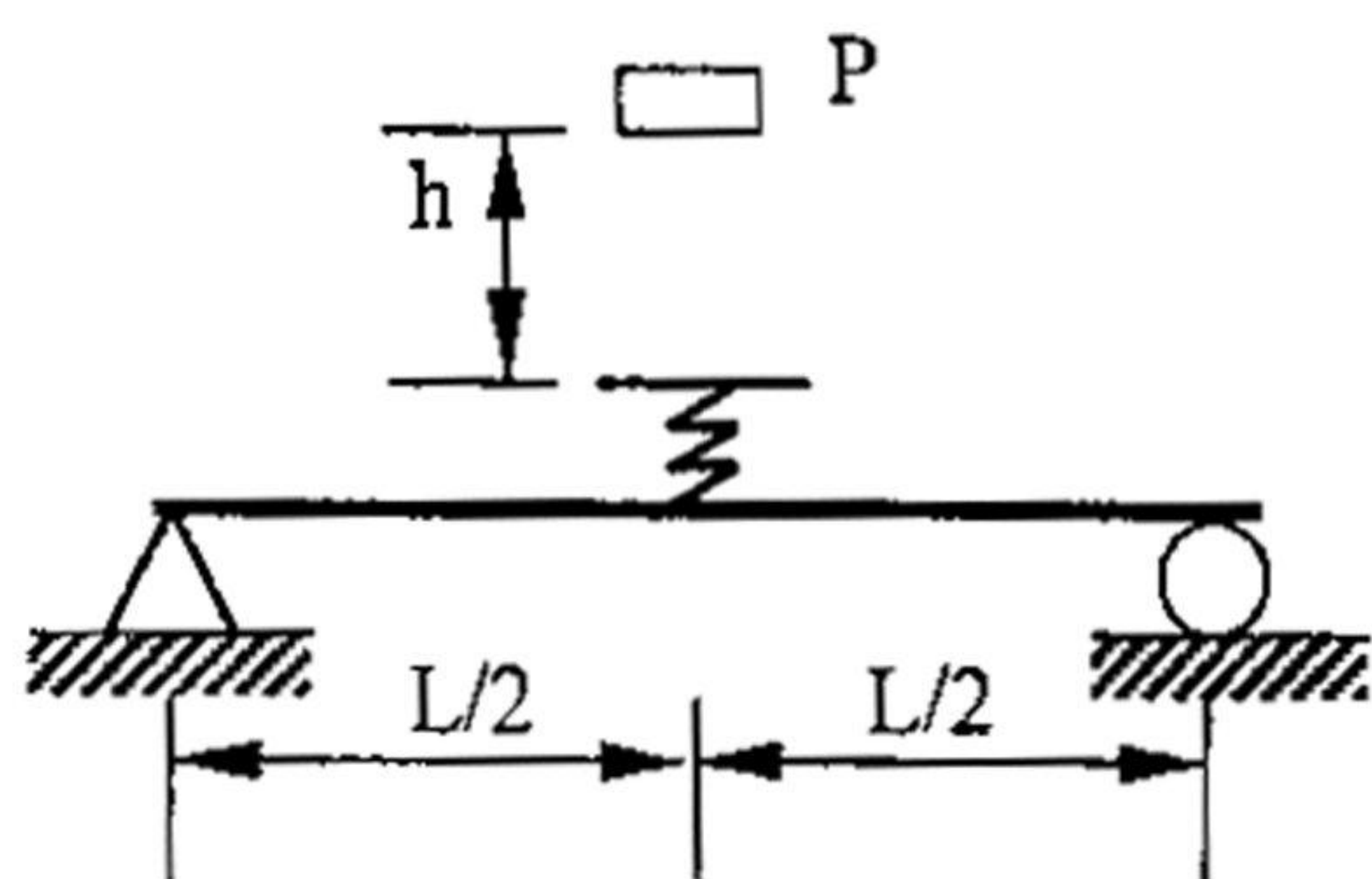
5. 齿轮轮齿根部应力随时间的变化规律如图, 则齿轮的角速度  $\omega$  为 \_\_\_\_\_ rad/s。



6. 图示两梁抗弯刚度相同, 冲击物的重量均为  $P$ , 弹簧刚度系数也相同, 两梁的最大动应力的关系为

- (A)  $(\sigma_d)_a = (\sigma_d)_b$ ;      (B)  $(\sigma_d)_a > (\sigma_d)_b$ ;
- (C)  $(\sigma_d)_a < (\sigma_d)_b$ ;      (D) 与  $h$  大小有关。

正确答案是 \_\_\_\_\_。

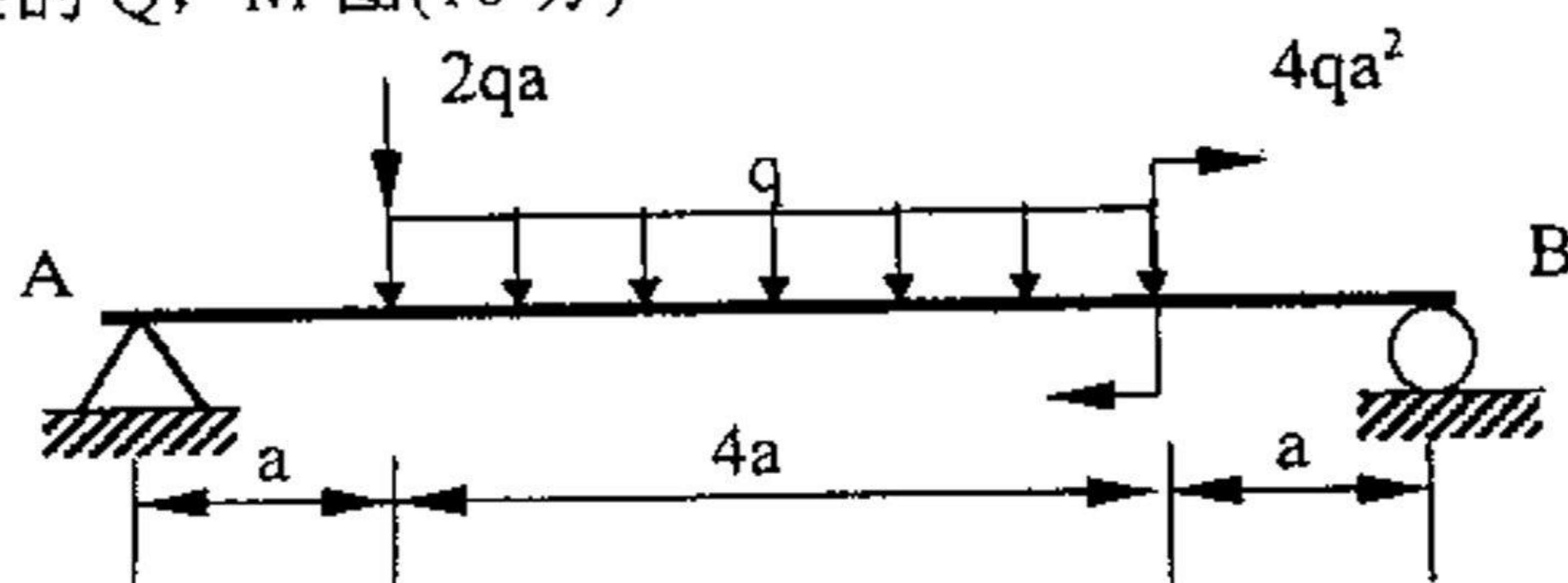




请将答案写在河海大学答题纸上

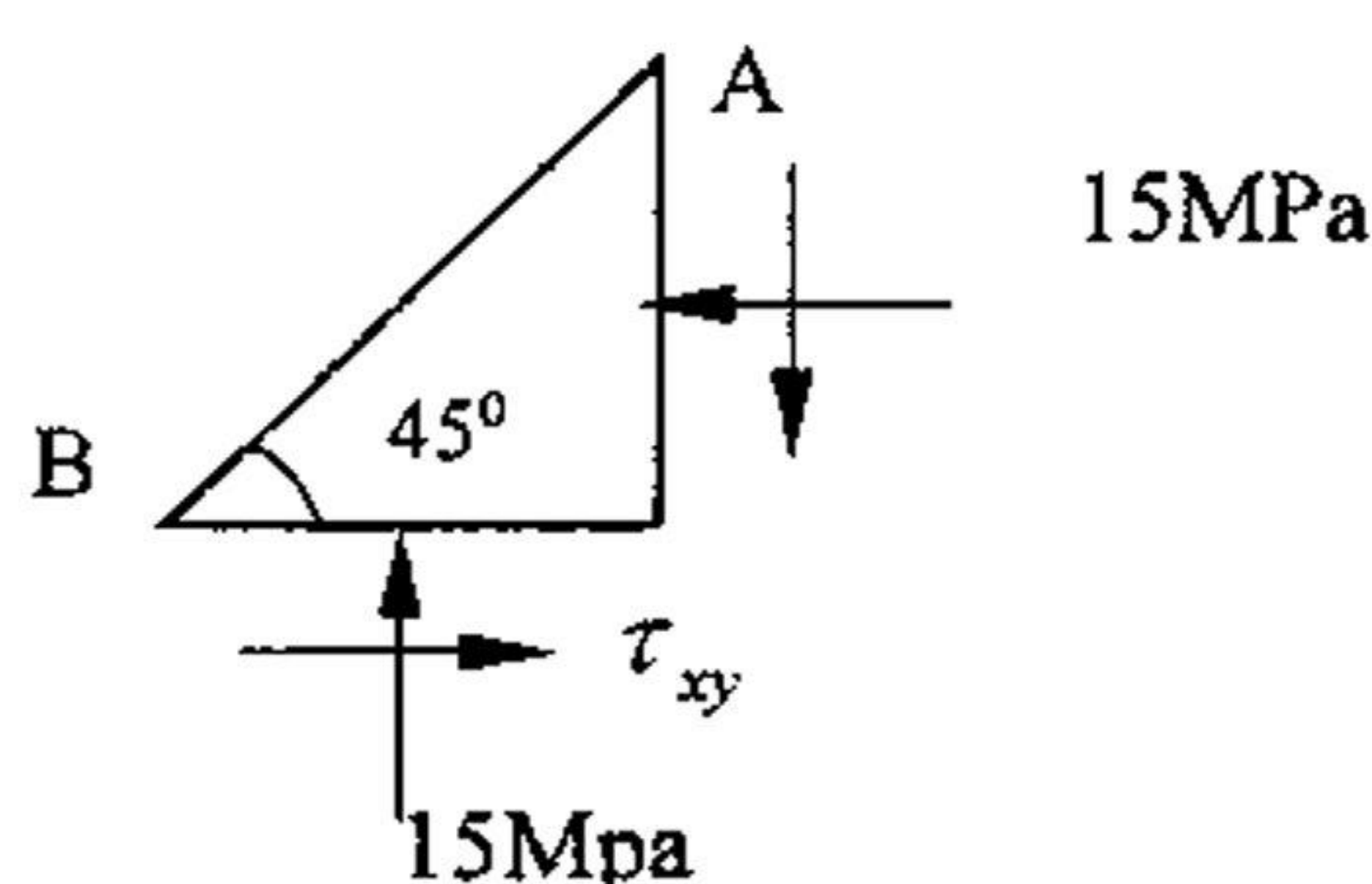
## 二. 计算题 (共 6 题, 共 70 分)

### 1. 作梁的 $Q$ , $M$ 图(10 分)

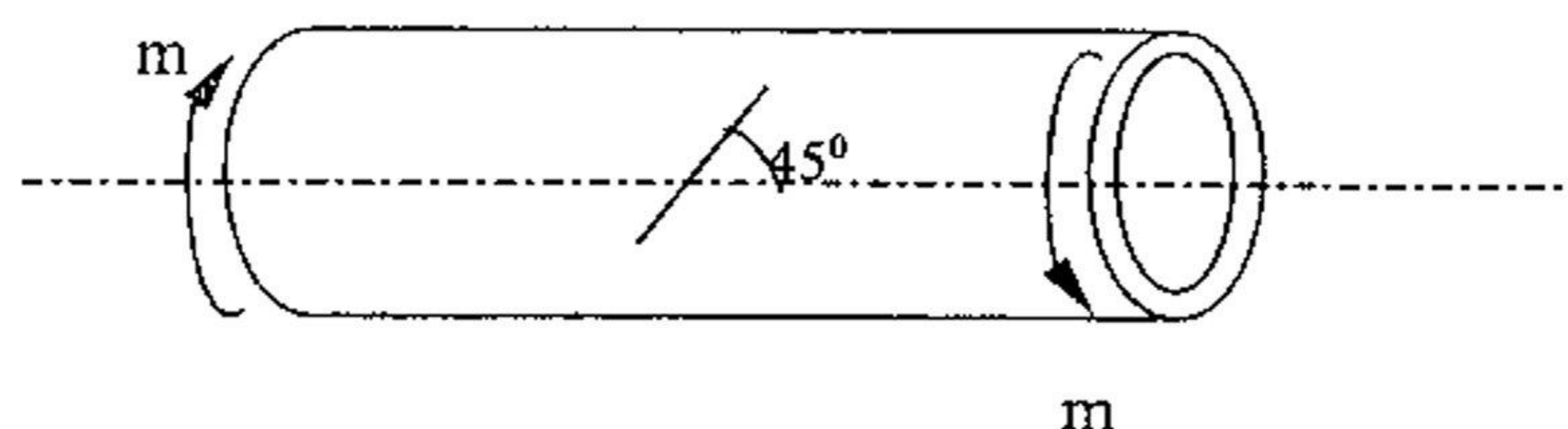


### 2. 受力杆件边缘上某点处于平面应力状态, 过该点处的三个平面上的应力情况如图所示, AB 为自由面。求 $\tau_{xy}$ , 并求该点处的主应力及主平面位置。

(10 分)



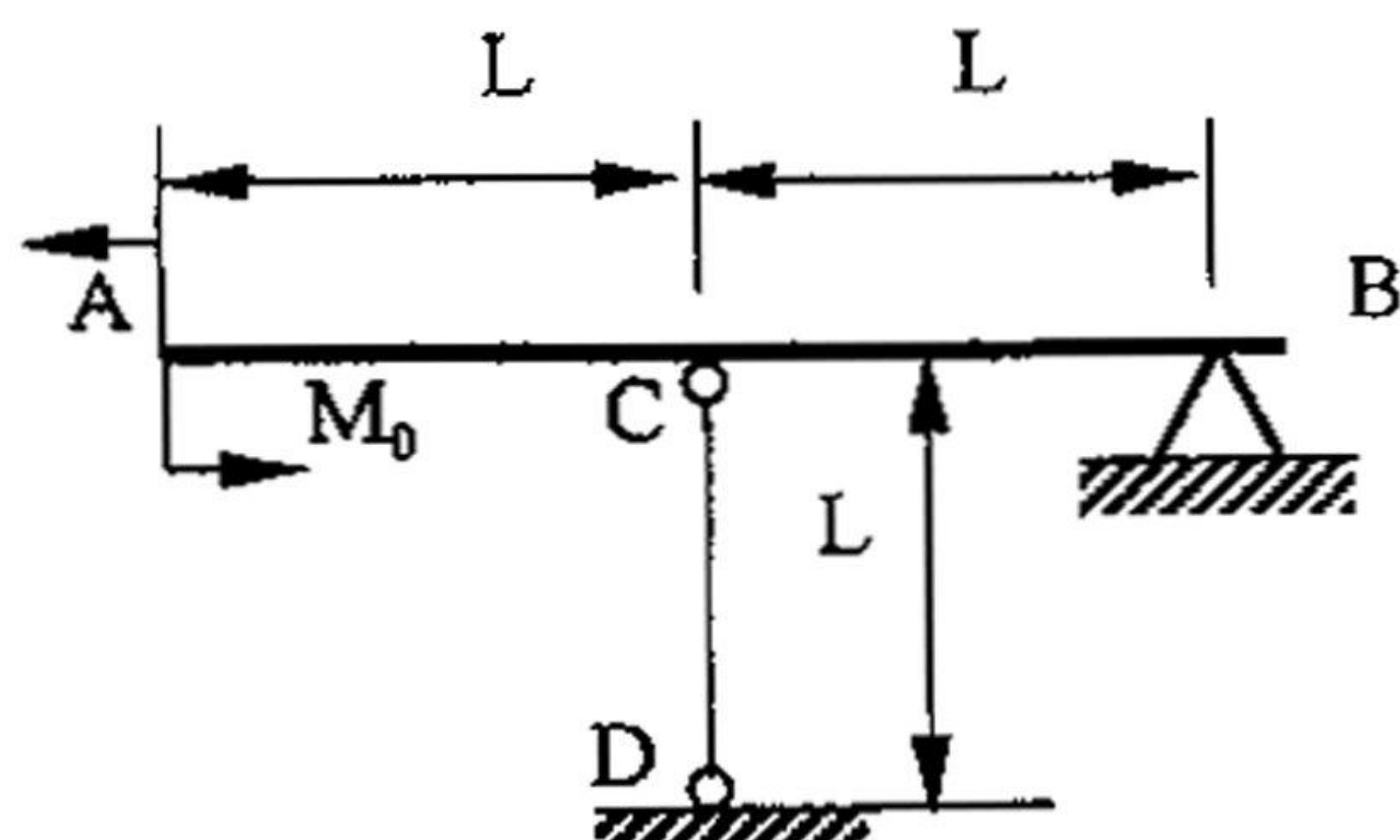
### 3. 空心圆轴外径 $D=8\text{cm}$ , 内径 $d=6\text{cm}$ , 两端受外力偶矩 $m$ 作用。其表面上一点沿 $45^\circ$ 方向的线应变 $\varepsilon = -34 \times 10^{-5}$ 。材料弹性模量 $E = 2 \times 10^5 \text{MPa}$ , 泊松比 $\mu = 0.3$ , 求外力偶矩 $m$ 。(10 分)



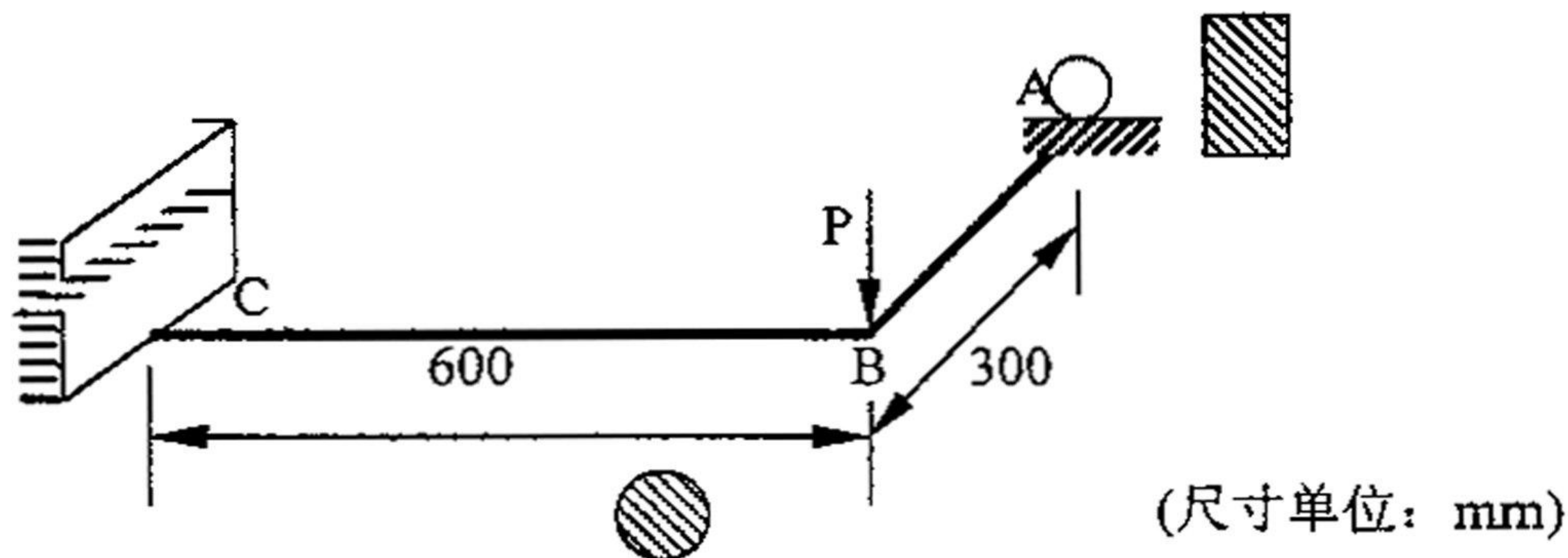
### 4. 由横梁 AB 与立柱 CD 组成的结构, A 端作用集中力偶 $M_0=12\text{kN} \cdot \text{m}$ , $L=60\text{cm}$ , 立柱直径 $d=2\text{cm}$ , 两端铰支, 材料为碳钢, $\sigma_p=200\text{MPa}$ , $\sigma_s=235\text{MPa}$ , $\sigma_b=373\text{MPa}$ 直线公式系数 $a=304\text{MPa}$ , $b=1.118\text{MPa}$ , $E=200\text{GPa}$ , 稳定安全系数 $n_{st}=2$ 。



- (1) 试校核立柱的稳定性。  
 (2) AB 梁  $W_z=102\text{cm}^3$ , 许用应力  $[\sigma]=160\text{MPa}$ , 试校核其强度。  
 (15 分)



5. 位于水平面内的钢制直角拐 ABC( $AB \perp BC$ ), 在 B 点受竖向力  $P=200\text{N}$  的作用。已知: BC 为  $d=20\text{mm}$  的圆截面杆, AB 为  $b \times h=12 \times 20(\text{mm}^2)$  的矩形截面杆, 材料的弹性模量  $E=200\text{GPa}$ , 剪切模量  $G=80\text{GPa}$ ,  $[\sigma]=100\text{MPa}$ 。试校核折杆的强度(如用到强度理论, 用第三强度理论)。  
 (15 分)



6. 图示托架,  $P=20\text{kN}$ , 铆钉 a,b,c 位于等边三角形的三个顶点, 直径  $d=20\text{mm}$ , 铆钉为单剪, 许用应力  $[\tau]=100\text{MPa}$ , 试校核铆钉强度。  
 (10 分)

