

中国地质大学研究生院

2006 年 硕博 研究生入学考试试题

考试科目: 工程力学 434

适用专业: 地质工程,
防灾减灾工程及防护工程

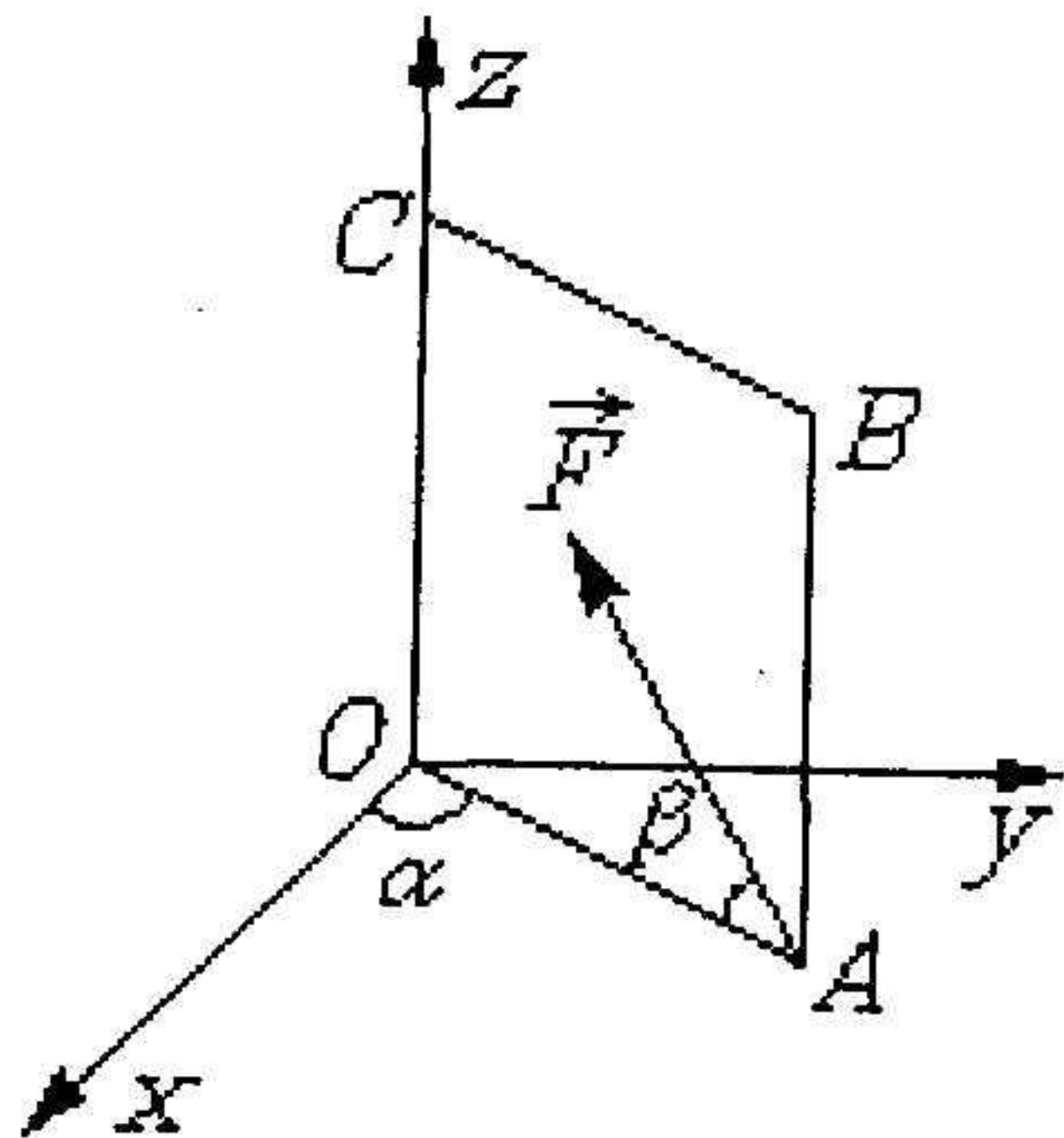
(特别提醒: 所有答案都必须写在答题纸上, 写在本试题纸上及草稿纸上无效。考完后试题随答题纸一起交回。)

《理论力学》部分:

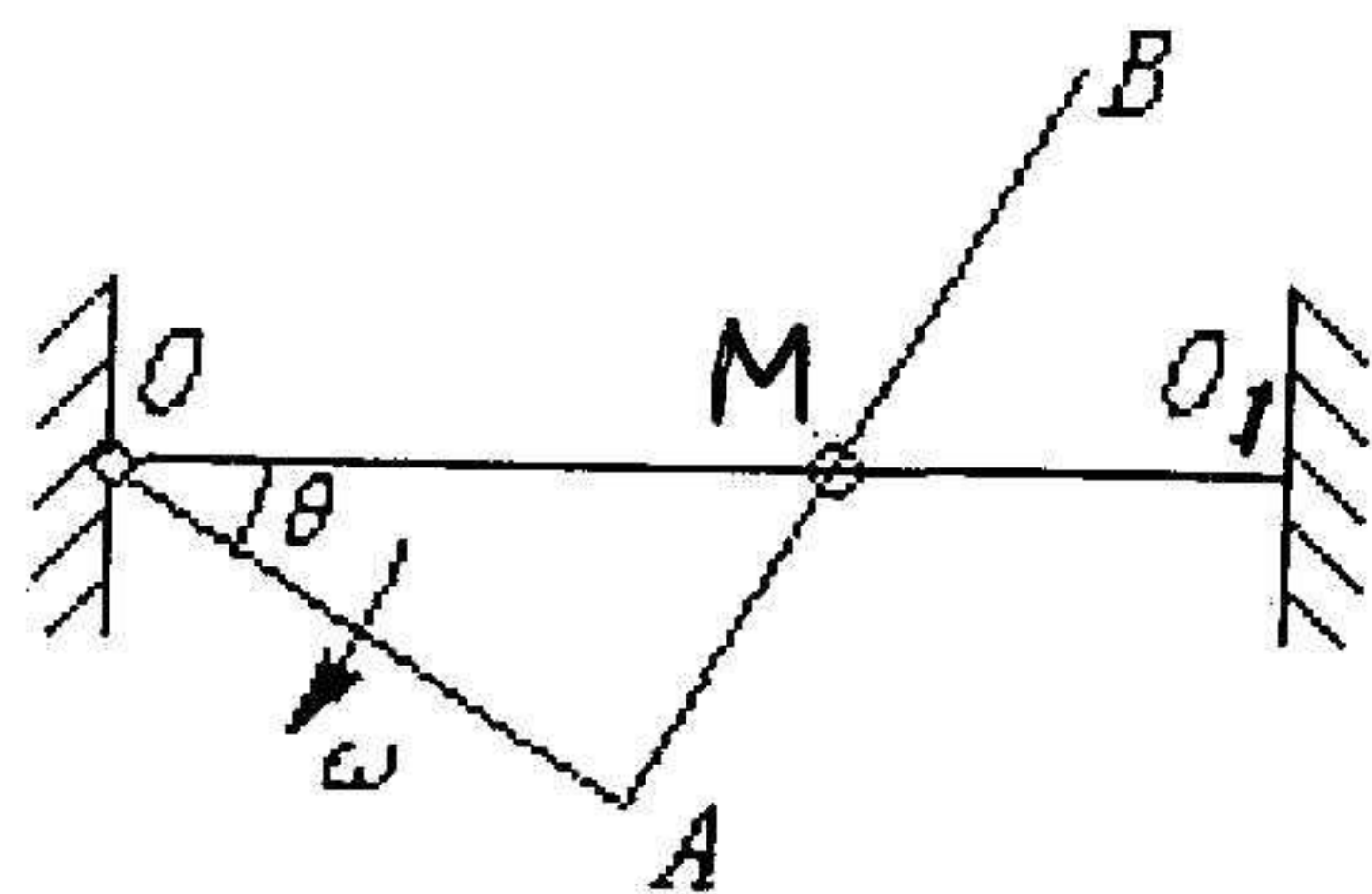
一、概念题 (15 分)

1. 力 F 的作用线在 $OABC$ 平面内, 则力 F 对各轴之矩为 (A)。

- A. $m_x=0, m_y \neq 0, m_z \neq 0$;
B. $m_x \neq 0, m_y=0, m_z \neq 0$;
C. $m_x \neq 0, m_y \neq 0, m_z=0$ 。



题 1.1 图



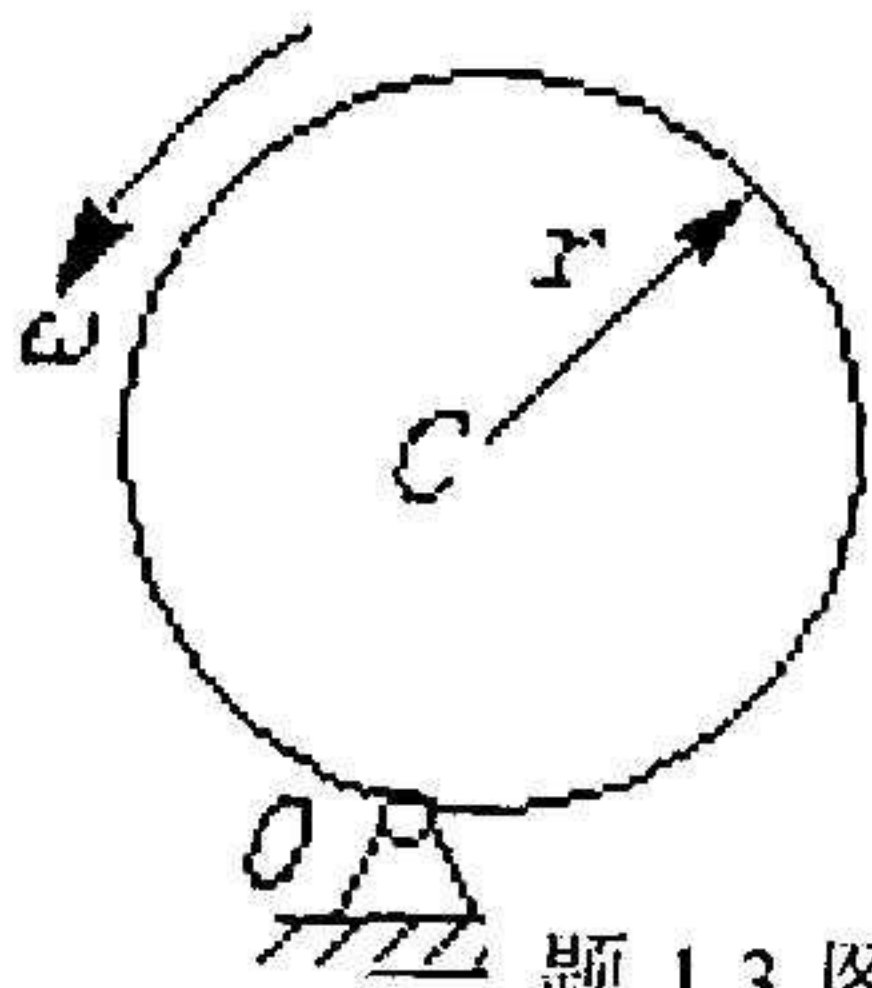
题 1.2 图

2. 在图示机构中, 杆 OO_1 固定, 杆 OO_1 和杆 OAB 用小环 M 套在一起, 杆 OAB 以匀角速度 ω 绕 O 轴转动, 则 (X)。

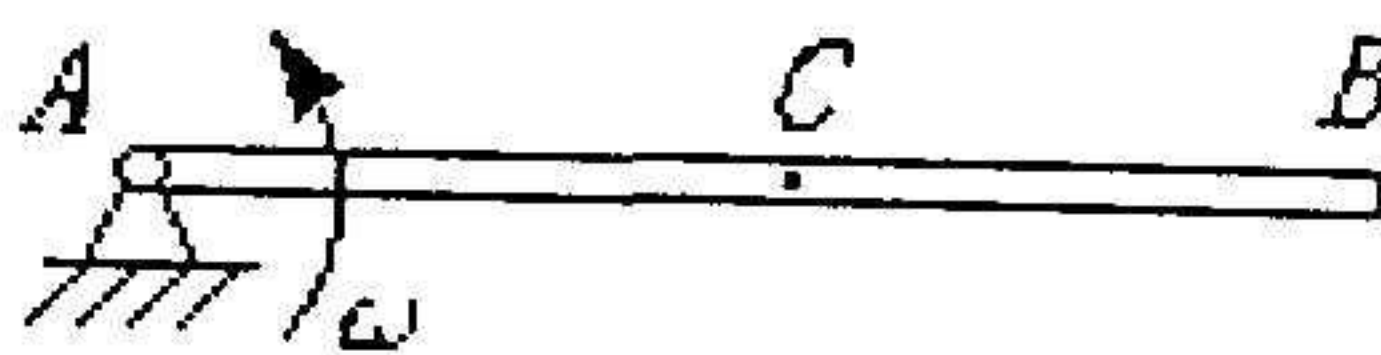
- A. $v_e = OM \cdot \omega$ (与 OM 垂直);
B. $v_e = OA \cdot \omega$ (与 OA 垂直);
C. $v_e = AM \cdot \omega$ (与 AM 垂直)。

3. 写出图示均质圆盘 (质量为 m , 半径为 r , 角速度为 ω) 的动量和动量矩。

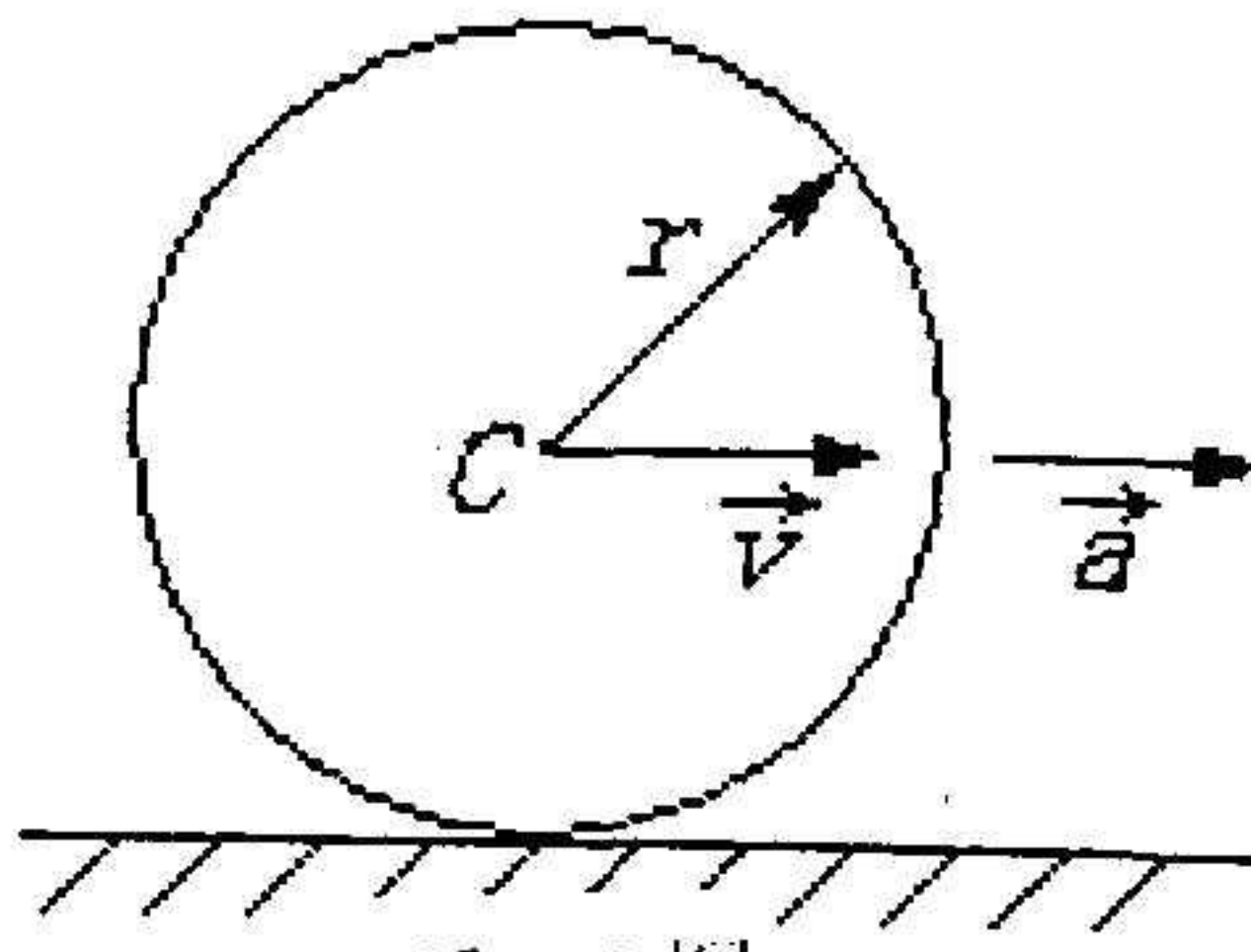
动量 $P =$ $m r \omega$; 动量矩 $L_o =$ $m r^2 \omega$ 。



题 1.3 图



题 1.4 图



题 1.5 图

准考证号码: 104916103242540

准考证号码: 104916103242540

准考证号码: 104916103242540

准考证号码: 104916103242540

准考证号码: 104916103242540

准考证号码: 104916103242540

4. 均质细杆 AB 的质量为 m , 长为 l , 以角速度 ω 绕 A 轴转动, 则其动能为 ()。

A. $T = ml^2 \omega^2 / 3$;

B. $T = ml^2 \omega^2 / 6$;

C. $T = ml^2 \omega^2 / 12$ 。

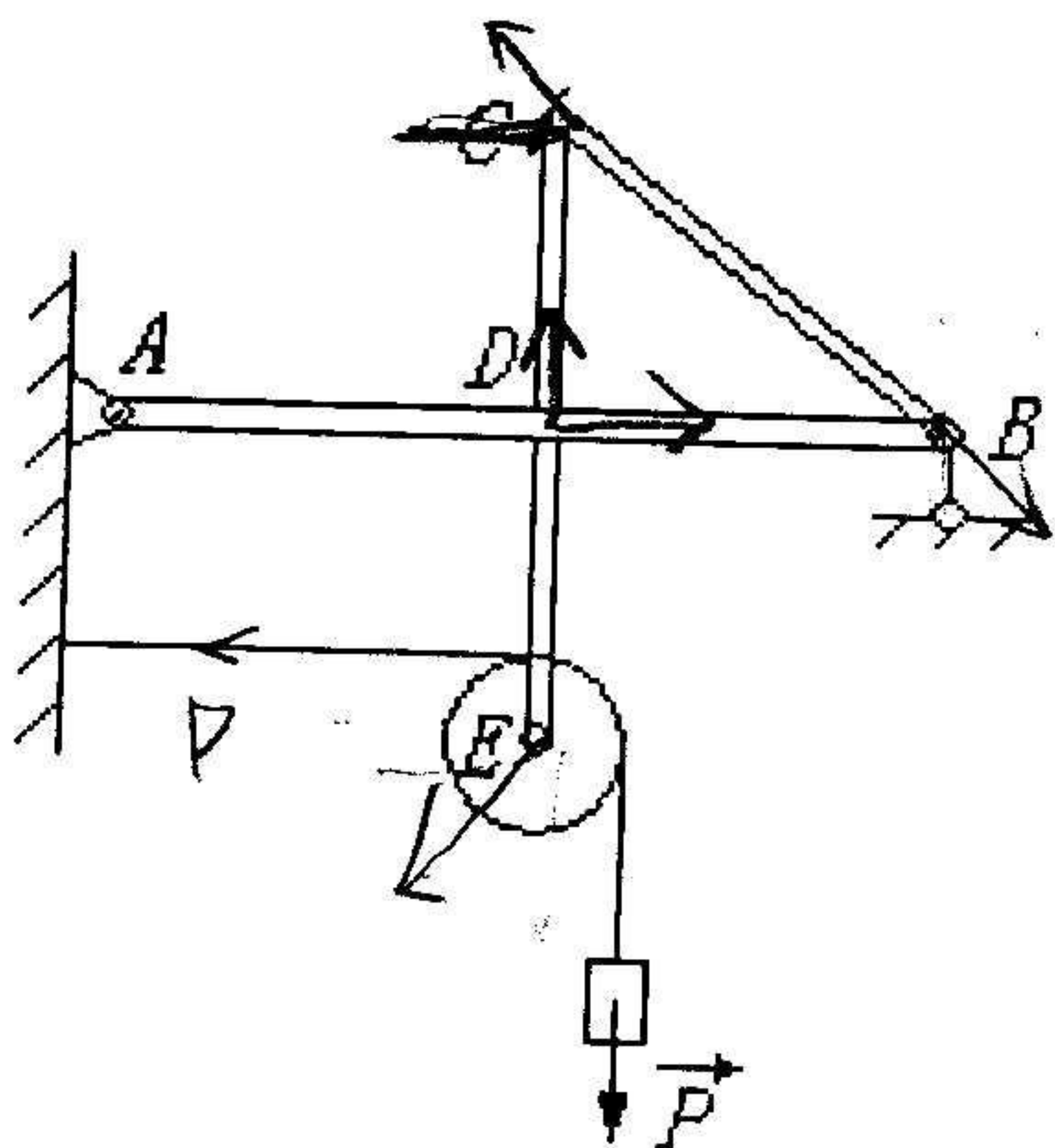
5. 图示均质轮的质量为 m , 半径为 r , 质心 C 的速度为 v , 加速度为 a , 轮作纯滚动, 则惯性力系简化结果正确的是 (C)。

A. $R_{gc} = ma$, $M_{gc} = mv^2 / 2r$;

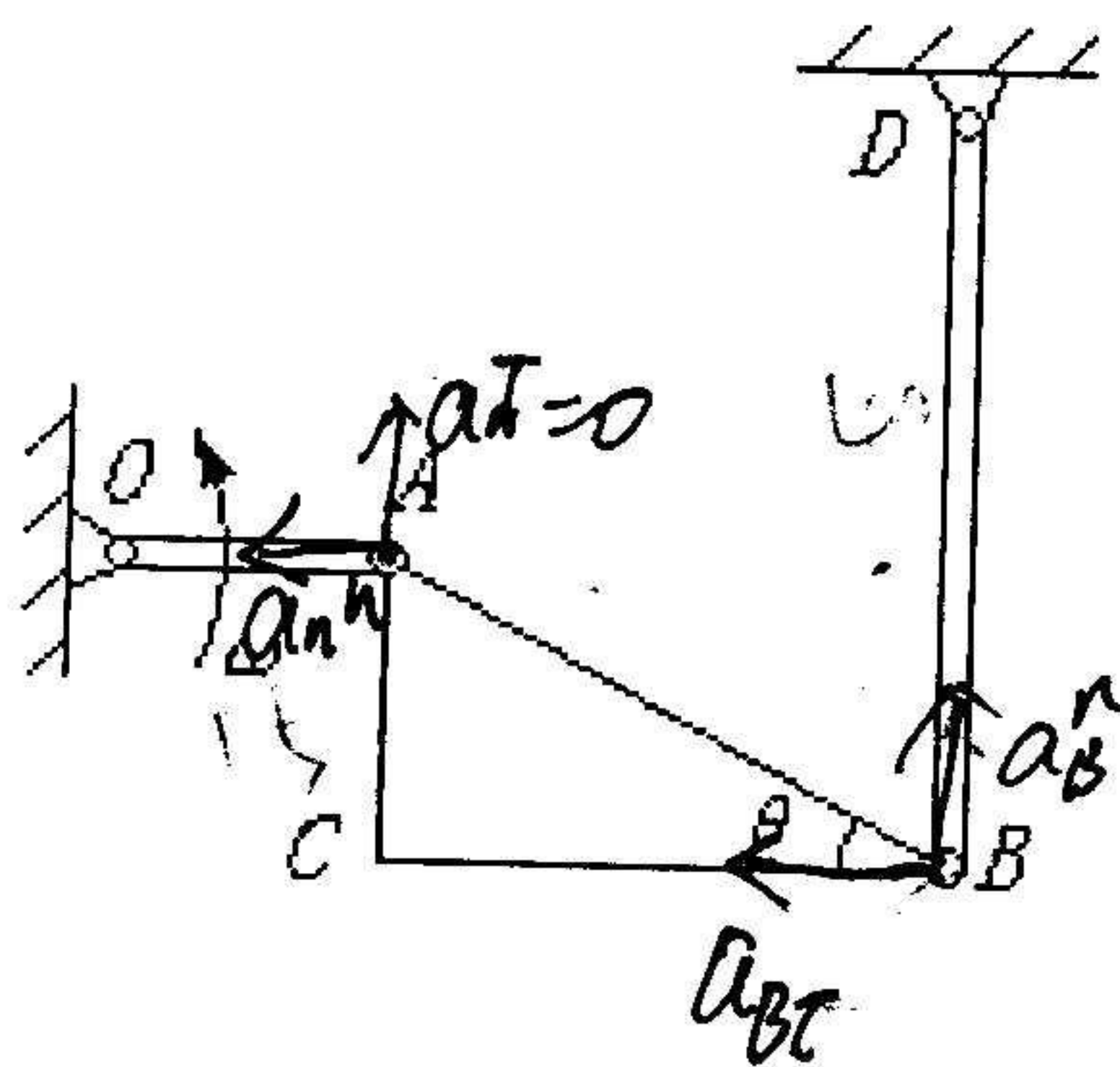
B. $R_{gc} = ma$, $M_{gc} = ma / 2r$;

C. $R_{gc} = ma$, $M_{gc} = mar / 2$ 。

二、物体重 $P = 1200N$, 构架如图所示。已知, $AD = BD = 2m$, $CD = DE = 1.5m$, 不计杆和轮自重, 求支座 A , B 的反力和杆 BC 的内力。(20 分)



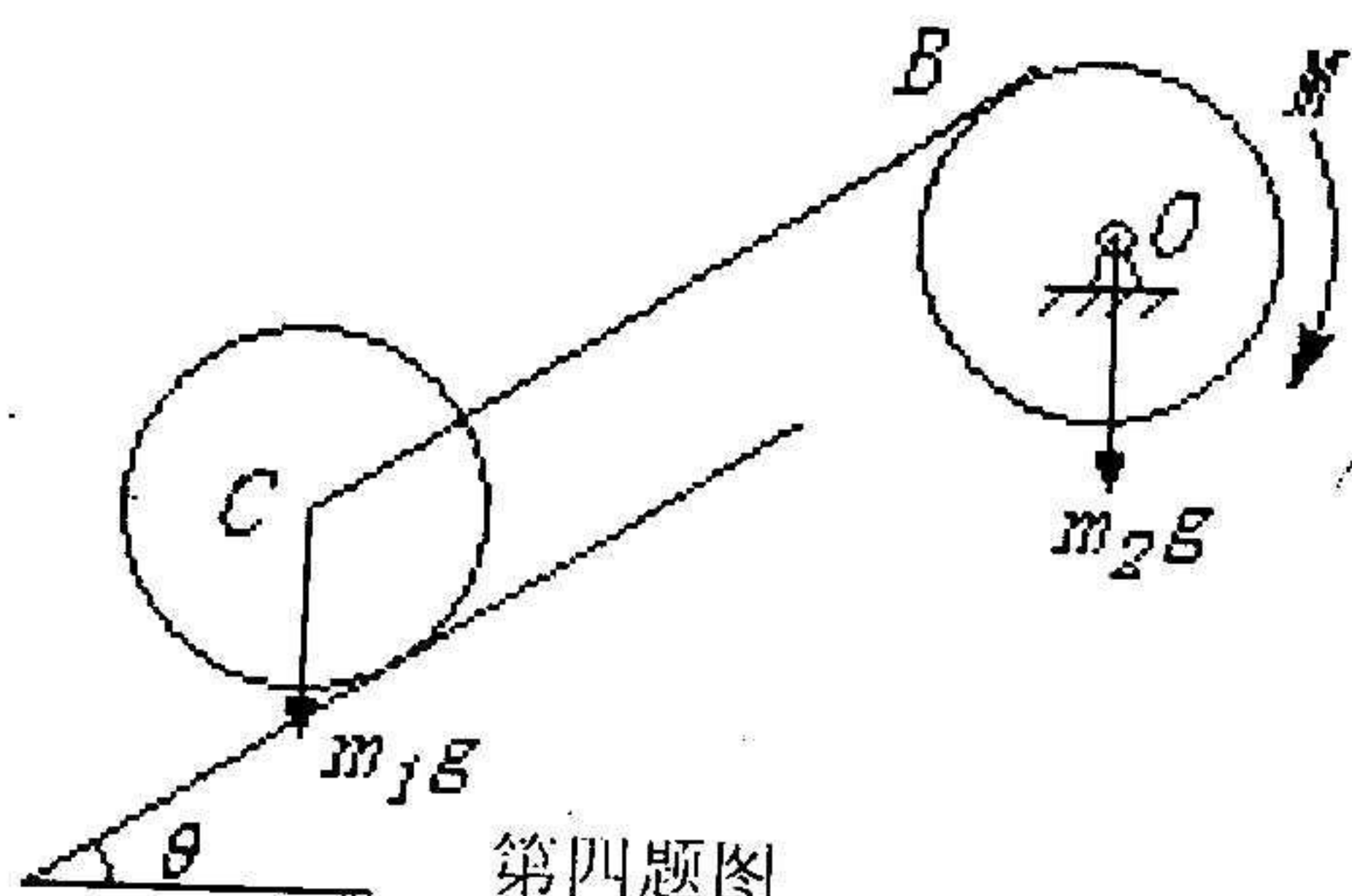
第二题图



第三题图

三、在图示机构中, 曲柄 OA 以匀角速度 $\omega = 10 \text{ rad/s}$ 绕 O 轴转动, 三角形 ABC 为一整体。已知, $OA = 10 \text{ cm}$, $AB = 30 \text{ cm}$, $BD = 40 \text{ cm}$, $\theta = 30^\circ$ 。求 BD 杆的角速度和角加速度。(20 分)

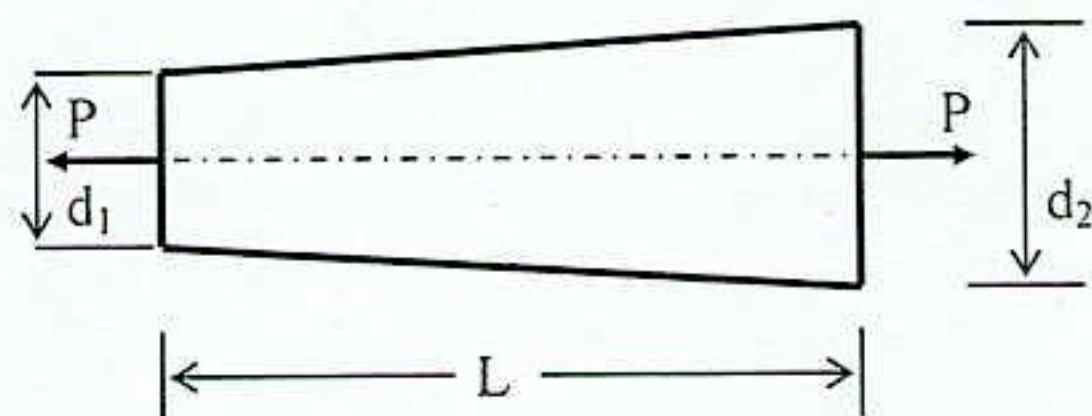
四、在图示机构中, 轮 C 沿斜面做纯滚动, 轮 C 和鼓轮 O 均可视为均质圆盘, 且半径均为 r , 质量分别为 m_1 和 m_2 , 轮 O 上作用有力偶 M 。求轮 O 的角加速度和绳的拉力。(20 分)



第四题图

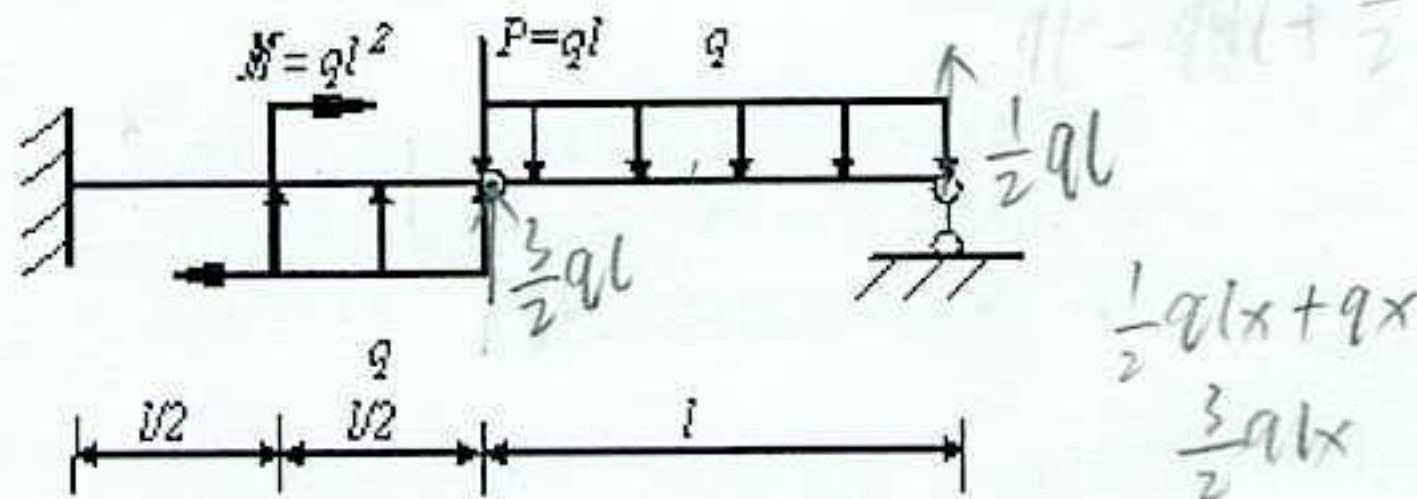
《材料力学》部分：

1. 图示圆锥形杆受轴向拉力作用，求此杆的变形。（6分）



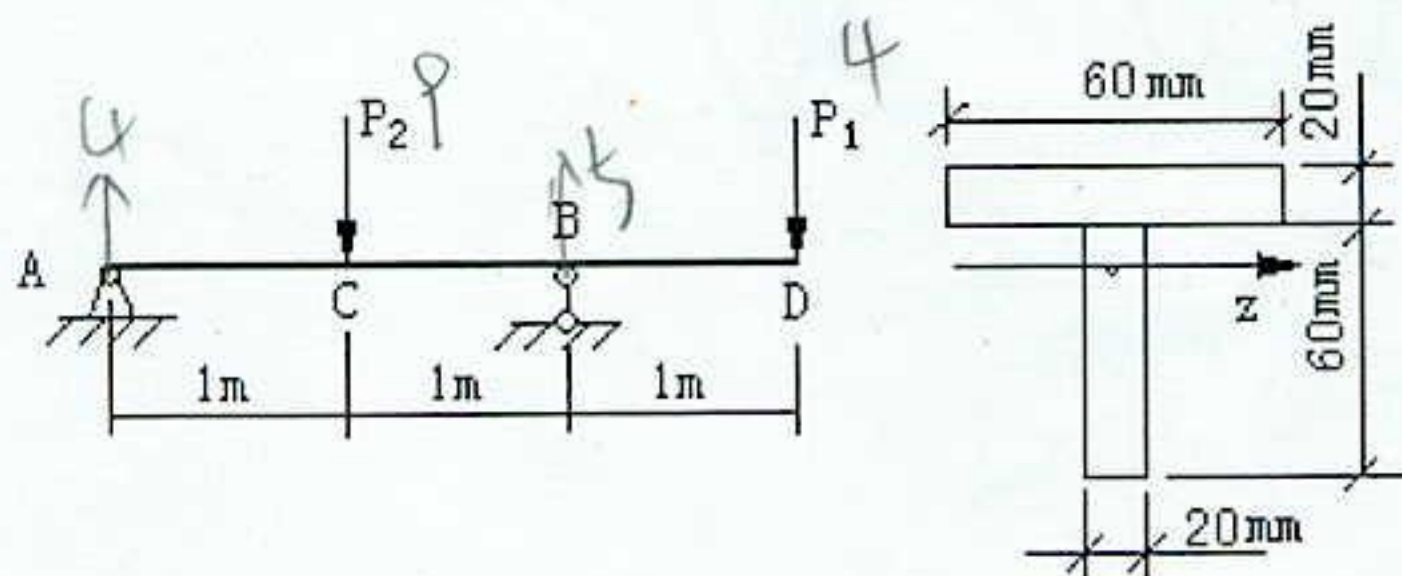
第1题图

2. 画出图示梁的剪力图和弯矩图。（15分）



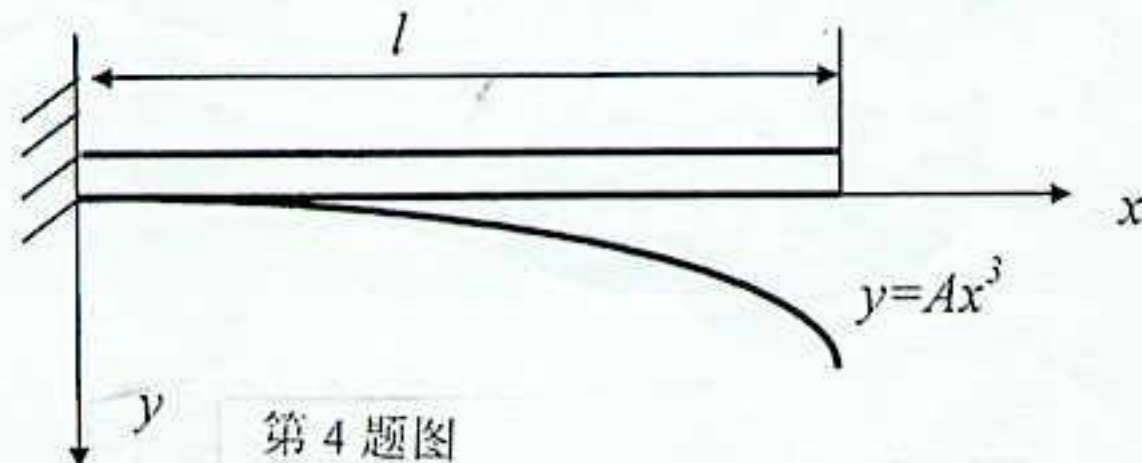
第2题图

3. T形截面的铸铁梁如图所示。已知 $P_1=4\text{kN}$, $P_2=9\text{kN}$, $[\sigma_t]=90\text{MPa}$, $[\sigma_c]=210\text{MPa}$, 截面 $I_z=136\text{cm}^4$, 试校核该梁的强度。（10分）



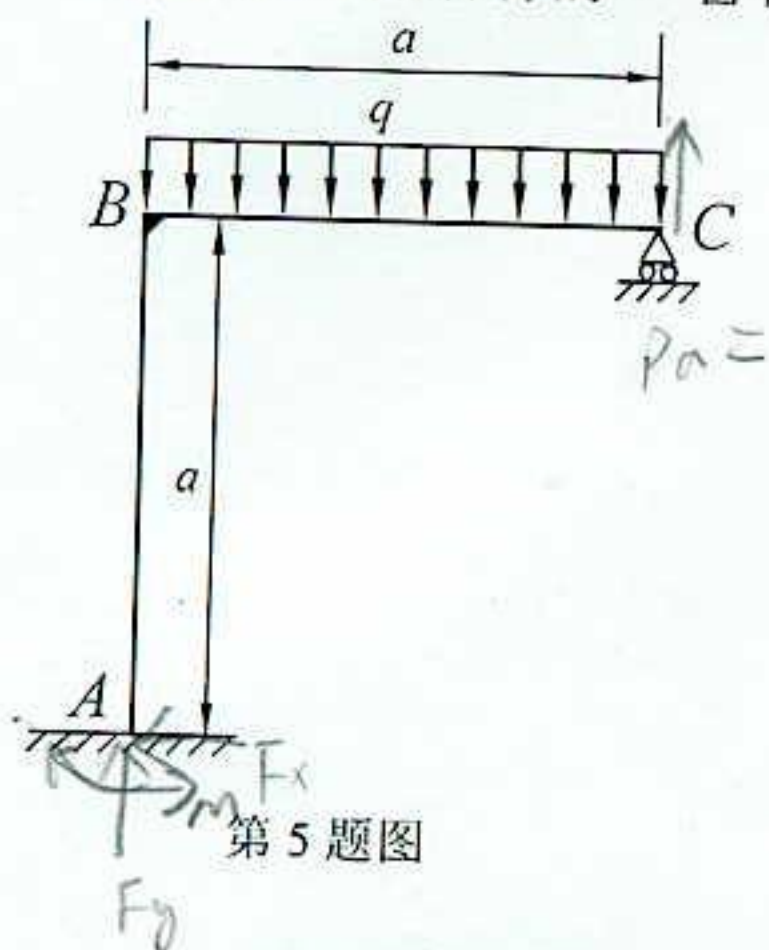
第3题图

4. 图示等截面梁，抗弯刚度 EI 。设梁下有一曲面 $y=Ax^3$ ，欲使梁变形后恰好与该曲面密合，且曲面不受压力。试问梁上应加什么荷载？并确定荷载的大小和方向。（6分）

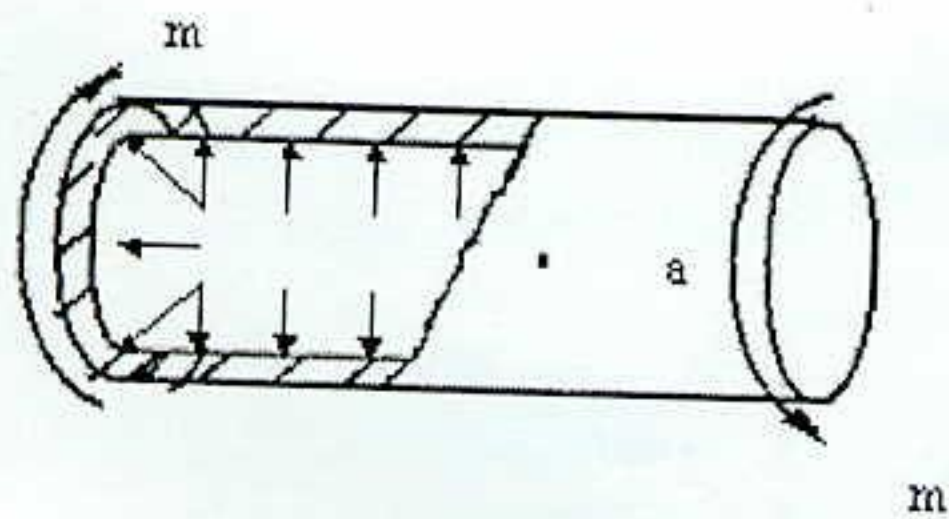


第4题图

5. 图示刚架各杆的 EI 皆相等。试求支座 C 处支反力和 B 处的转角。(20 分)



6. 薄壁圆筒的截面尺寸如图示, 直径 $d=200\text{mm}$, 作用有均匀内压 $p=4\text{MPa}$, 外力偶矩 $m=10\text{kN}\cdot\text{m}$, $E=200\text{GPa}$, 泊松比 $\mu=0.25$, 薄壁圆筒壁厚 $t=10\text{mm}$ 。
- (1) 在表面上一点 a , 取单元体, 画出各面的应力;
 - (2) 求此单元体的主应力;
 - (3) 求薄壁圆筒 a 点处的主应变 ε_1 。(18 分)



第 6 题图