

电子科技大学

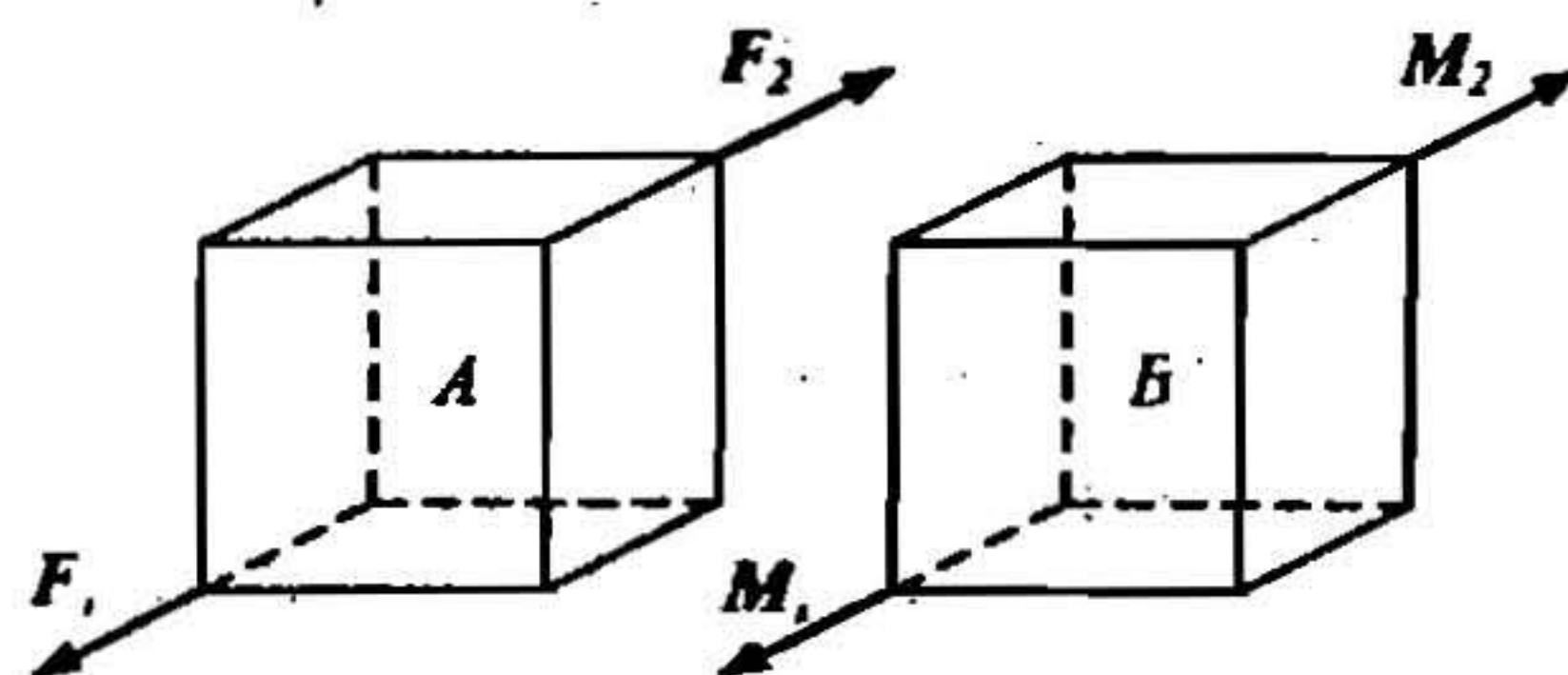
2007 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目：416 理论力学

所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效

一、选择题(每小题 4 分,共 24 分)

1、如图所示两个正方体 A 和 B ，沿正方体 A 棱边作用一对力 F_1 、 F_2 ，且 $F_1 = -F_2$ ；沿正方体 B 棱边作用一对力偶矩 M_1 、 M_2 ，且 $M_1 = -M_2$ 。

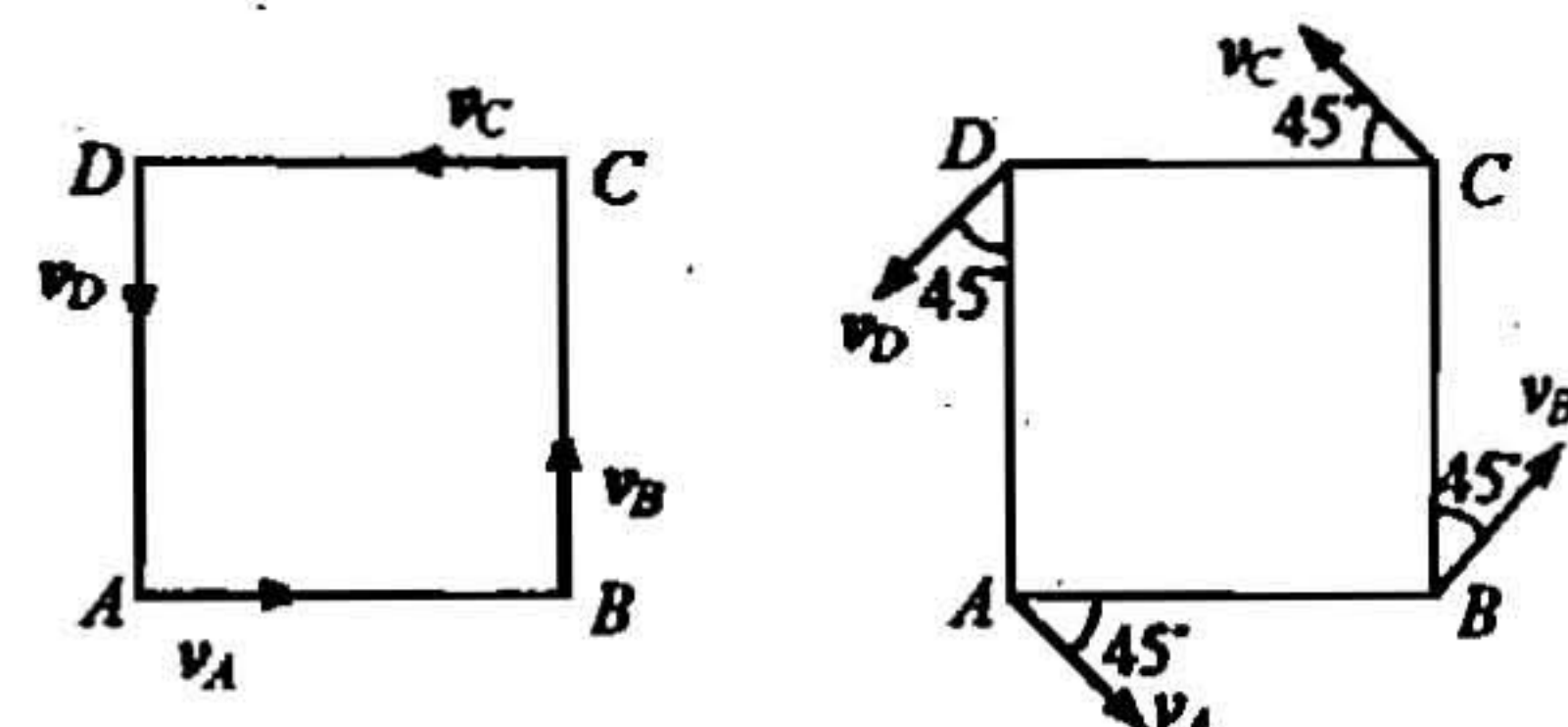


题 1-1 图

则两个正方体是否平衡？_____

- (A) A 、 B 都平衡； (B) A 、 B 都不平衡；
(C) A 不平衡， B 平衡； (D) A 平衡， B 不平衡。

2、一正方形平面图形在其自身平面内运动，若其顶点 A 、 B 、 C 、 D 的速度方向如图 (a)、图 (b) 所示，则图 (a) 的运动是_____的，图 (b) 的运动是_____的。

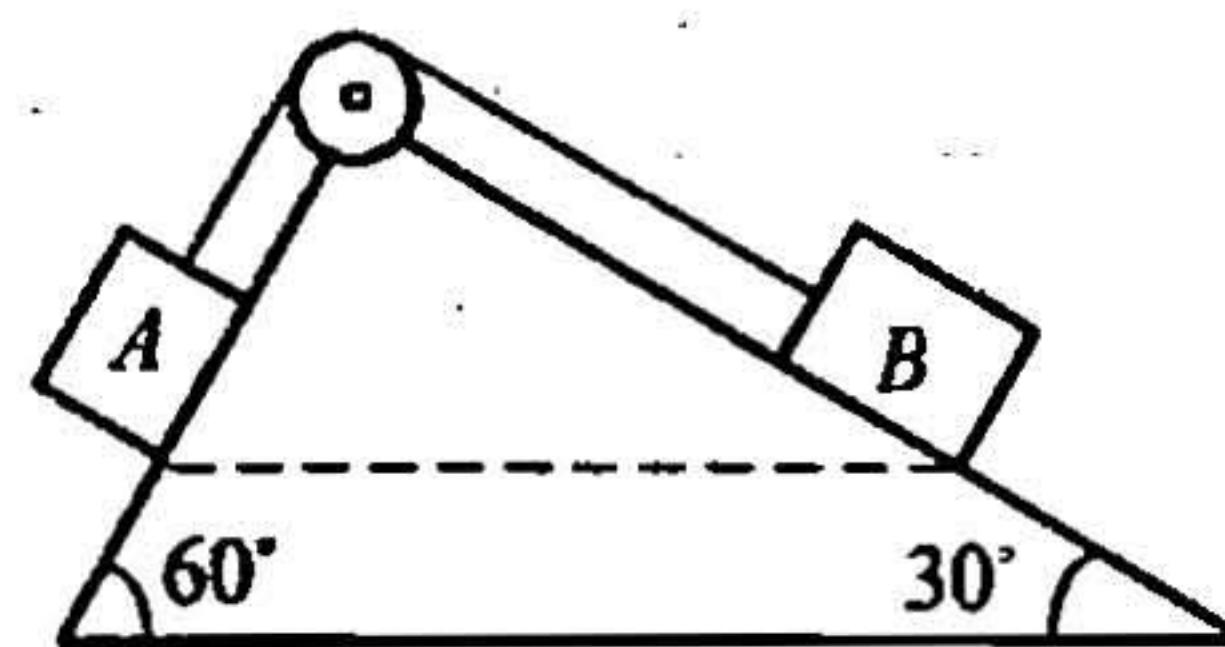


题 1-2 (a) 图

题 1-2 (b) 图

- (A) 可能；
(B) 不可能；
(C) 不确定。

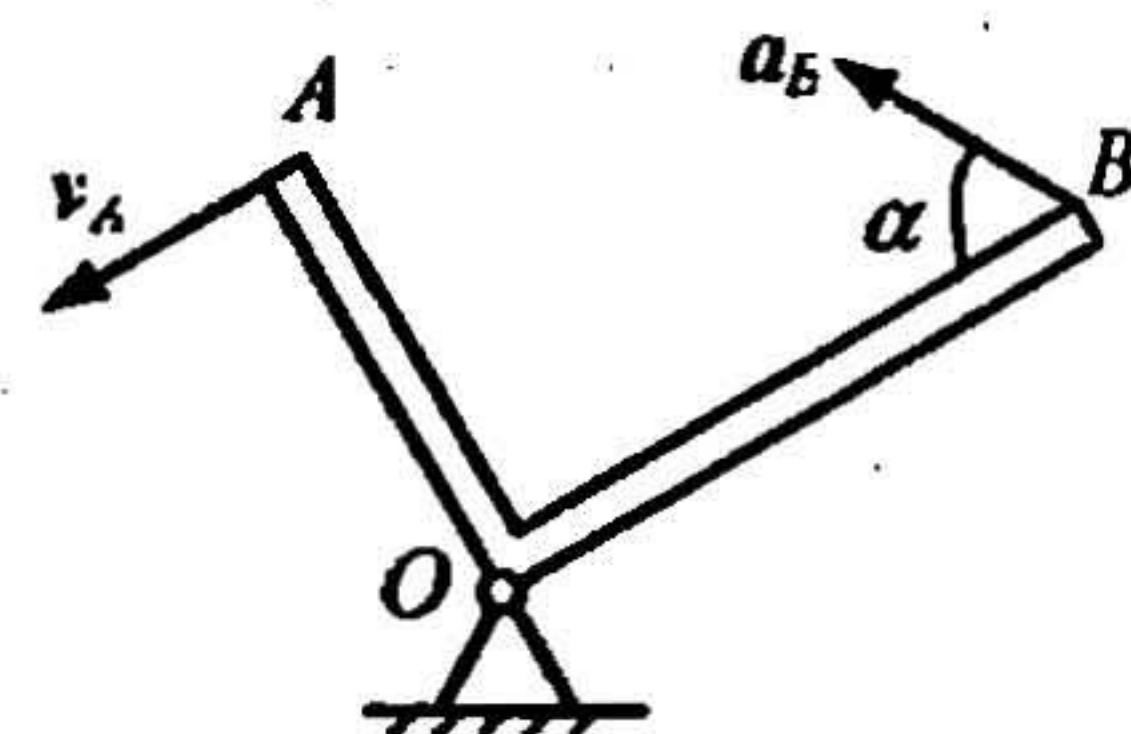
3、如图所示，一直角斜面体固定在地面上，左边斜面倾角为 60° ，右边斜面倾角为 30° 。A、B 两物体分别系于一根跨过定滑轮的轻绳两端，分置于斜面上，且两物体下边缘位于同一高度并处于平衡状态。设所有摩擦均忽略，滑轮两边的轻绳都平行于斜面。若剪断轻绳，让两物体从静止沿斜面下滑，则下列叙述正确的是：_____。



题 1-3 图

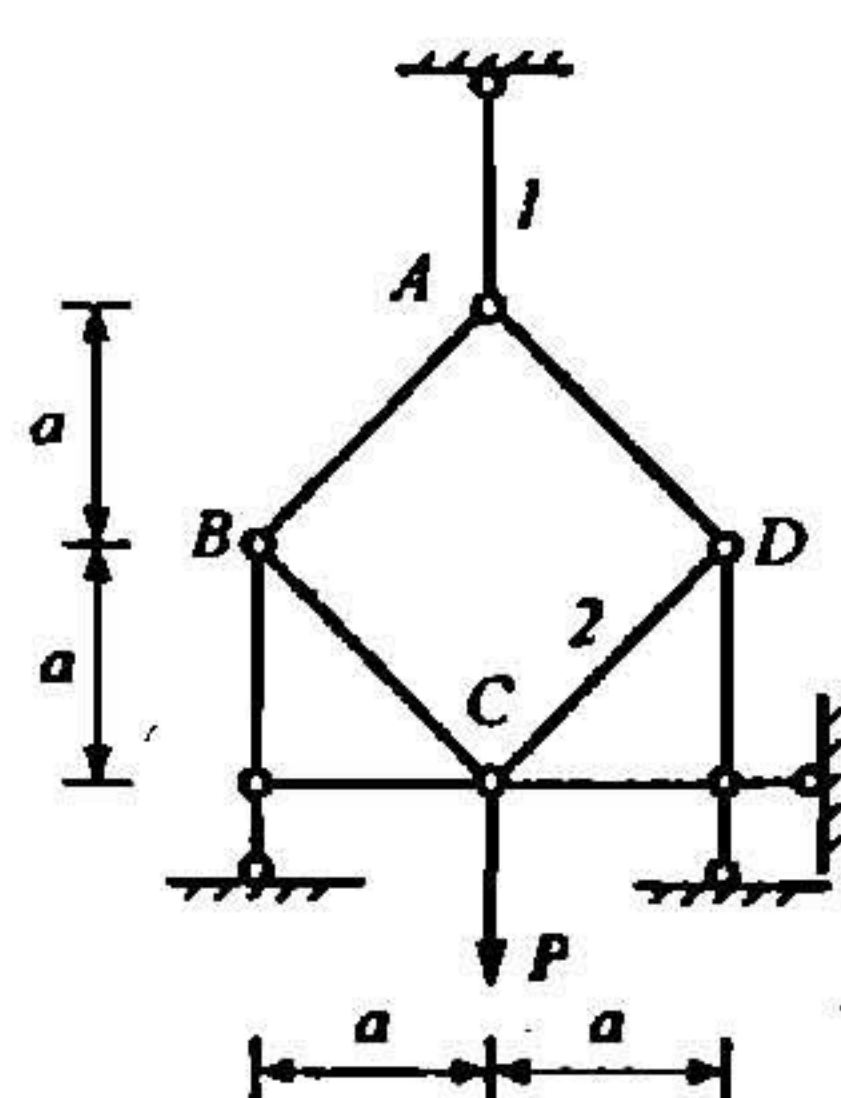
- (A) 着地时两物体的速度相等；
(B) 着地时两物体的机械能相等；
(C) 两物体沿斜面滑行的时间相等；

4、如图所示的直角刚杆绕轴 O 做定轴转动。 $AO = 2m$ ， $BO = 3m$ ，已知某瞬时 A 点的速度大小 $v_A = 6m/s$ ，方向与 AO 垂直；而 B 点的加速度方向与 BO 成 $\alpha = 60^\circ$ 角。则该

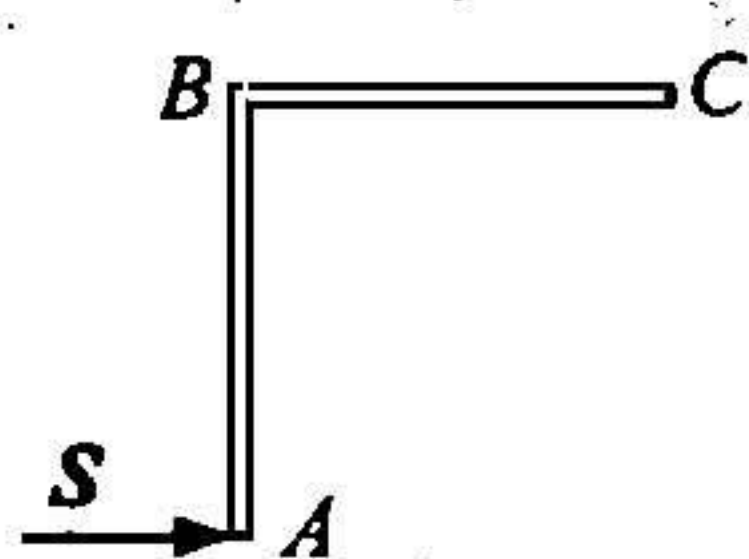


题 1-4 图

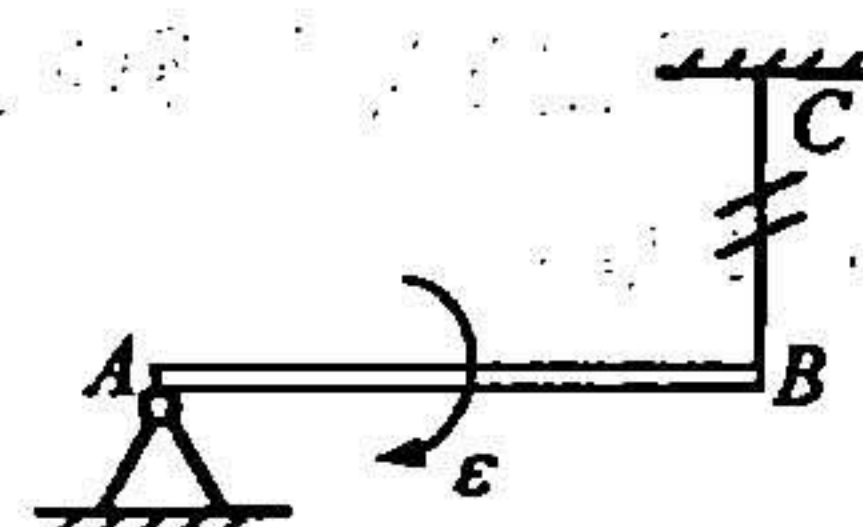
4、如图所示平面桁架， $ABCD$ 为正方形，在载荷 P 作用下，杆件 1 的内力等于_____，杆件 2 的内力等于_____。



题 2-4 图



题 2-5 图

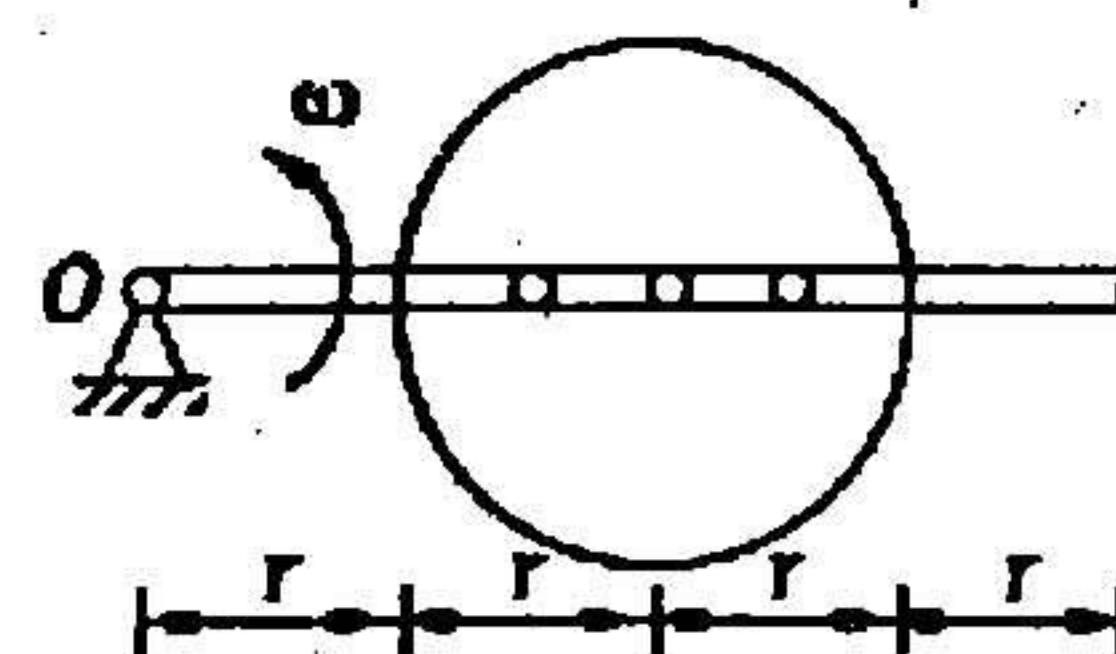


题 2-6 图

5、长为 l 质量为 m 的均质杆 AB 与 BC 在 B 处固结成直角尺后放于水平面上。则在 A 端作用一个与 AB 垂直的水平碰撞冲量 S 后系统的动量为_____，对质心的动量矩为_____。

6、均质细杆 AB 重 P 、长 L ，置于水平位置，在绳 BC 突然剪断瞬间有角加速度 ϵ ，则杆上各点惯性力系向 B 点简化，其主矢量的大小为_____，主矩的大小为_____，试作图并画出该主矢量与主矩。

7、半径为 r 的均质圆盘，质量为 m_1 ，固结在长 $4r$ ，质量为 m_2 的均质直杆上。系统绕水平轴 O 转动，图示瞬间有角速度 ω ，则系统动量大小为_____，

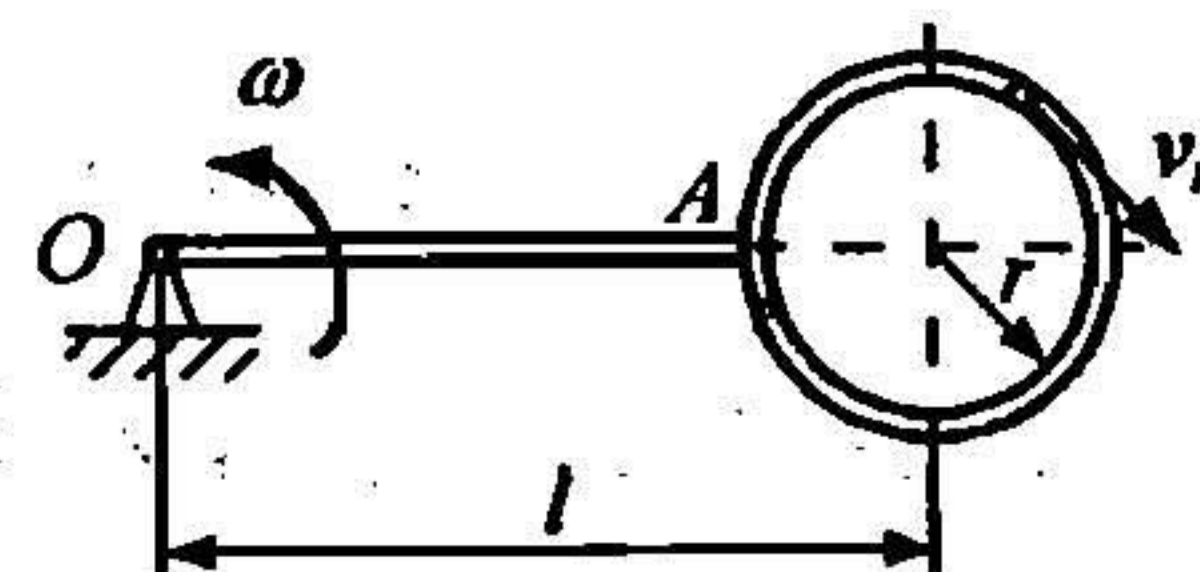


题 2-7 图

对转轴 O 的动量矩大小为_____，动能为_____。

8、半径为 r 的封闭细圆环管固结于 OA 杆上。管中充满水，水的总质量为 m ，水以大小不变的相对速度 v_r 在管中沿顺时针方向流动。

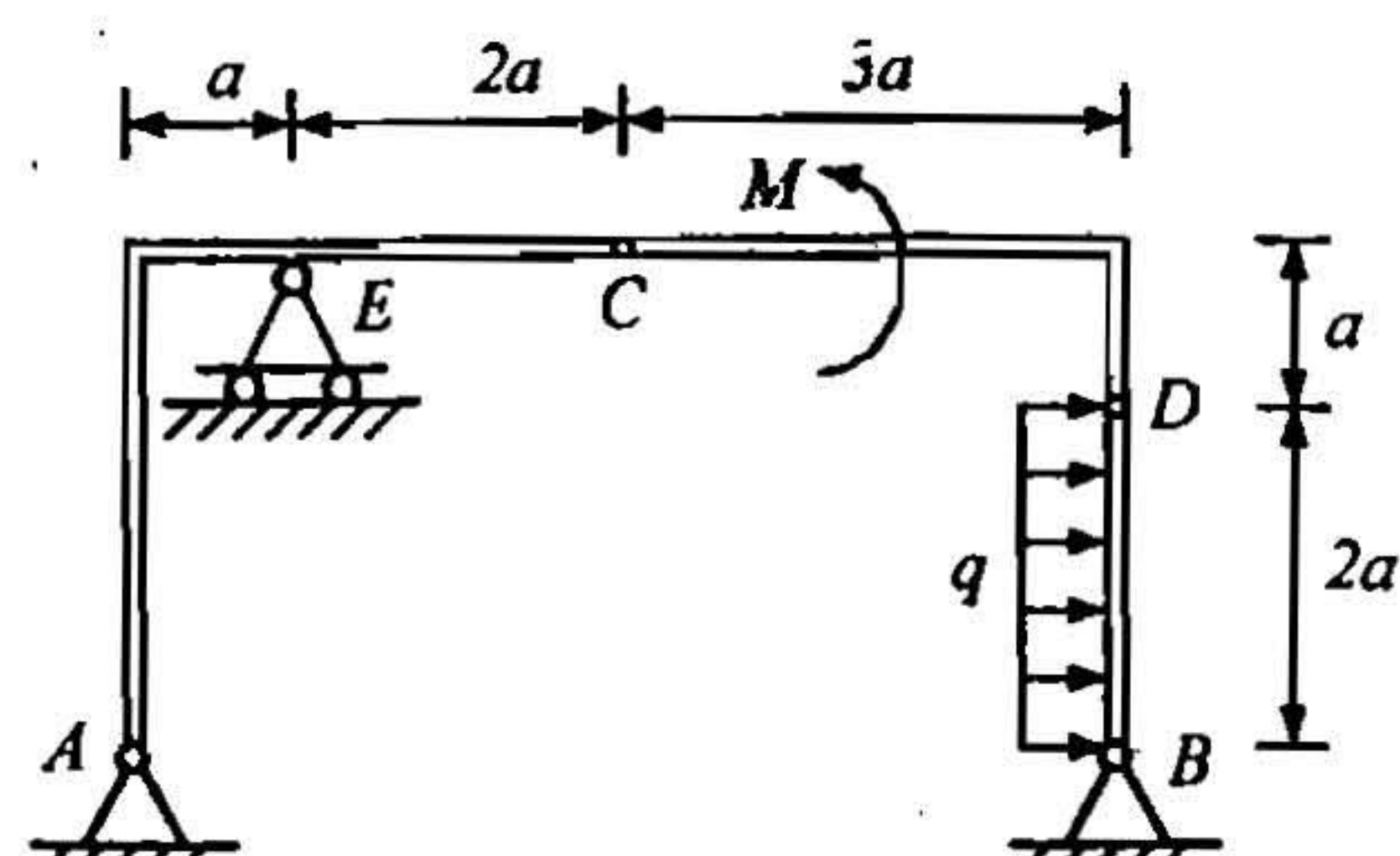
OA 又以匀角速度 ω 绕通过杆端而垂直于图面的轴 O 转动。设杆与管都是均质的，质量分别为 m_1 、 m_2 。则图示瞬时系统的动量为_____，



题 2-8 图

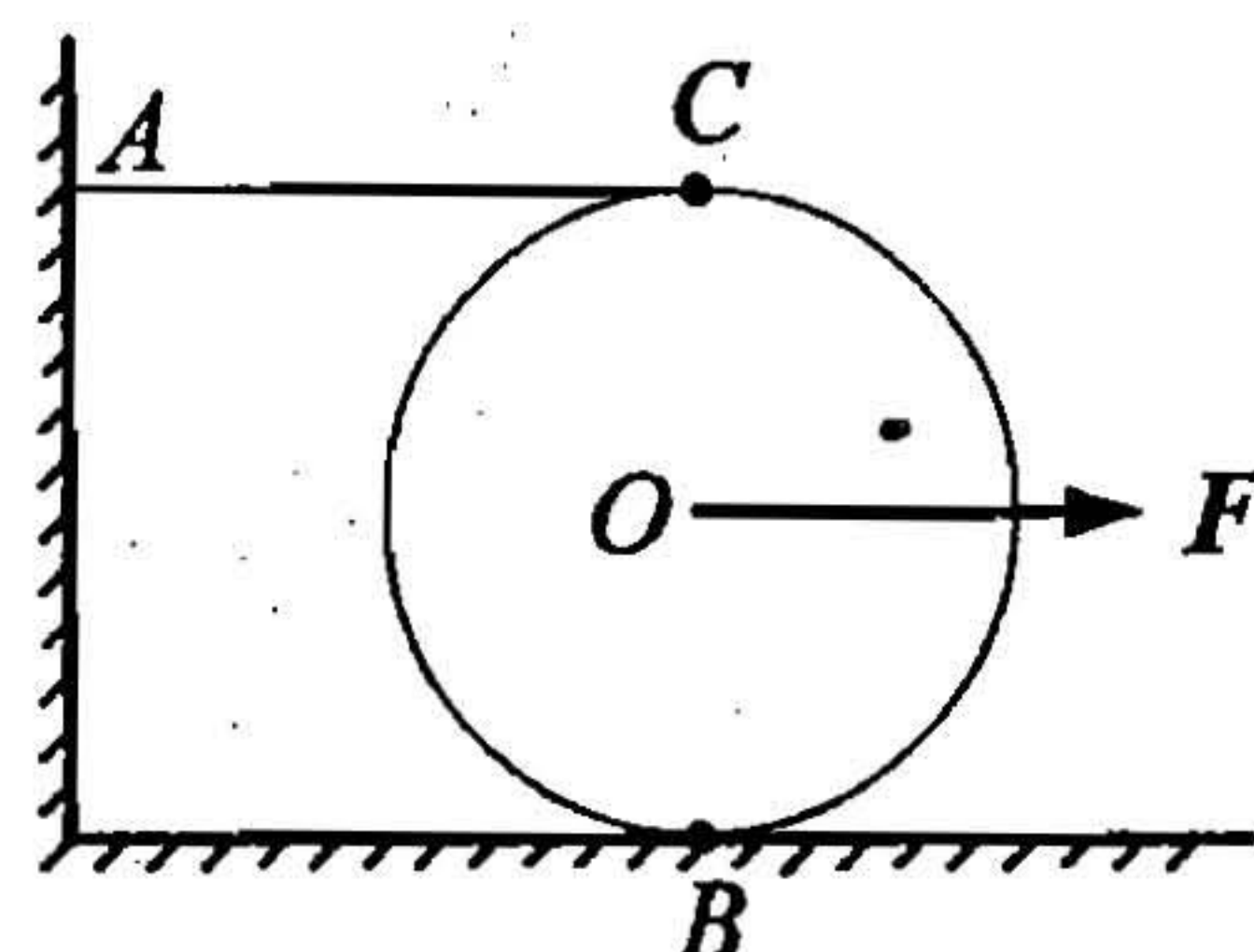
动能为_____。

三、(16分) 如图所示平面结构, 由三根杆件 AC 、 CD 和 BD 铰接而成。在力偶矩 M 和均布载荷 q 的作用下平衡, 其中 $M = 2qa^2$ 。尺寸如图所示, 各杆自重和各处摩擦不计。求支座 A 、 B 及铰链 C 处约束力。



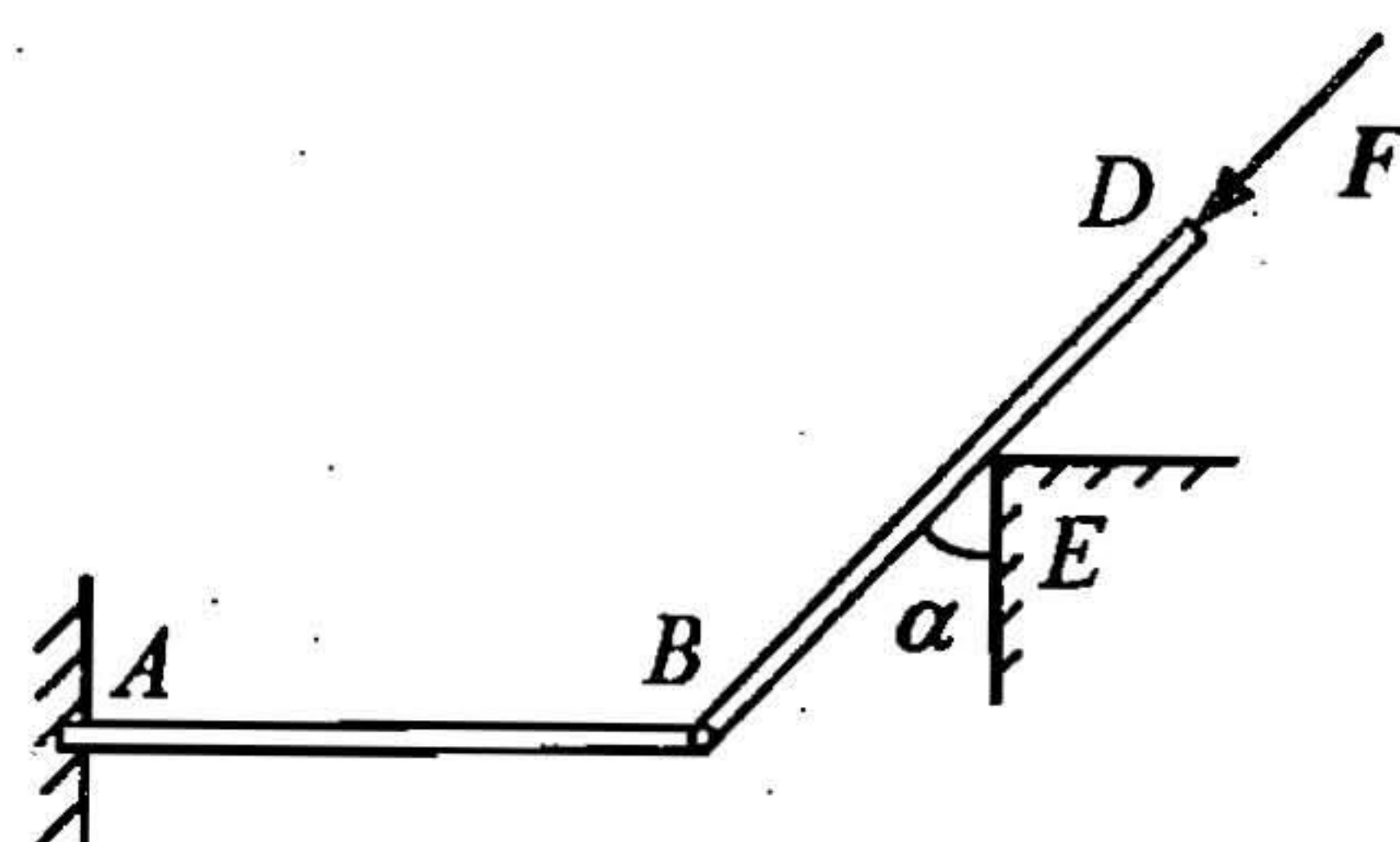
题三图

四、(16分) 一端固定在竖壁上的不可伸长细绳绕在质量为 m 半径为 R 的匀质圆盘上, 圆盘质心上作用有足够大的恒力 F , 使质心 O 向右运动, 圆盘与水平面间的摩擦系数为 f , 初始时, 圆盘静止。求质心 O 走过 S 时圆盘质心的速度、加速度。



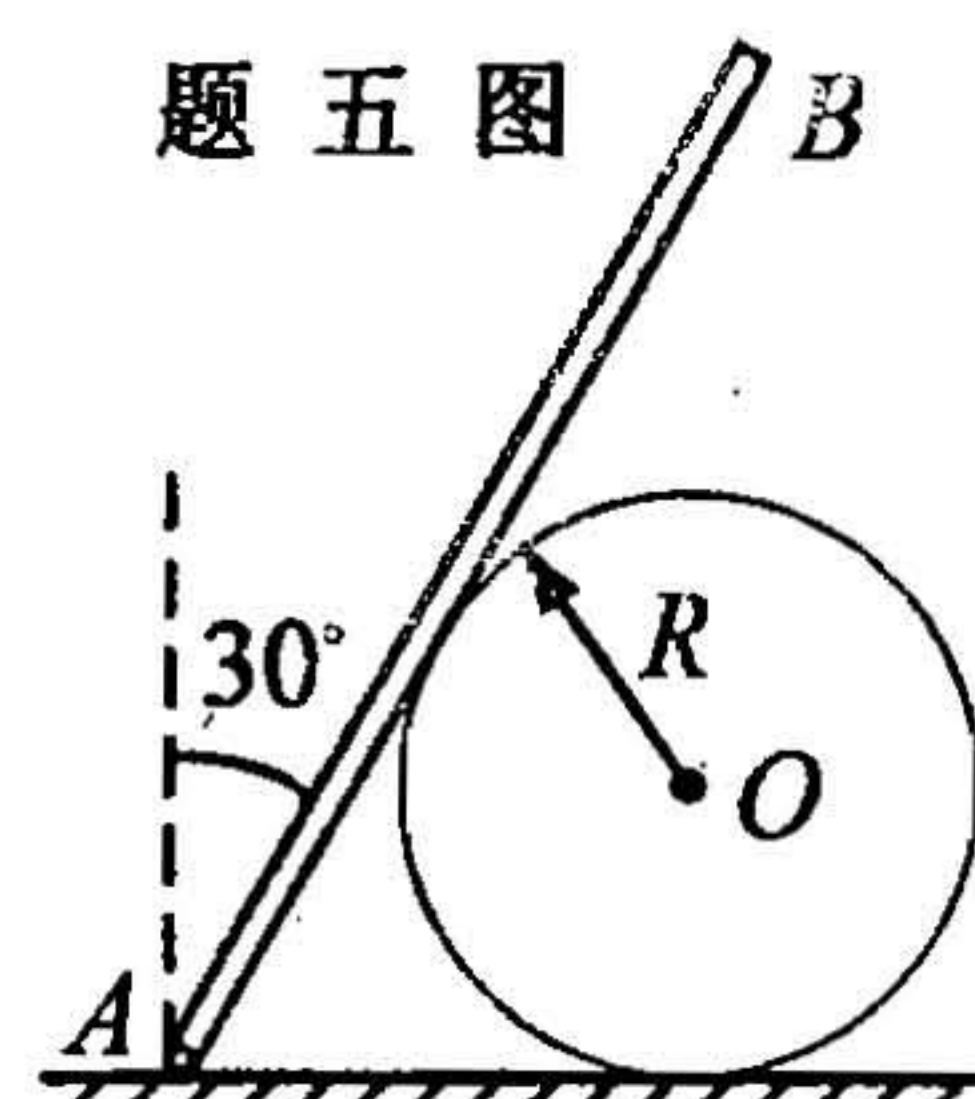
题四图

五、(16分) 梁 AB 和 BD 用圆柱铰链 B 相连, 水平梁 AB 的 A 处插在铅直墙内。梁 BD 搁在光滑的凸角 E 上, 与铅垂线组成夹角 α 。沿着梁 BD 方向作用着力 F 。试用虚位移原理求解插入端 A 处约束反力的水平分量。两梁的质量都忽略不计。



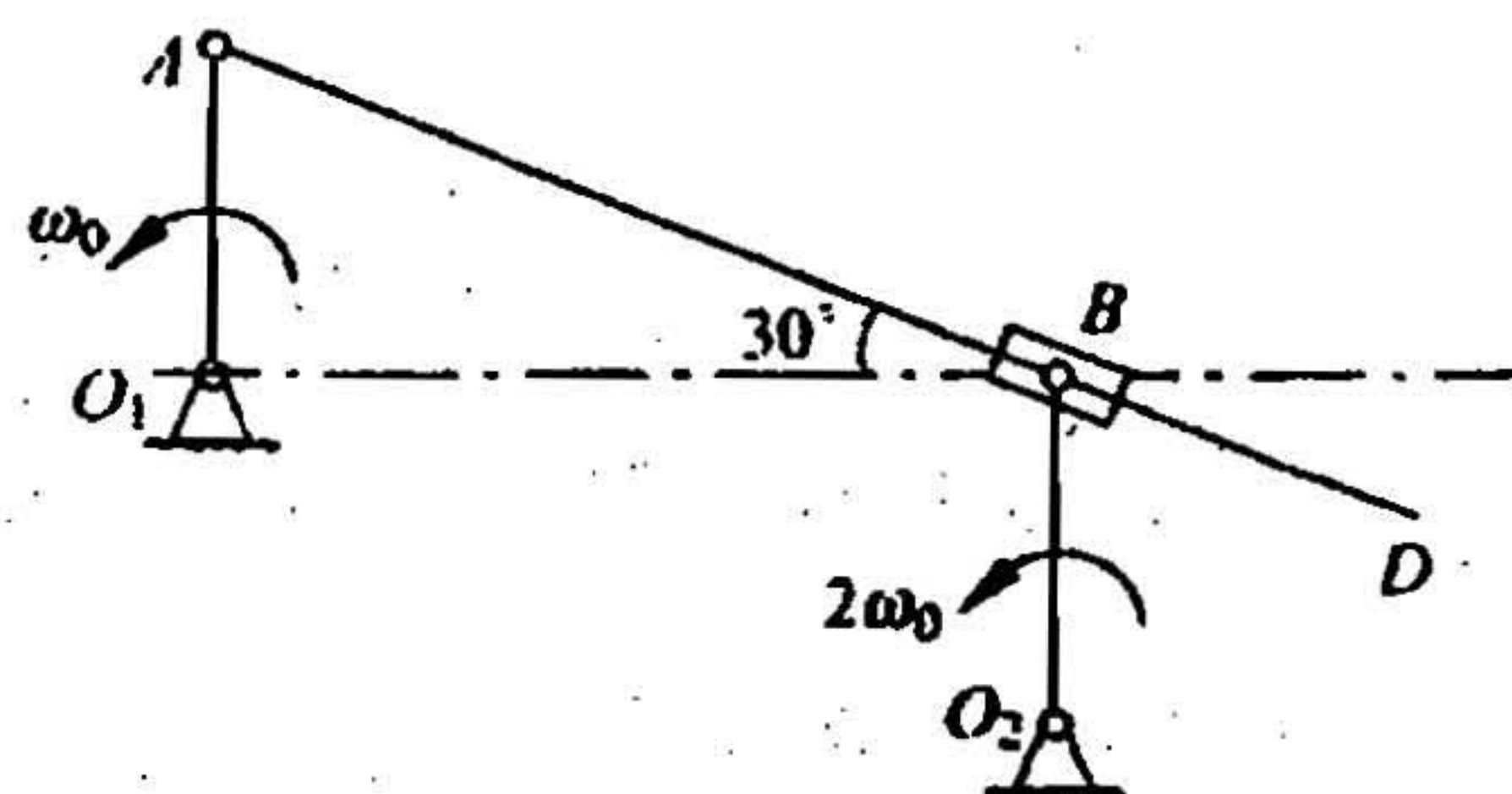
题五图

六、(16分) 均质杆 AB 的质量为 $2m$, 长为 $4R$, 铰接于地面, 搭在质量为 m , 半径为 R 的圆柱体上。在图所示位置系统无初速地释放, 试用动静法求该瞬时圆柱体中心的加速度。设除圆柱体与地面间的摩擦力足够大外, 其余各处的摩擦均忽略不计。



题六图

七、(14分) 在图示机构中, 已知 $O_1A = O_2B = r$, ω_0 为常数。求图示位置时 AD 杆的角速度和角加速度。



题七图