

入学考试试题

试题答案必须书写在答题纸上，在试题和草稿纸上答题无效。

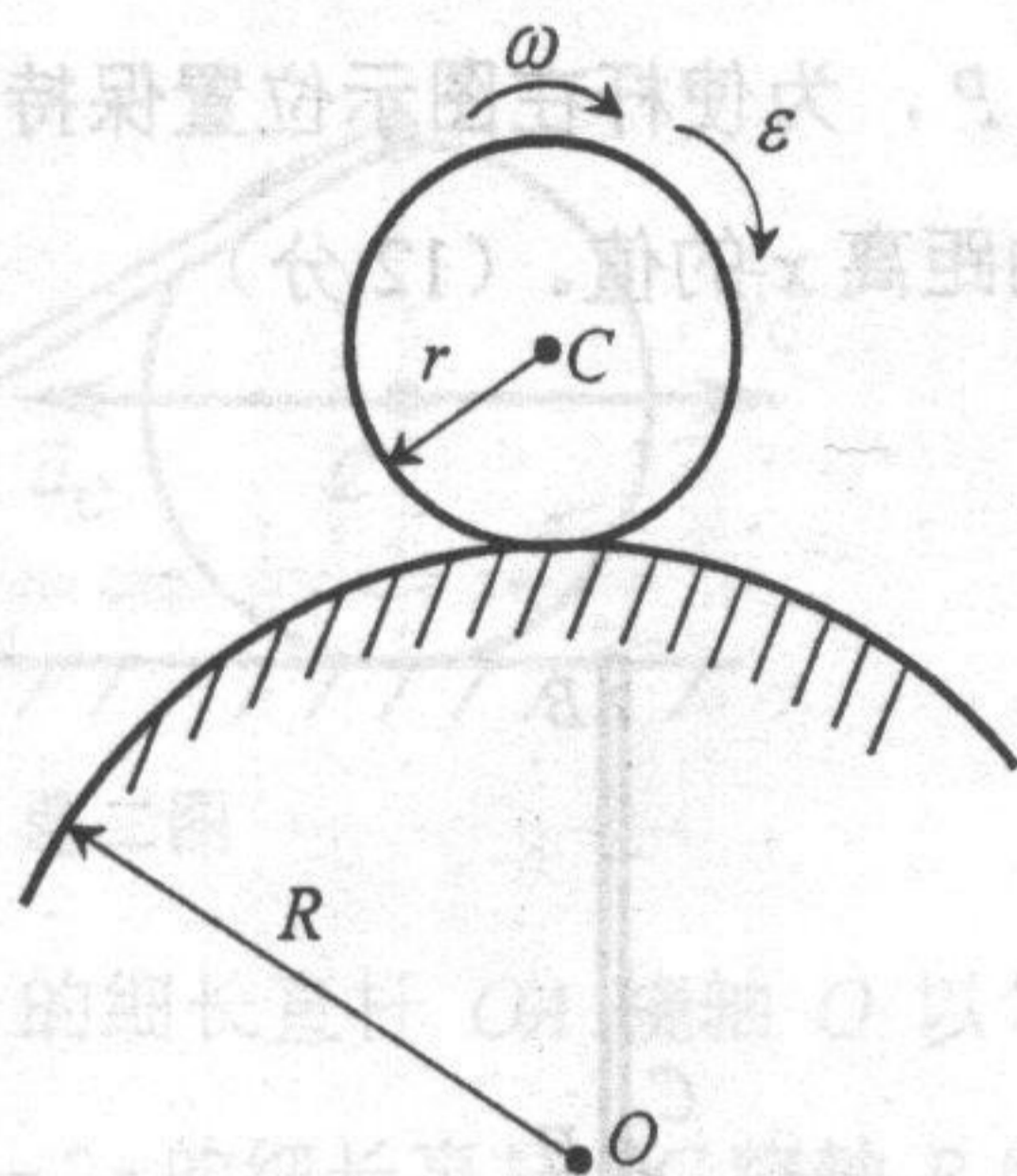
科目代码：448

科目分号：0707

科目名称：理论力学

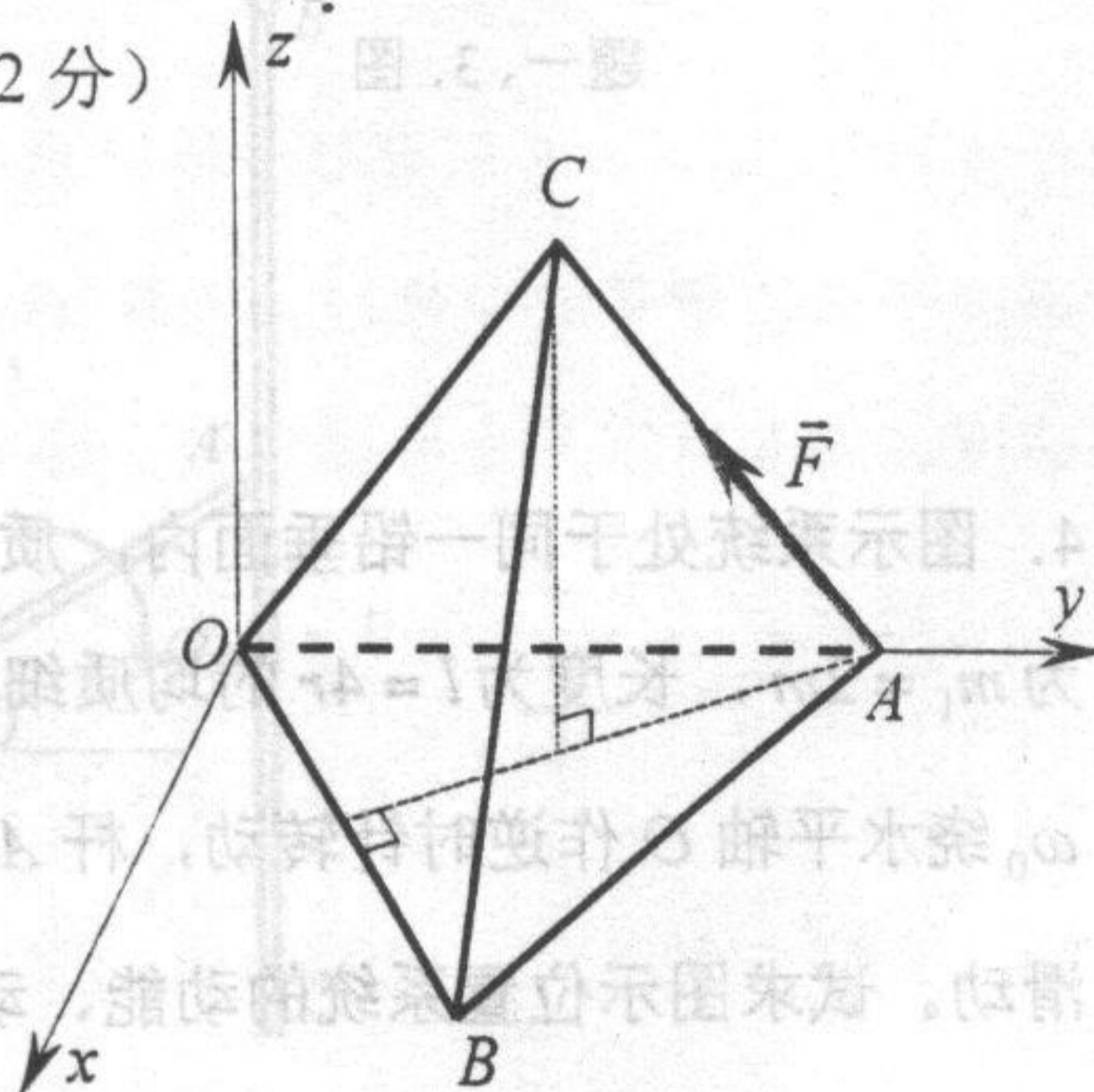
一、基本概念题 (共 50 分)

1. 一半径为 r 的圆轮在半径为 R 的固定不动的凸轮上作纯滚动，在图示位置，其角速度、角加速度分别为 ω 、 ε ，转向都为顺时针。试求圆轮中心 C 的切向和法向加速度。(6 分)



题一、1. 图

2. 在棱长为 a 的正四面体的顶点 A 上，沿棱边 AC 作用一力 \vec{F} ，在顶点 O 建立图示直角坐标系 $Oxyz$ ，使 $\triangle OAB$ 在平面 Oxy 内。试求力 \vec{F} 在 x 、 y 、 z 轴上的投影和对 x 、 y 、 z 轴的矩。(12 分)



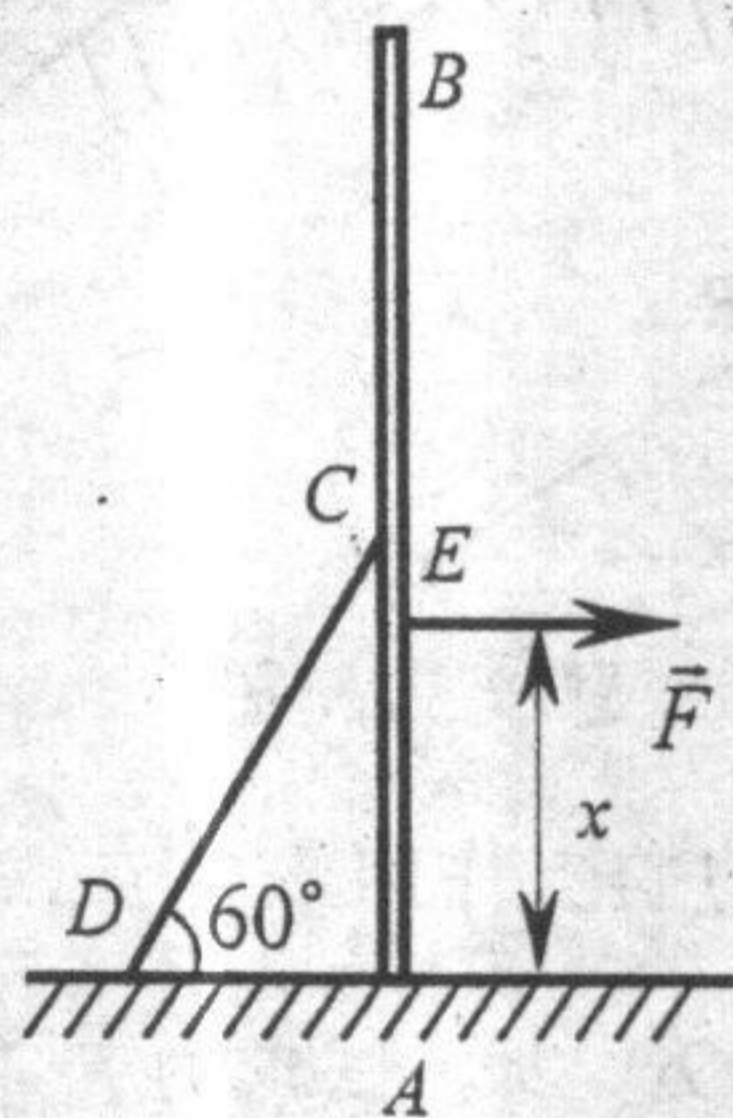
题一、2. 图

入学考试试题

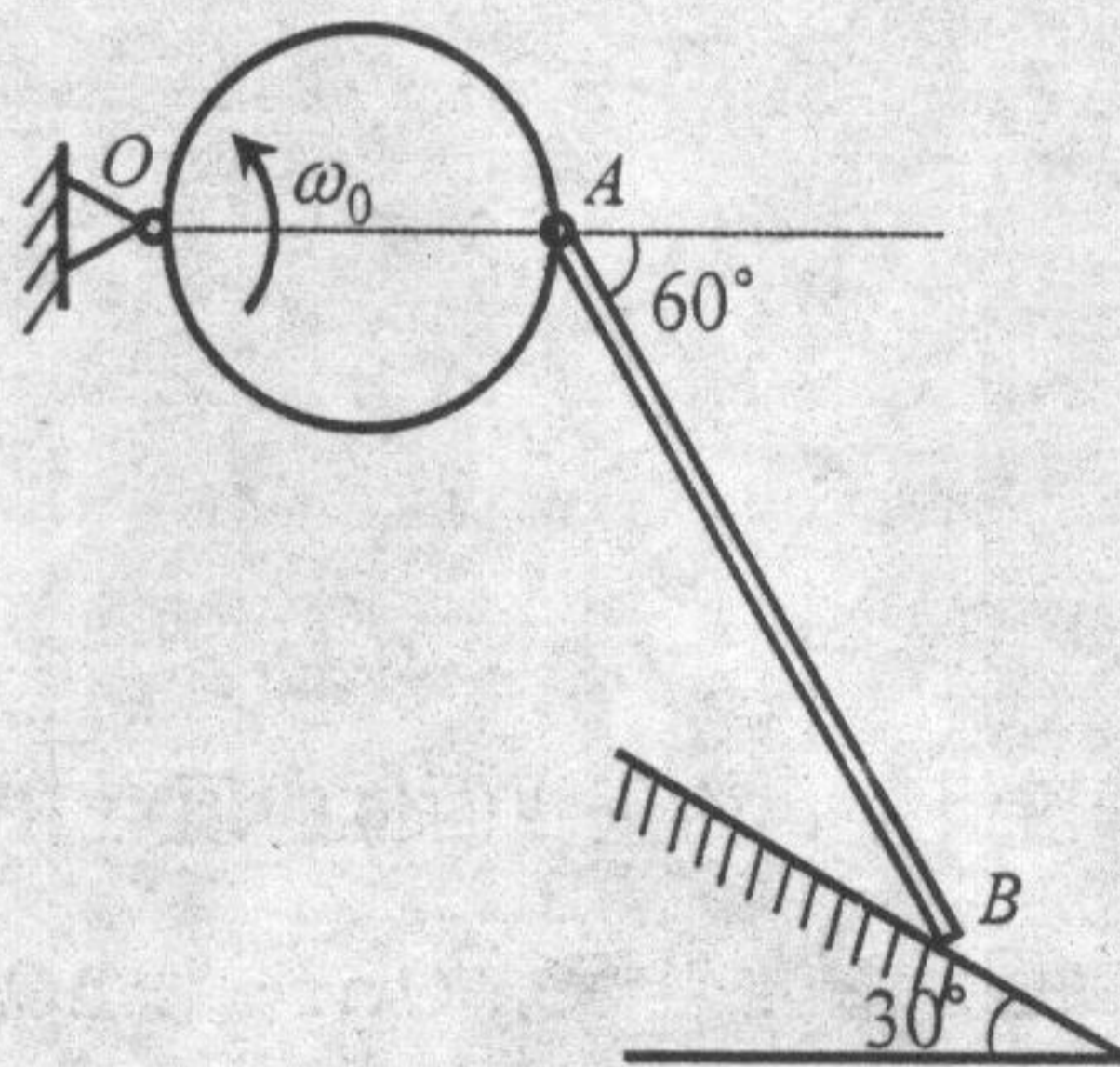
试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

科目代码: 448 科目分号: 0707
科目名称: 理论力学

3. 图示均质杆 AB 重为 P ，直立在水平地面上，已知杆与地面间的静滑动摩擦系数 $f = 0.25$ ，今在杆的左侧用一根质量不计，长度为 a ，与水平面夹角为 60° 的张紧柔绳 CD 将杆栓住，右侧作用一水平向右的主动力 \vec{F} ，且 $F = P$ ，为使杆在图示位置保持平衡状态，试求力 \vec{F} 的作用点 E 离水平地面的距离 x 的值。(12 分)



题一、3. 图



题一、4. 图

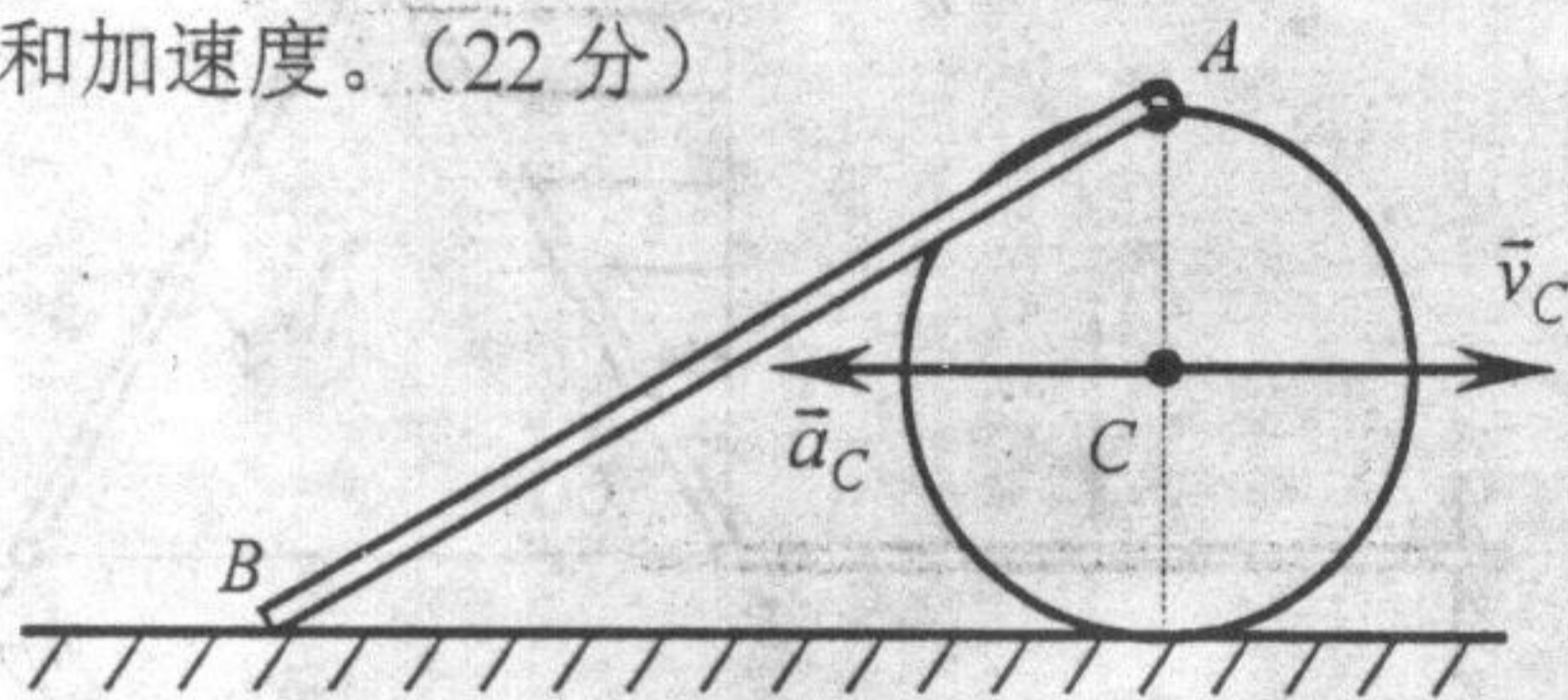
4. 图示系统处于同一铅垂面内，质量为 m ，半径为 r 的均质圆盘与质量为 $m_1 = 2m$ ，长度为 $l = 4r$ 的均质细长直杆在 A 处铰接，圆盘以匀角速度 ω_0 绕水平轴 O 作逆时针转动，杆 AB 的 B 端被限制在倾角为 30° 的斜面上滑动。试求图示位置系统的动能、动量和对点 O 的动量矩。(20 分)

入学考试试题

试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

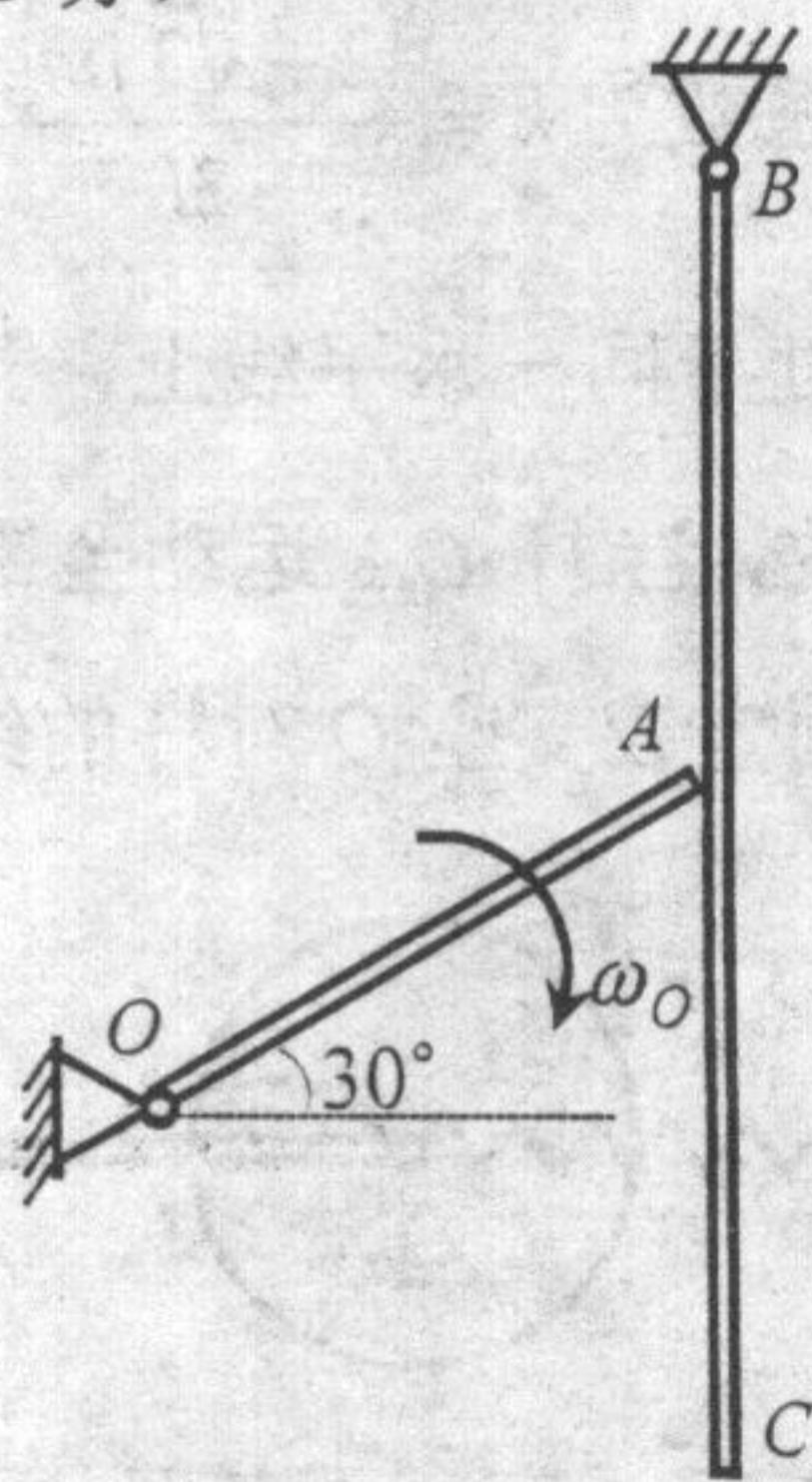
科目代码： 448 科目分号： 0707
科目名称： 理论力学

二、半径为 r 的圆轮在水平地面上作纯滚动，借助轮的边缘上的铰链 A 带动一长度为 $l = 4r$ 的杆 AB 的 B 端在同一水平地面上滑动。在图示位置，圆轮中心 C 的速度大小为 v_C 、加速度大小为 a_C ，方向如图所示。试求该瞬时点 B 的速度和加速度。(22 分)



题二图

三、在图示平面机构中，当长度为 r 的细长直杆 OA 绕轴 O 以匀角速度 ω_0 作顺时针转动时，将推动长度为 $l = 2r$ 的细长直杆 BC 绕轴 B 转动，在图示位置时，杆 OA 上的点 A 恰好位于杆 BC 的中点。试求该瞬时杆 BC 的角速度和角加速度。(23 分)



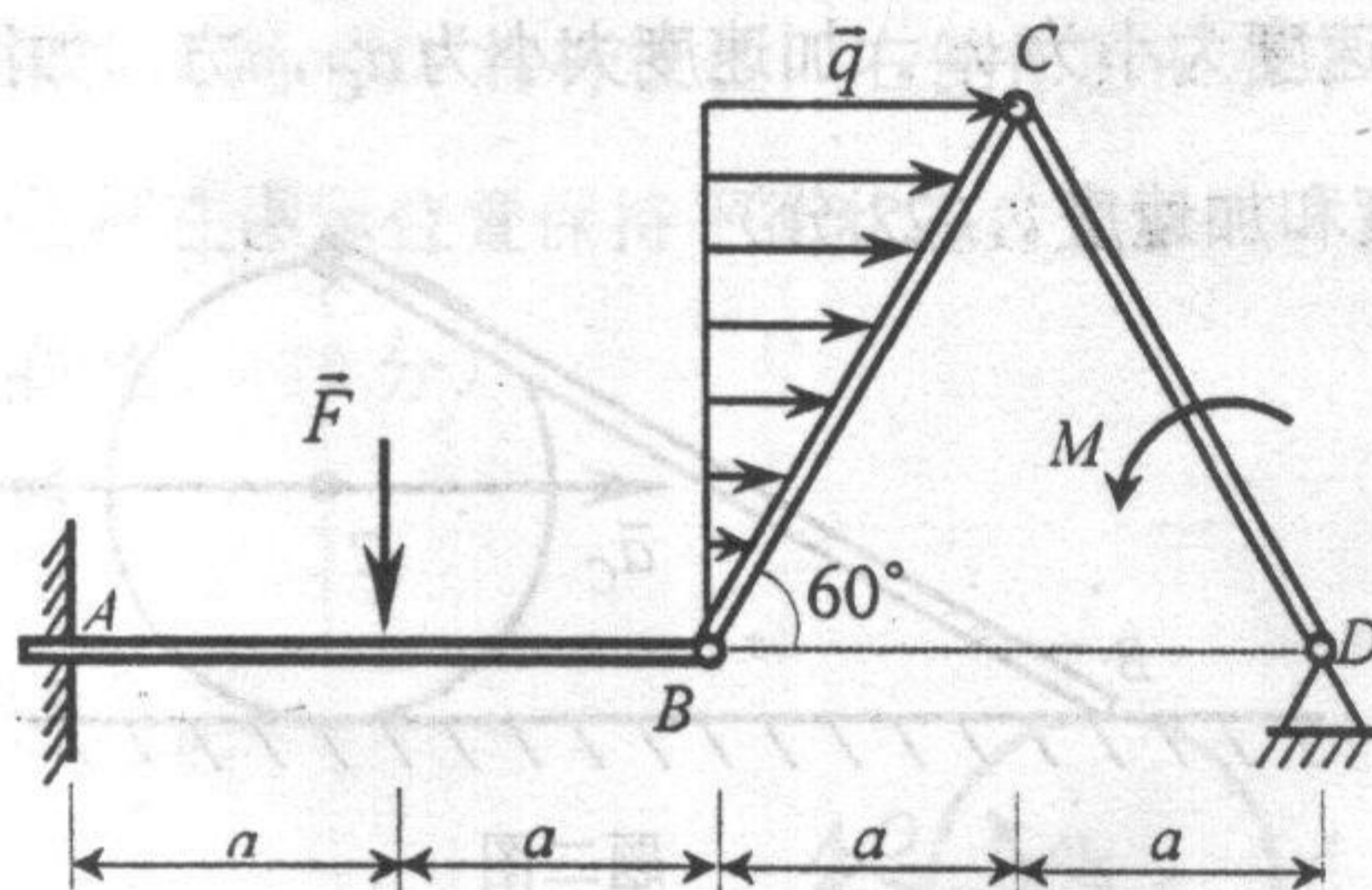
题三图

入学考试试题

试题答案必须书写在答题纸上，在试题和草稿纸上答题无效。

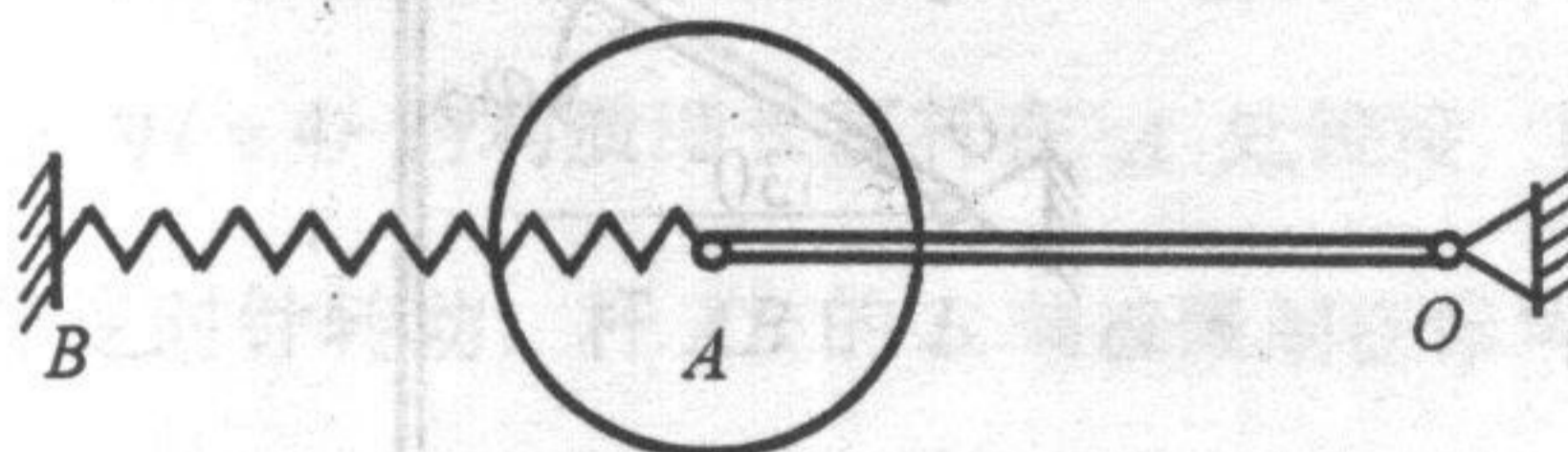
科目代码: 448 科目分号: 0707
科目名称: 理论力学

四、图示结构，其几何尺寸及所受载荷如图所示，且 $M = 2qa^2$ ， $F = 3qa$ ，若不计自重和摩擦。试求固定端 A 处的约束力。(25 分)



题四图

五、如图所示处于同一铅垂平面内系统，均质杆 OA 的质量为 m ，长度为 l ， A 端通过光滑铰链与一半径为 r ，质量也为 m 的均质圆盘的中心相连，质量不计的弹簧，其刚度系数为 $k = \frac{(2 + \sqrt{3})mg}{3l}$ ，原长为 $(\sqrt{3} - 1)l$ ；在图示位置时， O 、 A 、 B 三点处于同一水平线上，且 O 、 B 两点距离为 $\sqrt{3}l$ ，若系统于该位置无初速释放，当杆 OA 运动至铅垂位置时，试求杆 OA 的角速度、角加速度及光滑固定铰支座 O 对杆的约束力。(30 分)



题五图