

2013 年硕士研究生入学考试初试试题

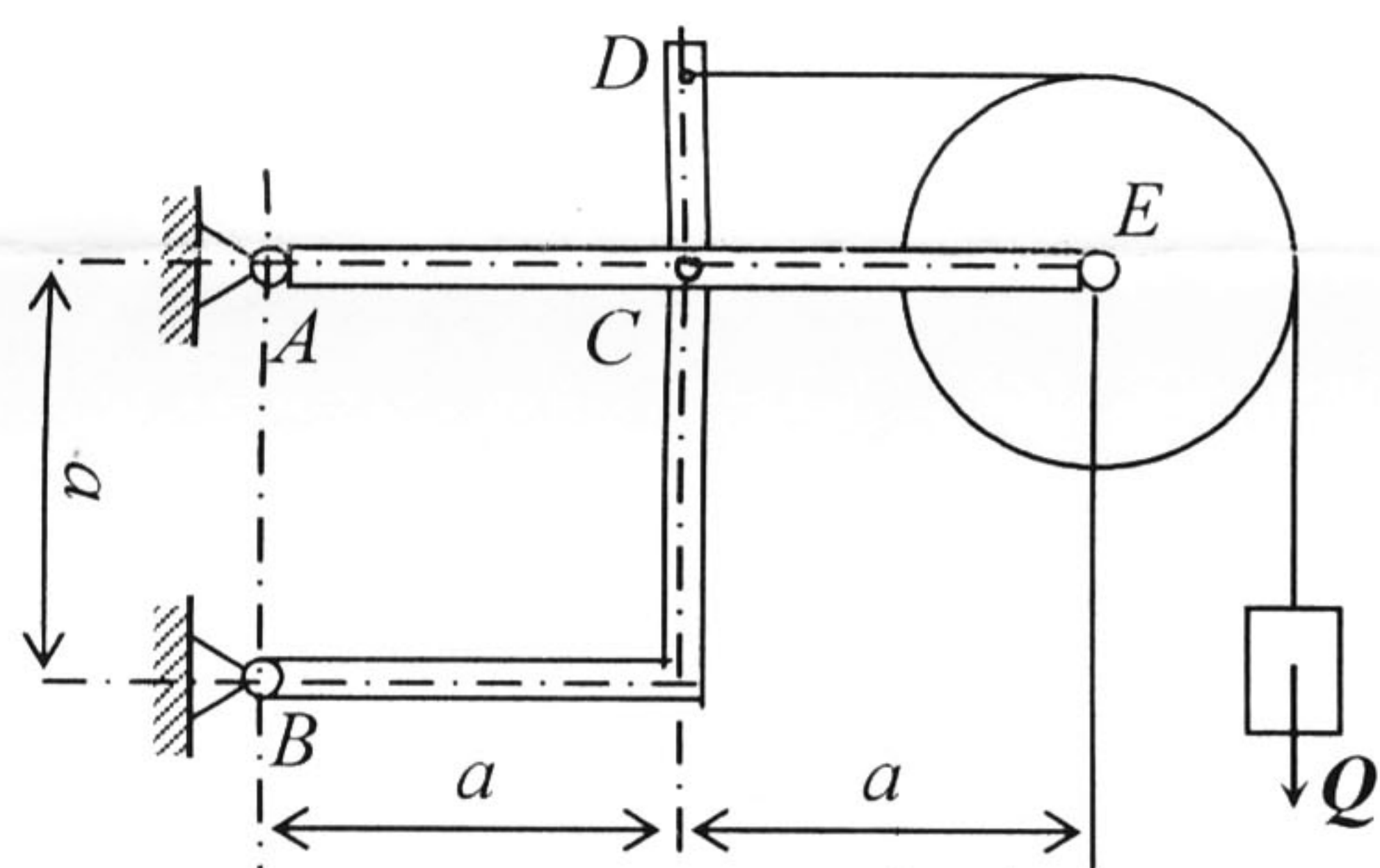
科目代码: 801 科目名称: 理论力学

注: (1) 本试题共 2 页。

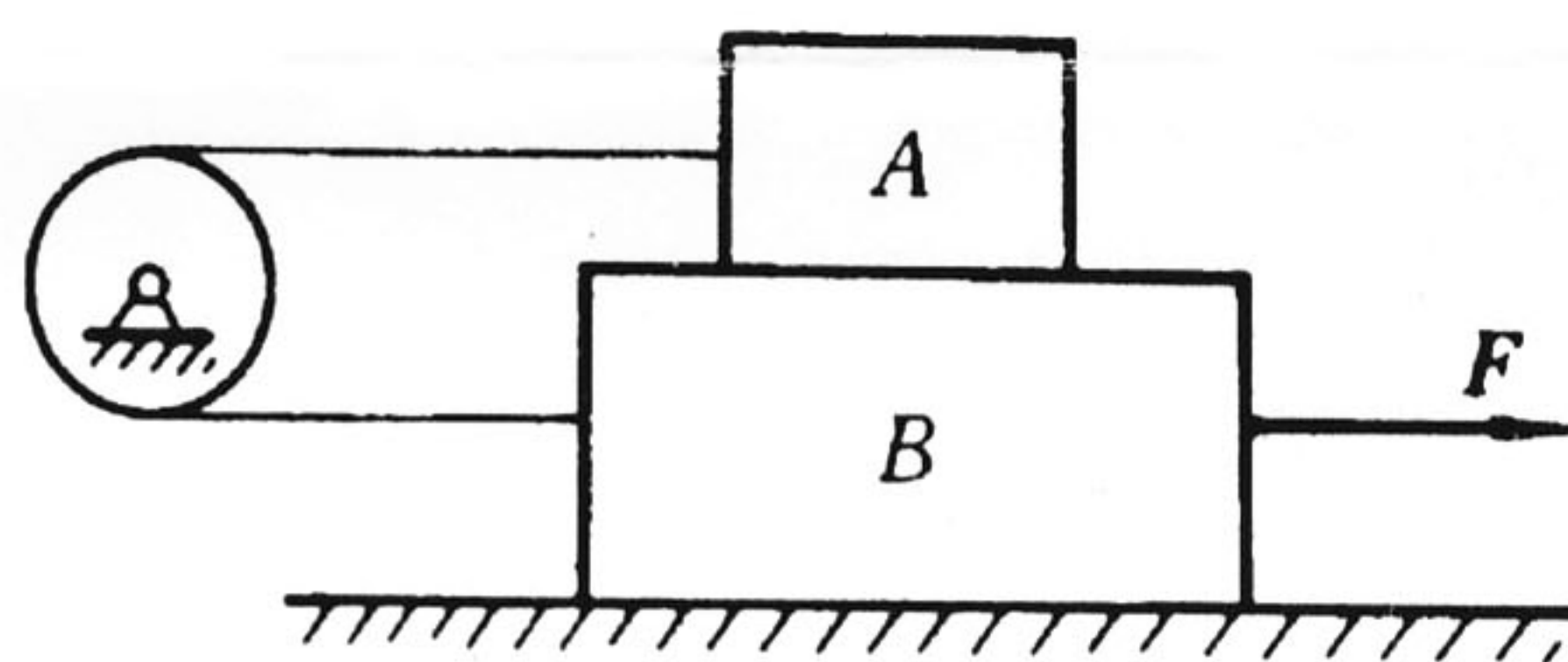
(2) 请按题目顺序在标准答题纸上作答, 答在题签或草稿纸上一律无效。

(3) 允许使用计算器。

一、图示结构, 滑轮半径 $r=0.5a$, $DC=r$, 悬挂重物重量为 Q , 其余尺寸如图。求 A 、 B 处的约束反力和中间铰 C 处的内力。(25 分)



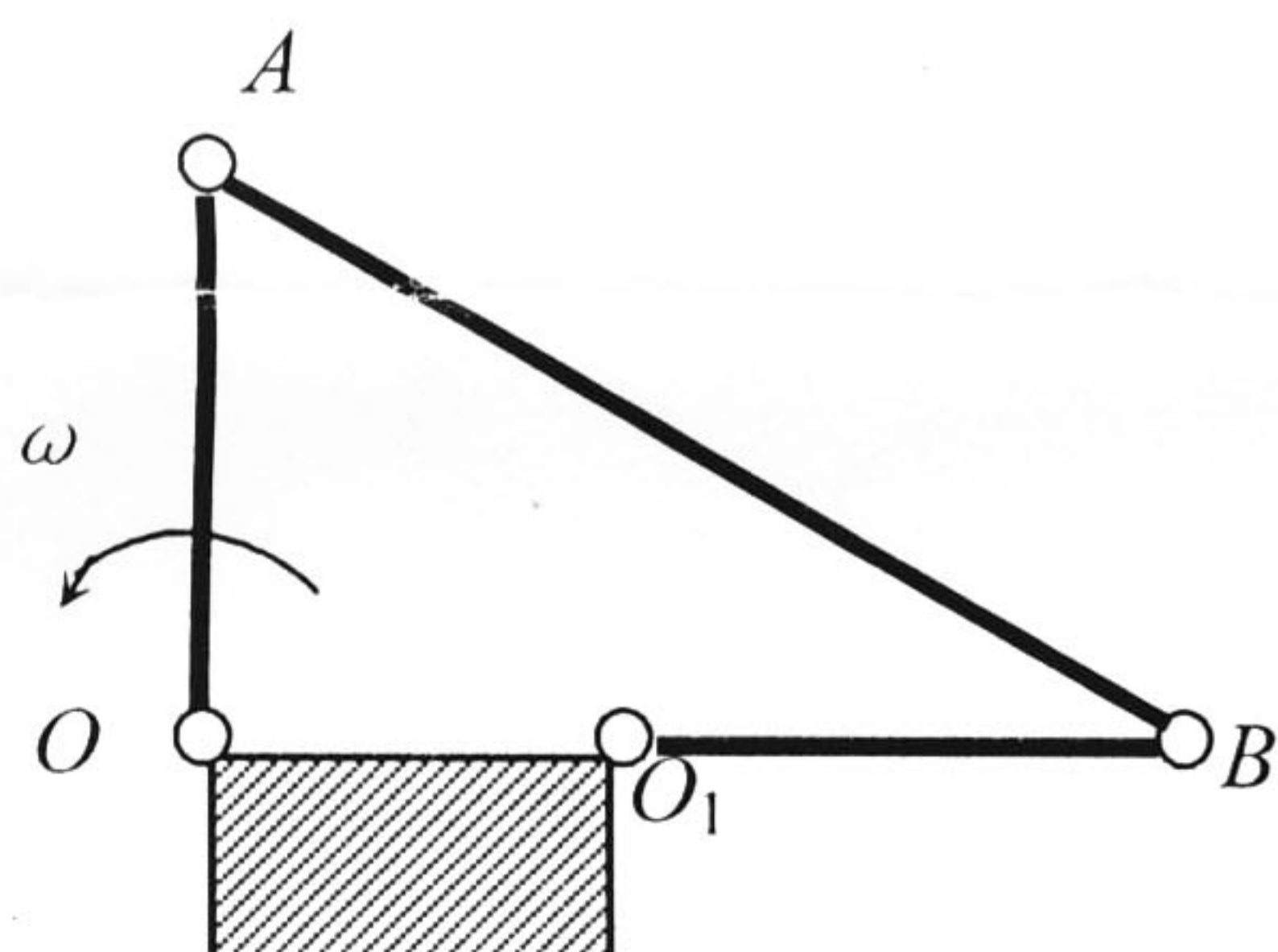
题一图



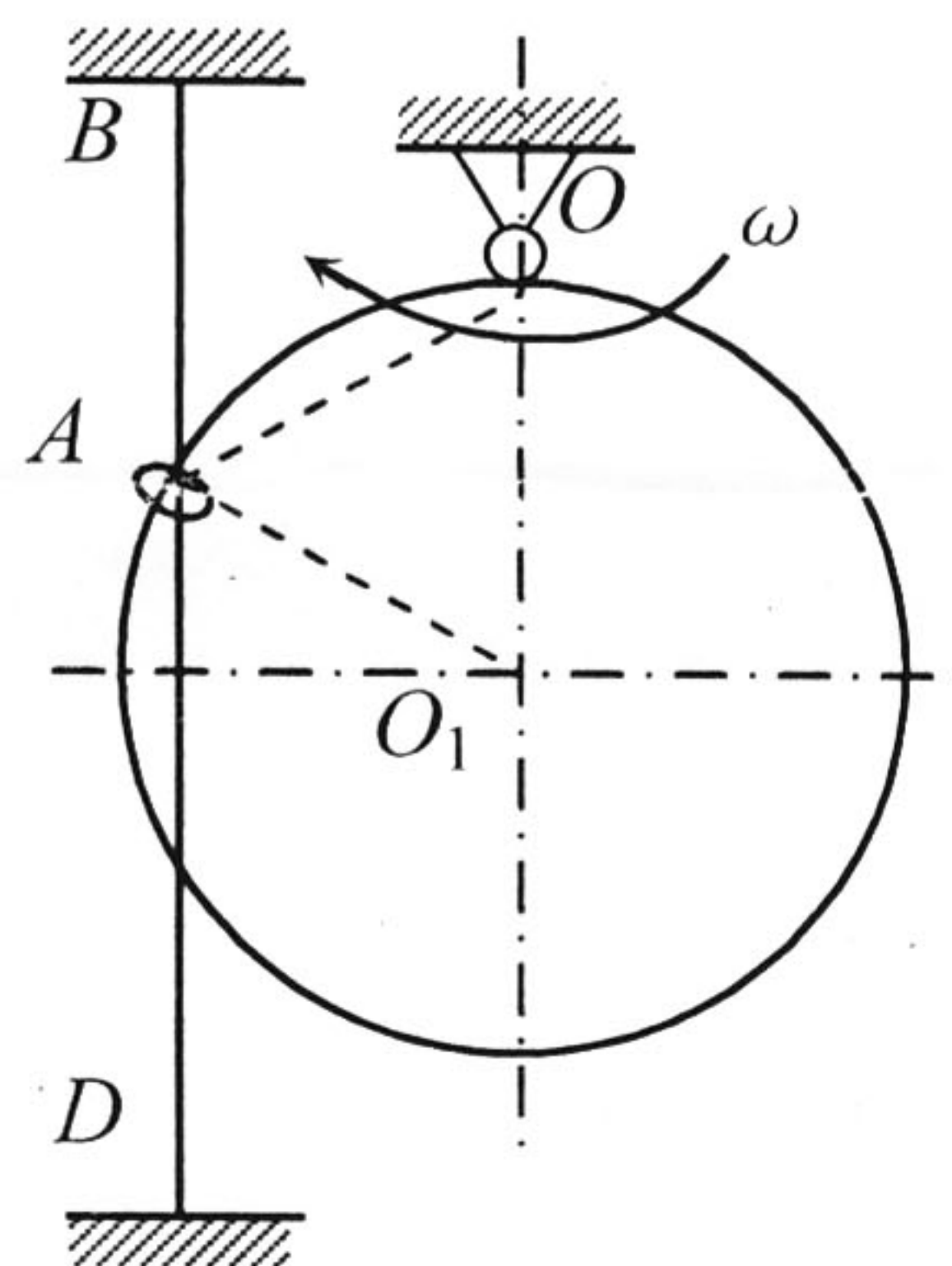
题二图

二、 A 物重 $P_A = 5 \text{ kN}$, B 物重 $P_B = 6 \text{ kN}$, A 物与 B 物间的静滑动摩擦系数 $f_{s1} = 0.1$, B 物与地面间的静滑动摩擦系数 $f_{s2} = 0.2$, 两物块由绕过一定滑轮的无重水平绳相连。求使系统运动的水平力 F 的最小值。(20 分)

三、图示四连杆机构 $OABO_1$ 中, $OA=O_1B=AB/2=a$, 曲柄 OA 以角速度 $\omega = 3 \text{ rad/s}$ 匀速转动, 求当 $\angle AOO_1 = 90^\circ$ 且 O 、 O_1 、 B 三点共线时, 杆 AB 和曲柄 O_1B 的角速度和角加速度。(20 分)



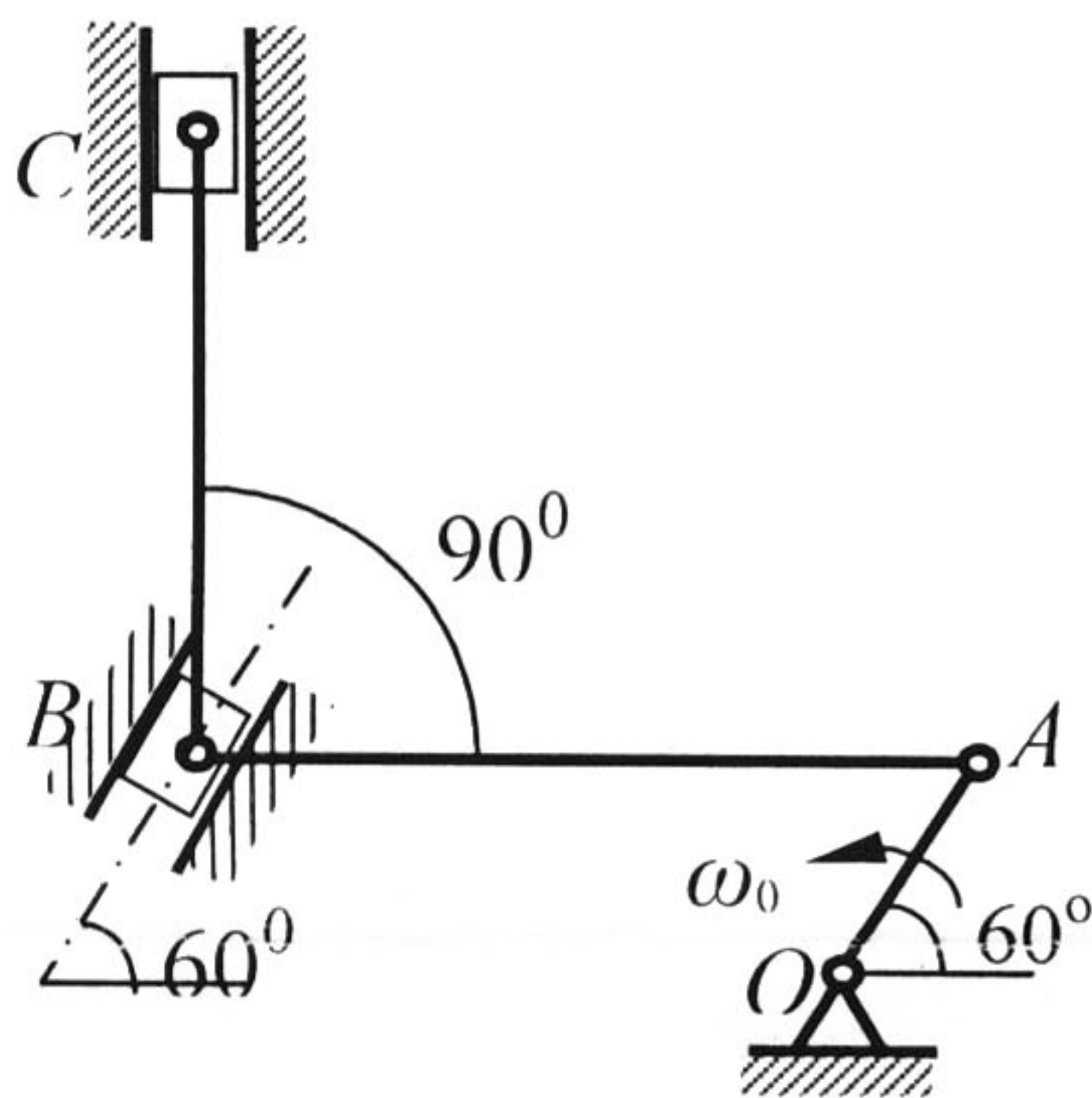
题三图



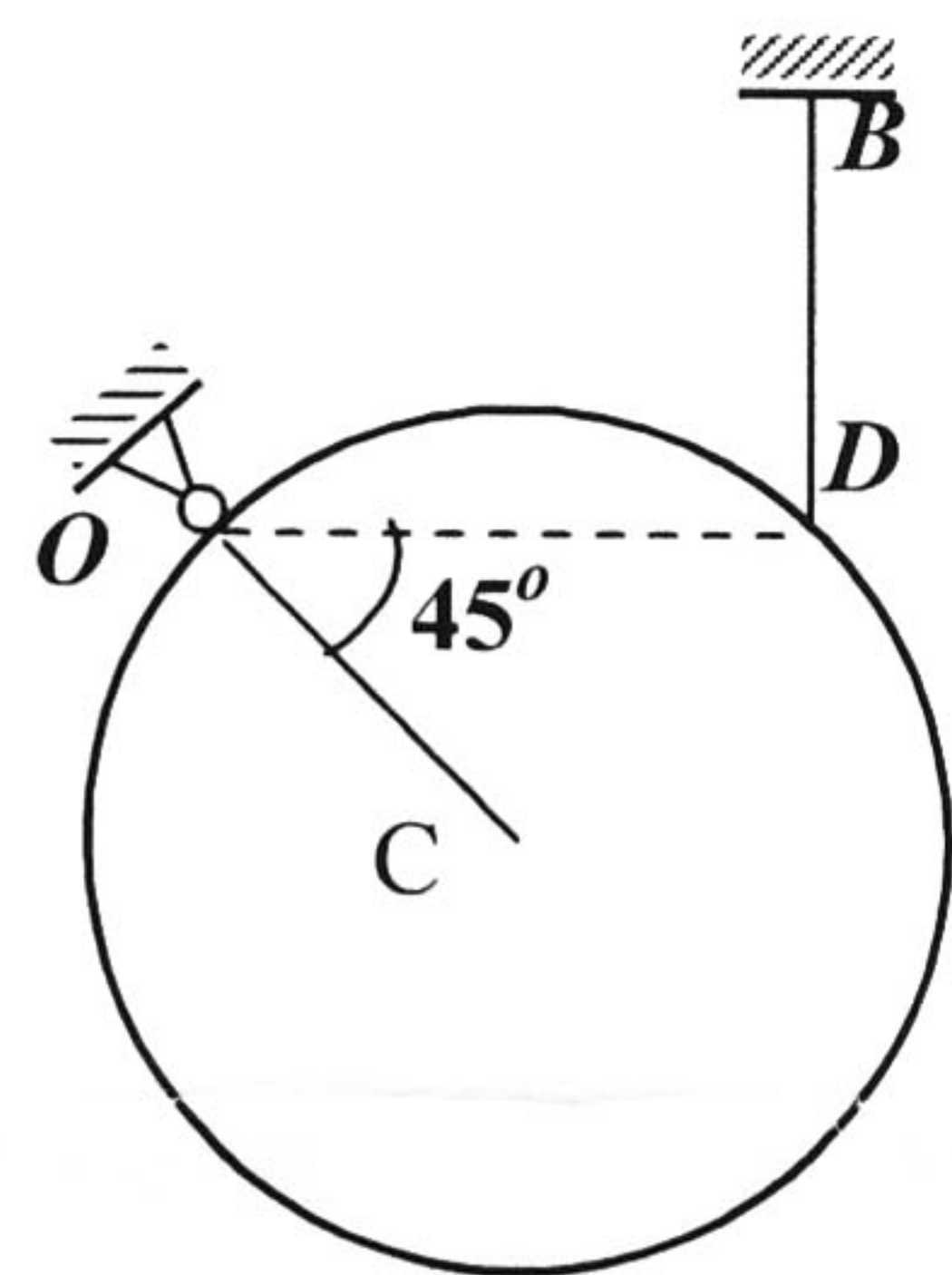
题四图

四、图示大圆环的半径为 $R=20\text{cm}$, 在其自身的平面内以匀角速度 $\omega = 1 \text{ rad/s}$ 转动。小圆环 A 套在固定立柱 BD 及大圆环上。当 $\angle AOO_1 = 60^\circ$ 时, 半径 OO_1 与立柱平行, 求该瞬时小圆环 A 的绝对速度和绝对加速度。(20 分)

五、图示汽车机构中，曲柄 OA 长为 r ，绕 O 轴以等角速度 ω_0 转动， $AB=6r$ ， $BC = 3\sqrt{3}r$ ，求机构在图示位置时，滑块 C 的加速度。（20 分）



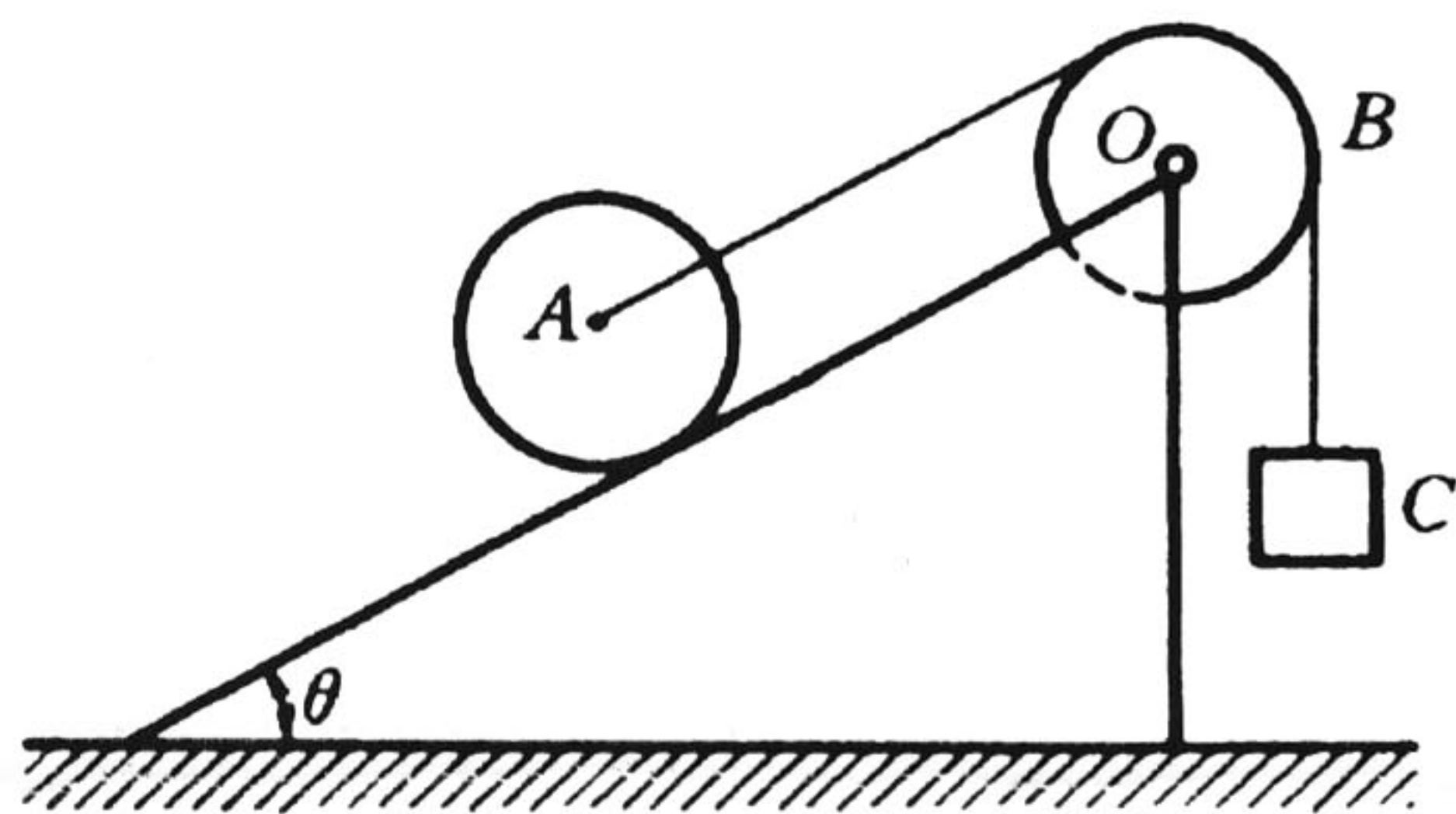
题五图



题六图

六、一均质圆盘质量为 m ，半径为 R ，由固定水平轴 O 和绳索 BD 约束， OD 水平，如图所示。若将绳突然切断，求此瞬时圆盘的角加速度和固定轴 O 的约束反力（要求用动静法做，其它做法不给分）。（20 分）

七、均质滚子 A 质量为 m_1 ，沿倾角为 θ 的固定斜面向下滚动而不滑动，如图所示。滚子质心 A 处连接一平行于斜面的绳，该绳跨过滑轮 B 后提升质量为 m_2 的物块 C ，同时滑轮 B 绕 O 轴转动，其质量忽略不计，且略去绳的重量和伸长。系统初始静止，求物块 C 下落 h 时的速度、加速度及绳的张力。（25 分）



题七图