

浙江理工大学

二〇〇七年硕士学位研究生招生考试试题

考试科目：理论力学

代码：453

(*请考生在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

一、判断题 (每题 2 分, 共 10 分)

1. 共面三力若平衡, 则该三力必汇交于一点 ()
2. 只要两个力大小相等, 方向相反, 则该两力必组成力偶 ()
3. 刚体作定轴转动时, 刚体内所有各点的总加速度与其法向加速度的夹角相等 ()
4. 同一运动质点, 在不同的惯性参考系中运动, 其运动的初始条件是不同的 ()
5. 作瞬时平动的刚体, 在该瞬时, 其惯性力系向质心简化的主矩必为 0 ()

二、选择题 (每题 3 分, 共 15 分)

1. 系统在某一运动过程中, 作用于系统的所有外力的冲量和的方向与系统在此运动过程中_____的方向相同。

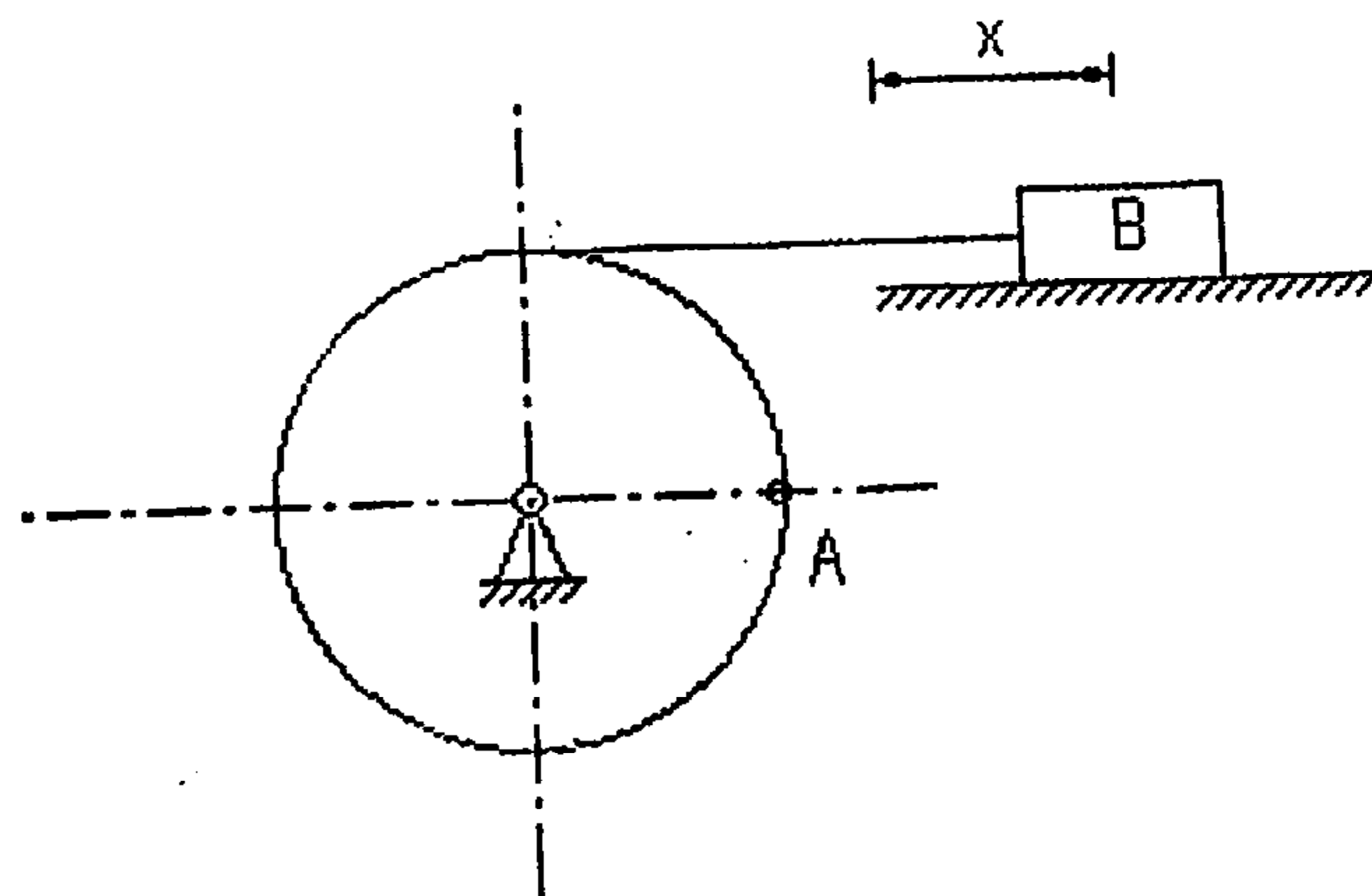
① 力;

② 动量;

③ 力的改变量;

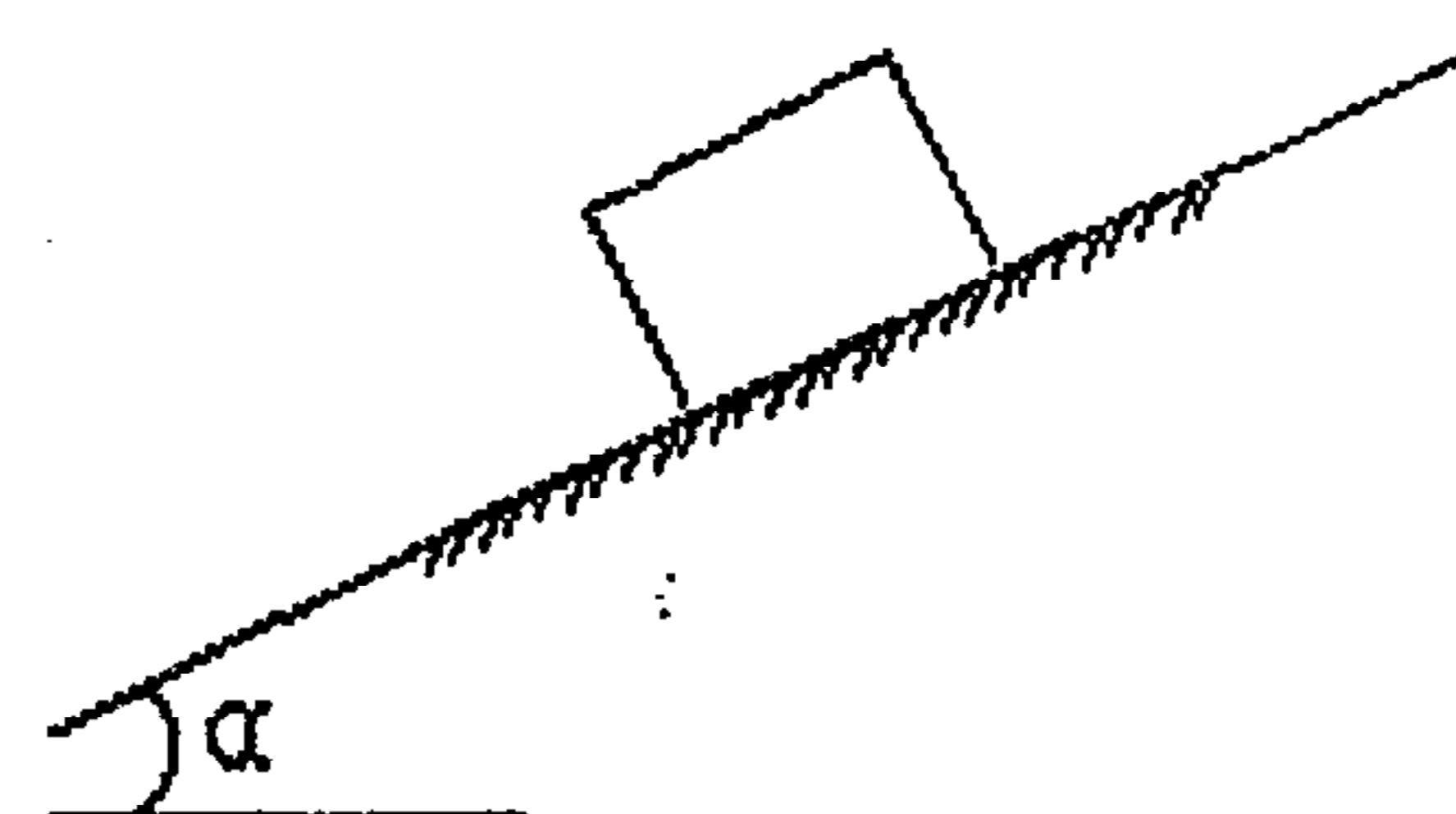
④ 动量的改变量。

2. 绳子的一端绕在滑轮上, 另一端与置于水平面上的物块 B 相连, 若物 B 的运动方程为 $x = k t^2$, 其中 k 为常数, 轮子半径为 R 。则轮缘上 A 点的加速度的大小为

① $2k$;② $(4k^2 t^2 / R)^{1/2}$;③ $(4k^2 + 16k^4 t^4 / R^2)^{1/2}$;④ $2k + 4k^2 t^2 / R$ 。

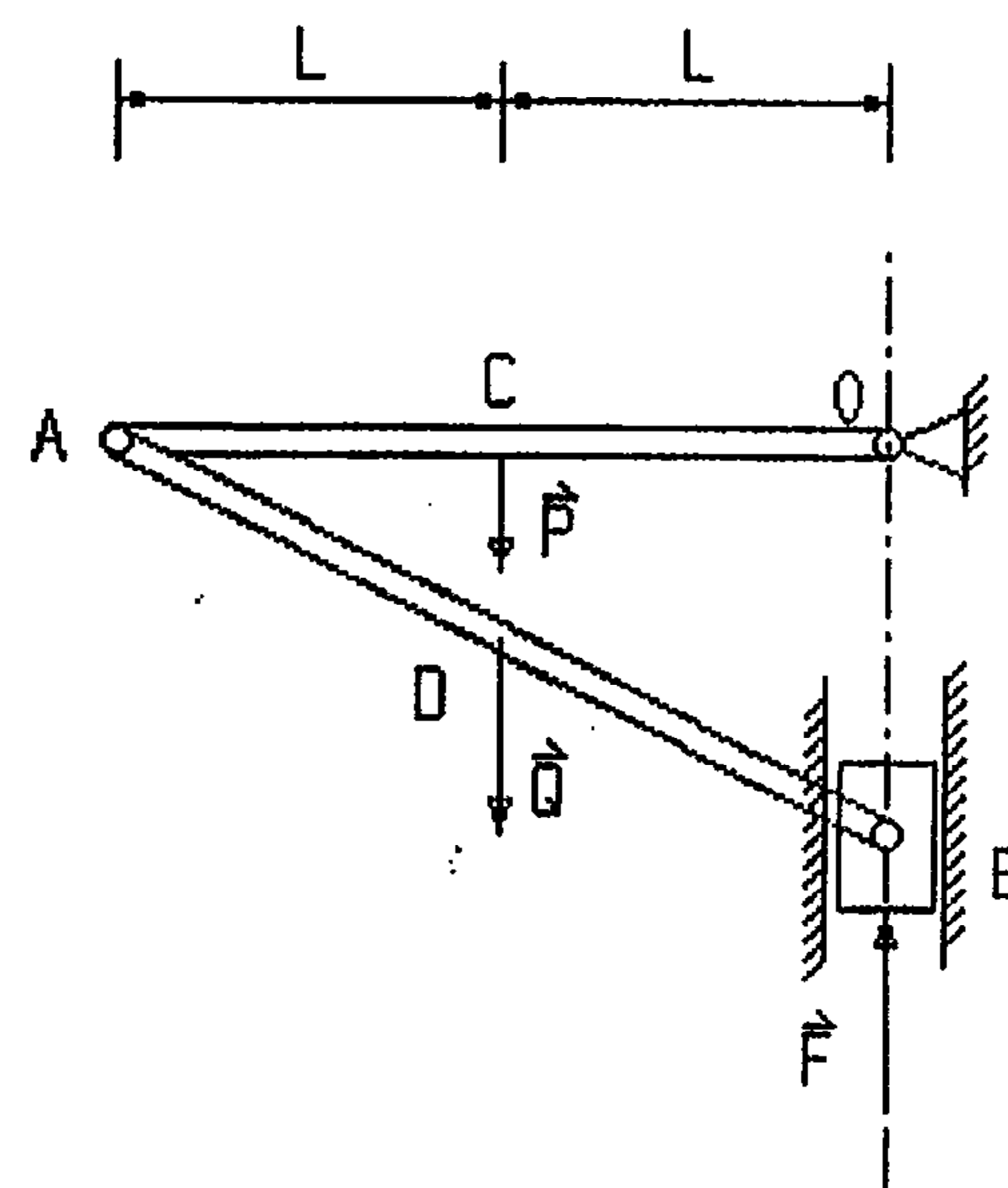
3. 重 W 的物体自由地放在倾角为 α 的斜面上, 物体与斜面间的摩擦角为 φ_m , 若 $\varphi_m < \alpha$, 则物体_____。

- ① 静止 ;
- ② 滑动 ;
- ③ 当 W 很小时能静止 ;
- ④ 处于临界状态 。



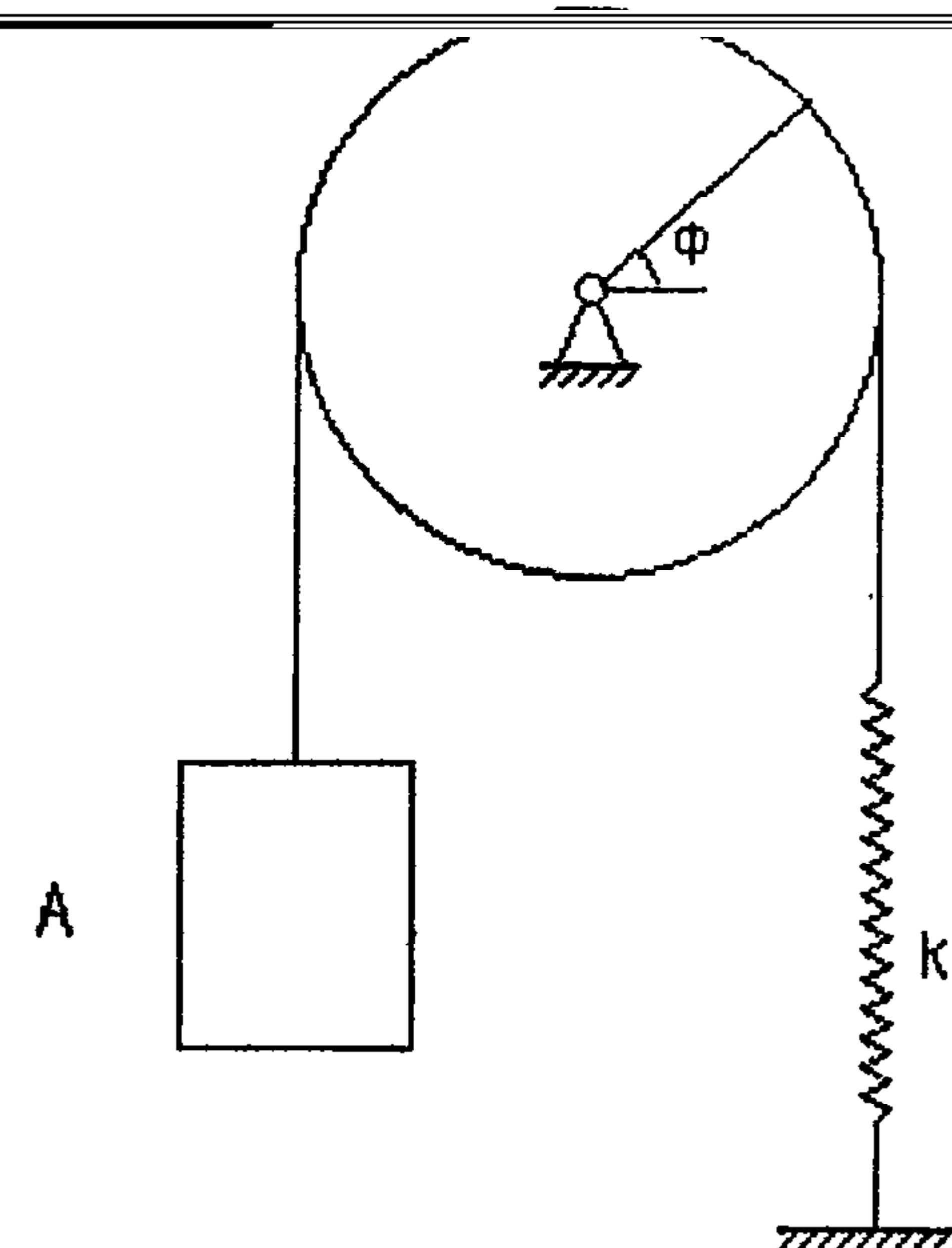
4. 图示系统中主动力作用点 C 、 D 、 B 的虚位移大小的比值为_____。

- ① $1 : 1 : 1$;
- ② $1 : 1 : 2$;
- ③ $1 : 2 : 2$;
- ④ $1 : 2 : 1$ 。



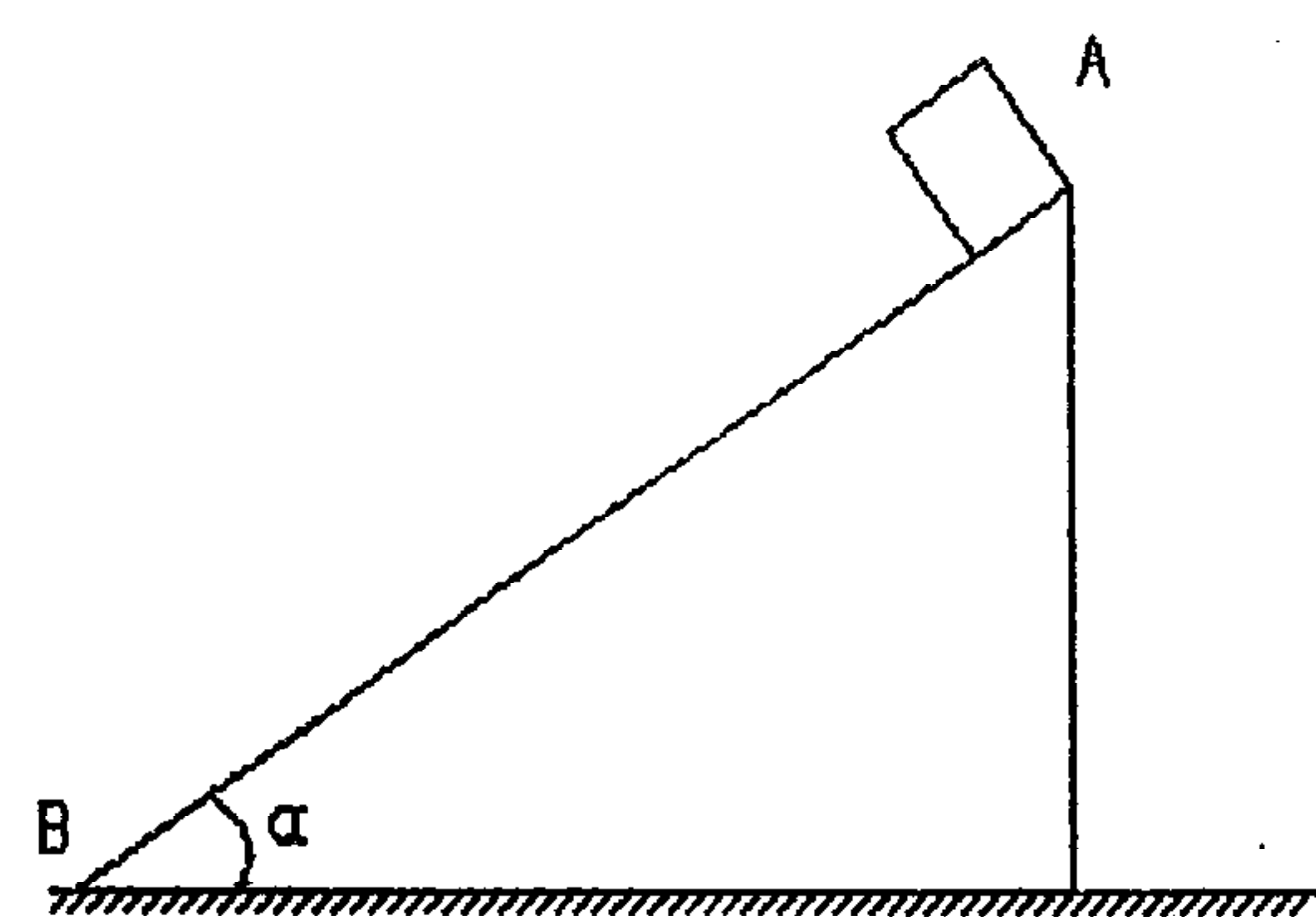
5. 均质滑轮质量为 M , 半径为 R , 物体 A 质量为 m , 弹簧的弹性系数为 k , 若取 ϕ 为广义坐标 ($\phi = 0$ 时, 系统处于平衡状态), 则系统的拉格朗日函数 L 为_____。

- ① $\frac{1}{2}(\frac{1}{2}M + m)R^2 \dot{\phi}^2 - \frac{1}{2}kR^2 \phi^2 + mgR\phi$;
- ② $\frac{1}{2}(M + m)R^2 \dot{\phi}^2 + \frac{1}{2}kR^2 \phi^2$;
- ③ $\frac{1}{2}(\frac{1}{2}M + m)R^2 \dot{\phi}^2 - \frac{1}{2}kR^2 \phi^2$;
- ④ $\frac{1}{2}(\frac{1}{2}M + m)R^2 \dot{\phi}^2 + \frac{1}{2}kR^2 \phi^2$ 。



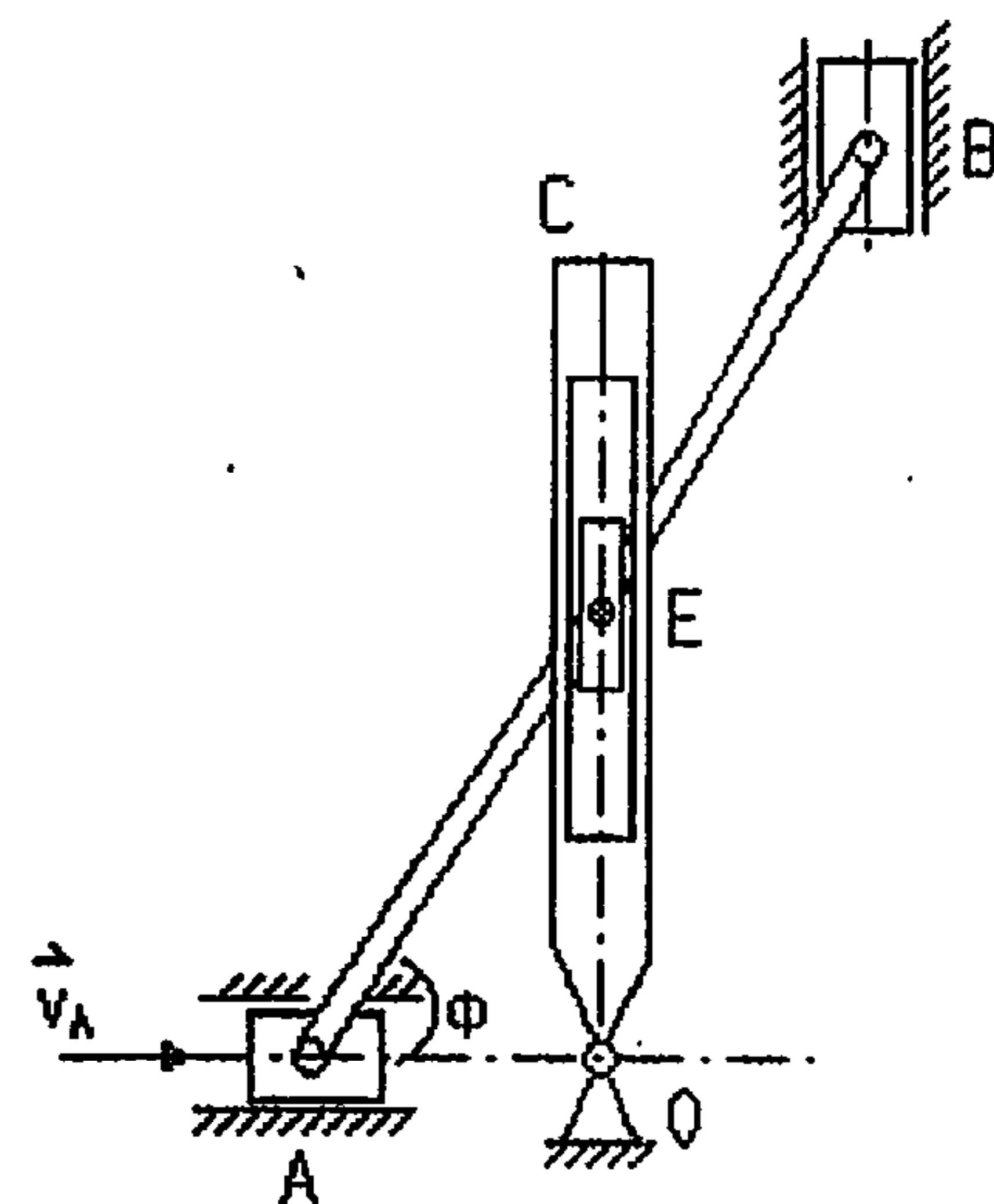
三、计算题（本题 15 分）

斜面重 P ，置于光滑水平面上。一重 Q 的方木块从斜面上的 A 点无初速地下滑，求滑至 B 时斜面移动的距离 S 。其中， AB 的长度为 L 。



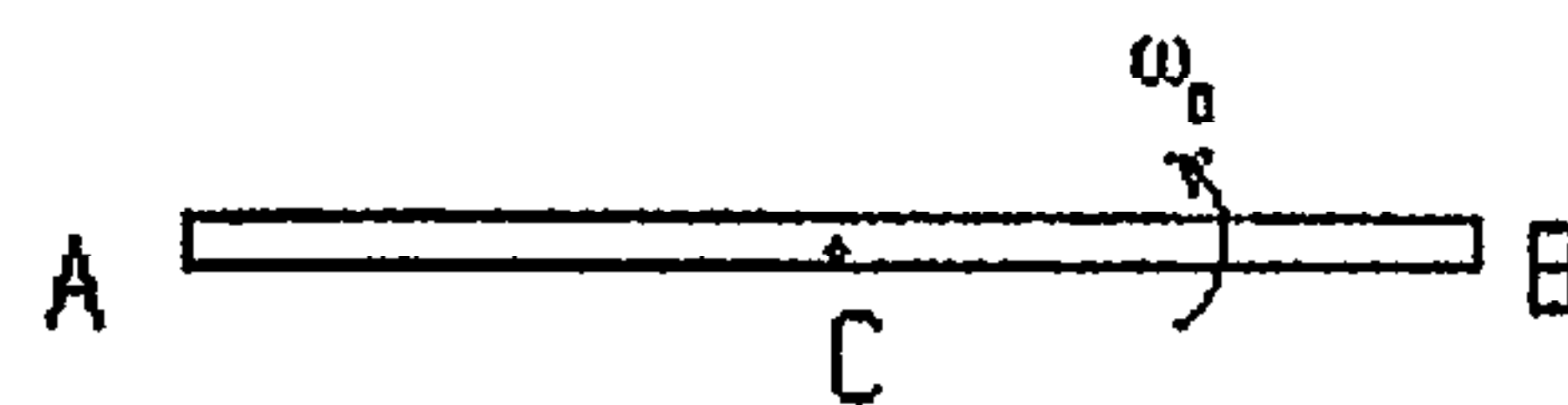
四、计算题（本题 15 分）

机构如图所示， $AE=EB=L$ ，在图示瞬时， $\phi = 60^\circ$ ，滑块 A 的速度为 v_A 。求该瞬时摇杆 OC 的角速度。



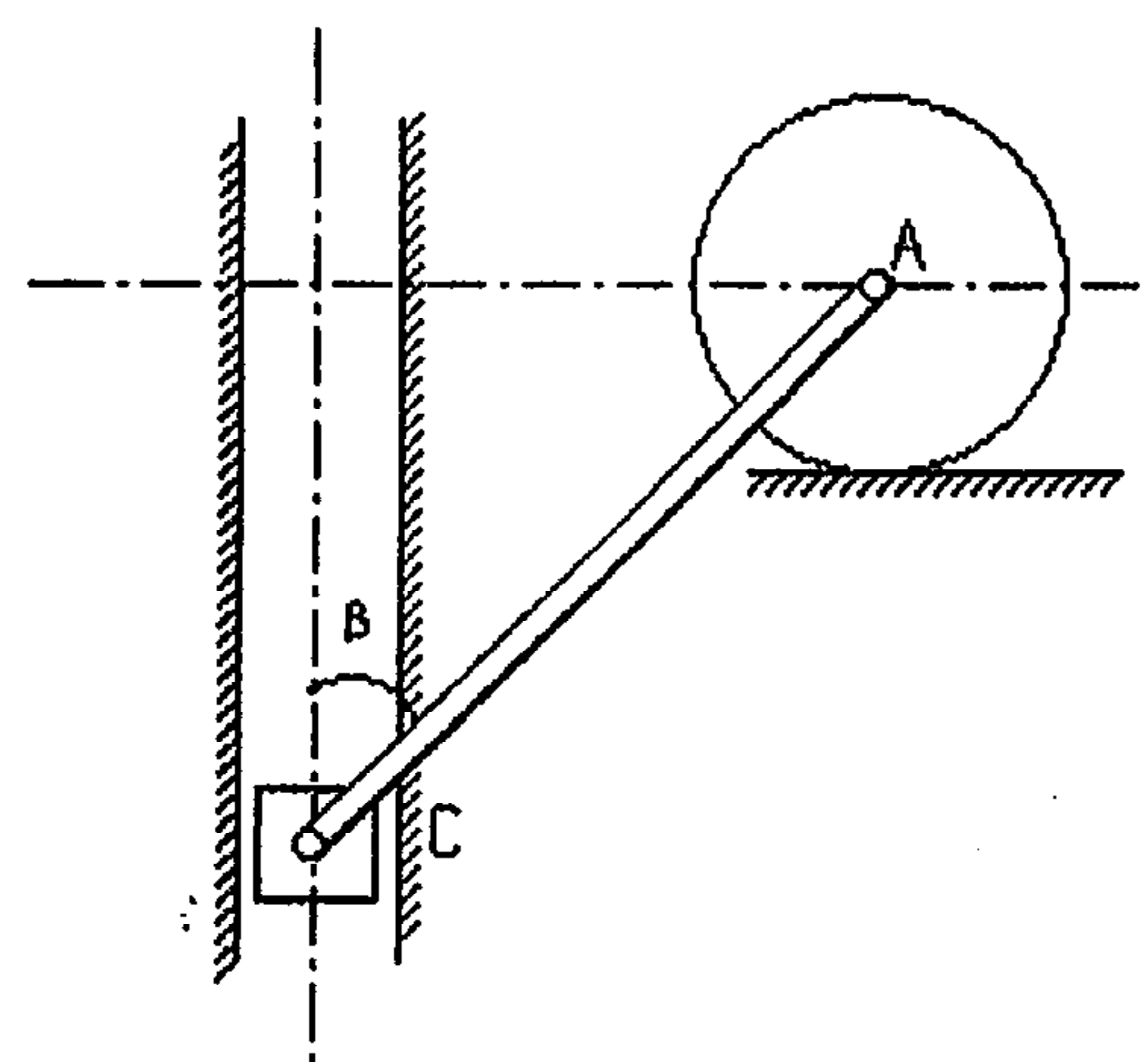
五、计算题（本题 15 分）

均质杆 AB 于光滑水平面上绕其中心 C 以角速度 ω_0 转动，如图所示。现突然将 B 点固定，求在瞬时杆的角速度和 B 点所受到的冲量。



六、计算题（本题 20 分）

图示机构中，均质圆盘 A 的半径为 r ，沿水平面做纯滚动。均质杆 AC 长为 L ，圆盘、杆及滑块的质量均为 m ，求当杆 AC 从水平位置无初速地下滑到与铅垂线成 $\beta = 45^\circ$ 时，圆盘中心 A 的速度。（本题 20 分）

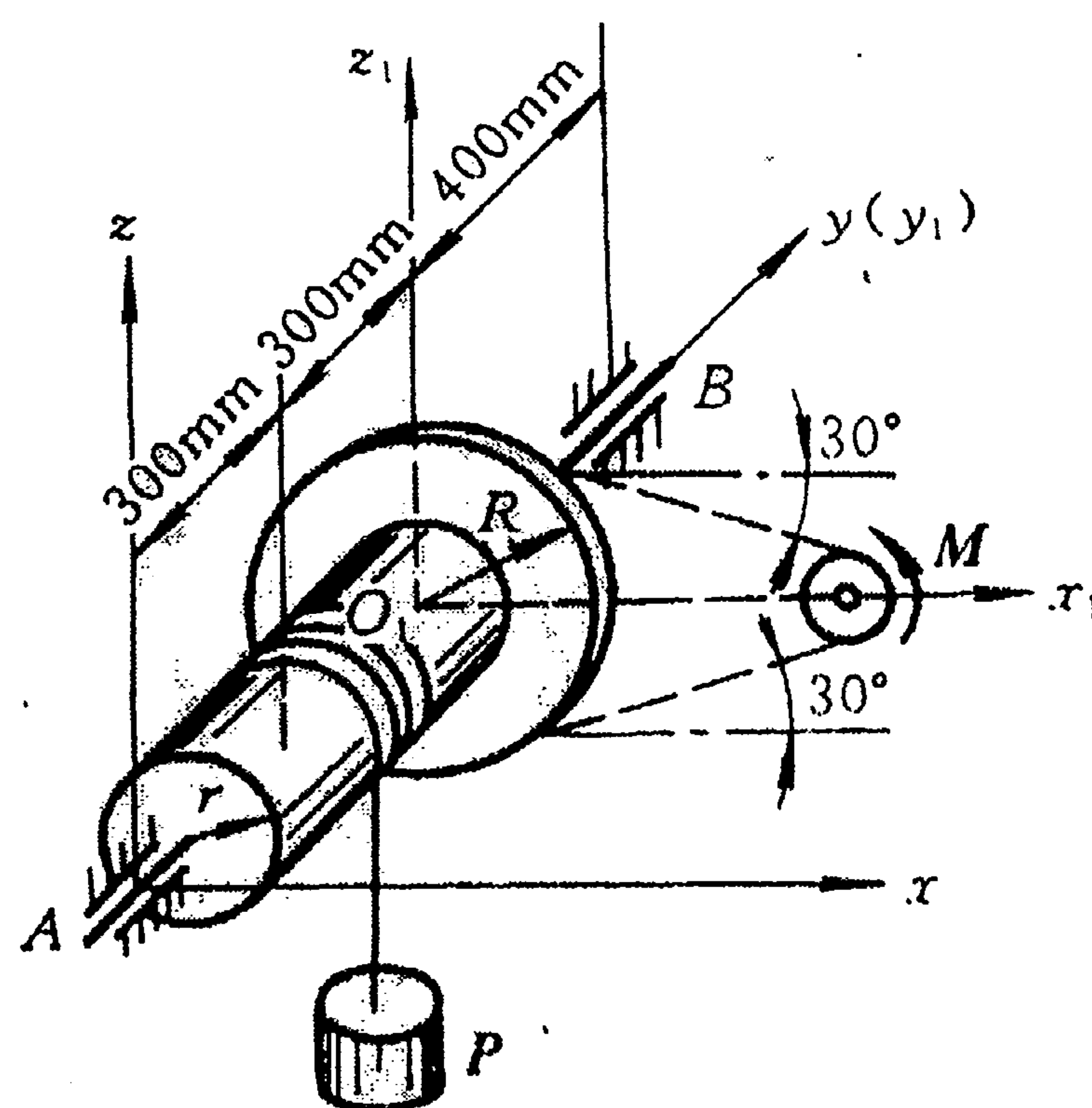


七、计算题（本题 20 分）

图示电动机以转矩 M 通过链条传动将重物 P 匀速提升，链条与水平线成 30° 角。已知：

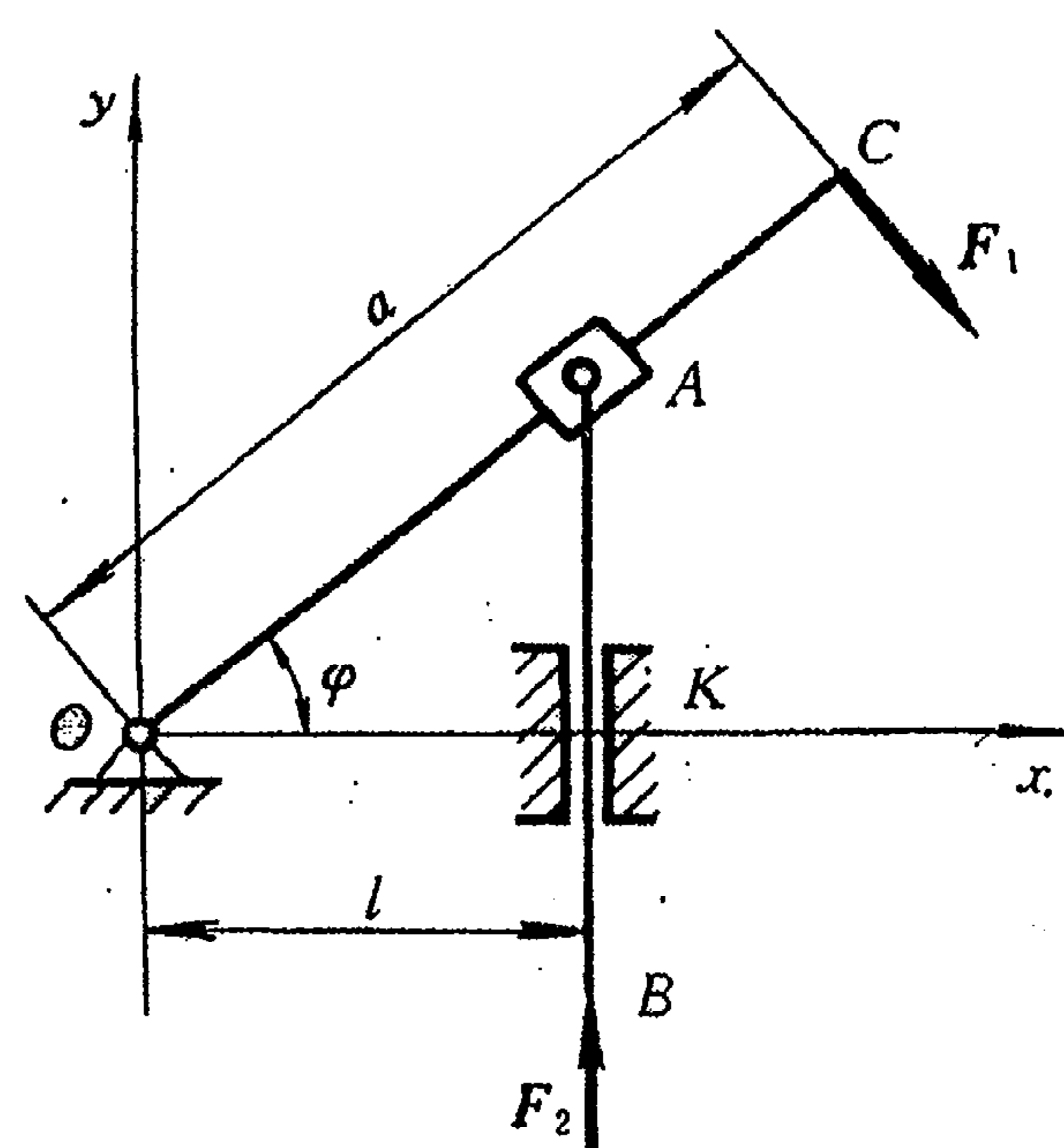
$$r = 100\text{mm}, R = 200\text{mm}, P = 10\text{KN}$$

，链条主动边（下边）拉力为从动边（上边）的两倍，轴及轮的重量不计。求支座 A 、 B 的约束力及链条的拉力。



八、计算题（本题 20 分）

在图示机构中，当曲柄 OC 绕 O 轴摆动时，滑块 A 沿曲柄滑动从而带动直杆 AB 在铅直导槽内运动。在点 C 处有一与曲柄垂直的力 F_1 作用，而在点 B 有力 F_2 作用。求机构平衡时力 F_1 与 F_2 之间的关系。



九、计算题（本题 20 分）

图示机构中，当 BC 在水平导槽中匀速 v_0 向右运动，带动滑块 D 在圆轮的滑槽内滑动从而使圆轮转动。设在图示位置时， $\phi = 30^\circ$ 时圆轮的角速度和角加速度。

