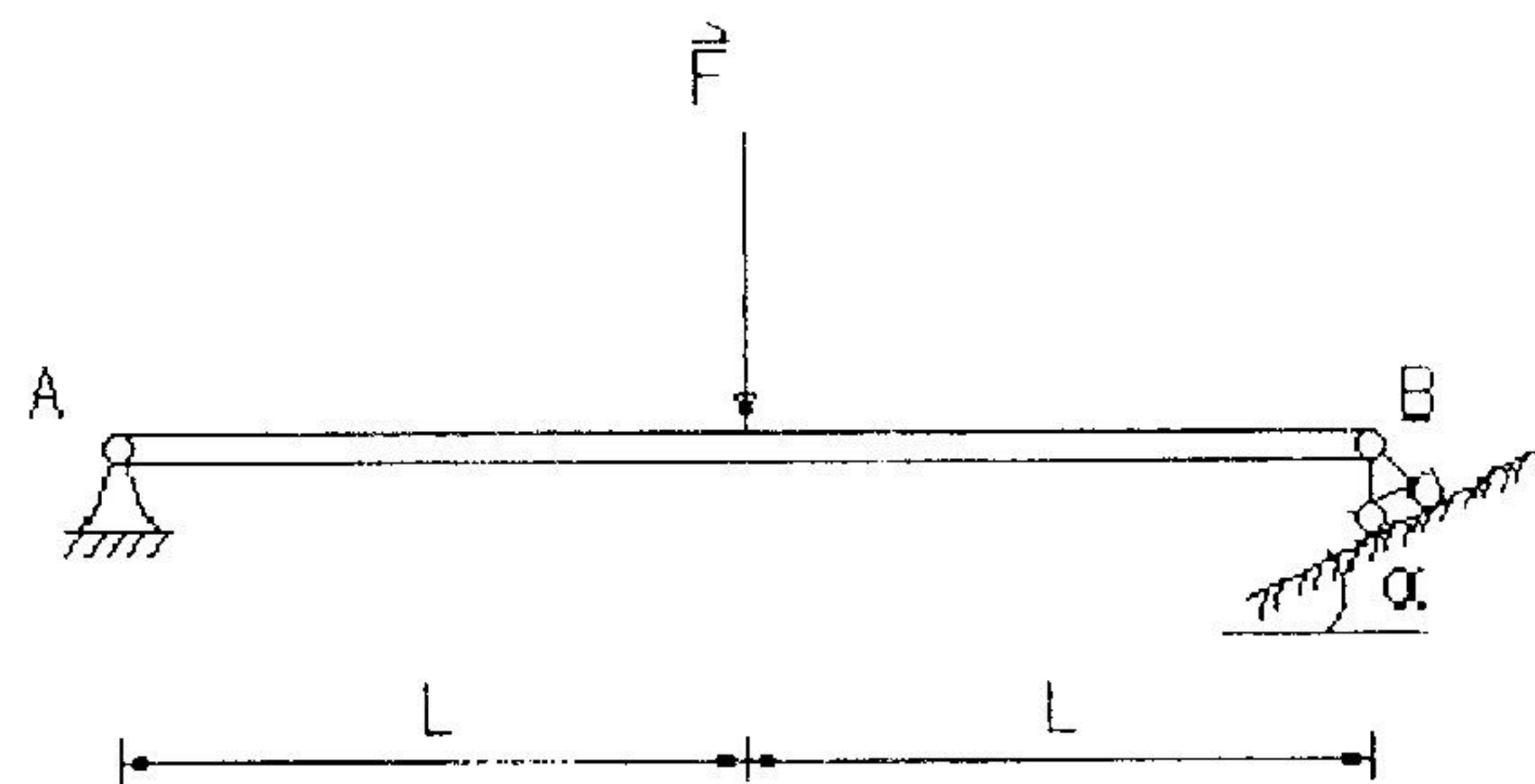


★★★★ 答题一律做在答题纸上, 做在试卷上无效。★★★★

一、选择题 (每小题 5 分, 共 45 分)

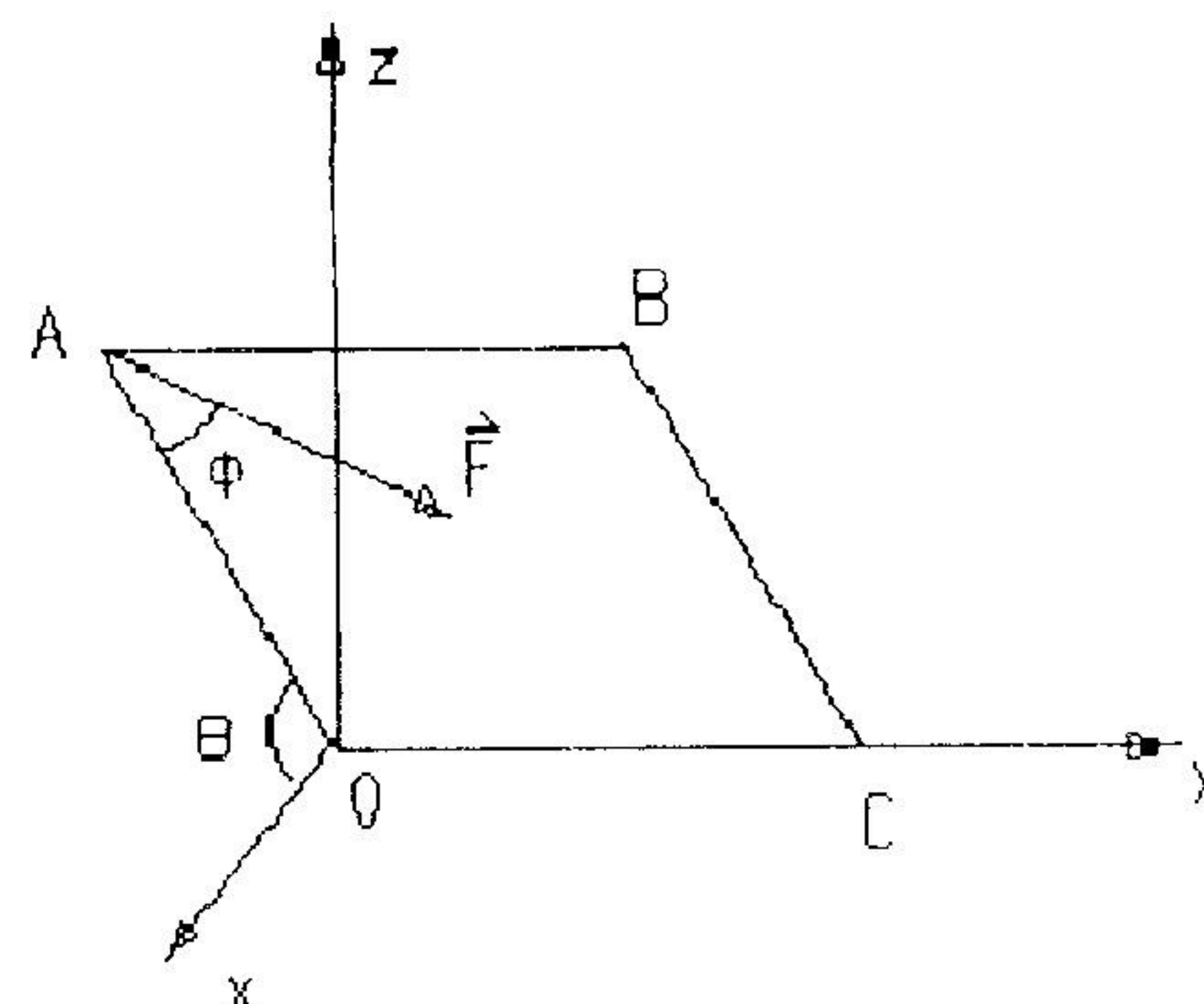
1. 图示系统只受 \vec{F} 作用而平衡。欲使 A 支座约束力的作用线与 AB 成 30° 角, 则斜面的倾角应为_____。

- ① 0° ;
 ② 30° ;
 ③ 45° ;
 ④ 60° 。



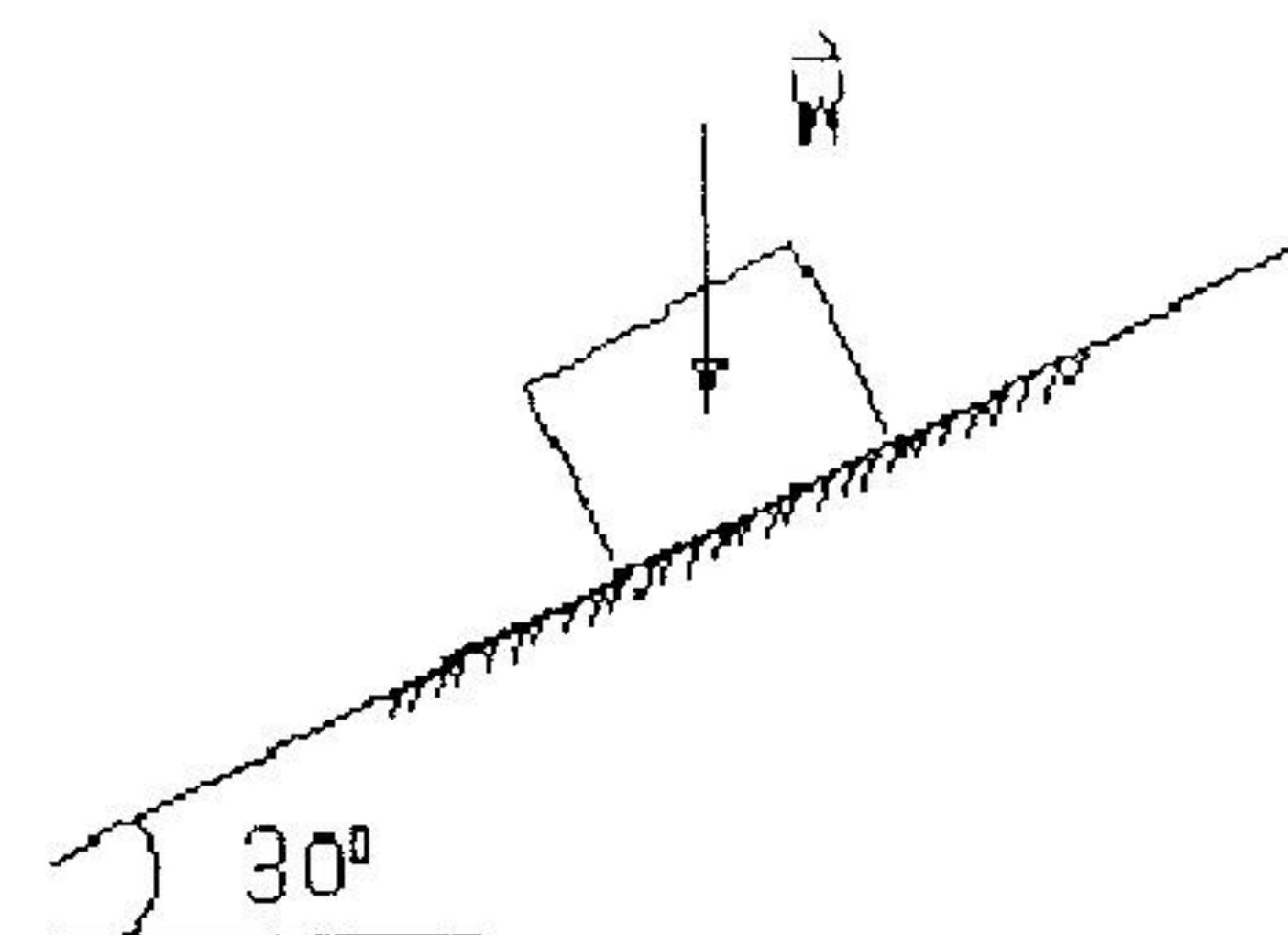
2. 力 \vec{F} 作用在 OABC 平面内, x 轴与 OABC 平面成 θ 角 ($\theta \neq 90^\circ$), 则力 \vec{F} 对三轴之矩为_____。

- ① $m_x = 0, m_y = 0, m_z \neq 0$;
 ② $m_x = 0, m_y \neq 0, m_z = 0$;
 ③ $m_x \neq 0, m_y = 0, m_z = 0$;
 ④ $m_x \neq 0, m_y = 0, m_z \neq 0$ 。



3. 重 $W = 80 \text{ kN}$ 的物体自由地放在倾角为 30° 的斜面上, 若物体与斜面间的静摩擦系数 $f = \sqrt{3}/4$, 动摩擦系数 $f' = 0.4$, 则作用在物体上的摩擦力的大小为_____。

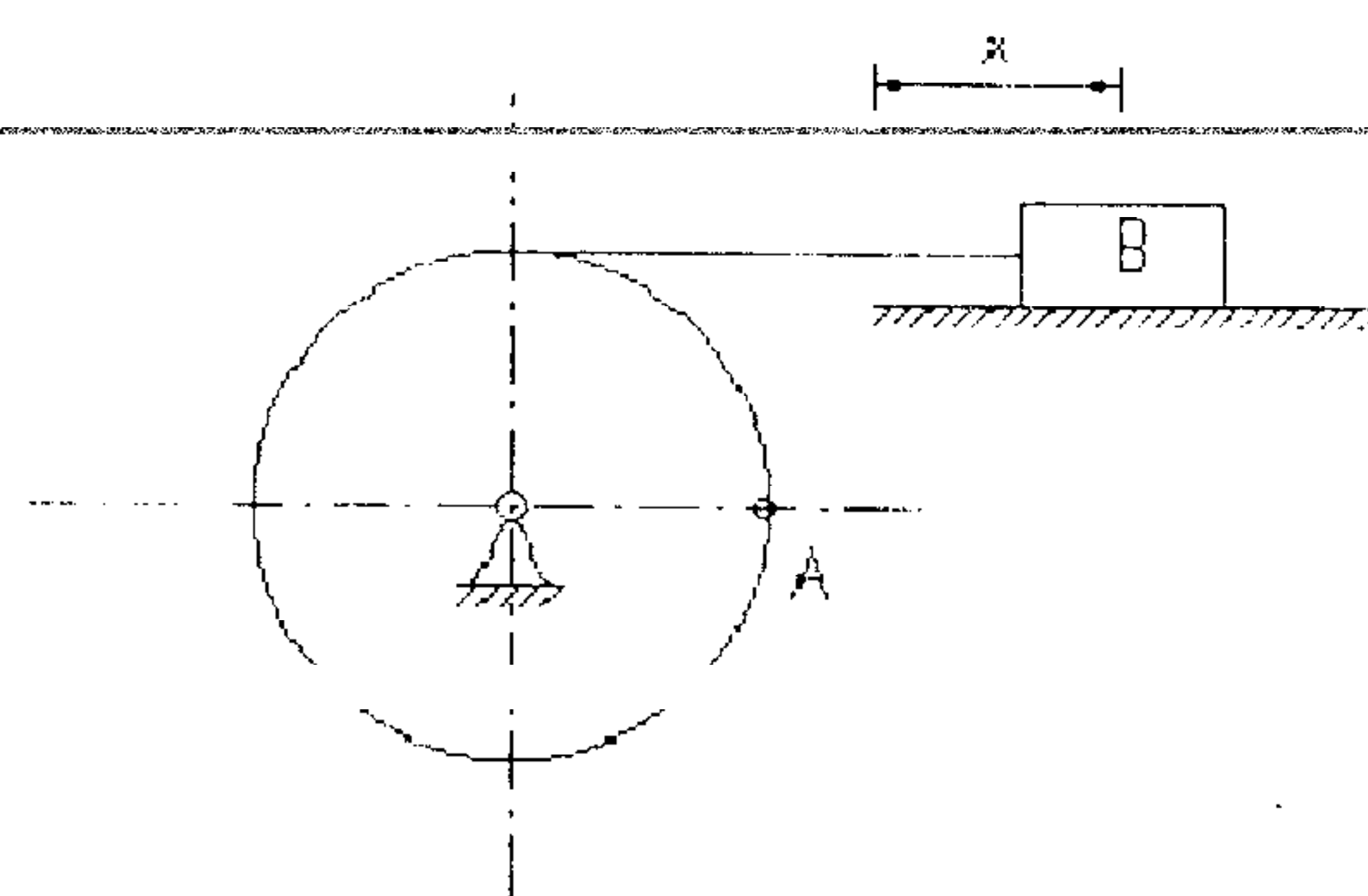
- ① 30 kN ;
 ② 40 kN ;
 ③ 27.7 kN ;
 ④ 0 。



4. 若某点按 $S = 8 - 2t^2$ (S 以米计, t 以秒计) 的规律运动, 则 $t = 3$ 秒时点经过的路程为_____。

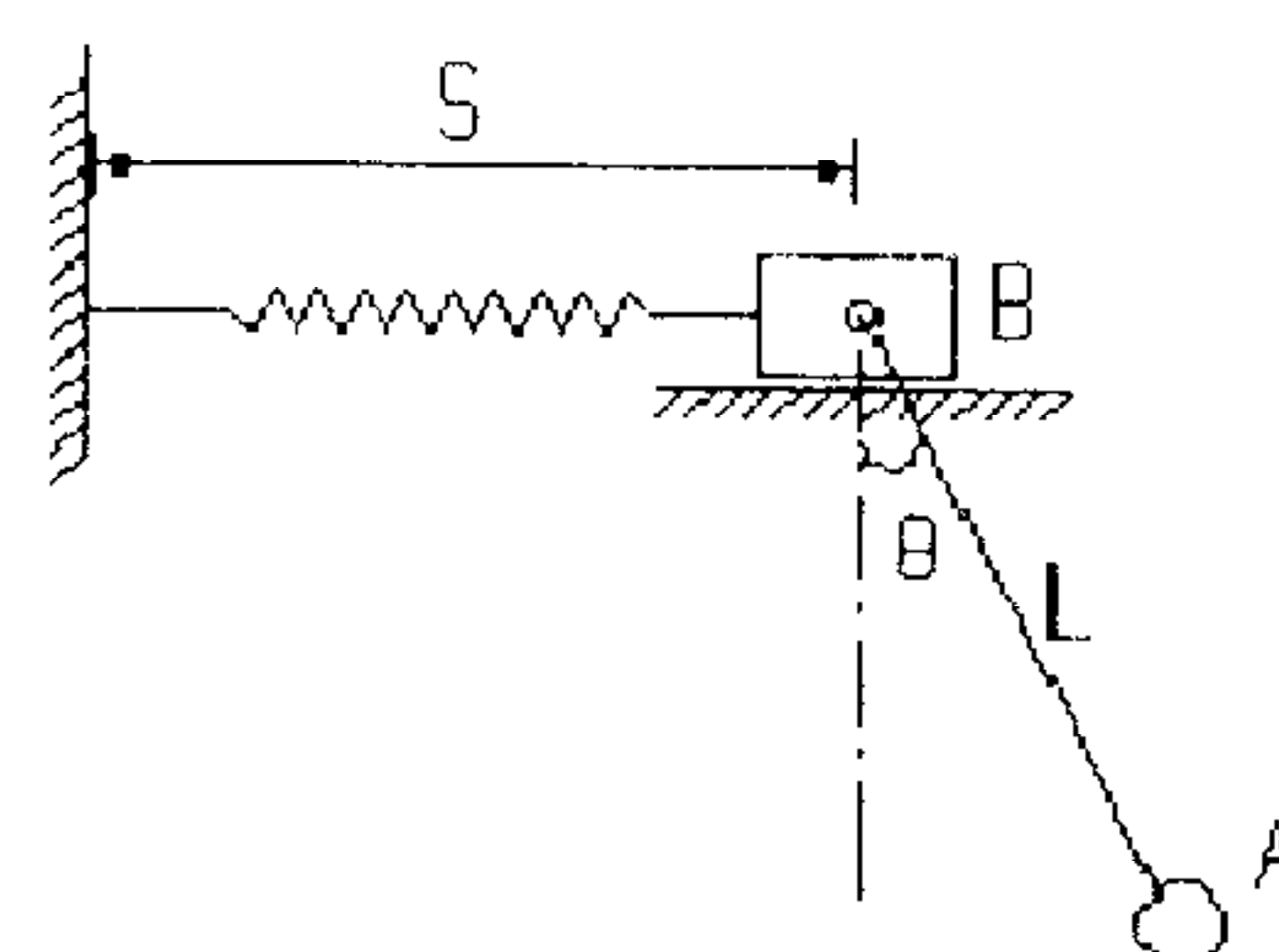
- ① 10 米 ;
 ② 8 米 ;
 ③ 18 米 ;
 ④ $8 \text{ 米至 } 18 \text{ 米以外的一个数值}$ 。

5. 绳子的一端绕在滑轮上，另一端与置于光滑面上的物块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 $2k + 4k^2 t^2 / R$ 。

6. 已知 $S = a + b \sin \omega t$ ，且 $\theta = \omega t$ （其中 a 、 b 、 ω 均为常数），杆长 L ，若取小球A为动点，物体B为动坐标，则牵连速度 v_e 的大小为_____；相对速度 v_r 的大小为_____。方向需在图中画出。



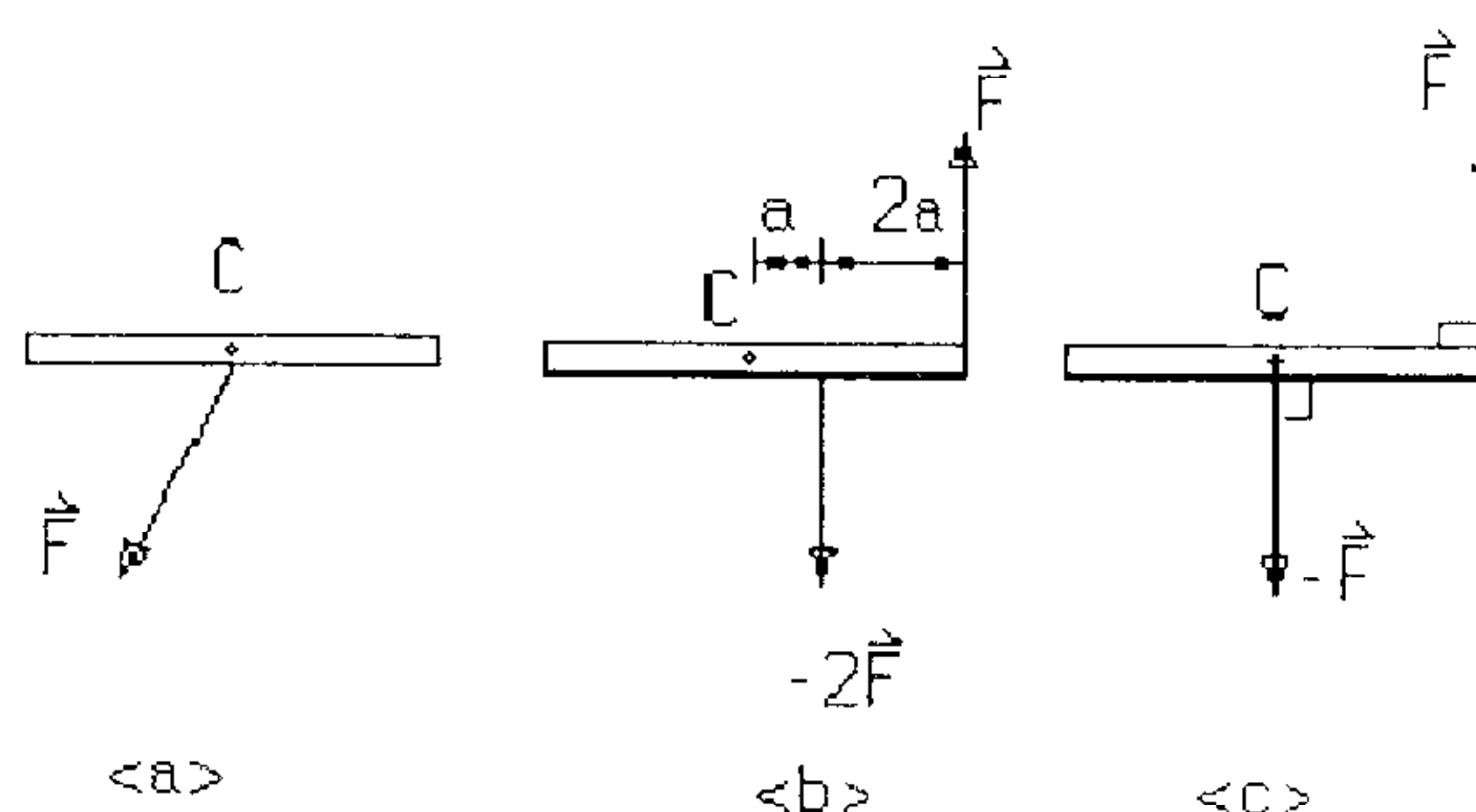
- ① $L \omega$ ；
 ② $b \omega \cos \omega t$ ；
 ③ $b \omega \cos \omega t + L \omega \cos \omega t$ ；
 ④ $b \omega \cos \omega t + L \omega$ 。

7. 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。

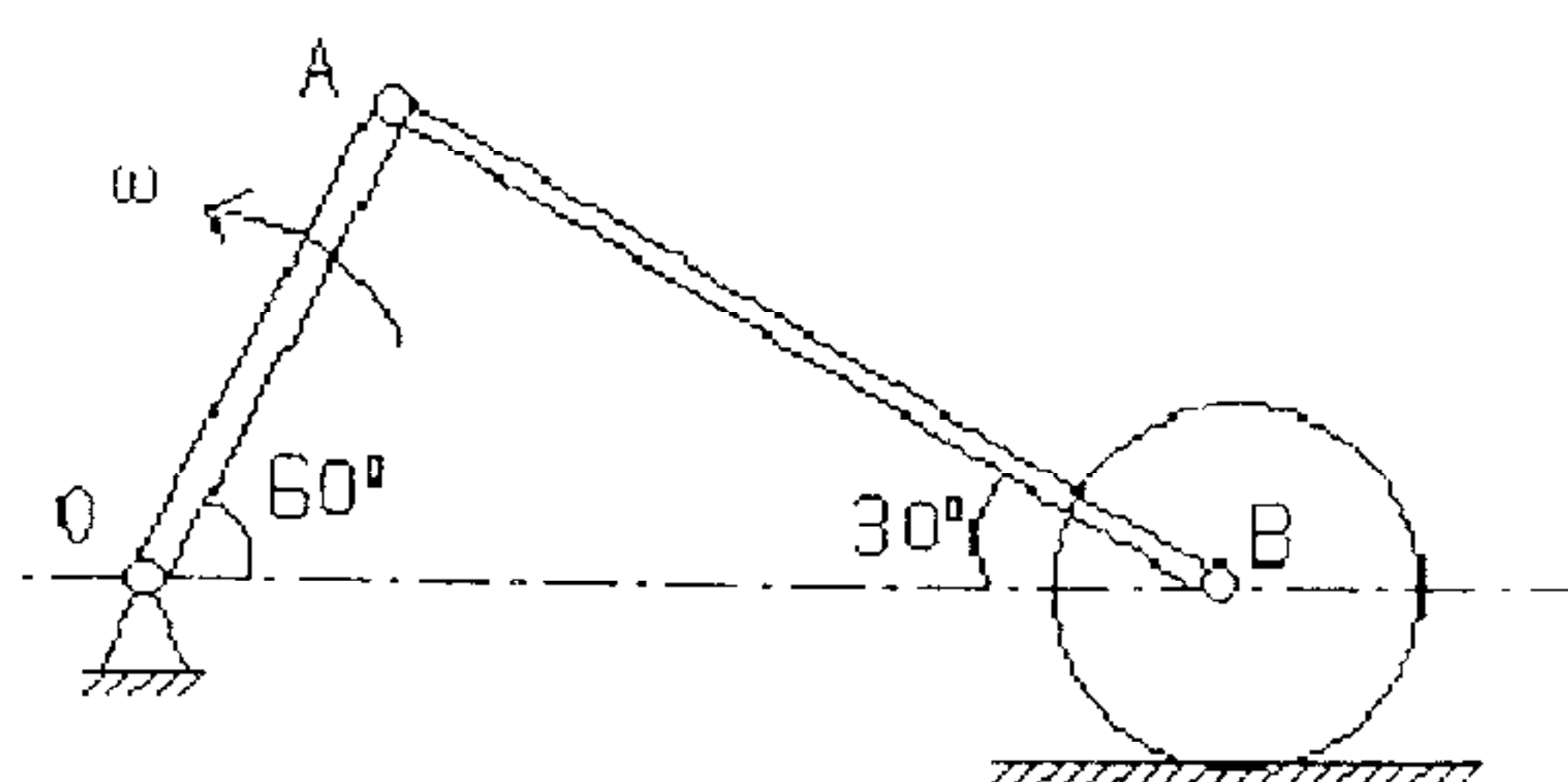
8. 一均质杆置于光滑水平面上，C为其中点，初始静止，在图示各受力情况下，图(a)杆作_____；图(b)杆作_____；图(c)杆作_____。

- ① 平动；
 ② 定轴转动；
 ③ 平面运动。



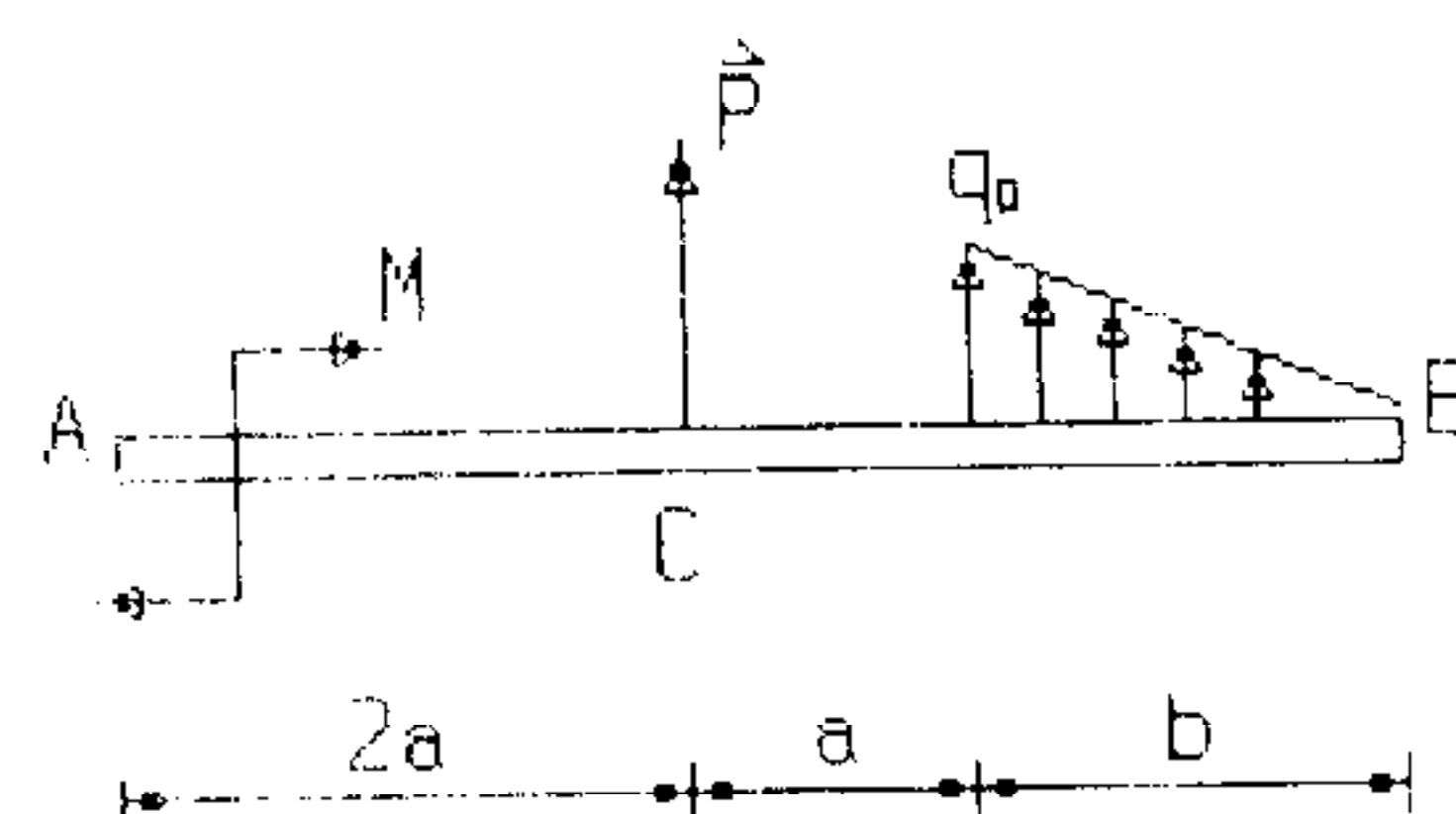
9. 已知曲柄OA长 r ，以角速度 ω 转动，均质圆盘半径为 R ，质量为 m ，在固定水平面上作纯滚动，则图示瞬时圆盘的动能为_____。

- ① $2 m r^2 \omega^2 / 3$ ；
 ② $m r^2 \omega^2 / 3$ ；
 ③ $4 m r^2 \omega^2 / 3$ ；
 ④ $m r^2 \omega^2$ 。

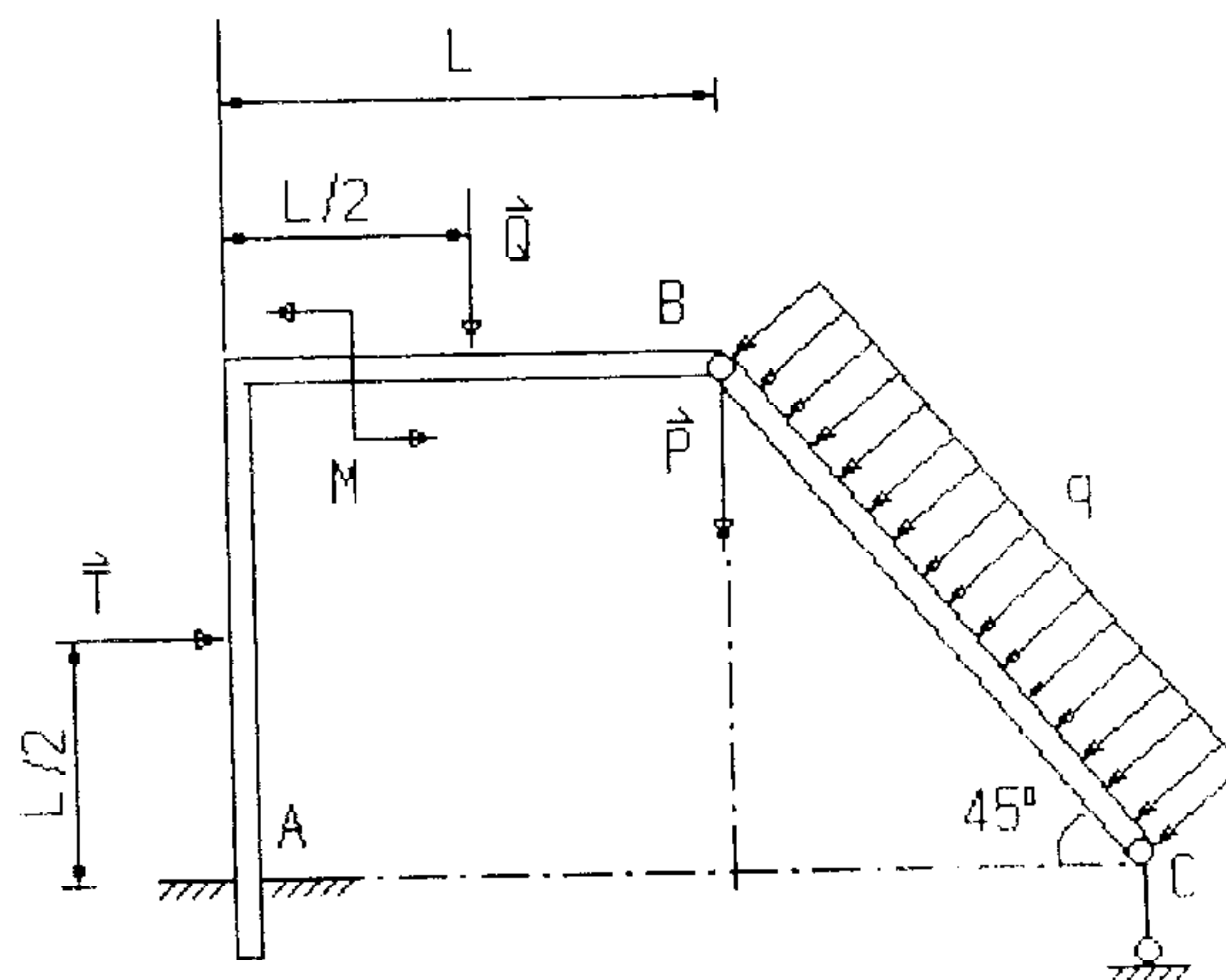


二、计算题（每小题 15 分，共 105 分）

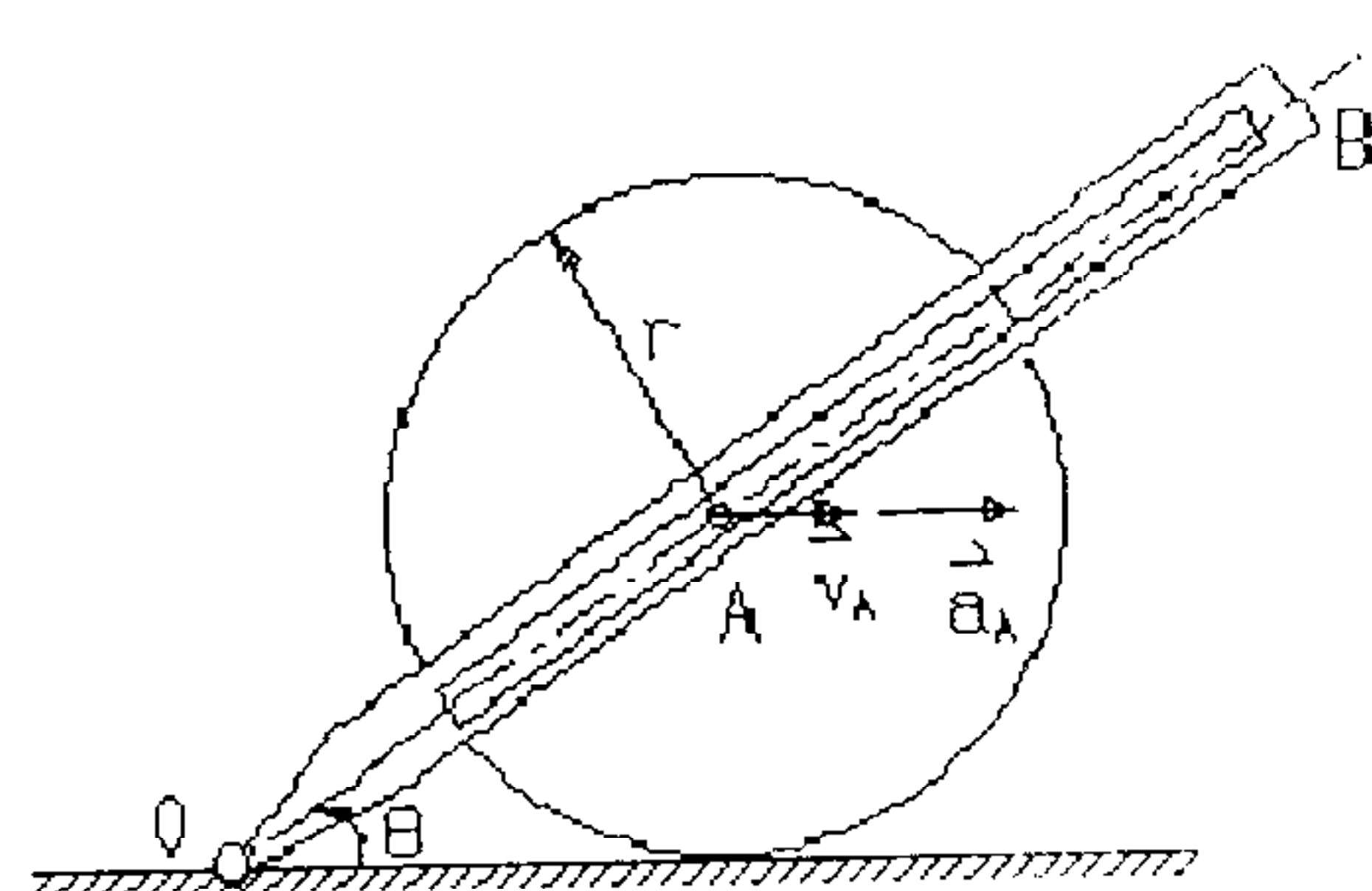
1. 图示平面力系由力，力偶，分布荷载组成。已知： $q_0 = 24 \text{ N/m}$ ， $P = 72 \text{ N}$ ， $M = 756 \text{ N}\cdot\text{m}$ ， $a = 2 \text{ m}$ ， $b = 3 \text{ m}$ 。试求该力系合成结果。



2. 图示结构由刚性弯杆 AB 与直杆 BC 组成，受荷载 \vec{Q} ， \vec{T} ， M ， q 作用，其中 q 为荷载集度单位为 N/m ，集中力以 N 计，长度以 m 计， $Q = T = qL (\text{N})$ ，力偶矩 M 的单位为 $\text{N}\cdot\text{m}$ ， \vec{P} 力作用于铰销上，不计摩擦及自重。试求固定端 A 的约束反力及铰链 B 对 BC 杆的作用力。

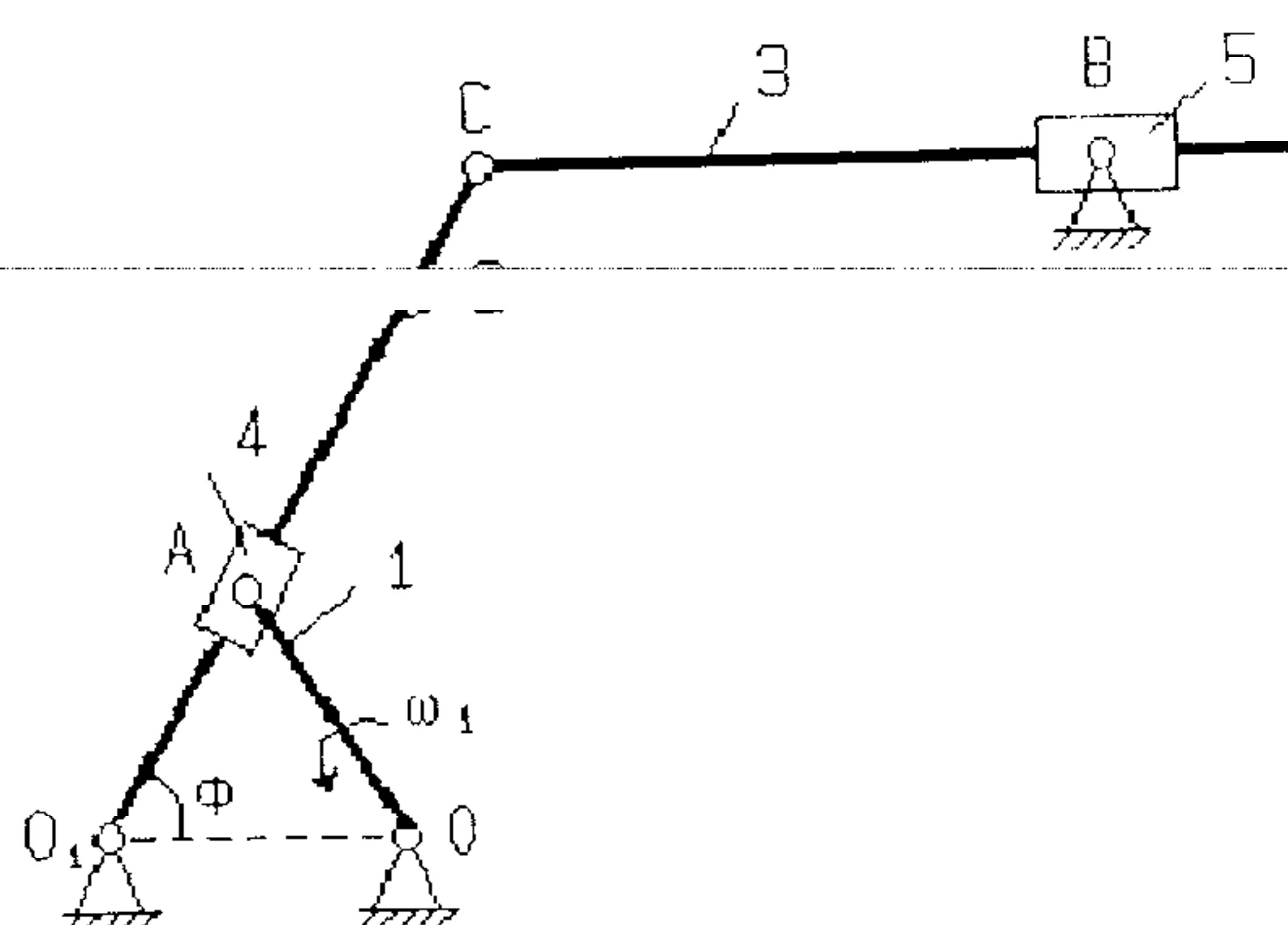


3. 图示轮子作纯滚动，已知 $r = 0.5 \text{ m}$ 。当 $\theta = 30^\circ$ 时， $v_A = 20 \text{ cm/s}$ ， $a_A = 24\sqrt{3} \text{ cm/s}^2$ 。试求：该瞬时杆的 ω_{OB} ， ε_{OB} 。

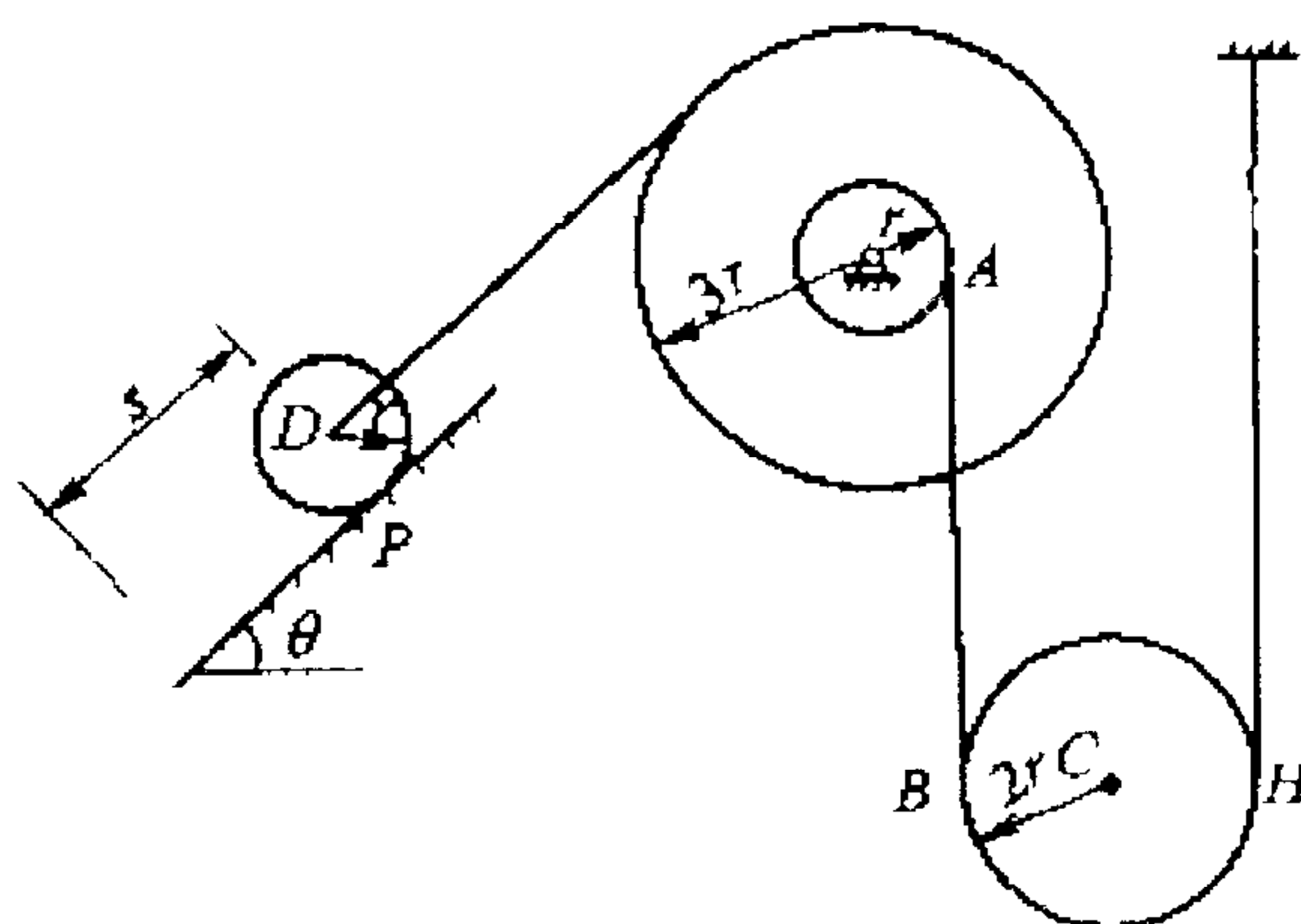


4. 平面机构如图所示。已知： $OA = O_1O = 20 \text{ cm}$ ， $O_1C = 60 \text{ cm}$ 。在图示位置时， $\phi = 60^\circ$ ， $CB = 75 \text{ cm}$ ， $\omega_1 = 0.5 \text{ rad/s}$ 。试求该瞬时

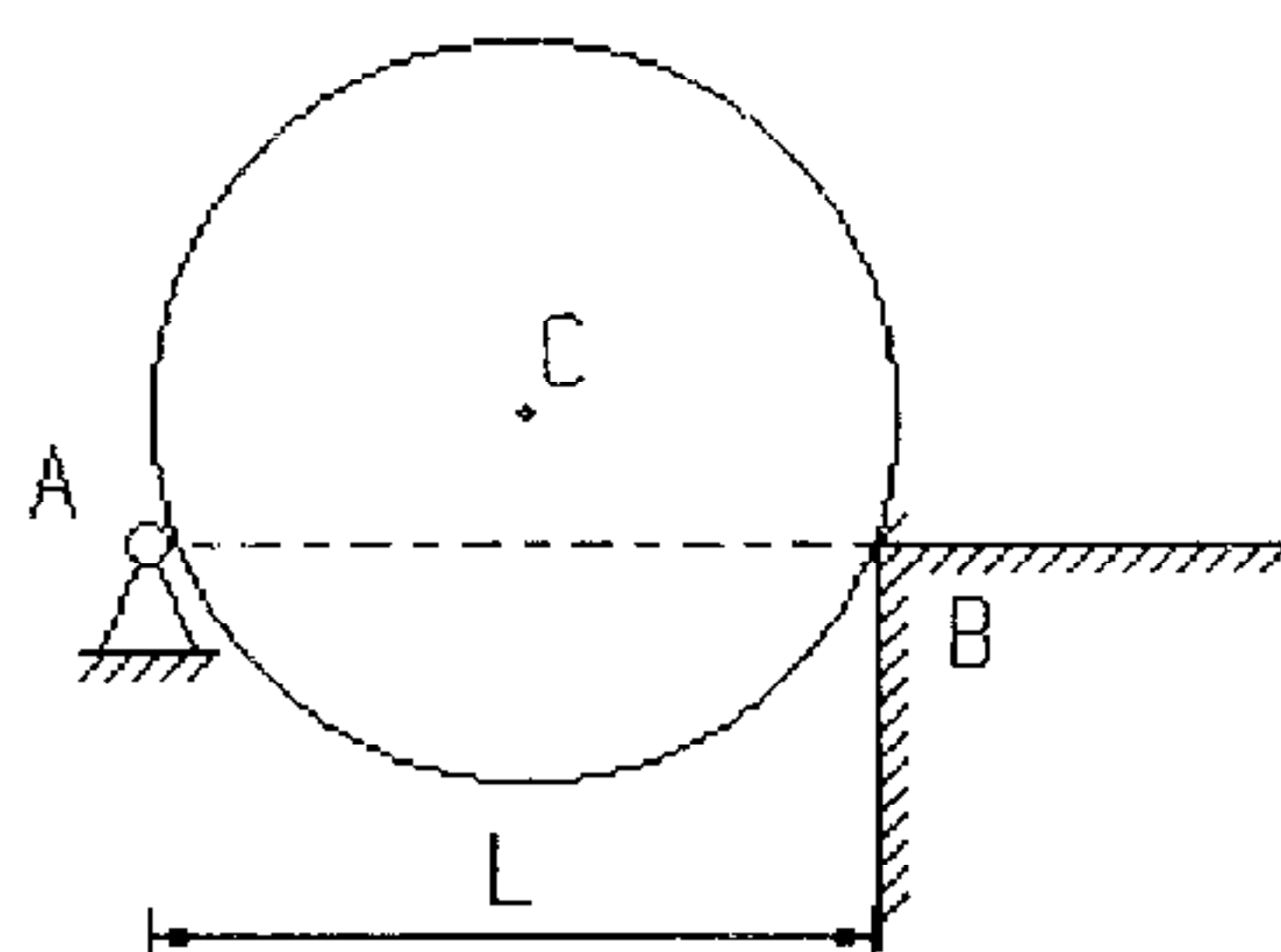
- (1) 摇杆 2 和 3 的角速度 ω_2 和 ω_3 ；
- (2) 摇杆 3 上 B 点相对于套筒 5 的速度 \vec{v}_r 。



5. 在图示系统中, 鼓轮 A 质量为 $2m$, 对其中心轴的回转半径为 ρ 。均质圆柱 B、D 质量分别为 $5m$ 和 m 。圆柱 D 在倾角为 θ 的粗糙斜面上作纯滚动。试求圆柱中心 D 沿斜面上升 S 时的加速度。



6. 图示匀质圆柱体位于铅直面内。已知: 圆柱半径为 r 、重为 Q , A、B 支座的水平间距为 L 。试用动静法求突然移去支承 B 瞬时: (1) 圆柱质心 C 的加速度; (2) 支座 A 的反力。



7. 在图示平面机构中, A、B、 O_2 和 O_1 、C 分别在两水平线上, O_1A 和 O_2C 分别在两铅垂线上, $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 45^\circ$, $O_2C = L$, 试求平衡时 M 与 F 之间的关系。

