

科目名称

理论力学(II)

科目代码

826

共 3 页

适用专业、领域

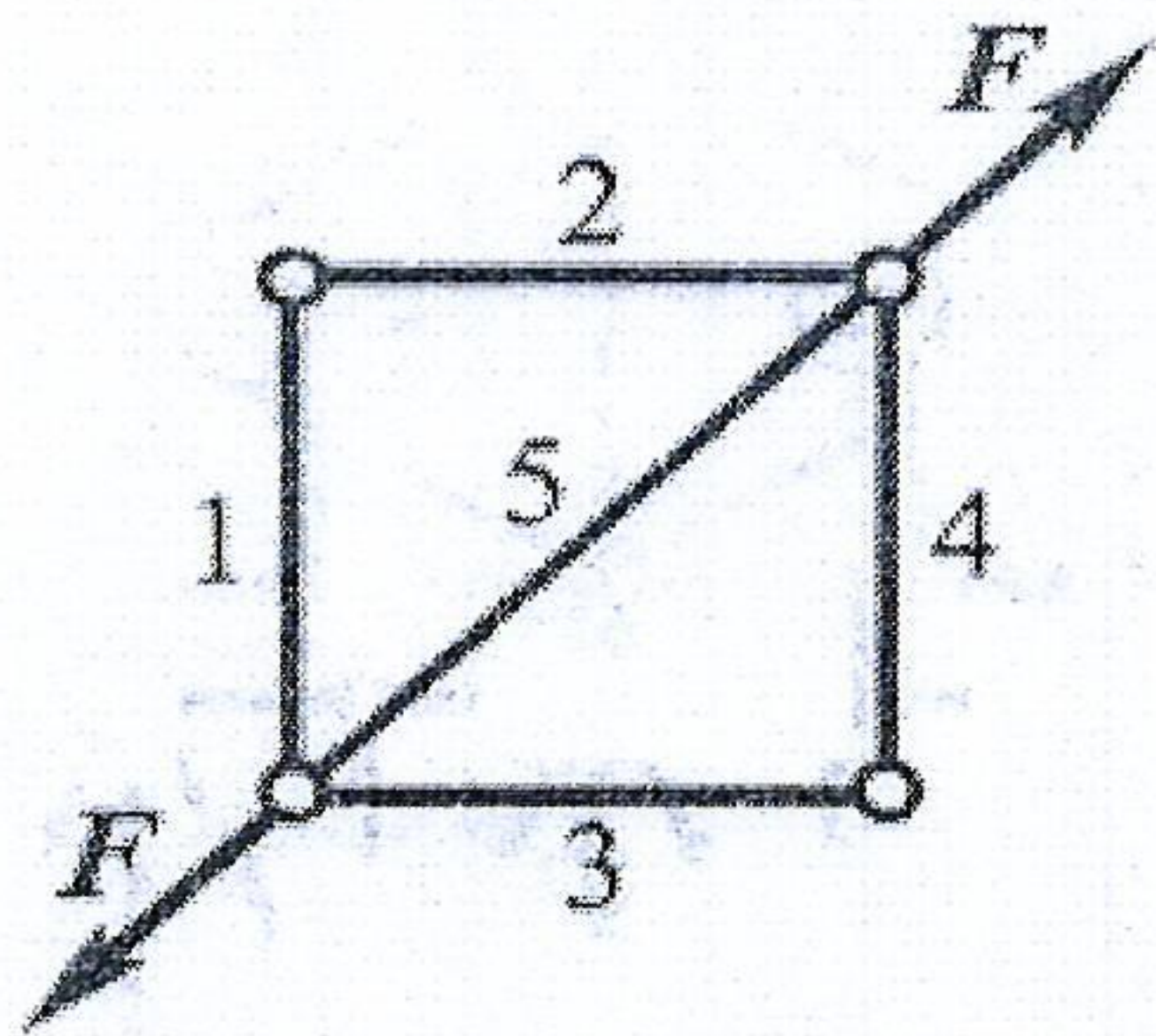
机械工程(专业学位)、车辆工程(专业学位)

注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

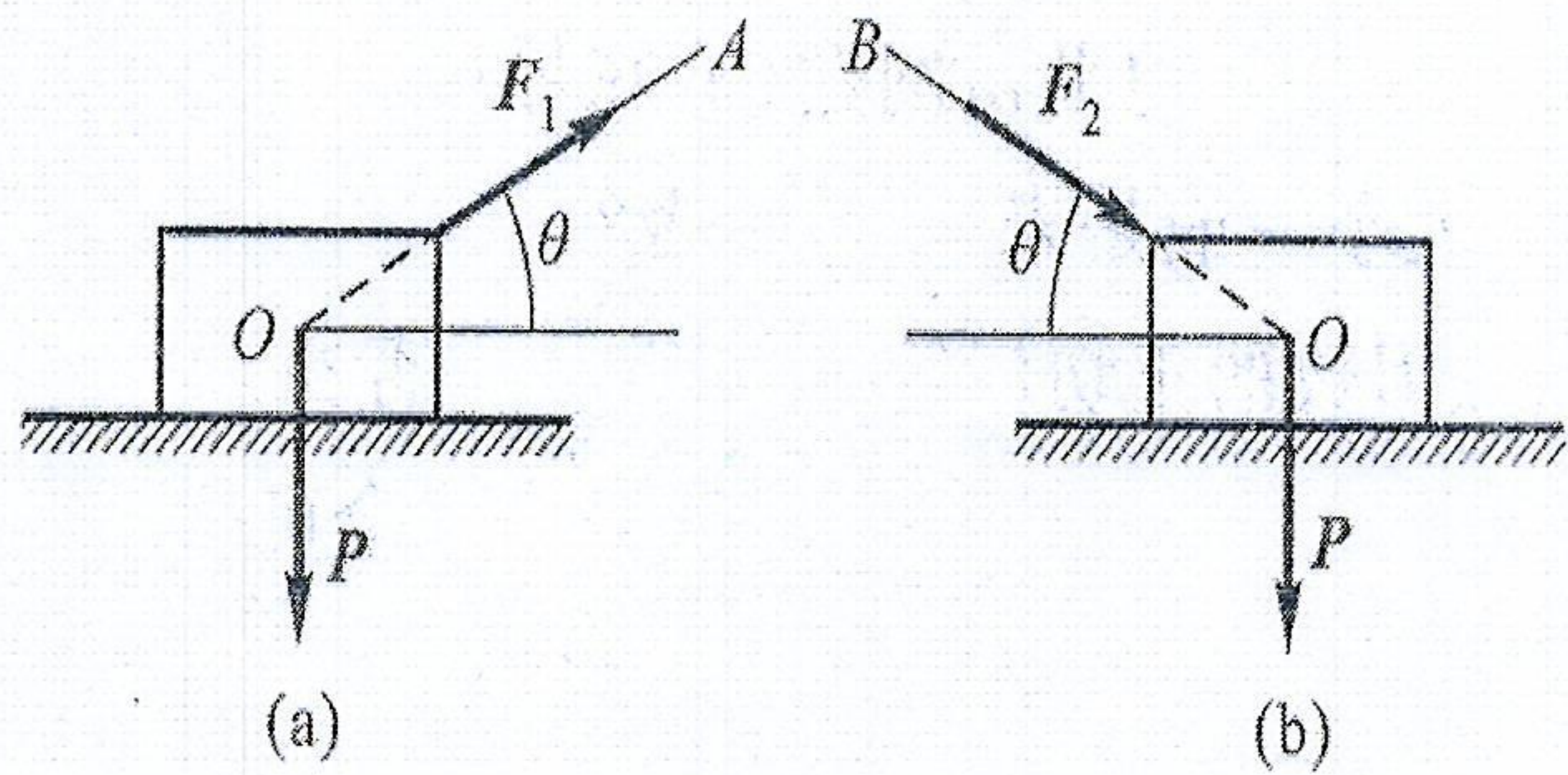
时间：3 小时；满分：150 分。

一、概念题(共 50 分，每小题 5 分)

1. (判断题) 若力在某轴上的投影为零，则该力是否一定为零?
2. (填空题) 直接找出如图所示桁架中的内力为零的杆件?



题 2 图



题 3 图

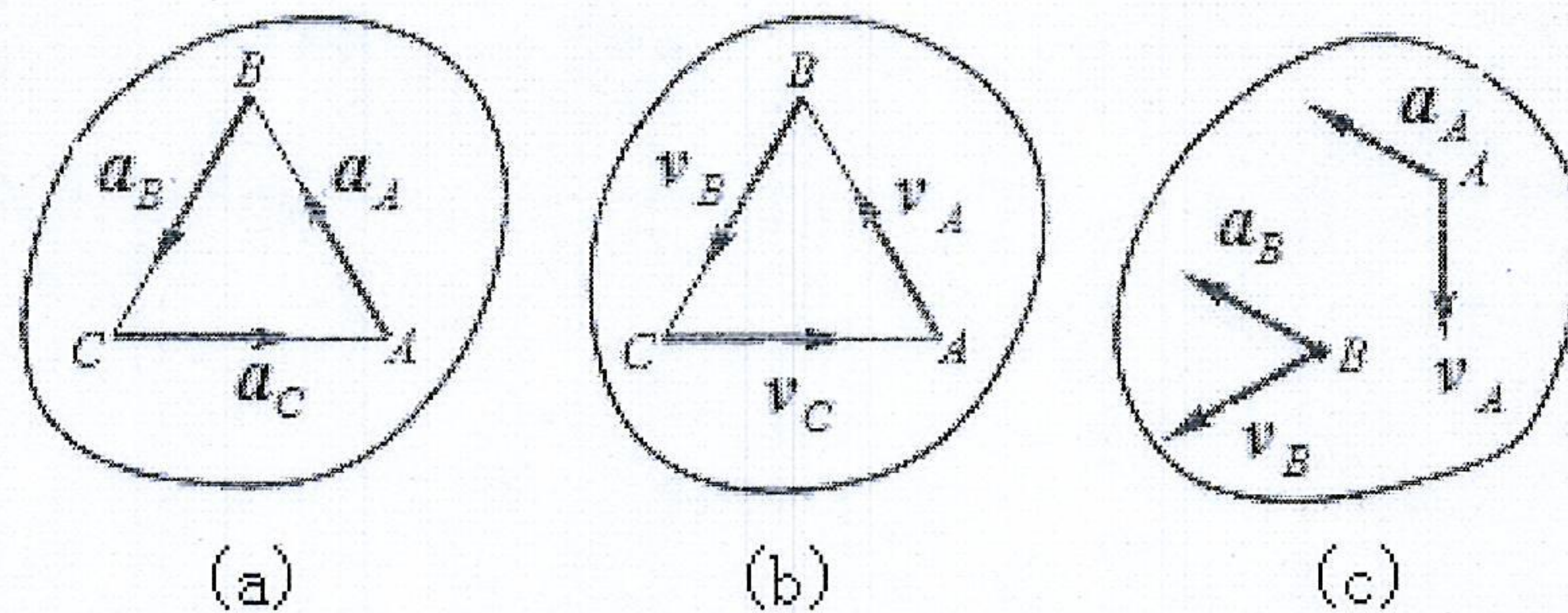
3. (判断题) 物块重 P ，放在粗糙的水平面上，接触处的摩擦因数为 f_s 。要使物块沿水平面向右滑动，可沿 OA 方向施加 F_1 (图 a)，也可沿 OB 方向施加推力 F_2 (图 b)，试问哪种方法省力?

4. (判断题) 刚体绕定轴转动，图示各运动状态是否可能?

图(a)中， A, B, C 为等边三角形的顶点，且 $a_A = a_B = a_C$ 。

图(b)中， A, B, C 为等边三角形的顶点，且 $v_A = v_B = v_C$ 。

图(c)中， $a_A \parallel a_B$ 。

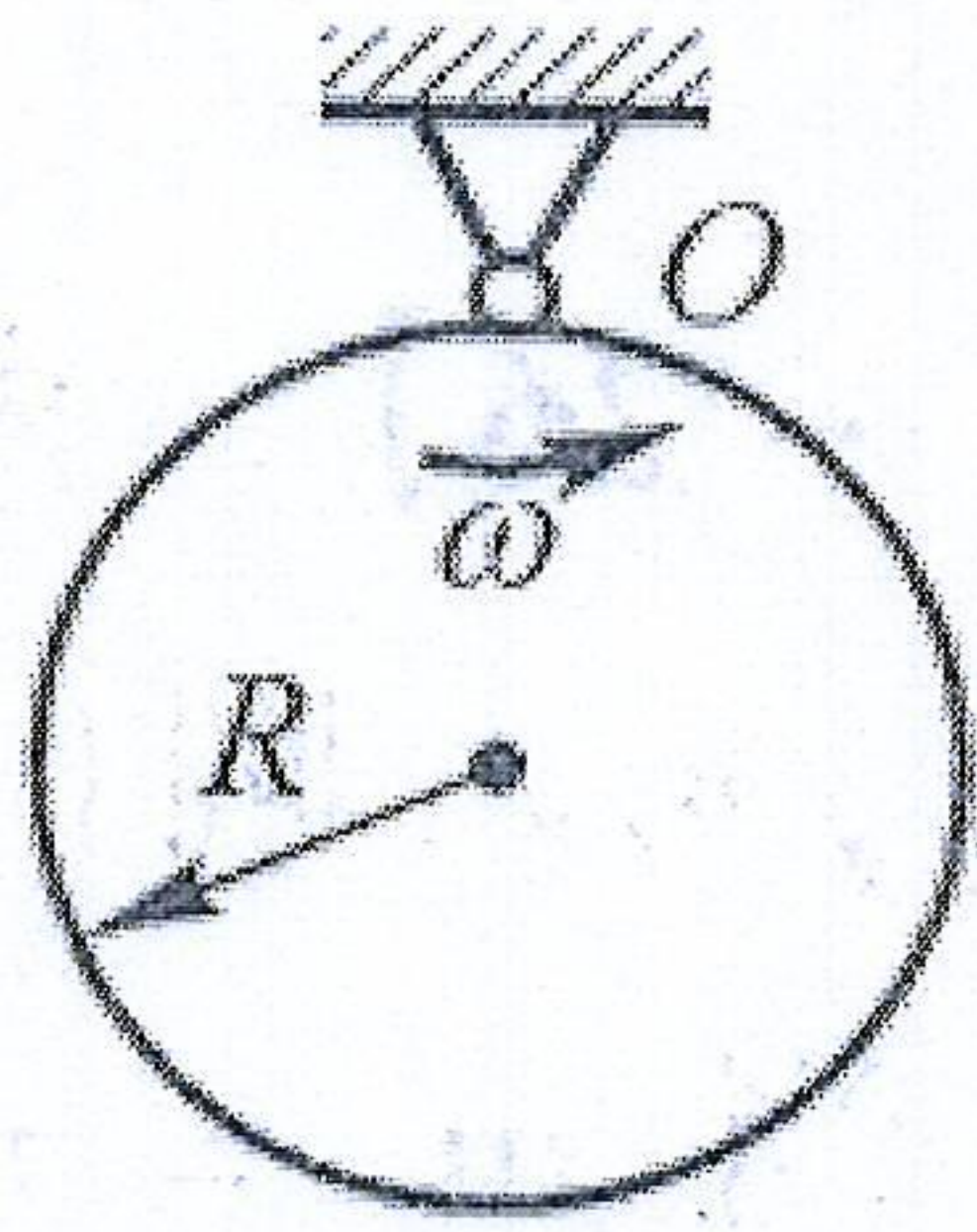


题 4 图

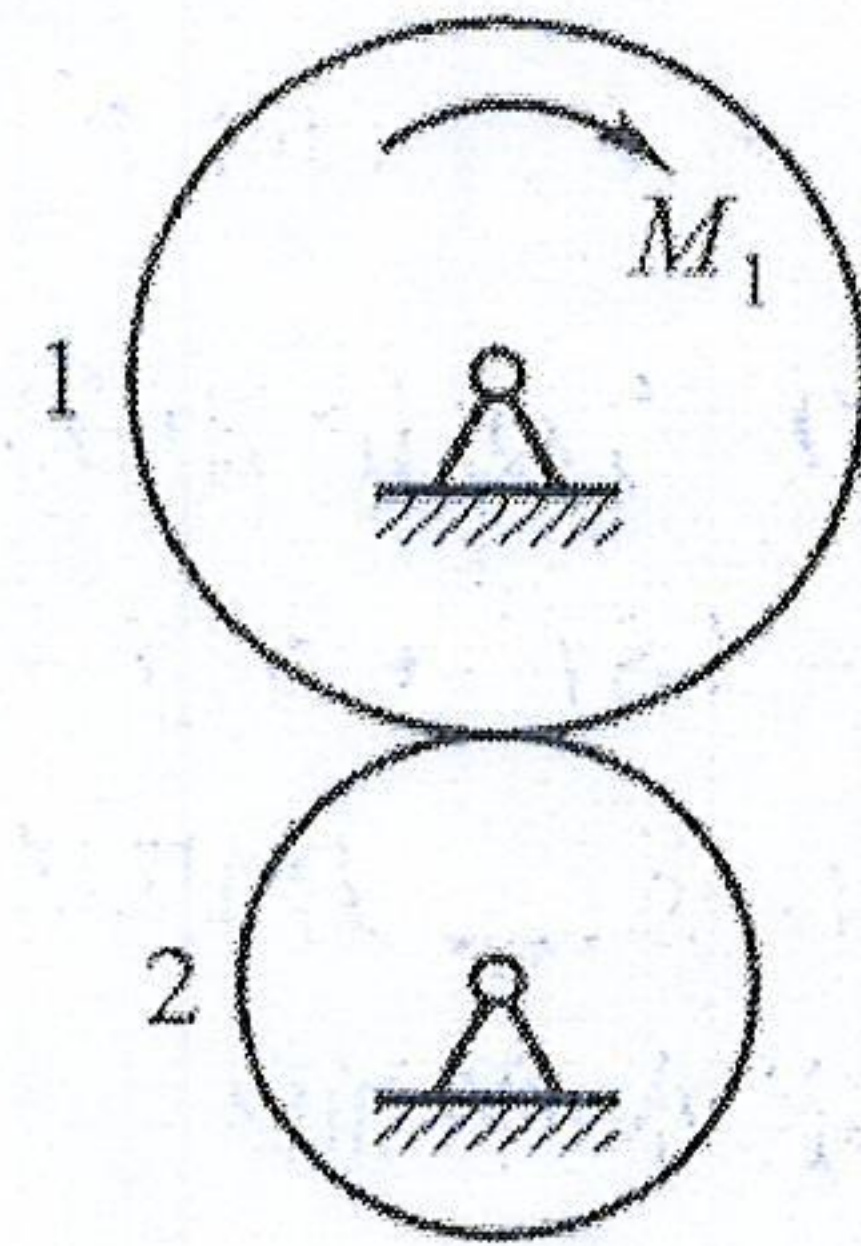
5. (选择题) 欲确定平行移动刚体在空间的运动需要几个运动方程(坐标)?

(a) 1 个; (b) 2 个; (c) 3 个; (d) 6 个。

6. (填空题) 如图所示匀质圆盘的质量为 m ，则圆盘作定轴转动时，动量大小 $p =$ _____。



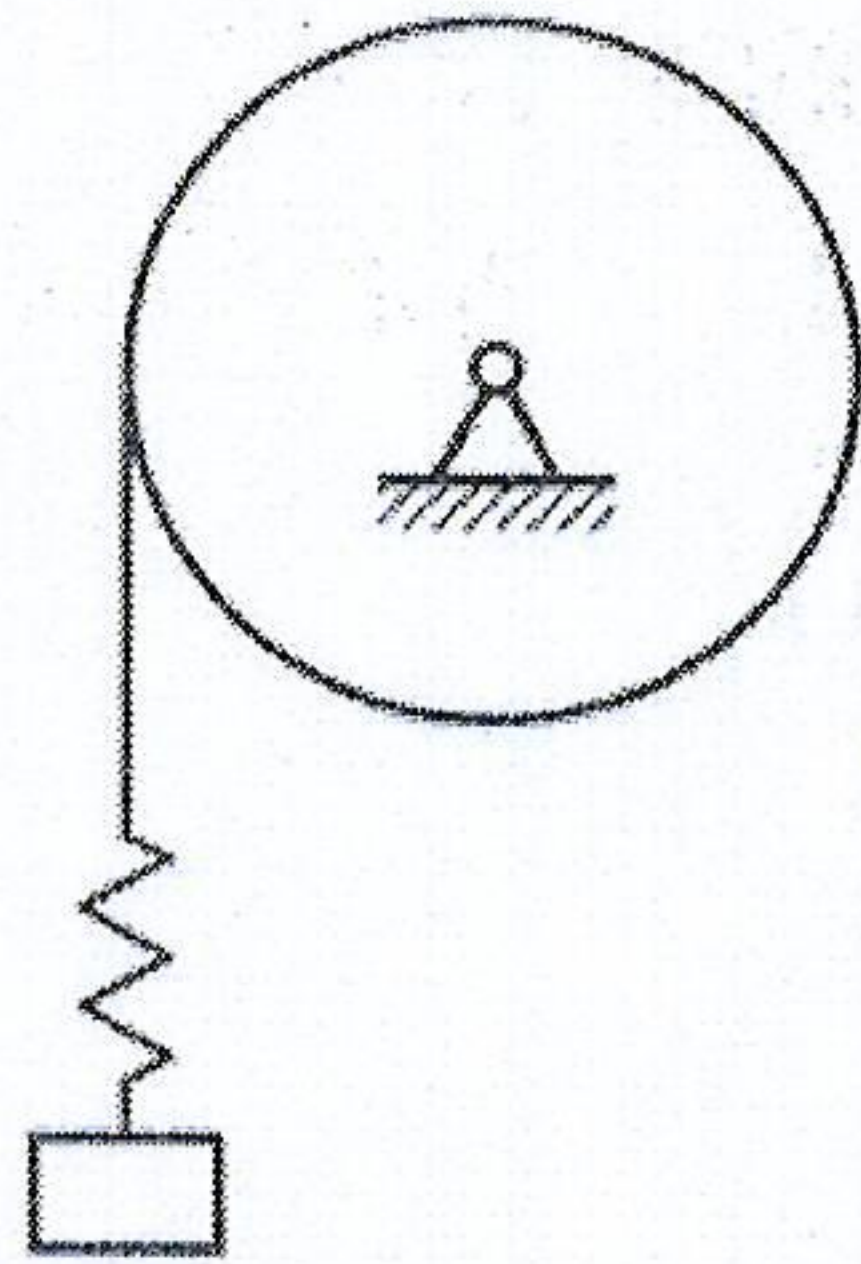
题 6 图



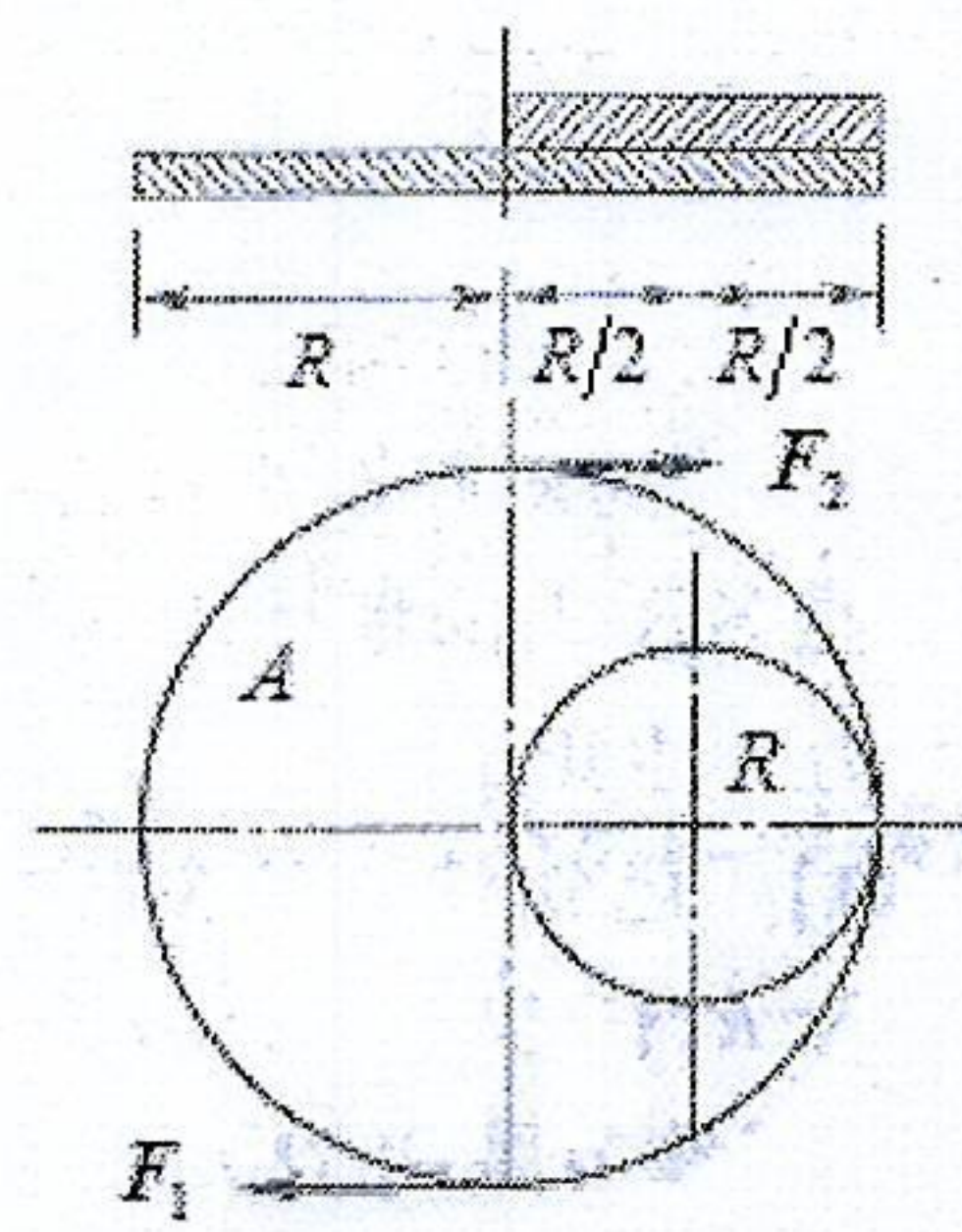
题 7 图

7. (判断题) 图示系统中, 匀质轮对质心的转动惯量分别为 J_1 , J_2 则轮 1 的角加速度 $\alpha_1 = \frac{M_1}{J_1 + J_2}$, 对不对?

8. (判断题) 重物质量为 m , 悬挂在刚度因数为 k 的弹簧上, 如图所示。弹簧与缠绕在轮上的绳子连接, 问重物匀速下降时, 重力势能有无改变? 弹性势能有无改变?



题 8 图



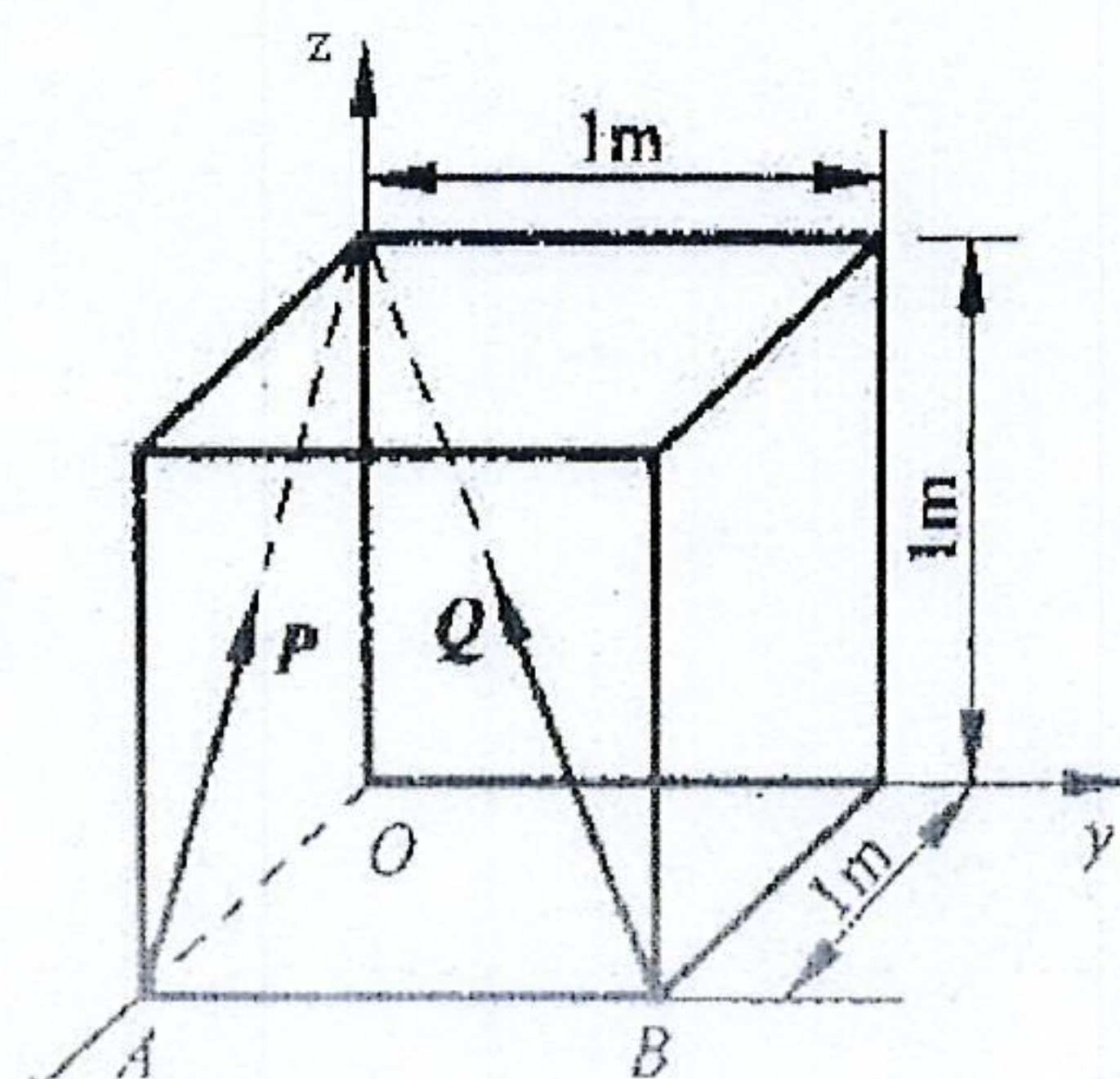
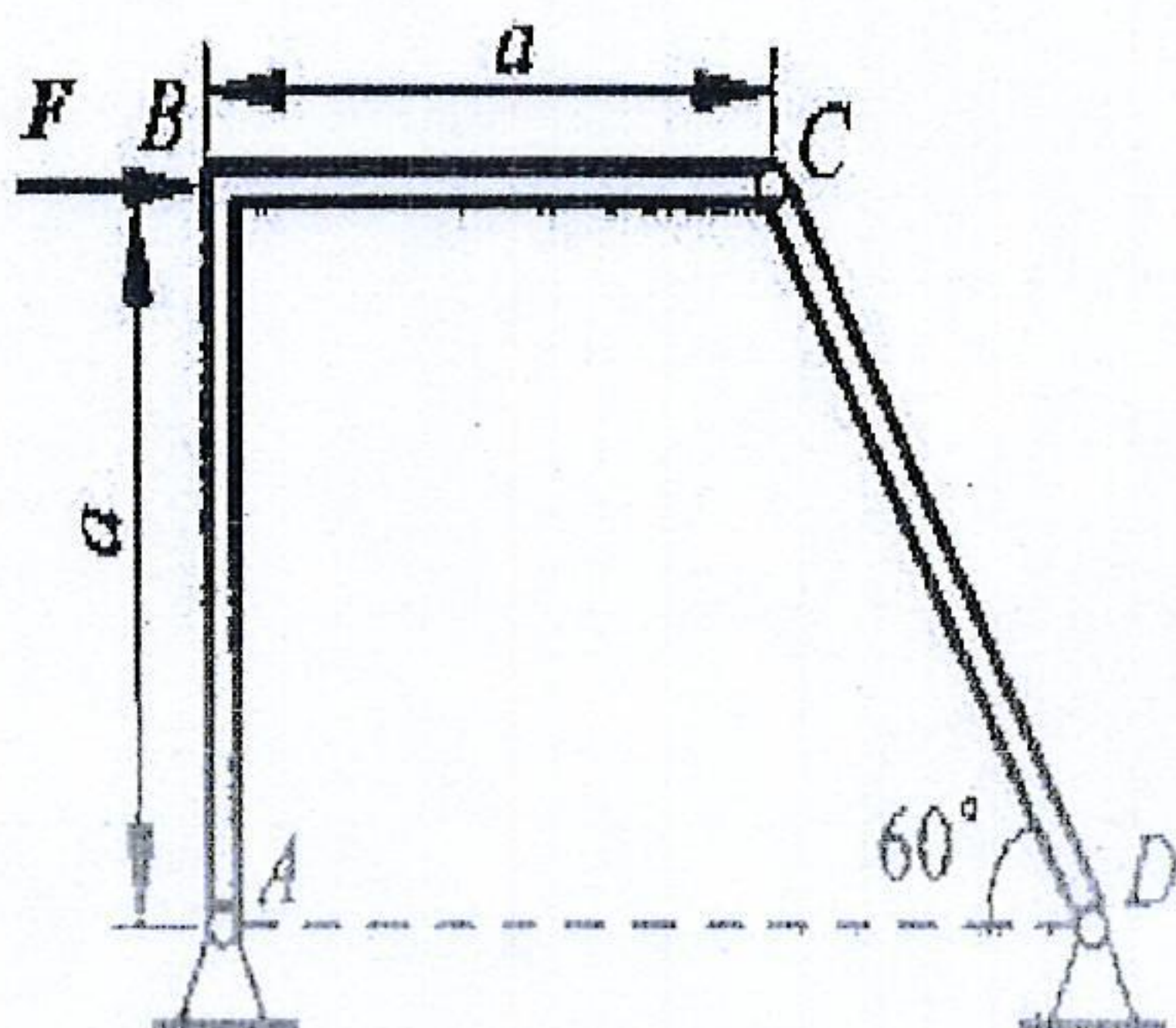
题 9 图

9. (填空题) 半径为 R , 质量为 m_A 匀质圆盘 A , 与半径为 $R/2$, 质量为 m_B 的匀质圆盘 B 如图固结在一起, 并置于水平光滑平面上, 初始静止, 受二平行力 F_1 , F_2 作用。若 $m_A = m_B = m$, $F_1 = F_2 = F$, 则系统惯性力系简化的结果: 主矢的大小为_____。主矩的大小为_____。(各量应在图中画出。)

10. (填空题) 自由振动是简谐运动, () 和 () 决定于运动初条件, 而 () 与运动初条件无关, 只决定于系统的物理参数。

二、计算题 (15 分)

11. 直角弯杆 ABC 由直杆 CD 支撑, 如图所示。若 $\angle ADC = 60^\circ$, 力 $F = 60\text{N}$, 沿 BC (水平) 方向, 且各杆重量不计, 试求铰链 A 及 D 的约束力大小。

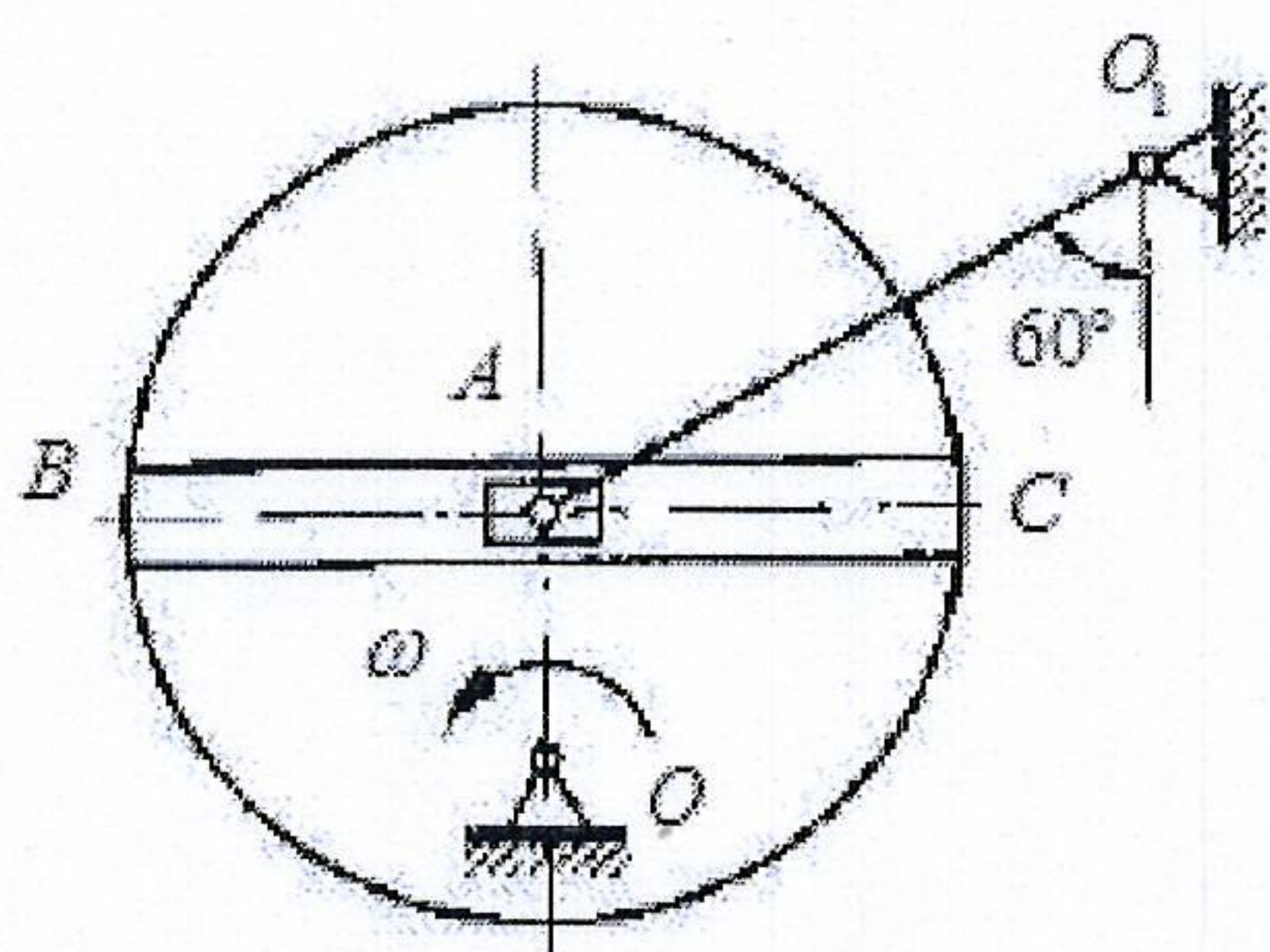


三、计算题 (15分)

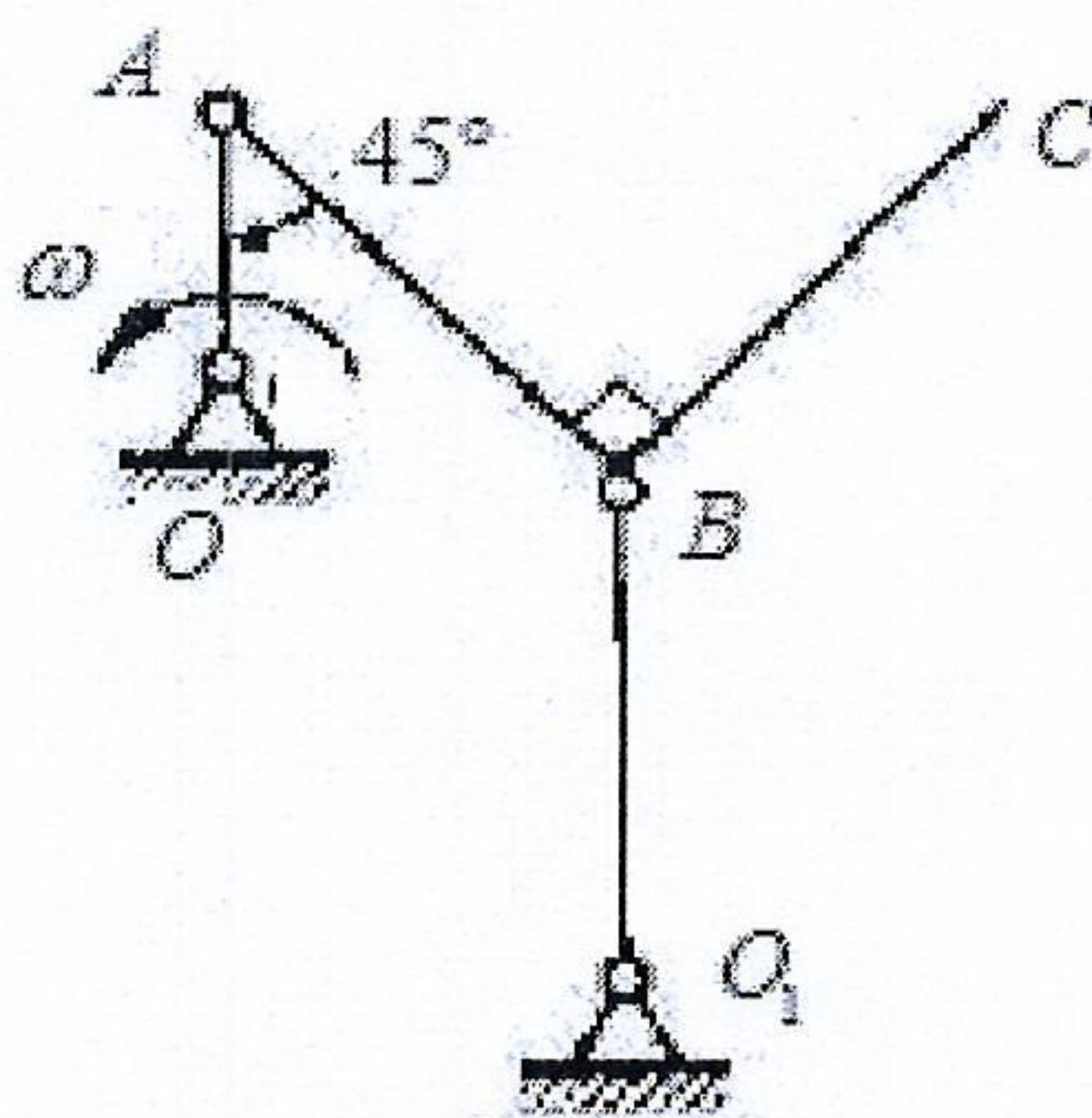
12. 图示载荷 $P = 100\sqrt{2} \text{ N}$, $Q = 200\sqrt{3} \text{ N}$, 分别作用在正方体的顶点 A 和 B 处。试将此力系向 O 点简化的主矢和主矩。

四、计算题 (15分)

13. 图示平面机构中, 杆 O_1A 绕轴 O_1 转动, 长为 l , 圆盘以匀角速度 ω 绕轴 O 转动, 滑块 A 可在圆盘上的槽 BC 中滑动。图示瞬时, 槽 BC 水平, 点 A 圆盘中心重合, A 、 O 处于同一铅垂线上, 且 $AO = b$, 杆 O_1A 与铅垂线成 60° 与。求图示瞬时, 杆 O_1A 的角速度及角加速度。



题 13 图



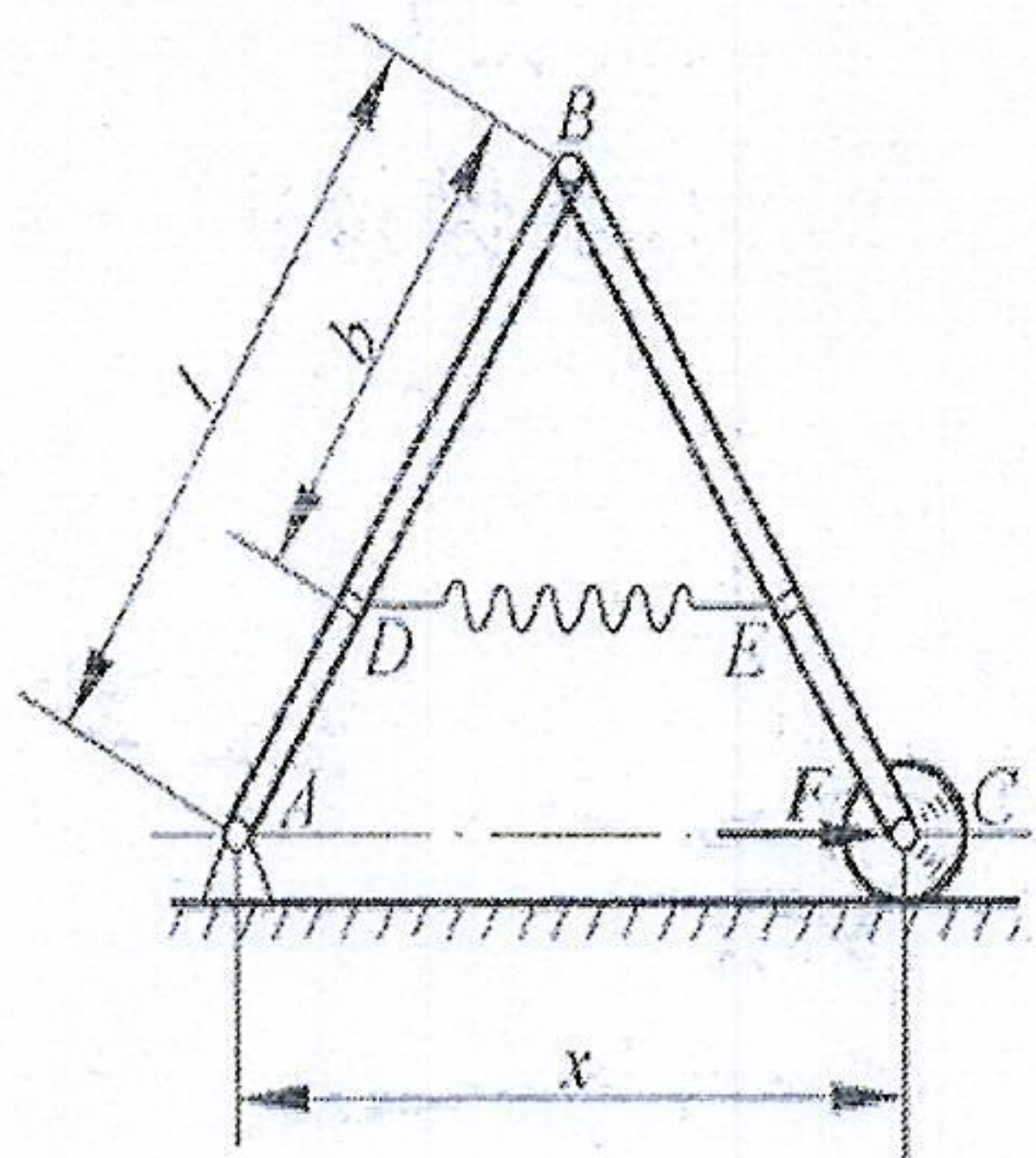
题 14 图

五、计算题 (15分)

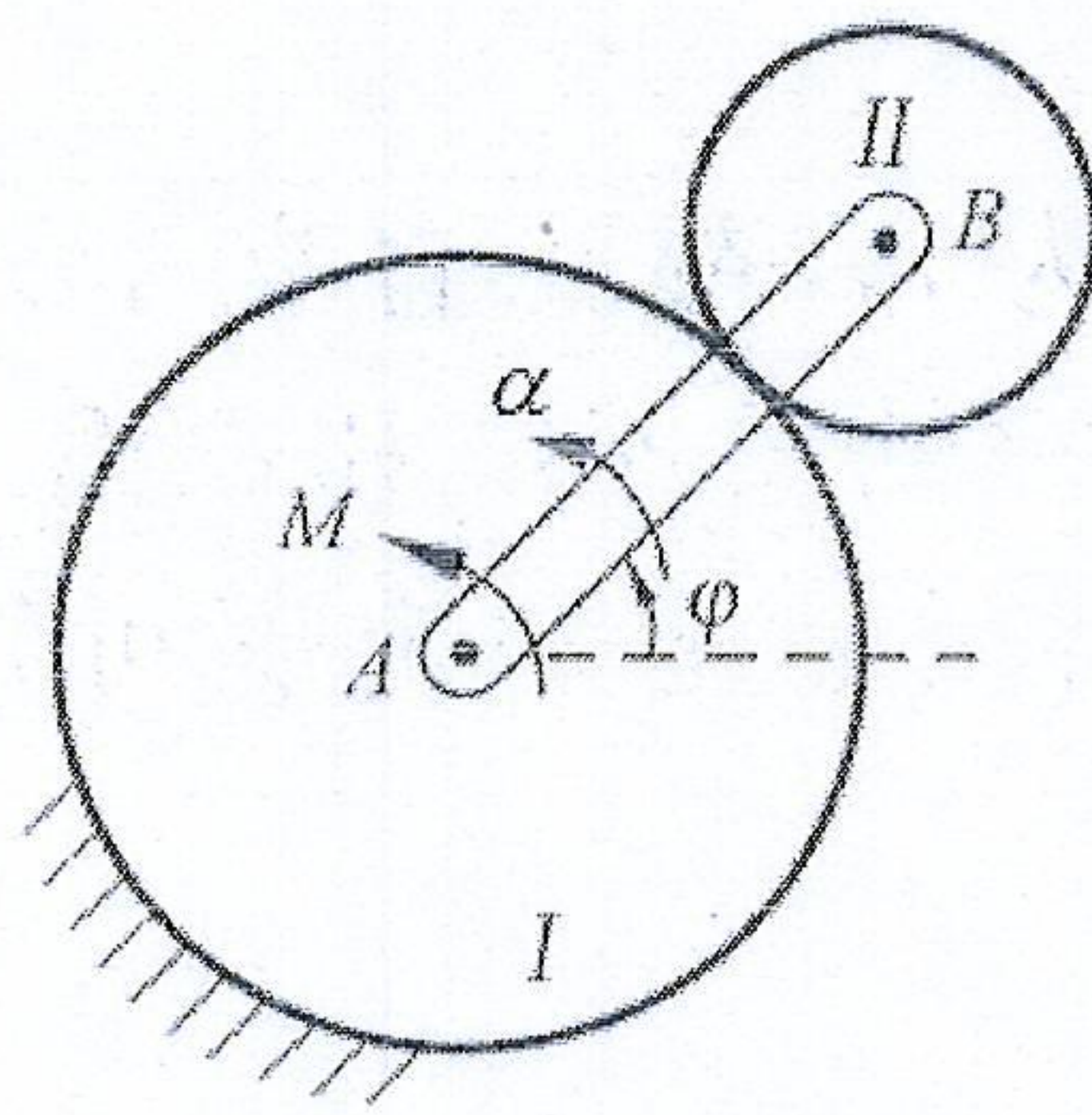
14. 图示平面机构中, 杆 OA 以匀角速度 ω 绕轴 O 转动, ABC 为直角弯杆, $OA = R$, $AB = BC = O_1B = 2R$, $\varphi = 45^\circ$ 。图示瞬时 $O_1B \parallel OA$, 求该瞬时点 C 的速度与点 B 的加速度大小。

六、计算题 (20分)

15. 两等长杆 AB 与 BC 在 B 点用铰链接, 又在杆的 D 和 E 两点连一弹簧, 如图所示。弹簧系数为 k 。当距离 AC 等于 a 时, 弹簧的拉力为零。如在 C 点作用水平力 F , 杆系处于平衡。设 $AB = l$, $BD = b$, 杆重及摩擦略去不计, 用虚位移原理求距离 AC 之值。



题 15 图



题 16 图

七、计算题 (20分)

16. 在水平面内运动的行星齿轮机构如图所示。质量为 m 的匀质曲柄 AB , 带动行星齿轮 II 在固定齿轮 I 上纯滚动。齿轮 II 的质量为 m_2 , 半径为 r_2 , 定齿轮 I 的半径为 r_1 。杆与轮铰接处的摩擦力忽略不计。当曲柄