

南京航空航天大学

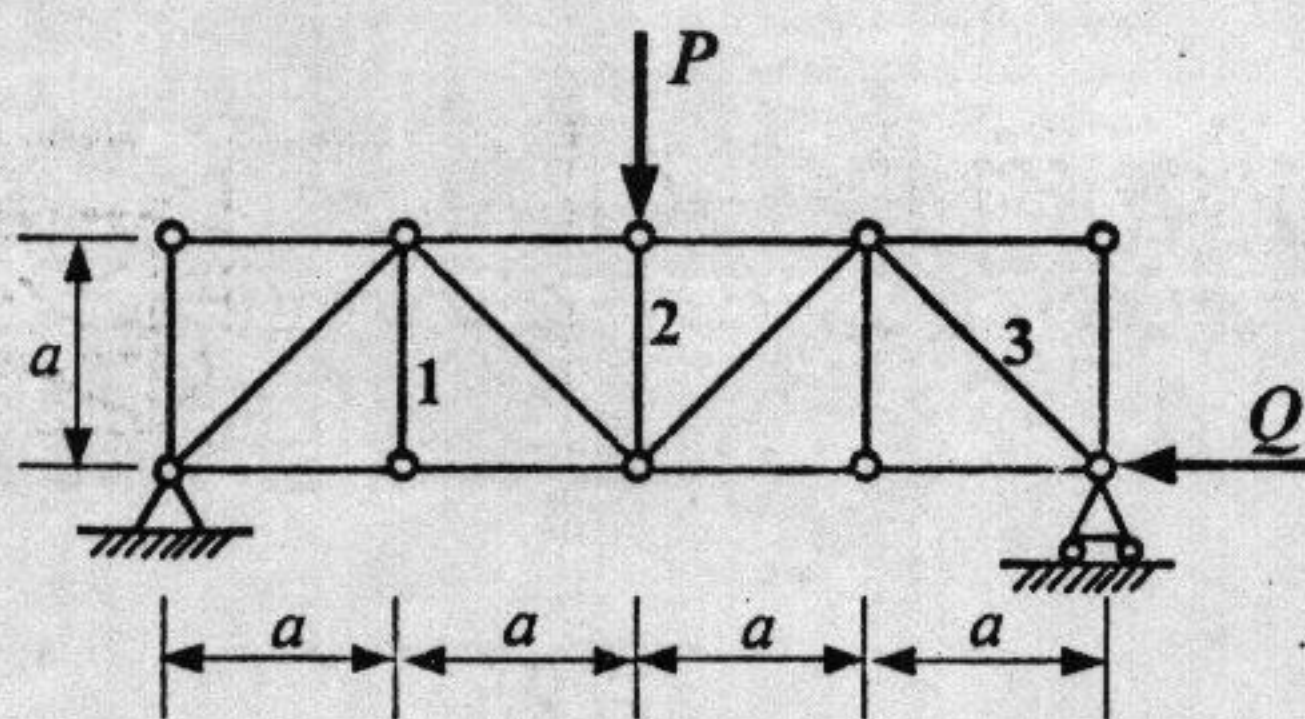
二〇〇四年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 理论力学

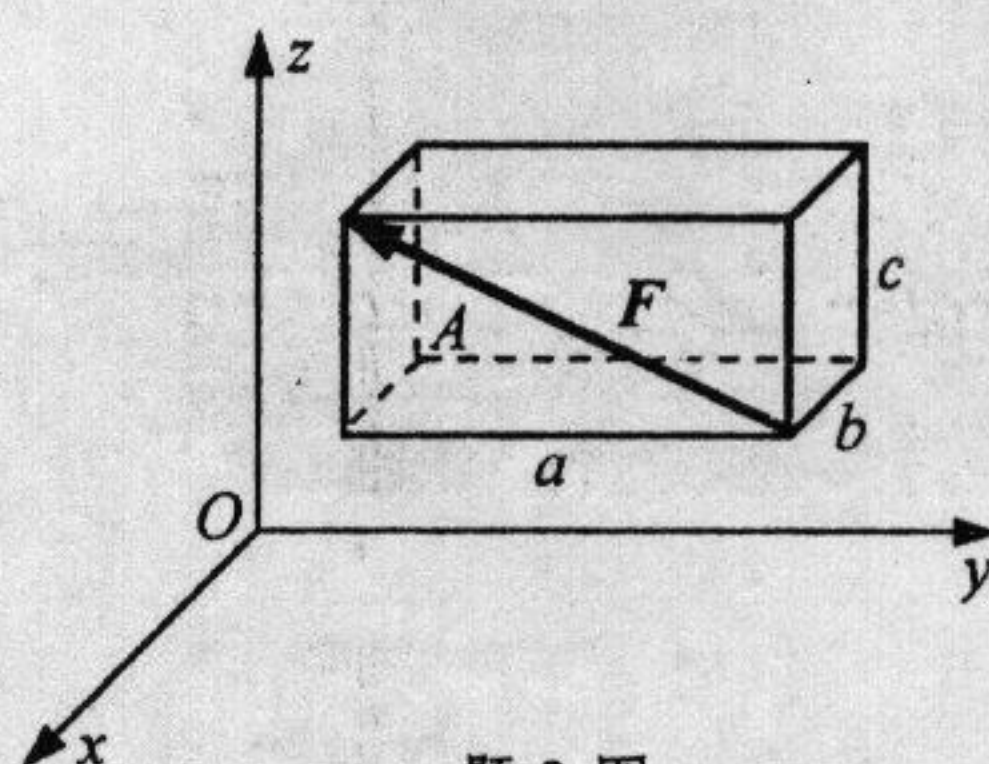
说明: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上无效

一、填充题 (共 60 分)

- (5 分) 某平面任意力系向 A 、 B 两点简化的主矩皆为零, 即 $M_A = M_B = 0$, 则此力系简化的最终结果为_____。
- (9 分) 图示简支桁架, 已知力 P 、 Q 。则杆件 1、2、3 的内力分别为: $N_1 =$ _____; $N_2 =$ _____; $N_3 =$ _____。
- (5 分) 图示长方体, 已知 A 点的坐标为 $(1, 1, 1)$, 则力 F 对 z 轴的矩 $m_z(F) =$ _____。

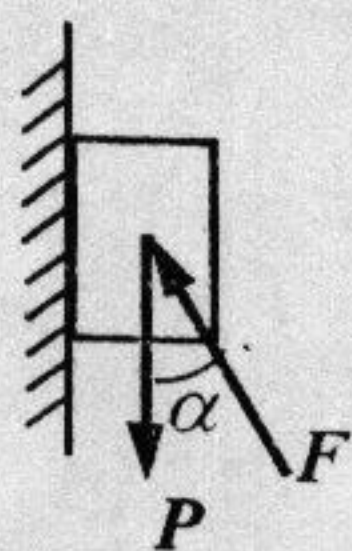


题 2 图

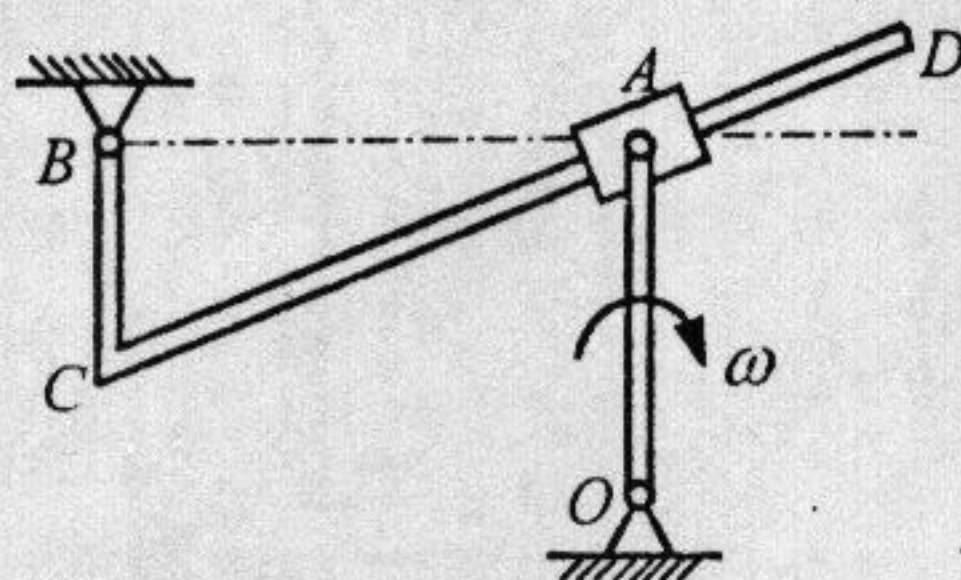


题 3 图

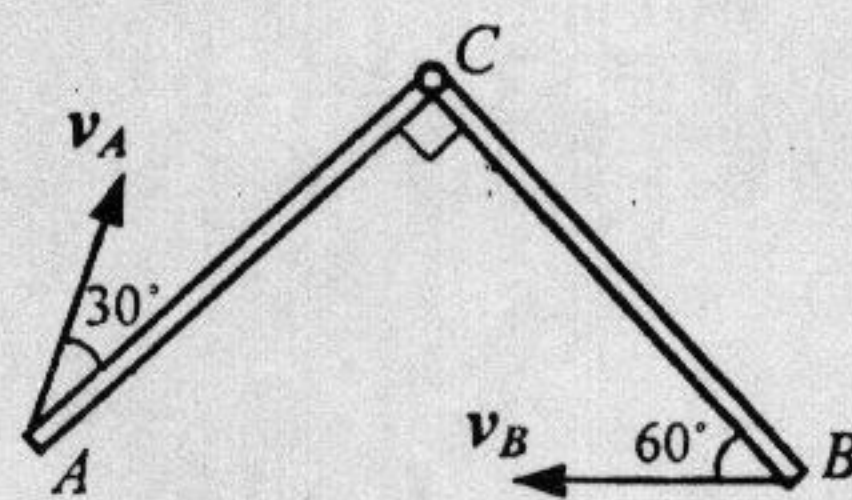
- (6 分) 物块重 P , 靠在粗糙的铅直墙壁上, 摩擦角 $\varphi = 15^\circ$, 在物块上加一力 F , 且 $F = P$, $\alpha = 30^\circ$, 如图所示。则物块处于_____状态。①平衡; ②运动; ③临界。
- (6 分) 图示曲柄 OA 以匀角速度 ω 绕 O 轴转动, 借助滑块 A 带动折杆 BCD 绕 B 转动。若取 OA 上的 A 点为动点, 动系与折杆 BCD 固连。试在图上画出该瞬时动点的科氏加速度的方向。



题 4 图



题 5 图



题 6 图

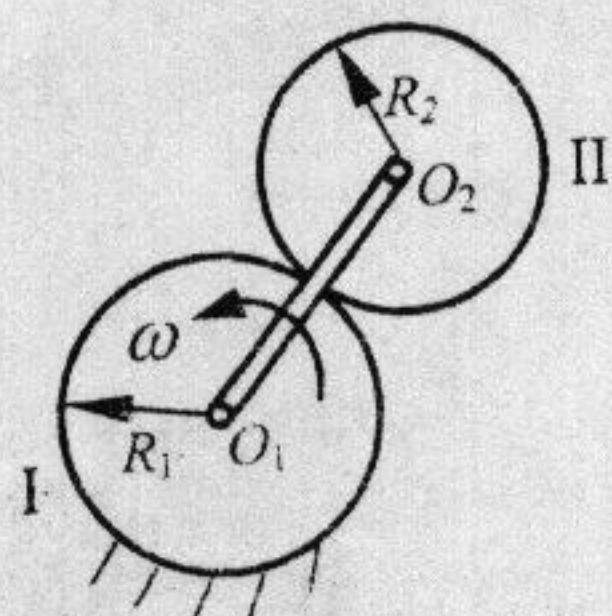
试题编号: 415

第 3 页

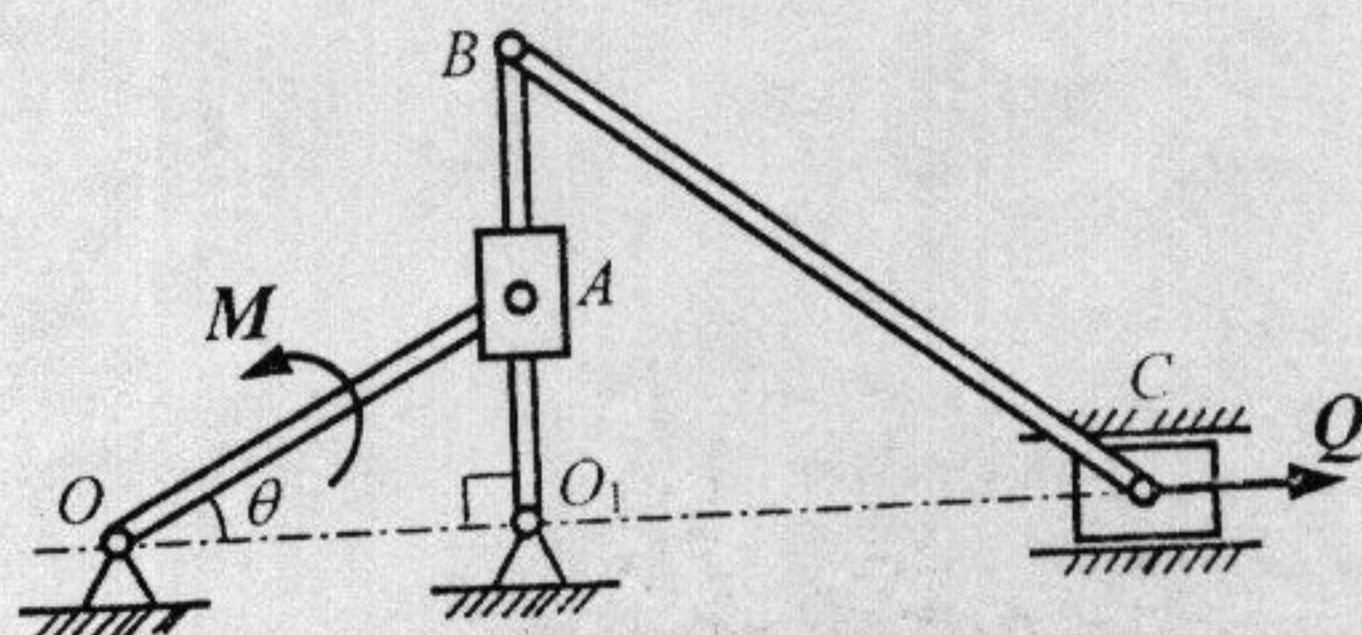
试题编

6. (6 分) 图示平面机构, $AC = BC$, 两杆在 C 点铰接。图示瞬时, $AC \perp BC$, v_A 与 AC 成 30° , v_B 与 BC 成 60° , 且 $v_A = v_B = v$, 则此瞬时 C 点的速度大小为 _____。

7. (10 分) 图示均质轮 II 由系杆 O_1O_2 带动在固定轮 I 上无滑动滚动, 两轮半径分别为 R_1 、 R_2 。若轮 II 的质量为 m , 系杆的角速度为 ω 。则轮 II 的动量大小为 _____, 方向为 _____; 对固定轴 O_1 的动量矩大小为 _____, 转向为 _____; 动能为 _____。



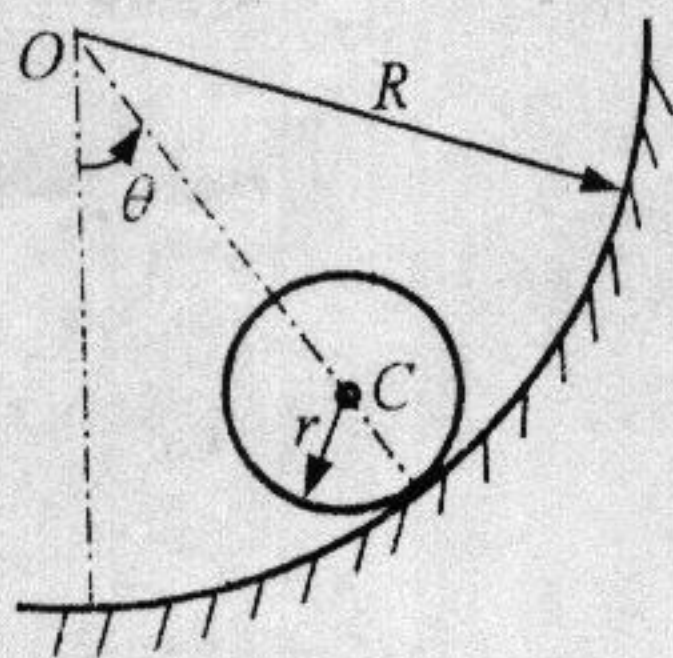
题 7 图



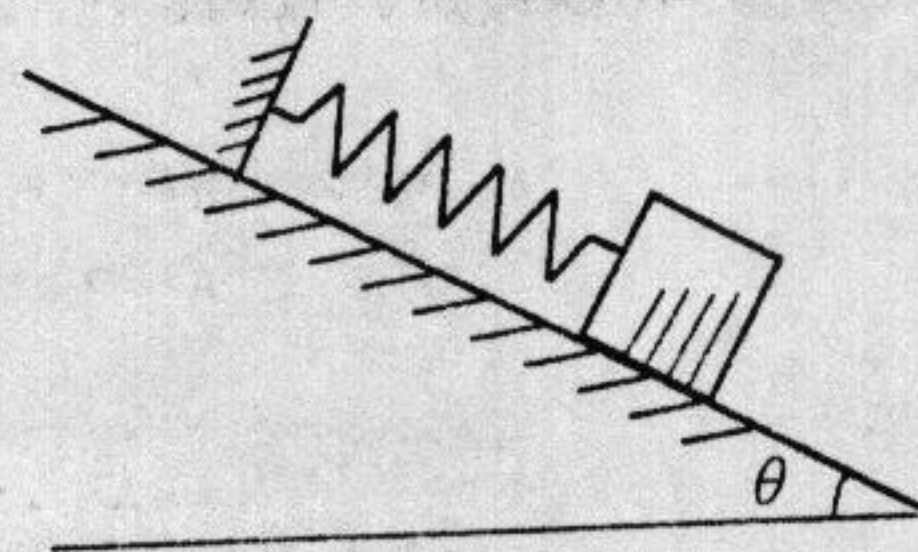
题 8 图

8. (5 分) 图示平面机构, 不计各杆自重, $OA = l$, $O_1A = AB$ 。若用虚位移原理求解, 则机构平衡时 M 、 Q 之间的关系为 _____。

9. (4 分) 重量为 G 半径为 r 的均质圆柱可在一半径为 R 的圆弧槽上作纯滚动。若以 θ 为广义坐标, 则对应于 θ 的广义力为 _____。



题 9 图

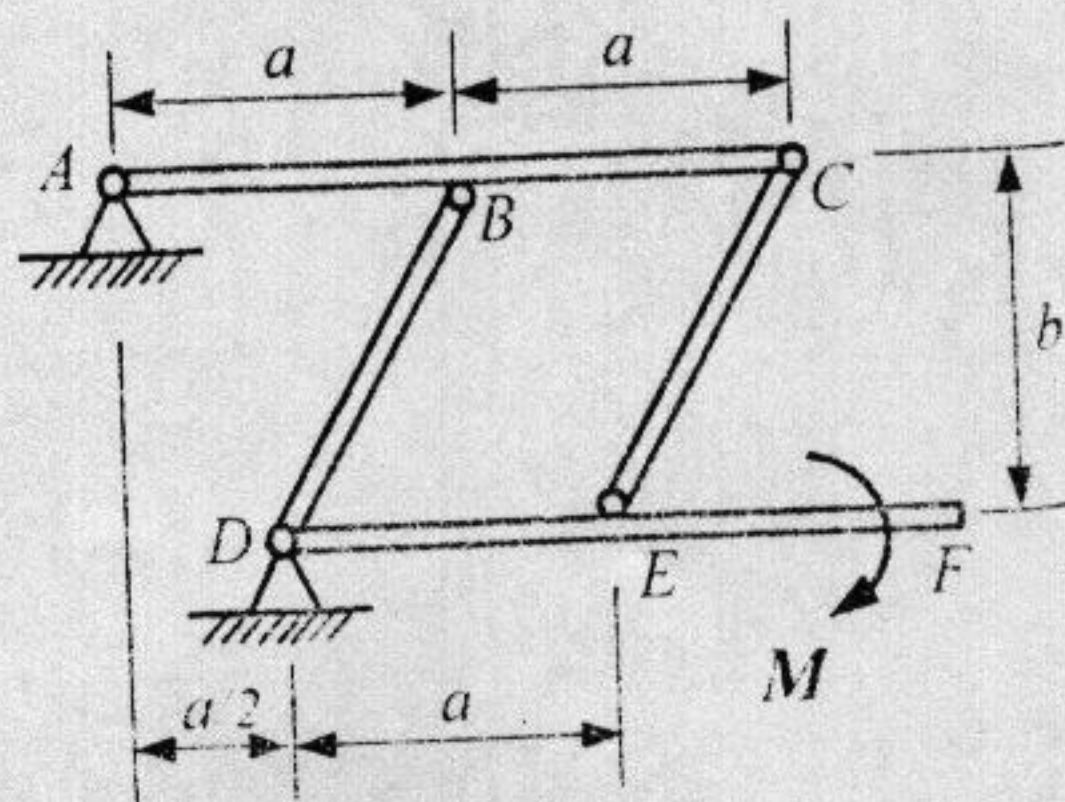


题 10 图

10. (4 分) 图示弹簧质量系统, 弹簧的刚度系数为 k , 物块的质量为 m , 斜面倾角为 θ 。则系统振动的固有频率为 _____。

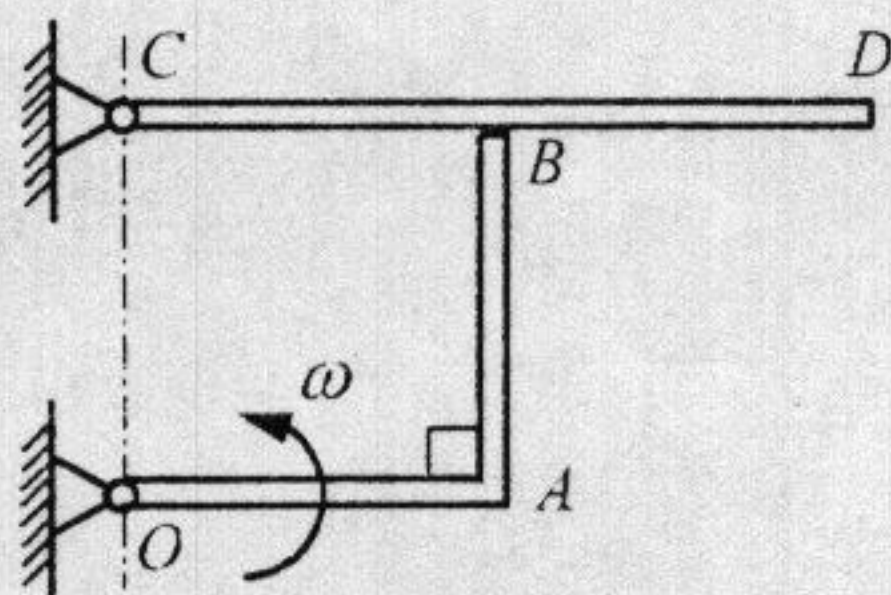
二、计算题 (共 90 分)

1. 铰接四杆的支承及载荷如图所示。设 M 、 a 、 b 为已知, 各杆自重不计。求支座 A 与 D 处的约束反力。(18 分)

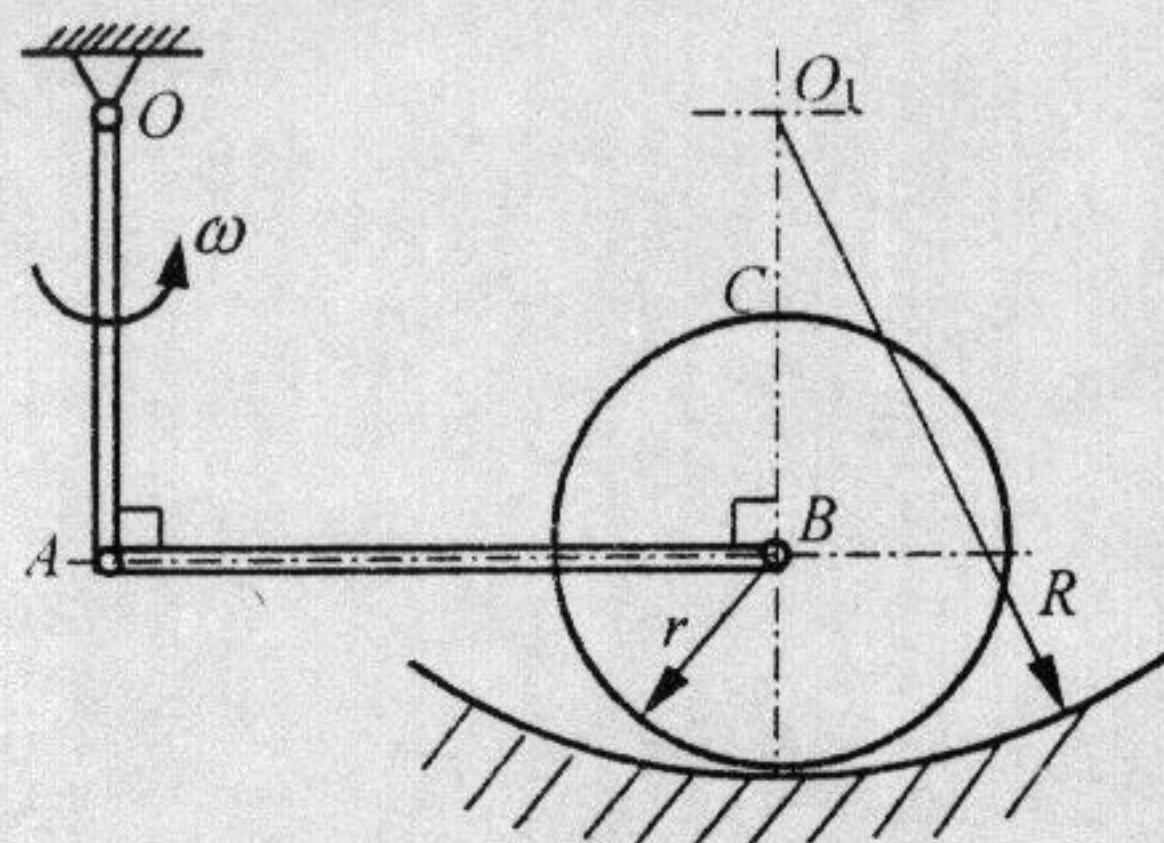


题 1 图

2. 图示直角弯杆 OAB 以匀角速度 ω 绕 O 轴转动并推动杆 CD 绕 C 轴转动, 已知: $OA = AB = OC = a$ 。求当 $OA \perp OC$ 瞬时杆 CD 的角速度和角加速度。(18 分)

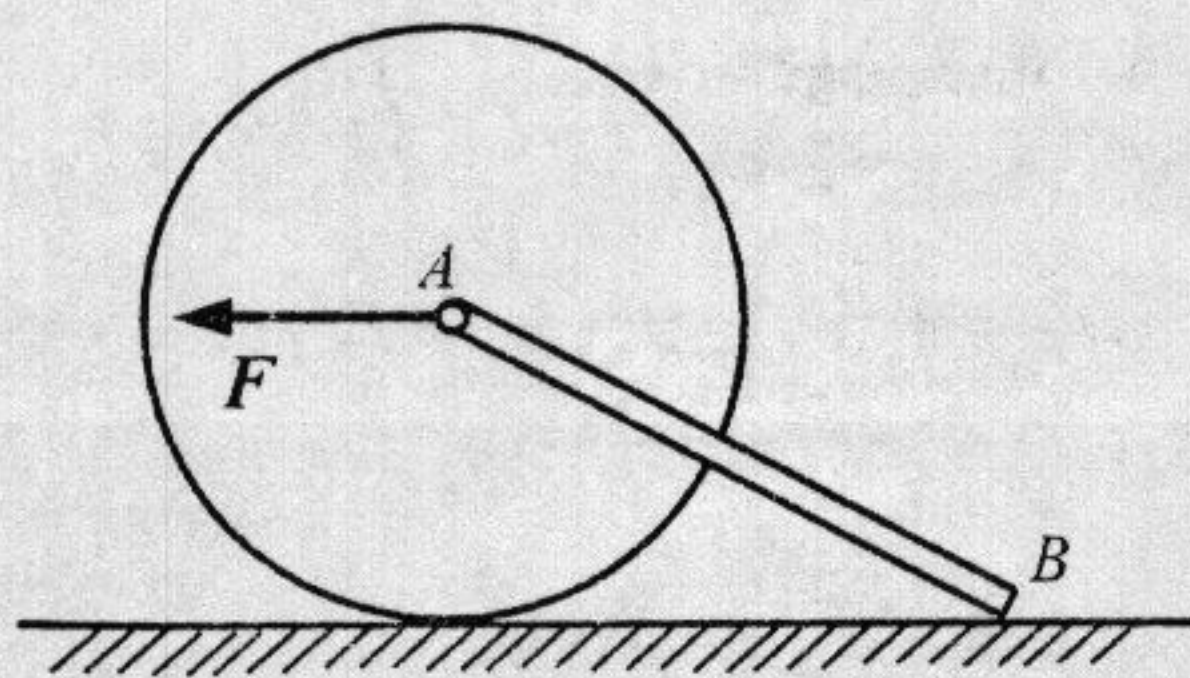


题 2 图

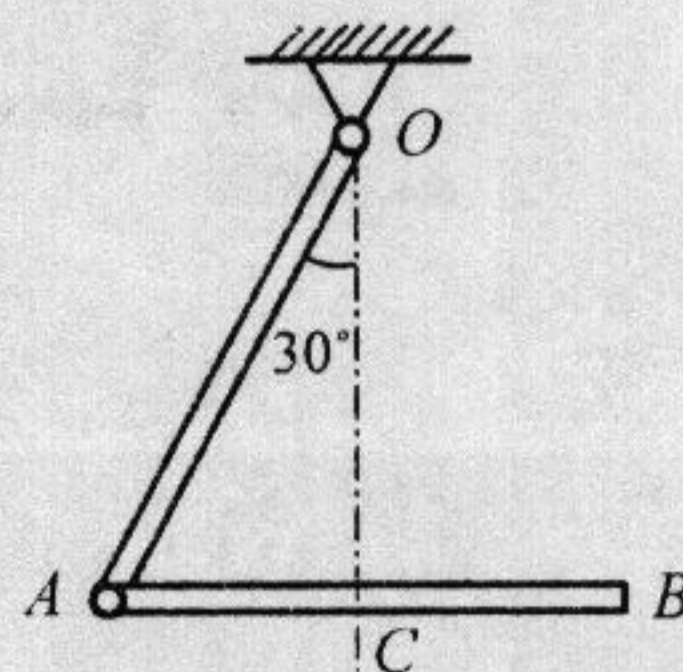


题 3 图

3. 图示机构中, 曲柄 OA 以匀角速度 ω 绕 O 轴转动, 并通过杆 AB 驱动半径为 r 的圆轮在半径为 R 的圆弧槽中作纯滚动。若 $OA = 2r$, $AB = R = 3r$, 求图示瞬时圆轮上最高点 C 的速度和加速度。(16 分)
4. 均质圆轮质量为 m_A , 半径为 r 。细长杆长 $l = 2r$, 质量为 m 。杆端 A 点与轮心为光滑铰接, 如图所示。如在 A 处加一水平拉力 F , 使轮沿水平面作纯滚动。问: F 力多大能使杆的 B 端刚刚离开地面? 又为保证纯滚动, 轮与地面间的静滑动摩擦系数应为多大?(20 分)



题 4 图



题 5 图

5. 两根相同的均质杆 OA 与 AB 用铰链 A 连接, 并用铰链 O 固定, 杆 AB 水平, 如图所示。设各杆长为 l , 质量为 m 。试用达朗伯原理求从图示位置无初速开始运动的瞬时, 两杆的角加速度。(18 分)