

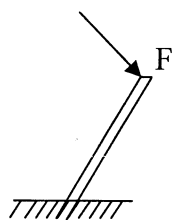
南京农业大学
2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

试题编号：427 试题名称：理论力学

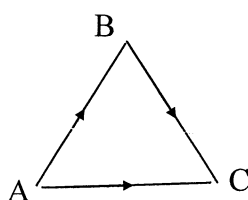
注意：答题一律答在答题纸上，答在草稿纸或试卷上一律无效

一. 简算作图题（每小题 6 分，共 48 分）

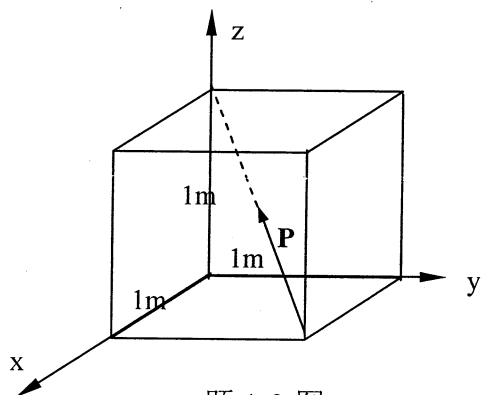
1. 画出图示杆件的受力图（方向必须确定）。
2. 刚体受力如图所示，试写出该力系向 A 点简化、合成的最终结果。已知三力大小均为 F ，方向如图所示。三角形边长均为 a 。
3. 试写出空间力 P 对 x 、 y 、 z 轴之矩。
4. 已知一物块 $P=100\text{N}$ ，用水平力 $F=500\text{N}$ 压在一铅直表面上，如图所示，静摩擦因数 $f=0.3$ ，问此时物块所受的摩擦力等于多少？
5. 找出图示运动机构中平面运动刚体的速度瞬心，并画出 M 点的速度方向。
6. 图示机构中滑块 A 套在摇杆 O_2B 上，并与曲柄 O_1A 以销子连接。当 O_1A 转动时通过滑块 A 带动 O_2B 左右摆动。设 O_1A 长 r ，以匀角速 ω 转动。试分析滑块 A 的运动。（注明动点动系，在图上画出速度平行四边形）
7. 滑轮 A 和 B 视为均质圆盘，质量分别为 m_1 和 m_2 ，半径分别为 R 和 r ，且 $R=2r$ ，物体 C 重 m ，作用于 A 轮的转矩 M 为一常量，定滑轮角速度为 ω 。求系统此瞬时的动量、动能。
8. 图示点作曲线运动，试就下列三种情况画出加速度方向。点 M_1 作匀速运动；点 M_2 作加速运动；点 M_3 作减速运动。



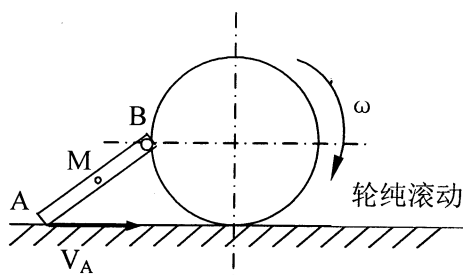
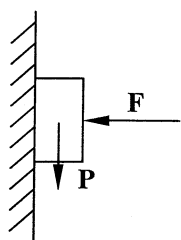
题 1-1 图



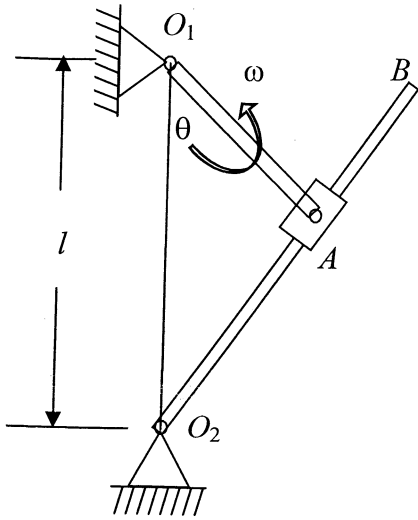
题 1-2 图



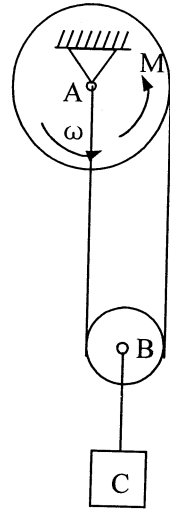
题 1-3 图



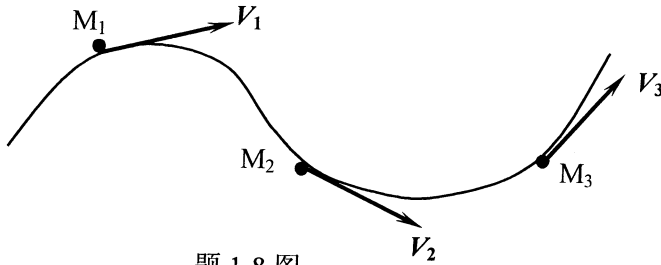
南京农业大学
2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题



题 1-6 图



题 1-7 图



题 1-8 图

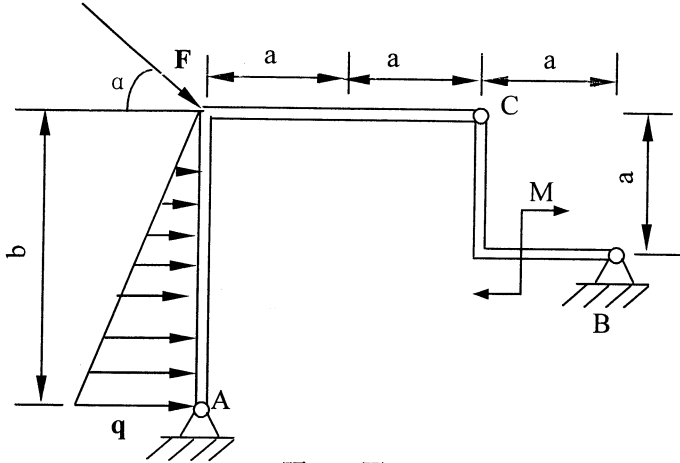
二. 计算题

1. 图示结构由不计自重的两直弯杆铰接而成, 各载荷作用如图所示, q , F , M 与 a , b , 均为已知. 求支座 A、B 处的约束力. (15 分)
2. 半径为 r 偏心距为 e 的凸轮, 以匀角速度 ω 绕 O 轴转动, AB 杆长 l , A 端置于凸轮上, B 端用铰链支承. 在图示瞬时 AB 杆处于水平位置. 试求该瞬时 AB 杆的角速度和角加速度. (20 分)
3. 图示瞬时滑块 A 以速度 v_A 沿水平直槽向左运动, 并通过连杆 AB 带动轮 B 沿圆弧轨道作无滑动的滚动. 已知轮 B 的半径为 r , 圆弧轨道的半径为 R , 滑块 A 离圆弧轨道中心 O 的距离为 l . 求该瞬时连杆 AB 的角速度及轮 B 边缘上 M_1 和 M_2 点的速度. (18 分)
4. 周转轮系机构置于水平面内, R 为定齿轮 O 的半径; 动齿轮 A 的半径为 r , 质量为 m_1 , 看成是均质圆盘; 曲柄 OA 质量为 m_2 , 可看成为均质杆. 在曲柄上作用一不变的力偶, 其矩为 M , 使机构由静止开始运动. 求曲柄转过 ϕ 角后的角速度和角加速度. (17 分)
5. 两个重物 M_1 、 M_2 的质量各为 m_1 和 m_2 , 分别系在两条不计质量的绳上, 此两绳又分别围绕在半径为 r_1 和 r_2 的塔轮上, 塔轮的质量为 m_3 , 质心为 O , 对

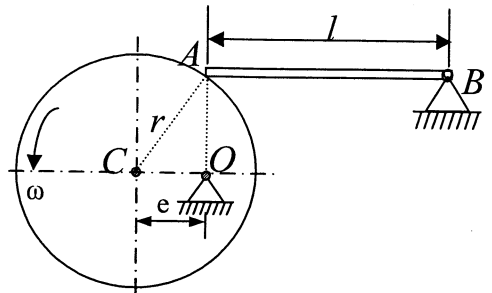
南京农业大学
2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

轴 O 的转动惯量为 J ，求塔轮的角加速度和轴承 O 的约束反力。（用达朗贝尔原理）（16 分）

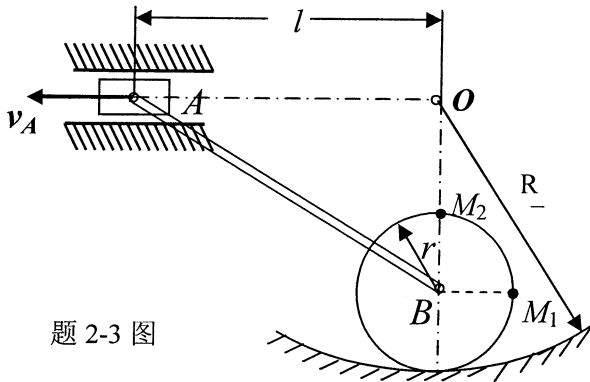
6. 如图所示平面机构中，滑块 D 上作用一水平力 F ，其大小为 100N，OA 杆上作用一力偶 M ，机构在图示位置，AB 杆水平，EC 杆铅直，且 $OA=AB=BC=BE=ED=1\text{m}$ ， $\phi = 30^\circ$ ，不计摩擦和各物体重量。试用虚位移原理求机构平衡时力偶矩 M 的大小。（16）



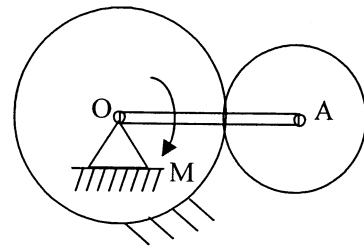
题 2-1 图



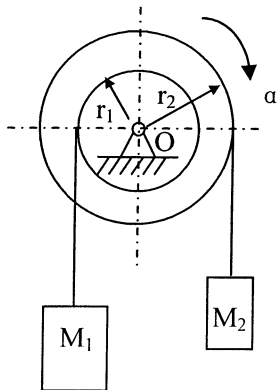
题 2-2 图



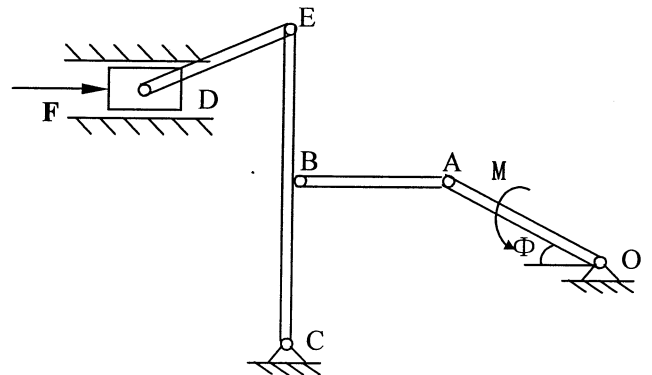
题 2-3 图



题 2-4 图



题 2-5 图



题 2-6 图