

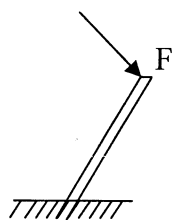
南京农业大学  
2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

试题编号：427      试题名称：理论力学

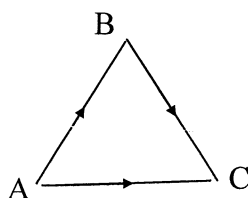
**注意：答题一律答在答题纸上，答在草稿纸或试卷上一律无效**

一. 简算作图题（每小题 6 分，共 48 分）

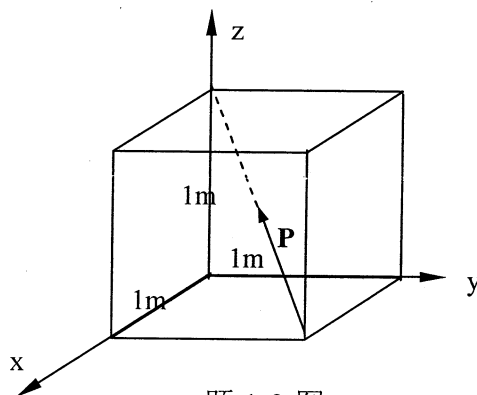
1. 画出图示杆件的受力图（方向必须确定）。
2. 刚体受力如图所示，试写出该力系向 A 点简化、合成的最终结果。已知三力大小均为  $F$ ，方向如图所示。三角形边长均为  $a$ 。
3. 试写出空间力  $P$  对  $x$ 、 $y$ 、 $z$  轴之矩。
4. 已知一物块  $P=100\text{N}$ ，用水平力  $F=500\text{N}$  压在一铅直表面上，如图所示，静摩擦因数  $f=0.3$ ，问此时物块所受的摩擦力等于多少？
5. 找出图示运动机构中平面运动刚体的速度瞬心，并画出 M 点的速度方向。
6. 图示机构中滑块 A 套在摇杆  $O_2B$  上，并与曲柄  $O_1A$  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  $\omega$  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  $\omega$ 。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。



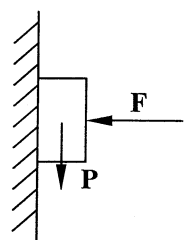
题 1-1 图



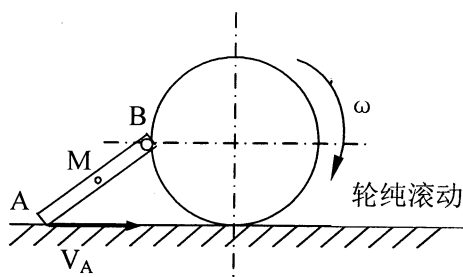
题 1-2 图



题 1-3 图

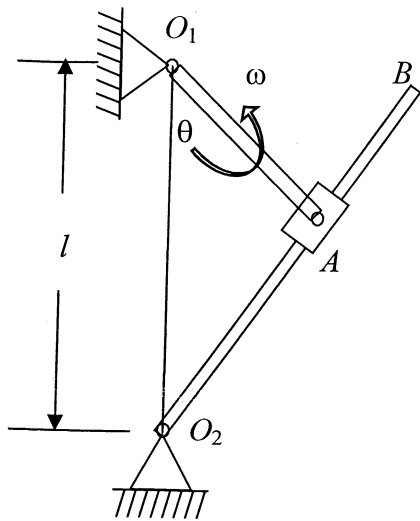


题 1-4 图

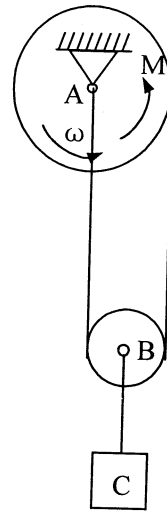


题 1-5 图

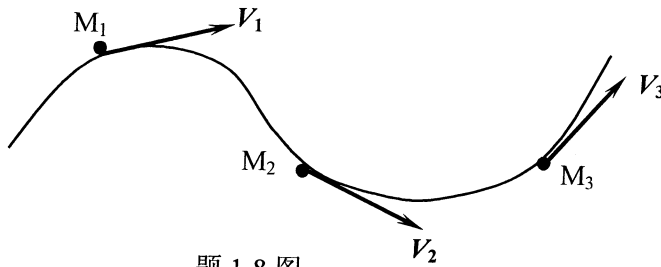
南京农业大学  
2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题



题 1-6 图



题 1-7 图



题 1-8 图

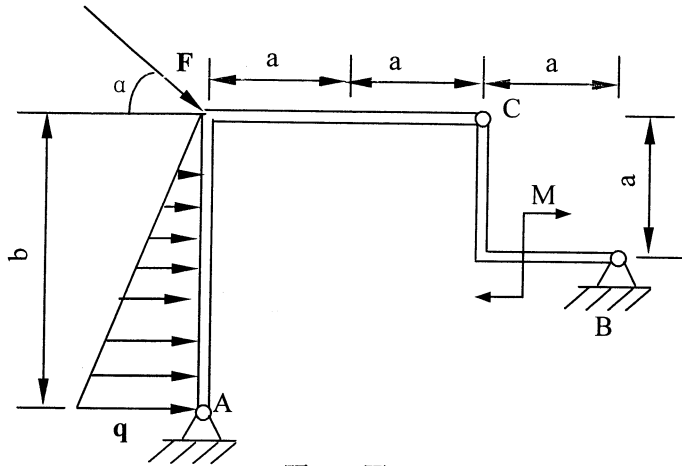
二. 计算题

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  $\omega$  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  $\phi$  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

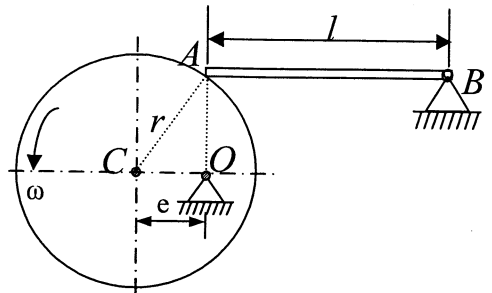
南京农业大学  
2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

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）

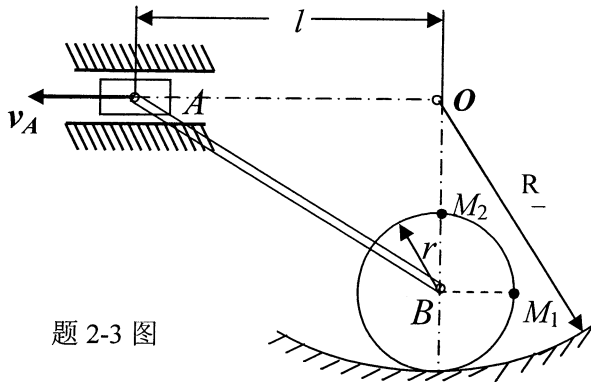
6. 如图所示平面机构中，滑块 D 上作用一水平力  $F$ ，其大小为 100N，OA 杆上作用一力偶  $M$ ，机构在图示位置，AB 杆水平，EC 杆铅直，且  $OA=AB=BC=BE=ED=1\text{m}$ ， $\phi = 30^\circ$ ，不计摩擦和各物体重量。试用虚位移原理求机构平衡时力偶矩  $M$  的大小。（16）



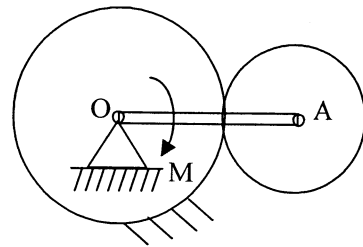
题 2-1 图



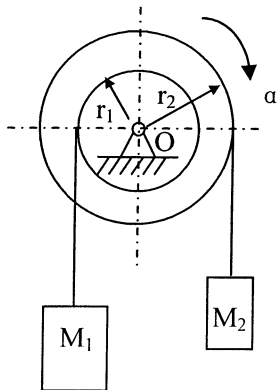
题 2-2 图



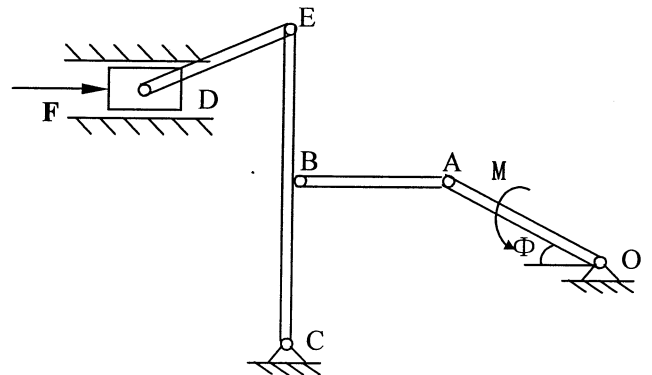
题 2-3 图



题 2-4 图



题 2-5 图



题 2-6 图