

南京农业大学
2008 年攻读博士学位研究生入学考试试题

试题编号: 2316 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 36 分)

1. 试画出图 1-1 中杆 AC 和 BD 的受力图。
2. 图 1-2 所示等边三角形, 边长为 l , 现在其三顶点沿三边作用三个大小相等的力 F , 试求此力系的简化结果。
3. 已知刚体的角速度 ω 与角加速度 α 如图 1-3 所示, 求 A、M 两点的速度、切向和法向加速度的大小, 并在图上标出方向。
4. 找出图 1-4 所示平面机构中作平面运动的各刚体在图示位置的速度瞬心, 标出各刚体角速度的转向。
5. 图 1-5 所示平行四边形机构中, 曲柄以匀角速度 ω 转动, 连杆 AB 的质量为 m , 质心为 C, 试计算并在图上画出连杆 AB 惯性力系的简化结果。
6. 图 1-6 中 ABCD 组成一平行四边形, $FE \parallel AB$, 且 $AB = EF = l$, E 为 BC 中点; B, C, E 处为铰接。设 B 点虚位移为 δr_B , 则: C、E、F 点虚位移分别是多少? 并在图上画出各点虚位移方向。

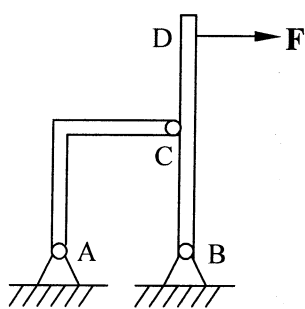


图 1-1

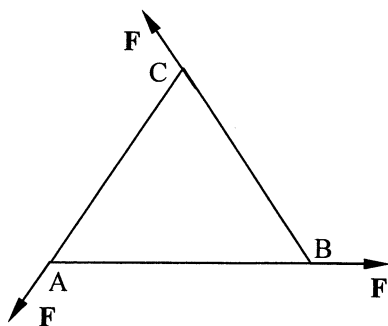


图 1-2

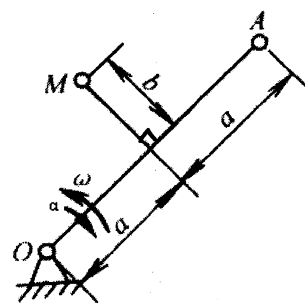


图 1-3

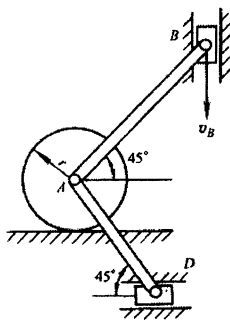


图 1-4

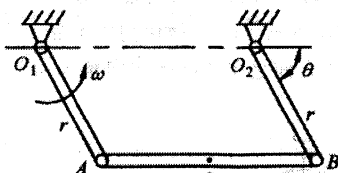


图 1-5

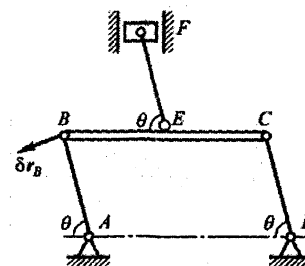


图 1-6

南京农业大学
2008 年攻读博士学位研究生入学考试试题

二. 计算题

1. 如图 2-1 所示的构架, 重为 $W=1\text{KN}$ 的重物 B 通过滑轮 A 用绳系于杆 CD 上。忽略各杆及滑轮的重力, 试求铰链 E 处的约束反力和销子 C 所受的力。(12 分)
2. 如图 2-2 所示的机构, 已知 $O_1A = O_2B = l$, 曲柄 O_1A 和 O_2B 以匀角速度 ω 转动。试求图示瞬时杆 DE 的角速度、角加速度。(14 分)
3. 图 2-3 所示机构中, 曲柄 OA 长为 l , 以匀角速度 ω_0 绕轴 O 转动, 于 A 点处用铰链与杆 BC 相联, 滑块 B 可在水平滑槽内滑动。已知 $AB = AC = 2l$, 在图示瞬时, OA 铅直, 试求此时杆 BC 的角速度及角加速度。(14 分)
4. 图 2-4 所示的系统中, 物块及两均质轮的质量皆为 m , 轮半径皆为 R 。轮与地面间无滑动, 系统由静止开始运动。试求物块下降 h 时的速度、加速度以及物块与轮之间绳的张力。(14 分)
5. 图 2-5 所示机构中, 二连杆各长 l , 重量不计。铅直力和水平力使系统在图示位置保持平衡, OA 杆与水平线的夹角为 θ 。用虚位移原理求解两个力的关系。(10 分)

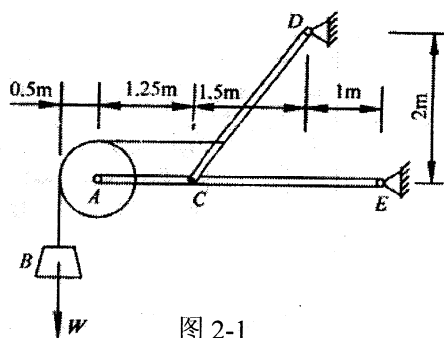


图 2-1

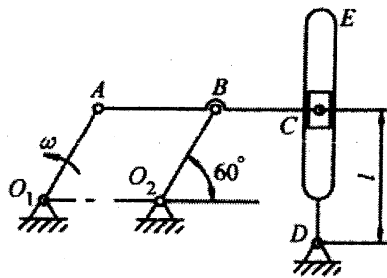


图 2-2

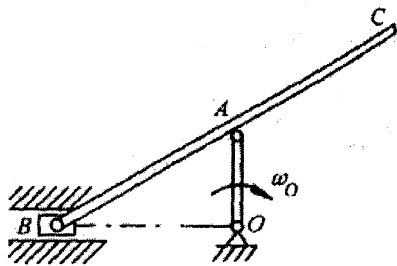


图 2-3

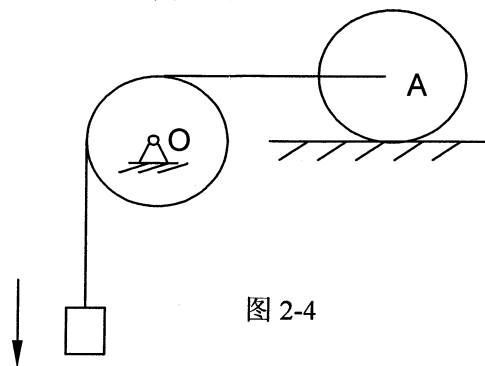


图 2-4

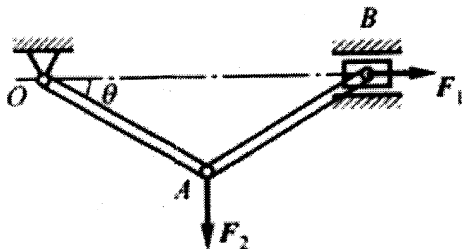


图 2-5