

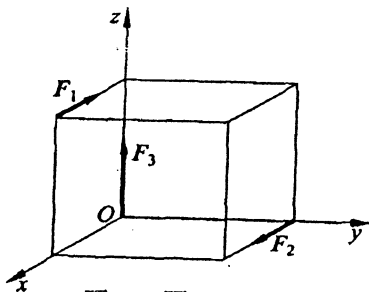
南京农业大学
2007 年攻读博士学位研究生入学考试试题

试题编号：316 试题名称：理论力学

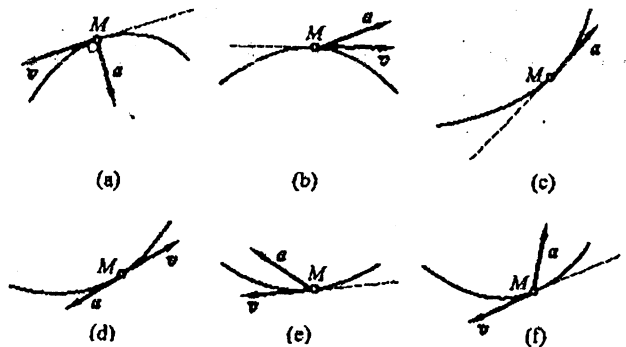
注意：答题一律答在答题纸上，答在草稿纸或试卷上一律无效

一. 简算作图题（每小题 6 分，共 36 分）

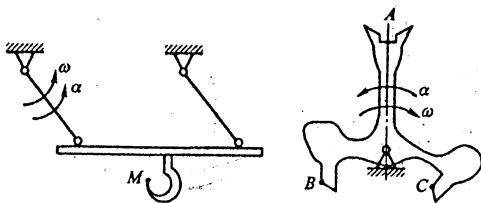
1. 三力 F_1 、 F_2 、 F_3 的大小均等于 F ，作用在正立方体的棱边上，边长为 a 。求力系向 O 点简化的结果。
2. 如图所示，动点 M 作曲线运动，虚线为切线，分别指出哪些图中的动点作加速运动？哪些作减速运动？哪些运动不可能实现？
3. 试画出图中标有字母的各点的速度方向。
4. 分析图中动点 A 的运动，指出动系固结在哪个物体上，利用点的速度合成定理画出速度平行四边形。
5. 找出图示平面机构中作平面运动的各刚体在图示位置的速度瞬心，指出各刚体角速度的转向，在图中画出 M 点的速度方向。
6. 质量为 m ，长度为 l 的均质细杆 AB ，绕垂直于杆的 O 轴以匀角速度 ω 转动，求此时 AB 杆的动量，对转轴的动量矩及动能。



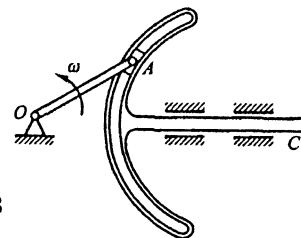
题 1-1 图



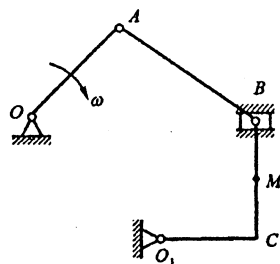
题 1-2 图



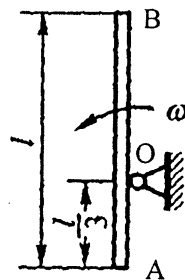
题 1-3 图



题 1-4 图



题 1-5 图

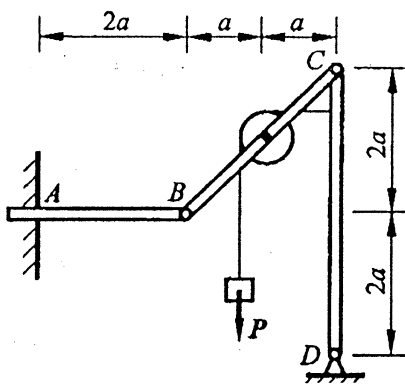


题 1-6 图

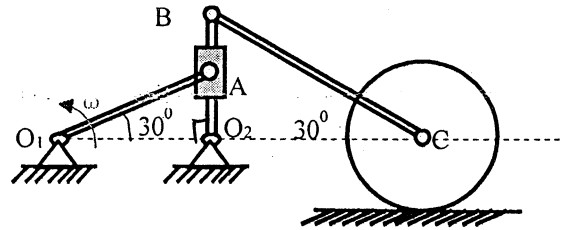
南京农业大学
2007 年攻读博士学位研究生入学考试试题

二. 计算题

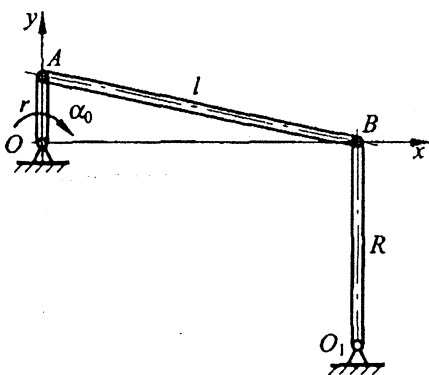
1. 如图所示的起重刚架中, 已知重物重 P , 各部尺寸如图。忽略各部自重及销轴处摩擦, 求 A 、 D 处的约束反力。(12 分)
2. 图示机构中, C 轮作纯滚动, 曲柄 O_1A 以匀角速 ω 绕轴 O_1 转动, 且 $O_1A = O_2B = l$, $BC = 2l$, 轮半径 $R = \frac{l}{4}$, 求图示位置时轮的角速度 ω_C 。此时, $\angle O_1O_2B = 90^\circ$ 。(12 分)
3. 图示四连杆机构中, 曲柄 OA 以匀角加速度 $\alpha_0 = 5 \text{ rad/s}^2$ 绕 O 轴转动, 当 OA 及摆杆 O_1B 处于铅垂位置时, OA 的角速度 $\omega_0 = 10 \text{ rad/s}$ 。已知 $\overline{OA} = r = 20 \text{ cm}$, $\overline{O_1B} = 100 \text{ cm}$, $\overline{AB} = l = 120 \text{ cm}$ 。试求 B 点的速度及加速度。(14 分)
4. 长同为 l 的两根均质杆用铰链 B 相连, C 端沿光滑铅直墙壁下滑, 当 AB 由水平位置到达铅直位置时, BC 到达水平位置, 求该瞬时 C 点的速度, 系统初始静止。(13 分)
5. 求图示机构平衡时 M 与 F 的关系。用虚位移原理。(13 分)



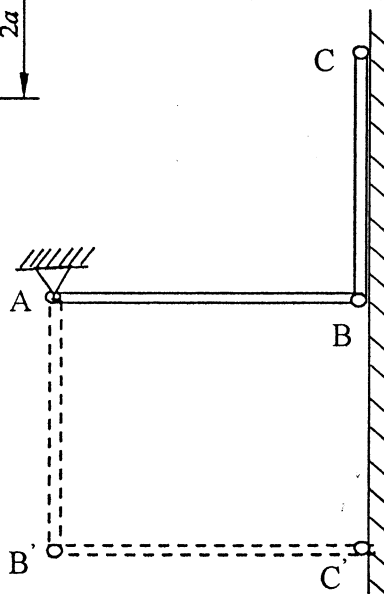
题 2-1 图



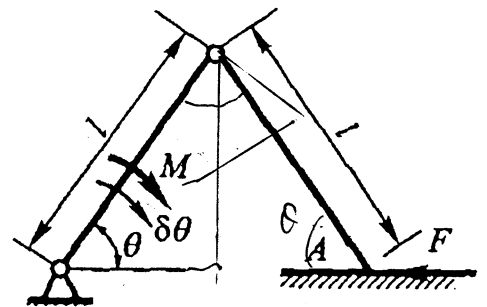
题 2-2 图



题 2-3 图



题 2-4 图



题 2-5 图