

中山大学

二 00 七年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 452

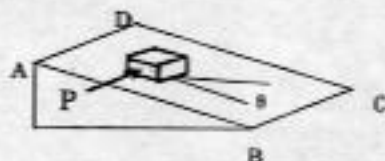
科目名称: 理论力学

考试时间: 1 月 21 日 下午

考生须知

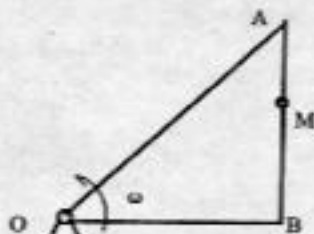
全部答案一律写在答题纸上,
答在试题纸上的不得分! 请用蓝、
黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题
要写清题号, 不必抄题。

一、重 Q 的方块放在倾角为 α 的倾斜粗糙面上, 斜面的 AD 边与 BC 边平行。如在方块上作用水平力 P 与 BC 边平行, 次力由零逐渐加大, 方块与斜面的摩擦系数为 f , 求 (1) 方块运动时 P 力的大小; (2) 方块滑动的方向与 AB 边的夹角 θ 。(30 分)



注意: 二、三题中可任选一题。如两题都做, 只计第二题分数。

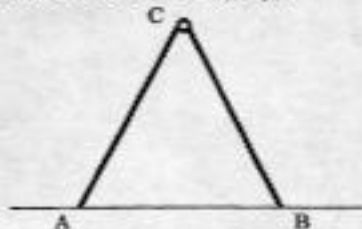
二、一等腰直角三角形 OAB 在自身平面内以匀角速度 ω 绕 O 点转动, 一 M 点以等相对速度沿 AB 边运动; 当三角形旋转一周时, M 点走过了 AB ($AB=L$)。求点 M 在 A 处时地速度加速度。(30 分)



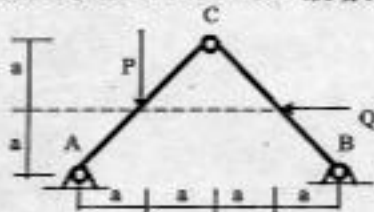
三、一直线以匀角速度 ω 在固定平面内绕其端点 O 转动。当直线位于 OX 位置时, 有一 M 点开始自 O 点沿该直线运动。如要使点 M 的绝对速度的大小保持一常数 V , 求 M 点沿直线运动的规律以及加速度大小。(30 分)



四、 图示系统由两根等长均匀直杆组成，C点光滑铰链，杆在竖直平面内运动，A、B处为光滑接触。初始时C点自高H处无初速释放。求C点着地时地速度、加速度。(30分)



五、 三角拱ABC受集中荷载P和Q的作用，用虚功方程求铰链B处的约束反力。(30分)



六、 物块O沿光滑水平面滑动，细杆OA一端用铰链与O相连，另一端与球A固接，OA可以绕O自由转动。设杆长为L，O、A质量为分别为 m_1 、 m_2 。

- 求 (1) 确定系统的自由度，选择广义坐标 (5)
 (2) 求该系统的动能T、势能V及拉格朗日函数L (12)
 (3) 求系统的拉格朗日方程 (8)
 (4) 由(3)求系统的首次积分，并说明其物理意义 (5)

