

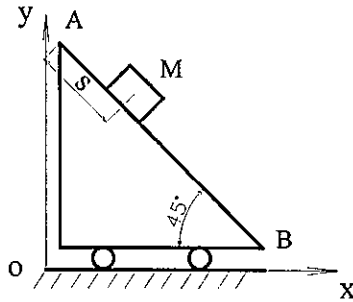
机密★启用前

青岛理工大学 2011 年硕士研究生入学试题

科目代码: 805 科目名称: 理论力学

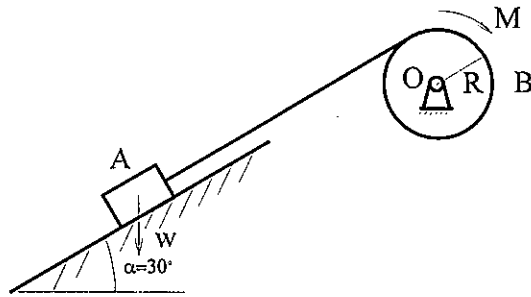
注意事项: 1. 答题必须写明题号, 所有答案必须写在答题纸上。写在试题、草稿纸上的答案无效; 2. 考毕时将试题和答题纸一同上交。

一、(15 分) 如图所示, 斜面 AB 与水平面间成 45° 角, 以 0.1m/s^2 的加速度沿 Ox 轴向右运动。物块 M 以匀相对加速度 $0.1\sqrt{2}\text{m/s}^2$, 沿斜面滑下, 斜面与物块的初速度都是零。物块的初位置为: 坐标 $x=0, y=h$ 。求物块的绝对运动方程、运动轨迹、速度和加速度。



题(一)图

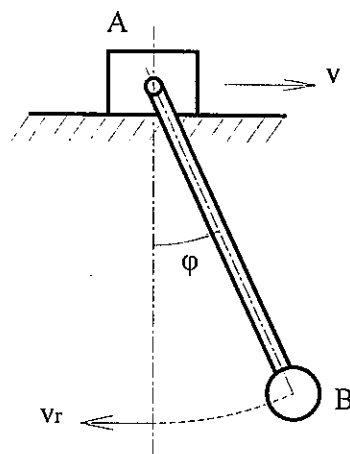
二、(15 分) 已知图示系统, A 块与斜面滑动摩擦系数 $f=0.2$, A 块重 $W=100\text{kg}$, 绳子与滑轮 B 重均不计, 轮半径 $R=10\text{cm}$, 轴 O 的摩擦不计, $\alpha=30^\circ$, 求平衡时 B 滑轮上需加的力偶矩 $M=?$



题(二)图

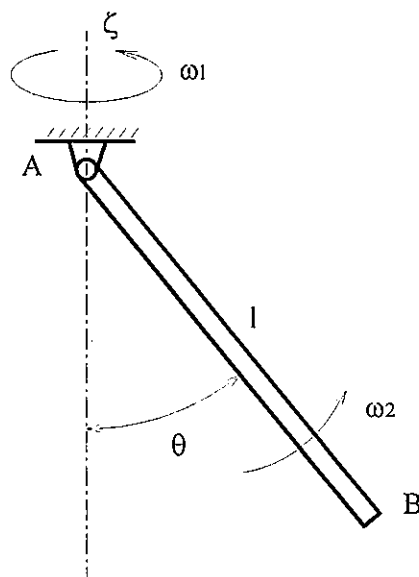
三、(20 分) 物块 A 可沿光滑水平面自由滑动, 其质量为 m_A , 小球 B 的质量为 m_B , 以细杆与物块铰接, 如图所示。设杆长为 l , 质量不计, 初始时系统静止,

并有初始摆角 φ_0 ；释放后，细杆近似以 $\varphi = \varphi_0 \cos \omega t$ 规律摆动 (ω 为已知常数)，求物块 A 的最大加速度。



题 (三) 图

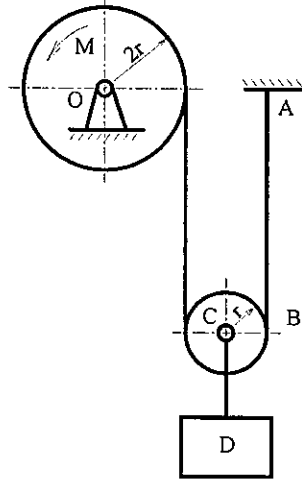
四、(20 分) 均质杆 AB 长 l ，重 W ，绕通过其一端 A 的水平轴在铅垂平面内摆动，同时，又绕铅垂轴 ζ 转动。设在某一瞬间时，AB 与铅垂线成 θ 角，角速度分别为 ω_1 与 ω_2 ，如图所示。求该瞬时 AB 杆的动能以及对于 A 点的动量矩的大小。



题 (四) 图

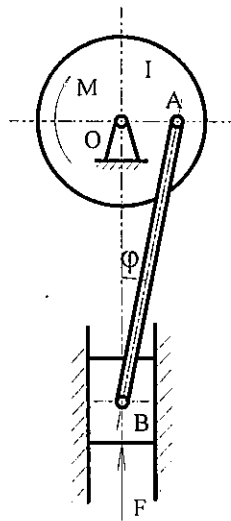
五、(20 分) 缠绕在半径为 $2r$ 的定滑轮 O 上的细绳，跨过半径为 r 的动滑轮 C，另一端固定在 A 点，绳子的伸出段均铅垂直，如图所示。动滑轮和定滑轮均可视为质量为 m 的均质盘。动滑轮的轮心 C 上悬挂一质量也为 m 的物块 D。假设

绳子与滑轮间无相对滑动，轴承 O 处的摩擦和绳子的重量均忽略不计。若在轮 O 上作用一矩为 M 的常值力偶，试求：(1) 物块 D 的加速度；(2) 绳子 AB 段的拉力。



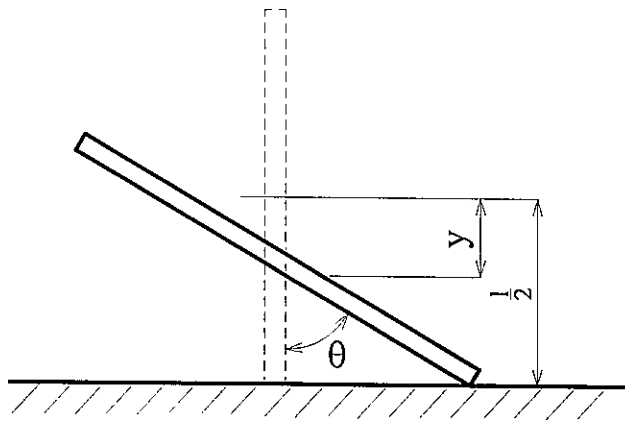
题 (五) 图

六、(20 分) 如图所示为曲轴冲床简图，由轮 1、连杆 AB 和冲头 B 组成。 $OA = R$ ， $AB = l$ ，忽略摩擦和自重，当 OA 在水平位置、冲压力为 F 时，系统处于平衡状态。求：(1) 作用在轮 1 上的力偶矩 M 的大小；(2) 轴承 O 处的约束力；(3) 连杆 AB 受的力；(4) 冲头给导轨的侧压力。



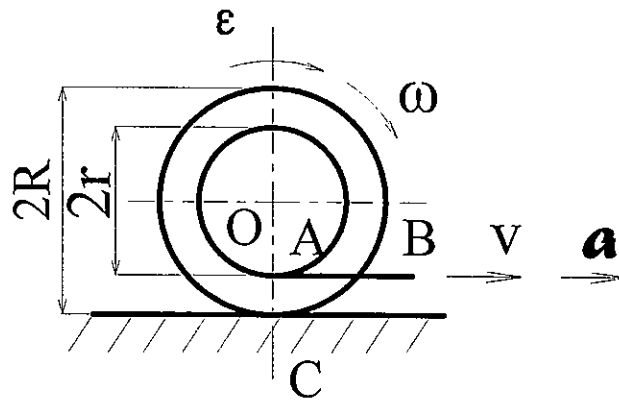
题 (六) 图

七、(20 分) 长度为 l 质量为 M 的均质直杆，初瞬时直立于光滑的桌面上，当杆无初速度倾倒后，求杆的倾角 θ 和质心位置 y 所表达的杆的质心速度。



题(七)图

八、(20分) 半径为 R 的轮子沿水平面滚动而不滑动，如图所示。在轮上有圆柱部分，其半径为 r 。将线绕于圆柱上，线的 B 端以速度 v 和加速度 a 沿水平方向运动。求轮的轴心 O 的速度和加速度。



题(八)图