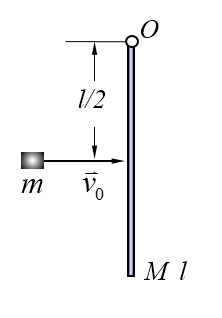
1．如图所示，质量为*M*，长为*l*的均匀细棒静止于水平桌面上，细棒可绕通过其端点*O*的竖直固定光滑轴转动，棒与桌面间的滑动摩擦系数为*μ*。今有一质量为*m*的滑块在水平面内以*v*0的速度垂直于棒长的方向与棒的中心端相碰，碰撞后滑块的速率不变且向相反运动。求：

（1）碰撞后细棒所获得的初始角速度大小；

（2）碰撞后细棒在转动过程中所受的摩擦力矩；

（3）碰撞后细棒到最后停止转动所需要的时间。

解：（1）根据角动量守恒：

①

②

将①②式联立可得：

（2）

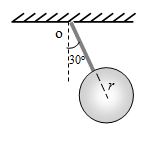
单位长度受到的摩擦力矩为：

所受摩擦力矩为

方向：顺时针方向

（3）

2、

一钟摆可以在竖直平面内摆动。已知摆锤的质量为，半径为，摆杆的质量也为，长度为。将钟摆拉离平衡位置至与竖直方向成角，后由静止释放。求：

1. 钟摆相对转轴的转动惯量；
2. 钟摆由初始位置摆动到竖直位置的过程中重力矩所做的功。

解：（1）摆杆的转动惯量： ，

摆锤的转动惯量： ，

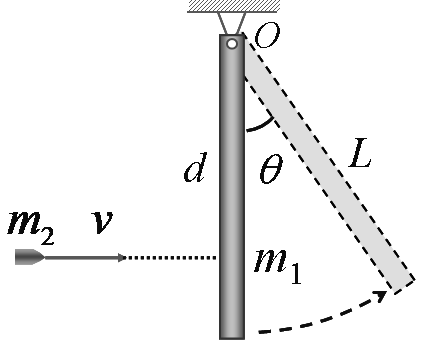
钟摆的转动惯量： ；

（2）重力矩做功：

。

或： ， ，

3． （14分）

如图所示，一匀质细杆长为*L*，质量m1，其上端由

光滑的水平轴吊起且处于静止状态。今有一质量m2的子

弹以*v*速率水平射入杆中而不复出，射入点在转轴下方

处。求：

（1）子弹停在杆中时杆获得的的角速度的大小；

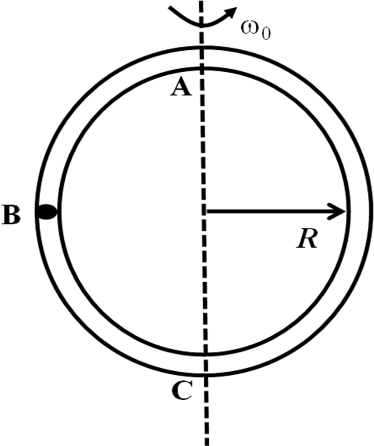
（2）杆摆动后的最大偏转角。

解：（1）子弹入射过程m1 、m2角动量守恒，

；

（2）杆上摆过程机械能守恒：

解得：

4． （15分）

如图所示，空心圆环可绕竖直轴AC自由转动，转动惯量为，环的半径为。初始时，环的角速度为，质量为的小球静止在环内最高处A点。由于微扰，小球沿环向下滑动。求：小球滑至与环心在同一高度的B点时，环的角速度及小球相对于环的速度。

（忽略一切摩擦，小球可视为质点，且环截面半径远小于）

解：（1）当小球滑至B点,环和小球具有相同的角速度，

小球与圆环系统角动量守恒：

可知 ；

（2）小球相对地面速度： ，且 ，

下滑过程中系统机械能守恒：

解得：

,

方向竖直向下。