

## 练习五 刚体力学（一）

班 级 \_\_\_\_\_ 学 号 \_\_\_\_\_ 姓 名 \_\_\_\_\_

1. 一飞轮作匀加速转动, 3s 内转动 234rad, 角速度在 3s 末达到 108rad/s, 则  $\alpha =$  \_\_\_\_\_;  $\omega_0 =$  \_\_\_\_\_。

2. 一个转动的轮子由于轴承摩擦力矩的作用, 其转动角速度渐渐变慢, 第一秒的角速度是起始角速度  $\omega_0$  的 0.8 倍, 若摩擦力矩不变, 第二秒末的角速度为 \_\_\_\_\_ (用  $\omega_0$  表示); 该轮子在静止之前共转了 \_\_\_\_\_ 圈。

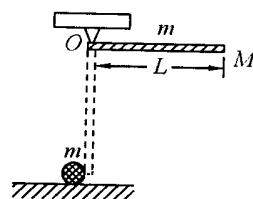
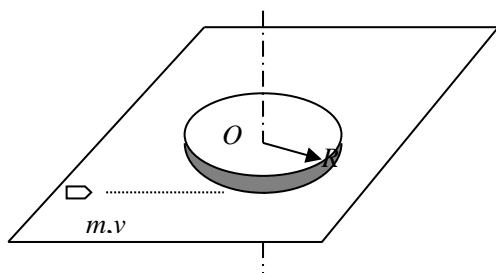
3. [ ] 长为  $L$  的均匀细杆  $OM$  绕水平  $O$  轴在竖直平面内自由转动, 今使细杆  $OM$  从水平位置开始自由摆下, 在细杆摆到铅直位置的过程中, 其角速度  $\omega$  和角加速度  $\alpha$  如何变化?

- (1)  $\omega$  增大,  $\alpha$  减少;                      (2)  $\omega$  减少,  $\alpha$  减少;  
(3)  $\omega$  增大,  $\alpha$  增大;                      (4)  $\omega$  减少,  $\alpha$  增大。

4. [ ] 一力矩  $M$  作用在飞轮上, 飞轮的角加速度为  $\alpha_1$ , 如撤去这一力矩, 飞轮的角加速度为  $-\alpha_2$ , 则飞轮的转动惯量为

- (1)  $\frac{M}{\alpha_1}$ ;                      (2)  $\frac{M}{\alpha_2}$ ;                      (3)  $\frac{M}{\alpha_1 + \alpha_2}$ ;                      (4)  $\frac{M}{\alpha_1 - \alpha_2}$ 。

5. 一质量均匀分布的圆盘, 质量为  $M$ , 半径为  $R$ , 放在一粗糙水平面上 (圆盘与水平面之间的摩擦系数为  $\mu$ ), 圆盘可绕通过其中心  $O$  的竖直固定光滑轴转动, 开始时, 圆盘静止, 一质量为  $m$  的子弹以水平速度  $v_0$  垂直于圆盘半径打入圆盘边缘并嵌在盘边上, 求: (1) 子弹击中圆盘后, 圆盘所获得的角速度。(2) 经过多少时间后, 圆盘停止转动。(圆盘绕通过  $O$  的竖直轴的转动惯量为  $\frac{1}{2}MR^2$ , 忽略子弹重力造成的摩擦阻力矩)



6. 如上右图所示, 把细杆  $OM$  由水平位置静止释放, 杆摆到铅直位置时其下端刚好与静止在光滑水平面上质量为  $m$  的小球相碰, 设杆的质量与球的质量相同, 碰撞又是弹性的, 求小球碰撞后的速度。