

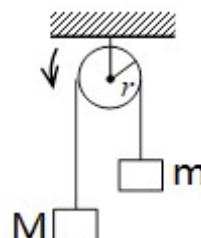
# 力学

## 一、填空题

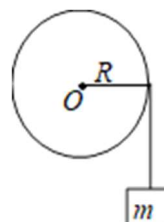
- 1、某质点作直线运动的运动学方程为  $x = 2t^2 - 4t + 3$  (SI), 则该质点作\_\_\_\_\_运动, 加速度为\_\_\_\_\_沿  $x$  轴\_\_\_\_\_方向
- 2、某质点在力  $F = 4x$  (SI) 的作用下沿  $x$  轴作直线运动, 在从  $x = 0$  移动到  $x = 2$  m 的过程中, 力  $F$  所做的功为\_\_\_\_\_ J
- 3、质点沿半径为  $1$  m 的圆周运动, 运动学方程为  $\theta = t^2 - 2t$  (SI), 则  $t = 1$  s 时质点的法向加速度大小为  $a_n =$ \_\_\_\_\_; 角加速度  $\beta =$ \_\_\_\_\_.
- 4、某质点在力  $F = 4t$  (SI) 的作用下沿  $x$  轴作直线运动, 在从  $t = 0$  移动到  $t = 3$  s 的过程中, 力  $F$  的冲量为\_\_\_\_\_ N.s
- 5、质量  $m = 2$  kg 的物体静止在坐标原点, 在力  $F = 7x$  (SI) 的作用下沿  $x$  轴作直线运动, 在从  $x = 0$  移动到  $x = 3$  m 的过程中, 力  $F$  所做的功为\_\_\_\_\_ (SI), 物体在  $3$  m 处的速度为\_\_\_\_\_ (SI),
- 6、无外力矩作用, 当刚体转动惯量为  $J_1$  时角速度为  $\omega_1$ , 若转动惯量变为  $J_2$  时, 则角速度度为  $\omega_2 =$ \_\_\_\_\_, 前后动能之比为\_\_\_\_\_。
- 7、质量为  $m_1 = 2$  kg 和  $m_2 = 4$  kg 的两个物体, 具有相同的动量. 欲使它们停下来, 外力对它们做的功之比  $W_1 : W_2 =$ \_\_\_\_\_; 若它们具有相同的动能, 欲使它们停下来, 外力的冲量之比  $I_1 : I_2 =$ \_\_\_\_\_.
- 8、一质点从静止出发沿半径  $R = 1$  m 的圆周运动, 其角加速度随时间  $t$  的变化规律是  $= 12t^2 - 6t$  (SI), 则质点的角速度  $=$ \_\_\_\_\_(SI)\_\_\_\_\_; 切向加速度  $a_t =$ \_\_\_\_\_.
- 9、一花样滑冰运动员, 当其双臂展开时转动惯量为  $10$  (SI), 此时角速度为  $8$  (SI), 若双手抱紧身体时转动惯量变为  $4$  (SI) 时, 则角速度度为  $\omega =$ \_\_\_\_\_(SI), 此时该运动员的动能为\_\_\_\_\_(SI)。

## 二、计算题

- 10、如图所示, 设两重物的质量分别为  $M = 10$  kg 和  $m = 4$  kg, 定滑轮的半径为  $r = 4$  m, 对转轴的转动惯量为  $J = 24$  (SI), 轻绳与滑轮间无滑动, 滑轮轴上摩擦不计. 设开始时系统静止, 试求滑轮的角加速度.



11、一个质量为  $M$ ，半径为  $R$  的定滑轮（当作均匀圆盘）上面绕有细绳。绳的一端固定在滑轮边上，另一端挂一质量为  $m$  的物体而下垂。忽略轴处摩擦，求角加速度，物体  $m$  由静止下落  $h$  高度时的速度和此时滑轮的角速度（定滑轮的转动惯量  $J = \frac{1}{2} M R^2$ ）。



### 三、主观题

12. 描述质点运动状态的运动方程(位置和时间的关系式)有哪些常见的形式? 请分别列举一个日常生活中适合用这些运动方程描述的物体运动的实例。

13. 请简述角动量守恒定律的概念，并列举几个日常生活中用到角动量守恒定律或角动量定理的实例。