



# 厦门大学《大学物理C》课程期中试卷

2013-2014 第二学期

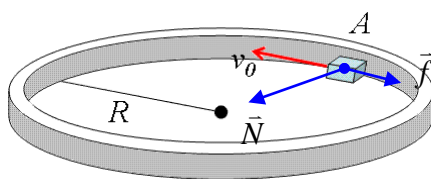
2014.04

1. (10 分) 一个质点  $xoy$  平面内运动, 其运动方程为:  $\begin{cases} x = 3t + 5 \\ y = 0.5t^2 - 3t - 4 \end{cases} (SI)$ , 求:

- (1) 质点的轨迹方程;
- (2) 从  $t_1 = 1s$  到  $t_2 = 2s$  内质点的位移矢量;
- (3) 任意时刻质点的速度矢量和加速度矢量;
- (4) 若质点质量为  $2kg$ , 求  $t_1 = 1s$  到  $t_2 = 2s$  时间段内质点所受到的冲量  $I$ 。

2. (15 分) 光滑水平面上放置一固定的圆环, 半径为  $R$ 。一物体贴着环的内侧运动, 物体与环之间滑动摩擦系数为  $\mu$ 。设物体在某时刻经  $A$  点时速率为  $v_0$ , 求:

- (1) 此后  $t$  时刻作用在物体上的摩擦力大小。
- (2) 从  $A$  点开始到速率减少为  $\frac{v_0}{2}$  时, 物体转过了多少圈?

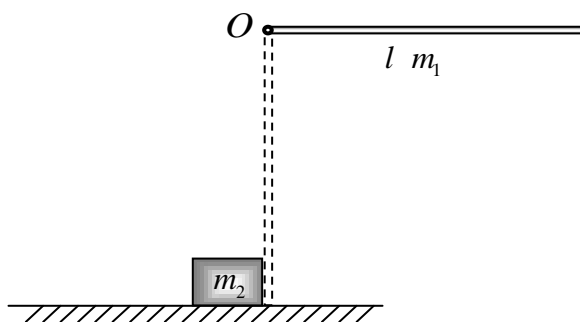


3. (10 分) 如图所示, 光滑水平桌面上, 一根弹性系数为  $k$  的轻弹簧两端各连着质量为  $m$  的滑块  $A$  和  $B$ 。如果滑块  $A$  被水平飞来的质量为  $\frac{m}{4}$ 、速度为  $v$  的子弹射中, 并留在其中, 求运动过程中弹簧的最大压缩量。



4. (10 分) 物体质量为  $3\text{kg}$ ， $t=0$  时位于  $\vec{r}_0 = 4\vec{i}\text{m}$ ， $\vec{v}_0 = \vec{i} + 6\vec{j}\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ，若有一力  $\vec{f} = 6t\vec{j}\text{N}$  作用在物体上，求  $2\text{s}$  后，(1) 该力对物体所做的总功；(2) 物体相对  $z$  轴角动量的变化。

5. (20 分) 长度  $l$ ，质量  $m_1$  的匀质细杆，可绕通过  $O$  点垂直于纸面的水平轴转动。(匀质细杆绕其一端转动的转动惯量为  $J = \frac{1}{3}m_1l^2$ ) 令杆自水平位置静止下摆，在铅垂位置与质量  $m_2$  的物体发生完

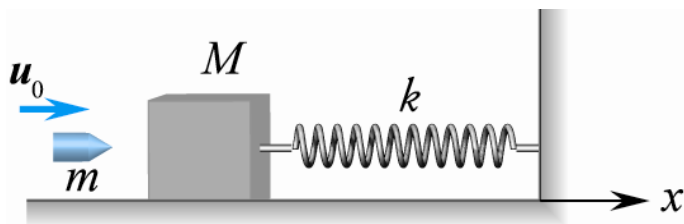


全弹性碰撞，碰后物体沿着摩擦系数为  $\mu$  的水平面滑动，当  $m_1 = m_2$  时，求：

- (1) 碰撞时物体受到杆的冲量；
- (2) 物体滑过最远距离；
- (3) 碰后杆能上升的最大角度。

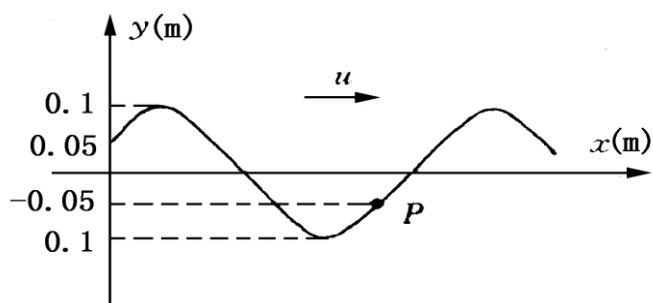
6. (15分) 如图所示，光滑平面上的弹簧振子由质量为  $M = 0.9\text{ kg}$  的木块和劲度系数为  $k = \pi^2\text{ N/m}$  的轻弹簧构成。现有一个质量为  $m = 0.1\text{ kg}$ ，速度为  $u_0 = \pi\text{ m/s}$  的子弹射入静止的木块后陷入其中，此时弹簧处于自由状态，并开始计时。

- (1) 试写出该谐振子的振动方程；
- (2) 画出该简谐振动的  $x-t$  曲线；
- (3) 求出  $t = 1.5\text{ s}$  时刻系统的动能和势能。

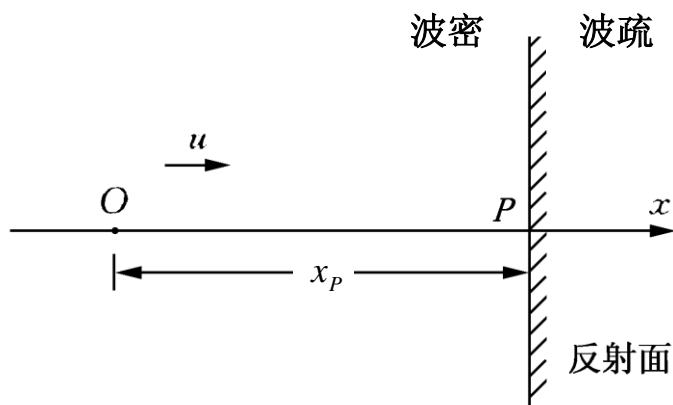


7. (20分) 一列平面简谐波沿  $x$  轴正向传播,  $t=0$  时刻的波形如图 (a) 所示, 已知波速  $u=10\text{ m/s}$ , 波长为  $\lambda=2\text{ m}$ 。图中  $P$  点位置为两种介质的分界面, 如图 (b) 所示平面简谐波从波密介质入射而从波疏介质上反射后振幅无变化。试求:

- (1) 入射波的波动方程;
- (2)  $P$  点的坐标以及入射波在两介质分界面  $P$  处的振动方程;
- (3) 反射波的波动方程;
- (4) 驻波方程, 并给出  $O$  与  $P$  之间各个波节和波腹点的坐标。



(a)



(b)