



厦门大学《大学物理》C类 课程期中试卷

2015 - 2016 第二学期 (2016 . 4 .)

一、 (14分)

一质点在 xoy 平面上运动, 运动方程为 $x=2t$, $y=19-2t^2$, 式中 t 以 s 计, x, y 以 m 计。求:

- (1) 质点的轨道方程;
- (2) 在 $t=1s$ 至 $t=2s$ 时间内质点的位移;
- (3) 任意时刻质点的速度矢量 $\vec{v}(t)$, 及加速度矢量 $\vec{a}(t)$;

二、 (14分)

一质点以初速度 v_0 做直线运动, 所受阻力与其速度成正比 $f=-kv$, 其中 k 为常量, 当质点的速度减为 v_0/n 时 ($n>1$), 求:

- (1) 质点速度由 v_0 减为 v_0/n 时所经历的时间;
- (2) 质点所能经过的最大路程 x_{\max} 。

三、 (15分)

一质量为 $m=2kg$ 的质点在 xoy 平面内作圆周运动, 圆的半径 $R=2m$ 。在自然坐标系中, 质点的轨道方程为 $s=0.5\pi t^2$ 。求:

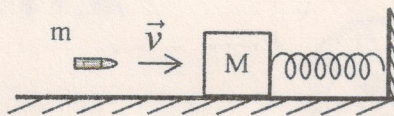
- (1) $t=1(s)$ 时质点的动量 \vec{P} ;
- (2) $t=1(s)$ 时质点相对圆心的角动量的大小 L_0 ;
- (3) 在 $t=0$ 至 $t=\sqrt{2}(s)$ 时间内质点所受合外力的冲量的大小 I ;

四、 (14分)

如图所示, 放置在光滑水平面上的弹簧振子由质量为 M 的木块和弹性系数为 k 的轻弹簧构成。现有一个质量为 m , 速度为 v 的子弹射入静止的木块后陷入其中, 当子弹与木块一起运动时开始计,

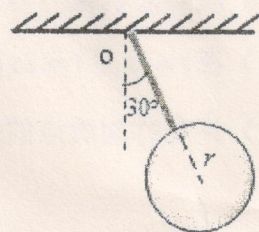
(1) 求该系统的振动方程;

(2) 请写出该谐振子的动能和势能随时间的函数关系。



五、 (14 分)

一钟摆可以在竖直平面内摆动。已知摆锤的质量为 m ，半径为 r ，摆杆的质量也为 m ，长度为 $2r$ 。将钟摆拉离平衡位置至与竖直方向成 30° 角，后由静止释放。求：

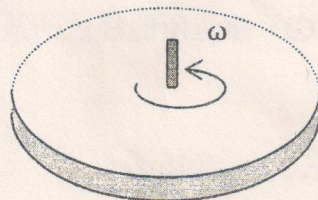


(1) 钟摆相对转轴 O 的转动惯量 J_0 ;

(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。

六、 (14 分)

质量为 m ，半径为 R 的均质圆盘放在粗糙的水平面上，圆盘与桌面的摩擦系数为 μ 。开始时圆盘以角速度 ω_0 绕竖直轴旋转，

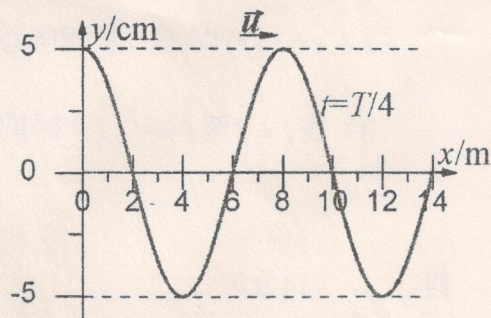


(1) 求桌面对圆盘的摩擦力矩的大小;

(2) 当圆盘静止时，圆盘转过了多少圈?

七、 (15 分)

一平面简谐波以波速 $u = 200 \text{ m/s}$ 在均匀介质中沿 x 轴正向传播，在 $t = \frac{T}{4}$ 时刻的波形图如图所示。



(1) 以 $x = 0$ 处为坐标原点，求出此简谐波的波函数;

(2) 求出 $x = 4.5 \text{ m}$ 处的质点的振动方程，并画出其在 $t = 0$ 时刻的旋转矢量图;

(3) 以 $x = 4.5 \text{ m}$ 处为坐标原点，求出简谐波的波函数;