

## 练习十六 机械振动（一）

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

1. 质量为 0.01 千克的小球与轻弹簧组成的系统的振动规律为  $x = 0.1 \cos 2\pi(t + \frac{1}{3})$  米,  $t$  以秒计。则该振动的周期为\_\_\_\_\_，初相位为\_\_\_\_\_； $t=2$  秒时的相位为\_\_\_\_\_；相位为  $32\pi/3$  对应的时刻  $t=$ \_\_\_\_\_。

2. 在图 16-2 中画出振动方程为  $x = 0.02 \cos 2\pi(t + \frac{1}{3})$  米的振子在初始时刻及  $t=0.25$ 、 $0.5$ 、 $1.0$  秒各时刻的旋转矢量位置。

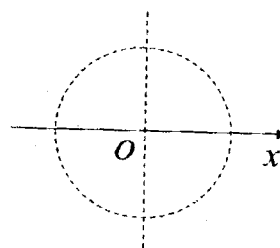


图 16-2

3. [ ] 下列几种运动哪些是简谐振动？

- (1) 小球在地面上作完全弹性的上下跳动；
- (2) 细线悬一小球在水平面内作匀速圆周运动；
- (3) 小物体在半径很大的光滑凹球面底部作短距离往返运动；

返运动；

(4) 在光滑的水平直线轨道上的小车在前后两个弹性挡板之间来回运动。

4. [ ] 设质点沿  $X$  轴作简谐运动，用余弦函数表示，振幅为  $A$ ，当  $t=0$  时，质点过  $x_0 = -A/\sqrt{2}$  处且向  $X$  轴正向运动，则其初相位为

- (1)  $\pi/4$     (2)  $5\pi/4$     (3)  $-5\pi/4$     (4)  $-\pi/3$

5. 质量为 0.04 千克的质点作简谐振动，其运动方程为  $x = 0.5 \cos(5t - \pi/2)$  米，式中  $t$  以秒计。求：

- (1) 初始位移、初始速度；
- (2)  $t = 4\pi/3$  秒时的位移、速度和加速度；
- (3) 质点的位移大小为振幅的一半处且向  $x$  轴正向运动的时刻的速度、加速度和所受的力。

6. 已知一简谐振动的周期为 1 秒，振动曲线如图 16-6 所示。求：(1) 谐振动的余弦表达式；(2)  $a$ 、 $b$ 、 $c$  各点的相位及这些状态所对应的时刻。

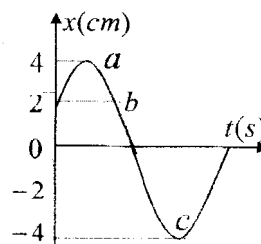


图 16-6