

练习十七 机械振动（二）

班 级 _____ 学 号 _____ 姓 名 _____

1. 两个相同的弹簧各悬一物体 a 和 b ，其质量之比为 $m_a:m_b=4:1$ 。如果它们都在竖直方向作简谐振动，其振幅之比为 $A_a:A_b=1:2$ 。则两者周期之比为 $T_a:T_b=$ _____，振动能量之比为 $E_a:E_b=$ _____。

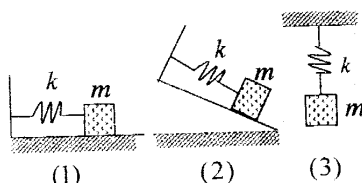


图 17-3

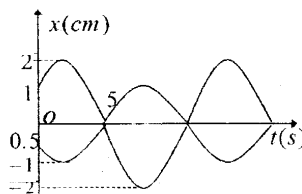


图 17-2

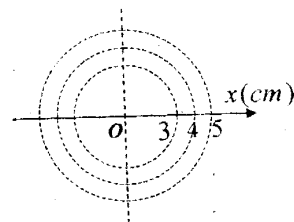


图 17-6

2. 图 17-2 中 (1) 和 (2) 表示两个同方向，同频率的简谐振动的振动曲线。则 (1) 和 (2) 合成振动的振幅为_____，初相位为_____，周期为_____；试在图中画出合振动的振动曲线。

3. [] 轻弹簧 k 的一端固定，另一端系一物体 m 。将系统按图 17-3 所示三种情况放置，如果物体作无阻尼简谐振动，则它们振动周期的关系是

(1) $T_1>T_2>T_3$ ；(2) $T_1=T_2=T_3$ ；(3) $T_1<T_2<T_3$ ；(4) 不能确定。

4. [] 水平面上有一弹簧振子，当它作无阻尼自由振动时，一块橡胶泥正好竖直落在该振动物体上，设此刻：①振动物体正好通过平衡位置；②振动物体正好在最大位移处。则

- (1) ①情况周期变，振幅变；②情况周期变，振幅不变；
- (2) ①情况周期变，振幅不变；②情况周期变，振幅变；
- (3) 两种情况周期都变，振幅都不变；
- (4) 两种情况周期都变，振幅都变。

5. 一质量为 100 克的物体沿 x 轴作简谐振动，振幅为 1.0 厘米，加速度的最大值为 4.0 厘米/秒²，求：

- (1) 过平衡位置时的动能和总振动能；
- (2) 动能和势能相等的位置 x 。

6. 三个同方向的简谐振动分别为 $x_1=3\cos(8t+3\pi/4)$ ， $x_2=4\cos(8t+\pi/4)$ ， $x_3=3\cos(8t+\varphi_3)$ ，式中 x 以米计， t 以秒计。

- (1) 在图 17-6 上作旋转矢量求出 x_1 和 x_2 合振动的振幅 A_{12} 和初相位 φ_{12} ；
- (2) 欲使 x_1 和 x_3 合成振幅为最大，则 φ_3 应取何值？
欲使 x_2 和 x_3 合成振幅为最小，则 φ_3 应取何值？