

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 $T_a : T_b = \underline{\hspace{2cm}}$, 振动能量之比为 $E_a : E_b = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

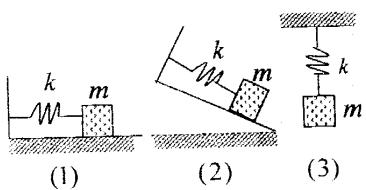


图 17-3

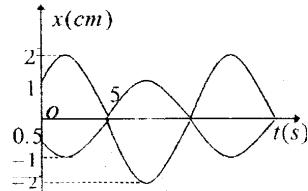


图 17-2

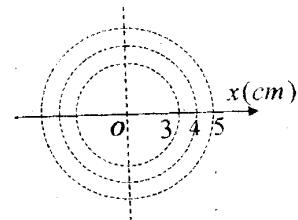


图 17-6

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 $\underline{\hspace{2cm}}$, 初相位为 $\underline{\hspace{2cm}}$, 周期为 $\underline{\hspace{2cm}}$; 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?