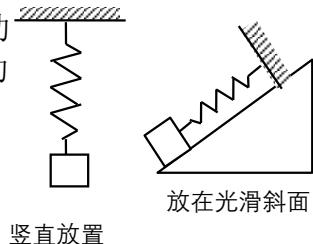


班级: _____ 姓名: _____ 学号: _____ 周次: 2

一、选择题 (每题 8 分, 共计 48 分, 未写必要过程每题扣 2 分)

1、一弹簧振子, 当把它水平放置时, 它可以作简谐振动。若把它竖直放置或放在固定的光滑斜面上, 试判断下面哪种情况是正确的: (C)

- A. 竖直放置可作简谐振动, 放在光滑斜面上不能作简谐振动
- B. 竖直放置不能作简谐振动, 放在光滑斜面上可作简谐振动
- C. 两种情况都可作简谐振动
- D. 两种情况都不能作简谐振动

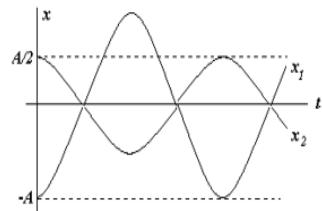


2、两个同振动方向、同频率、振幅均为 A 的简谐运动合成后, 振幅仍为 $\sqrt{2}A$, 则这两个简谐运动的相位差为 (B)

- | | |
|------------------|------------------|
| A. 60° ; | B. 90° ; |
| C. 120° ; | D. 180° ; |

3、图中所画的是两个谐振动的振动曲线, 若这两个谐振动是可叠加的, 则合成的余弦振动的初相为 (C)

- | | |
|--------------|--------------|
| A. $\pi/2$; | B. $\pi/3$; |
| C. π ; | D. 0 ; |



4、自然界中的简谐振动由于受外界条件的影响很难实现, 随着时间的增加振幅在不断减弱, 要想实现等幅振动, 需要施加一个周期性的作用力, 即为受迫振动, 下列关于受迫振动说法正确的是 (C)

- A. 当物体发生共振时的, 此时物体发生的是无阻尼振动;
- B. 当物体做受迫振动达到稳定状态时, 振幅和初相位与初始条件有关;
- C. 当物体做受迫振动达到稳定状态时, 振幅和初相位与初始条件无关;
- D. 当物体发生共振时的, 此时共振的频率就是自由振动的频率;

5、当同方向的两个频率相差不大的简谐振动叠加后, 合振动的幅值将随时间作周期性变化, 这种现象称之为“拍”; 两简谐振动 $x_1 = 5\cos(166\pi t + \pi/3)$ 和 $x_2 = 5\cos(164\pi t + \pi/3)$ 同时作用于一个物体上, 合成运动的拍频是 (C)

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| A. 1Hz, 2S; | B. 2Hz, 1S; | C. 1Hz, 1S; | D. 2Hz, 2S; |
|-------------|-------------|-------------|-------------|

6、两个同方向的简谐振动 $x_1 = 0.4\cos(100t + \frac{3}{5}\pi)$ 和 $x_2 = 0.6\cos(100t + \varphi)$, 若令两振动合成的振幅为最小, 则 φ 的取值为 (D)

- | | |
|---------------|---------------|
| A. $7\pi/5$; | B. $\pi/3$; |
| C. π ; | D. $8\pi/5$; |

二、填空题 (每空 8 分, 共计 40 分, 未写必要过程每题扣 2 分)

7、两个同方向同频率的简谐振动, 其振动表达式分别为:

$$x_1 = 6 \times 10^{-2} \cos(5t + \frac{1}{2}\pi) \quad x_2 = 2 \times 10^{-2} \cos(\pi - 5t)$$

它们的合振动的振幅为 $2\sqrt{10} \times 10^{-2}$ m, 初相为 $\pi - \arccos \frac{\sqrt{10}}{10}$ rad。

8、两个同方向的简谐振动, 周期相同, 振幅分别为 $A_1 = 0.05m$ 和 $A_2 = 0.07m$, 它们合成为一个振幅为 $A = 0.09 m$ 的简谐振动。则这两个分振动的相位差 $\arccos \frac{1}{10}$ rad。

9、一质点同时参与了两个同方向的简谐振动, 它们的振动方程分别为

$$x_1 = 0.05 \cos(\omega t + \frac{1}{4}\pi) \quad x_2 = 0.05 \cos(\omega t + \frac{9}{12}\pi)$$

其合成运动的运动方程为 $x = 5\sqrt{2} \times 10^{-2} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ 。

10、两个同方向同频率的简谐振动, 其合振动的振幅为 $20 cm$, 与第一个简谐振动的相位差 $\phi - \phi_1 = \pi/6$ 。若第一个简谐振动的振幅 $10\sqrt{3} cm$, 则第二个简谐振动的振幅为 $10 cm$, 第一、二两个简谐振动的相位差 $\phi_1 - \phi_2$ 为 $-\frac{\pi}{2}$ rad。

三、计算题 (每题 12 分, 含必要解题过程)

11、如图为简谐振动 x_1 和 x_2 的振动曲线, 求: x_1 和 x_2 的简谐振动表达式, 两简谐振动同时作用于同一个物体时, 合振动表达式为:

