

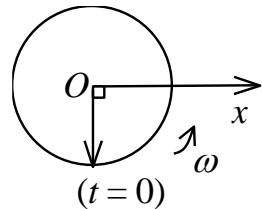
班级: _____ 姓名: _____ 学号: _____ 周次: 1

一、填空题 (每题 6 分, 共计 72 分, 未写必要过程每题扣 2 分)

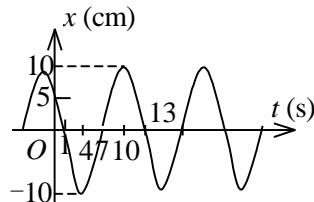
1、一弹簧振子作简谐振动, 振幅为 A , 周期为 T , 其运动方程使用余弦函数表示。若 $t=0$ 时, (1)振子在负的最大位移处, 则初相为 _____; (2)振子在平衡位置向正方向运动, 则初相为 _____; (3)振子在位移为 $A/2$ 处, 且向负方向运动, 则初相为 _____。

2、简谐振动的表达式为 $x = A \cos(3t + \varphi)$, 已知 $t=0$ 时的初位移为 0.04 m, 初速度为 0.09 m/s, 则振幅 $A = \underline{\hspace{2cm}}$, 初相 $\varphi = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

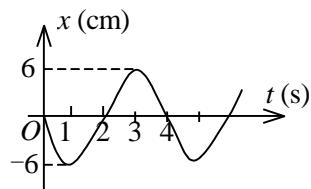
3、图中用旋转矢量法表示了一个简谐振动。旋转矢量的长度为 0.04 m, 旋转角速度 $\omega = 4\pi$ rad/s。此简谐振动以余弦函数表示的振动方程为 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ (SI)。



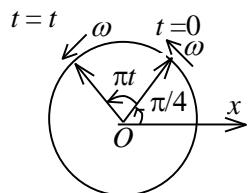
4、简谐振动用余弦函数表示, 其振动曲线如图所示, 则此简谐振动的三个特征量为 $A = \underline{\hspace{2cm}}$; $\omega = \underline{\hspace{2cm}}$; $\varphi = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



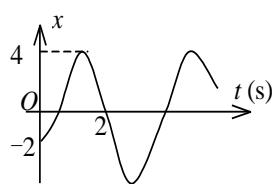
5、简谐振动曲线如图所示, 则由图可确定在 $t = 2$ s 时刻质点的位移为 _____, 速度为 _____。



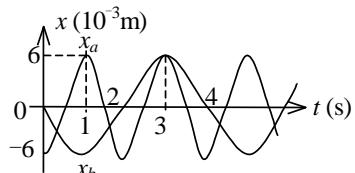
6、简谐振动的旋转矢量图如图所示, 振幅矢量长 2cm, 则该简谐振动的振动方程为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



- 7、质点作简谐振动，其振动曲线如图所示。根据此图，它的周期 $T=$ _____，用余弦函数描述时初相 $\varphi=$ _____。



- 8、已知两简谐振动曲线如图所示，则这两个简谐振动方程（余弦形式）分别为 _____ 和 _____。



- 9、质点沿 x 轴作简谐振动，振动方程为 $x = 4 \times 10^{-2} \cos(2\pi t + \frac{1}{3}\pi)$ (SI)。从 $t = 0$ 时刻起，到质点位置在 $x = -2$ cm 处，且向 x 轴正方向运动的最短时间间隔为：_____ s。

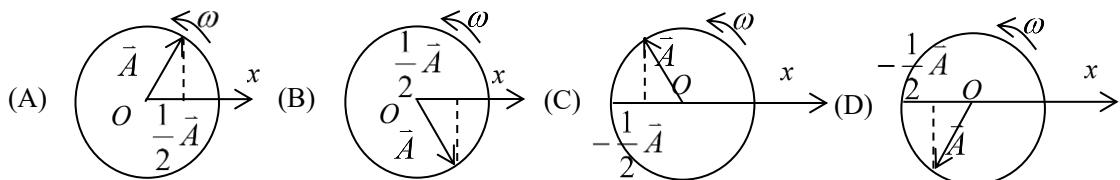
- 10、质点在 x 轴上作简谐振动，振幅 $A = 4$ cm，周期 $T = 2$ s，其平衡位置取作坐标原点。若 $t = 0$ 时刻质点第一次通过 $x = -2$ cm 处，且向 x 轴负方向运动，则质点第二次通过 $x = -2$ cm 处的时刻为：_____ s。

- 11、弹簧振子系统具有 1.0 J 的振动能量，0.10 m 的振幅和 1.0 m/s 的最大速率，则弹簧的劲度系数为 _____，振子的振动频率为 _____。

- 12、一弹簧振子作简谐振动，总能量为 E_1 ，如果简谐振动振幅增加为原来的两倍，重物的质量增为原来的四倍，则它的总能量 $E_2 =$ _____ E_1 。若以频率 ν 作简谐振动时，它的动能的变化频率为 _____。

二、选择题 (每空 3 分，共计 9 分)

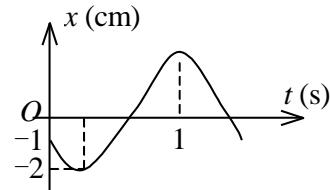
- 1、质点作简谐振动，振幅为 A ，在起始时刻质点的位移为 $\frac{A}{2}$ ，且向 x 轴的正方向运动，代表此简谐振动的旋转矢量图为：()



- 2、质点作简谐振动，周期为 T 。质点由平衡位置向 x 轴正方向运动时，由平衡位置到二分之一最大位移这段路程所需要的时间为： ()
 (A) $T/4$ (B) $T/6$ (C) $T/8$ (D) $T/12$

- 3、已知某简谐振动的振动曲线如图所示，位移的单位为 cm，时间单位为 s，则此简谐振动的振动方程为： ()

- (A) $x = 2\cos(\frac{2}{3}\pi t + \frac{2}{3}\pi)$ (B) $x = 2\cos(\frac{2}{3}\pi t - \frac{2}{3}\pi)$
 (C) $x = 2\cos(\frac{4}{3}\pi t + \frac{2}{3}\pi)$ (D) $x = 2\cos(\frac{4}{3}\pi t - \frac{2}{3}\pi)$



三、计算题 (共计 19 分, 含必要解题过程, 未写必要过程每题扣 3 分)

- 1、(本题 7 分) 已知简谐振动的表达式为: $x = 0.05\cos(8\pi t + \frac{\pi}{3})$ (SI: 国际制单位), 求该振动的角频率、周期、频率、振幅、初相、最大速度和最大加速度。

- 2、(本题 12 分) 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、相位差以及两个简谐振动在 a 和 b 时刻各自对应的相位。

