



2019 级计算机学院 大学物理作业

第 4 章 机械振动 机械波

评 分	
--------	--

一、计算题

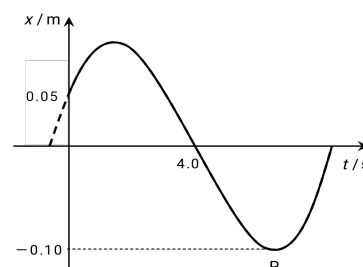
1. 某质点振动的 $x-t$ 曲线如右图所示，求：

(1) 振动方程；

(2) P 点对应的相位；

(3) 到达 P 点所经历的时间

(提示：全部问题均使用旋转矢量法求解)

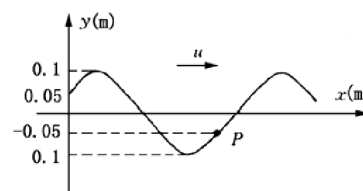


2. 一列机械波沿 x 轴正向传播， $t=0$ 时的波形如图所示，已知波速

$u = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ，波长为 $\lambda = 2 \text{ m}$ ，求：

(1) 波动方程；

(2) P 点的振动方程。



二、填空题

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

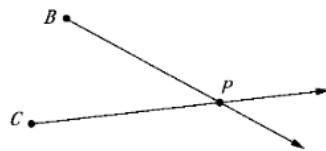
2. 一质点在 x 轴作简谐振动, 振幅 $A=2\text{cm}$, 周期 $T=2\text{s}$, 其平衡位置取作坐标原点。若 $t=0$ 时质点第一次通过 $x=1\text{cm}$ 处且向 x 轴负方向运动, 则质点下一次通过 $x=1\text{cm}$ 处的时刻为_____。

3. 一质点沿 x 轴作简谐振动, 振动范围的中心点为 x 轴的原点, 已知周期为 T , 振幅为 A 。若 $t=0$ 时质点过 $x=0$ 处且朝 x 轴正方向运动, 则振动方程为 $x=$ _____。

4. 已知两个同方向的简谐振动分别为 $x_1=5\cos(3t+\pi/3)$, $x_2=5\cos(3t+5\pi/6)$ 。若两振动合成后, 则合振幅 $A=$ _____ ; 初相 $\varphi=$ _____。

5. 频率为 100Hz , 传播速度为 300m/s 的平面简谐波, 波线上两点振动的相位差为 $2\pi/3$, 则此两点相距_____ m 。

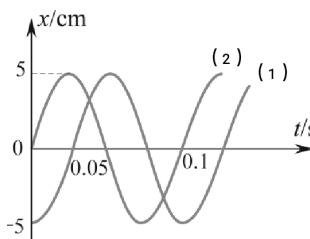
6. 如图, 设B点发出的平面横波沿BP方向传播, 它在B点的振动方程为 $y_1=2\cos 2\pi t(\text{SI})$; C点发出的平面横波沿CP方向传播, 它在C点的振动方程为 $y_2=2\cos(2\pi t+\pi)(\text{SI})$ 。设 $BP=0.4\text{m}$, $CP=0.5\text{m}$, 波速 $u=0.1\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, 则两波传到P点时的相位差 $\varphi_C - \varphi_B =$ _____ ; P处合振动的振幅为_____。



三、单项选择题

1. 两个同周期简谐振动曲线如图所示, 振动曲线 1 的相位比振动曲线 2 的相位 ()

- (A) 落后 $\pi/2$; (B) 超前 $\pi/2$;
(C) 落后 π ; (D) 超前 π 。



2. 弹簧振子的振幅增大到原振幅的两倍时, 其振动周期、振动能量、最大速度和最大加速度等物理量的变化为 ()

- (A) 振动周期不变, 振动能量为原来 2 倍, 最大速度为原来 2 倍, 最大加速度为原来 2 倍
(B) 振动周期为原来 2 倍, 振动能量为原来 4 倍, 最大速度为原来 2 倍, 最大加速度为原来 2 倍
(C) 振动周期不变, 振动能量为原来 4 倍, 最大速度为原来 2 倍, 最大加速度为原来 2 倍
(D) 振动周期, 振动能量, 最大速度和最大加速度均不变

3. 一质点作简谐振动的周期是 T , 当由平衡位置向 x 轴正方向运动时, 从 $1/2$ 位移处运动到最大位移处的这段路程所需的时间为 ()

- (A) $T/4$ (B) $T/6$ (C) $T/8$ (D) $T/12$

4. 两个振动方向相同、频率相同, 振幅同为 A 的两个简谐振动合成后, 若要合振动的振幅也为 A , 则两个简谐振动的相位差可能为 ()

- (A) $\pi/3$ (B) $\pi/2$ (C) $2\pi/3$ (D) π

5. 谐振动过程中, 动能和势能相等时, 振子位于 ()

- (A) $\pm A/4$ (B) $\pm A/2$ (C) $\pm \sqrt{3}A/2$ (D) $\pm \sqrt{2}A/2$

6. 如图所示, A、B 两点为同一介质中两振动方向相同的波源, 其频率皆为 100Hz 。若 A 为波峰时, 点 B 必为波谷。设波速为 10m/s 。则 P 点的情况为 ()

- (A) 干涉加强; (B) 不满足相干条件, 无干涉;
(C) 干涉减弱; (D) 无法判定。

