

1. 两个同方向、同频率的简谐振动，它们的振动表式为：

$$x_1 = 0.03 \cos\left(10t + \frac{3}{4}\pi\right), x_2 = 0.04 \cos\left(10t + \frac{1}{4}\pi\right) \text{ (SI制)}。$$

(1) 求它们合成振动的振幅。

(2) 若另有一振动 $x_3 = 0.07 \cos(10t + \varphi_3)$ ，

问 φ_3 为何值时， $x_1 + x_3$ 的振幅最大；

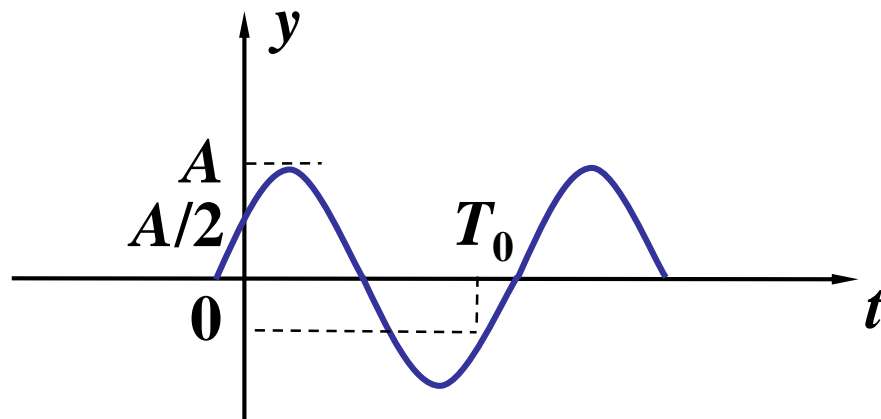
φ_3 为何值时， $x_2 + x_3$ 的振幅最小。

$$(1) \quad A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{0.03^2 + 0.04^2} = 0.05(\text{m})$$

$$(2) \quad \varphi_3 = \pm 2k\pi + \varphi_1 \\ = \pm 2k\pi + \frac{3\pi}{4}, \quad k=0,1,2\dots \text{时}, x_1 + x_2 \text{ 振幅最大}$$

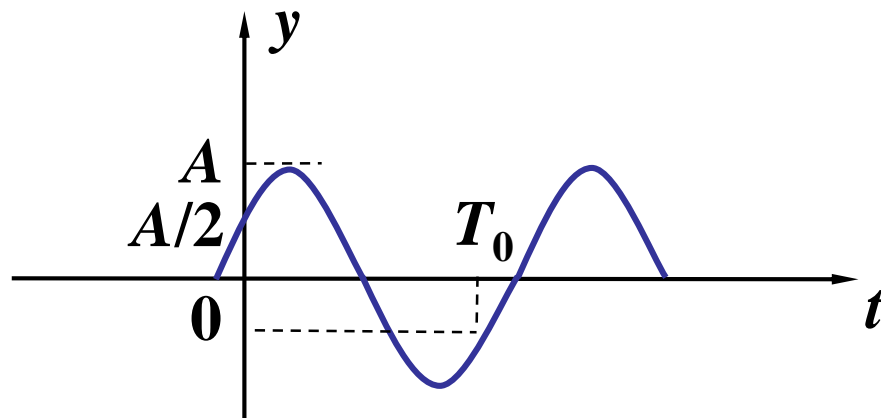
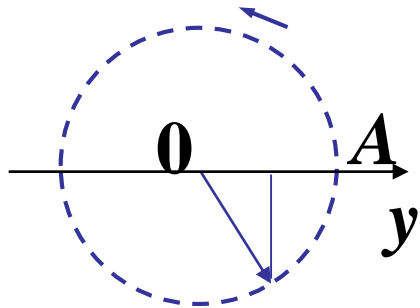
$$\varphi_3 = \pm (2k+1)\pi + \varphi_2 \\ = \pm (2k+1)\pi + \frac{\pi}{4}, \quad k=0,1,2\dots \text{时}, x_2 + x_3 \text{ 振幅最小}$$

2. 已知：一个波长为 λ ，向 x 正方向传播的波在 $x = 0$ 点的振动曲线 $y-t$ 如图所示。写出该波函数。（已知 A ， T_0 和 λ ）



2. 已知：一个波长为 λ ，向 x 正方向传播的波在 $x = 0$ 点的振动曲线 $y-t$ 如图所示。写出该波函数。（已知 A ， T_0 和 λ ）

解：由旋转矢量法可知



O点初相为 $-\pi/3$ ，而周期 $T=6T_0/5$

$$y(0,t) = A\cos(\omega t + \varphi_0) = A\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$$

$$y(x,t) = A\cos\left[\omega\left(t - \frac{x}{\lambda}\right) + \varphi_0\right] = A\cos\left[2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right) + \varphi_0\right]$$

$$= A\cos\left[2\pi\left(\frac{5t}{6T_0} - \frac{x}{\lambda}\right) - \frac{\pi}{3}\right]$$