

习题十九 波动 (一)

1. 一沿 x 轴负方向传播的平面简谐波在 $t=2s$ 时的波形曲线如图所示，则原点 O 的振动方程为

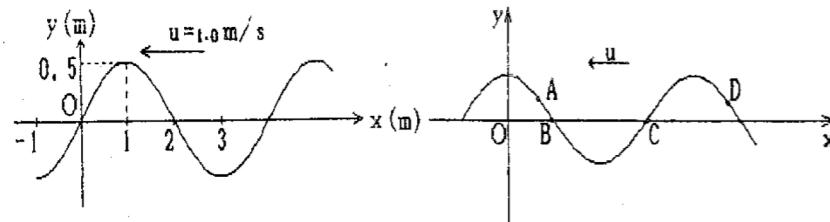
(A) $y = 0.50 \cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$, (SI).

(C) $y = 0.50 \cos(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2})$, (SI).

(B) $y = 0.50 \cos(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{2})$, (SI).

(D) $y = 0.50 \cos(\frac{\pi}{4}t + \frac{\pi}{2})$, (SI).

[C]



2. 横波以波速 u 沿 x 轴负方向传播。 t 时刻波形曲线如图。则该时刻

(A) A 点振动速度大于零。

(B) B 点静止不动。

(C) C 点向下运动。

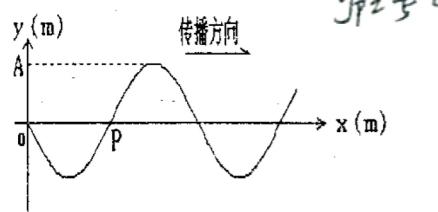
(D) D 点振动速度小于零。

[D]

3. 一平面简谐波沿 x 轴负方向传播。已知 $x=-1m$ 处质点的振动方程为

$$y = A \cos(\omega t + \phi), \text{ 若波速为 } u, \text{ 则此波的波动方程为 } y = A \cos\left(\omega\left(t + \frac{1+x}{u}\right) + \phi\right)$$

4. 图示一平面简谐波在 $t=2s$ 时刻的波形图，波的振幅为 $0.2m$ ，周期为 $4s$ ，则图中 p 点处质点的振动方程为 $y_p = \frac{1}{2} \cos(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{2})$

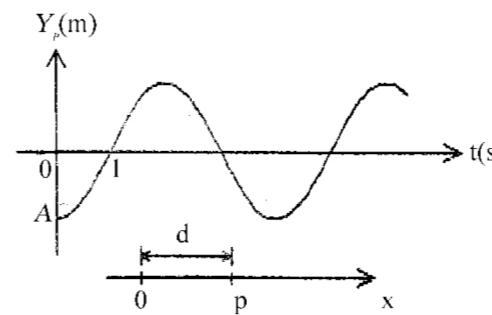


5. 一平面简谐波沿 Ox 轴的负方向传播，波长为 λ ， P 处质点的振动规律如图所示。

(1) 求 P 处质点的振动方程；

(2) 求此波的波动方程；

(3) 若图中 $d = \frac{1}{2}\lambda$ ，求 O 处质点的振动方程。



(1) 由题意可得

$$y_p = A \cos(\frac{\pi}{2}t + \pi)$$

$$(2) y_p = A \cos(2\pi(t + \frac{x-d}{\lambda}) + \pi)$$

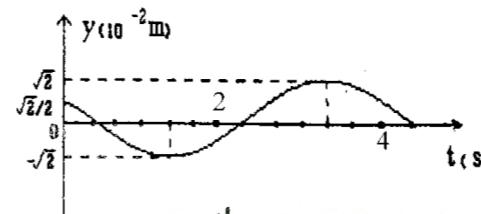
$$(3) y_o = A \cos(\frac{\pi}{2}t)$$

6. 一简谐波沿 Ox 轴正方向传播，波长 $\lambda = 4m$ ，周期 $T = 4s$ ，已知 $x=0$ 处质点的振动曲线如图所示。

(1) 写出 $x=0$ 处质点的振动方程；

(2) 写出波的表达式；

(3) 画出 $t=1s$ 时刻的波形曲线。



(1) 由题意可得

$$y_o = \sqrt{2} \times 10^{-2} \cos(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{3})$$

$$(2) y = \sqrt{2} \times 10^{-2} \cos(2\pi(t - \frac{x}{4}) + \frac{\pi}{3})$$

(3) $t=1s$ 时

$$y = \sqrt{2} \times 10^{-2} \cos(\frac{\pi}{2}x - \frac{5}{6}\pi)$$