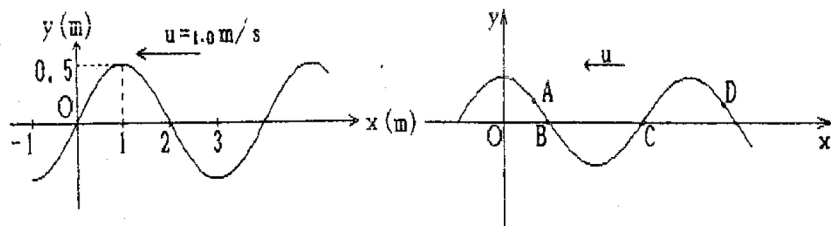


## 习题十九 波动 (一)

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

[ C ]



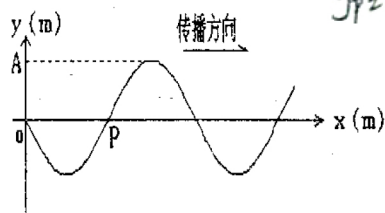
2. 横波以波速  $u$  沿  $x$  轴负方向传播.  $t$  时刻波形曲线如图. 则该时刻

- (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 ]

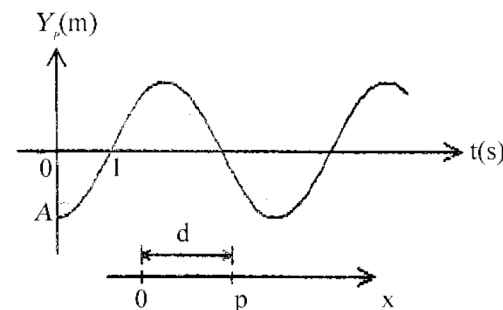
3. 一平面简谐波沿  $x$  轴负方向传播. 已知  $x = -1m$  处质点的振动方程为  $y = A \cos(\omega t + \phi)$ , 若波速为  $u$ , 则此波的波动方程为  $y = A \cos(\omega(t + \frac{1+x}{u}) + \phi)$

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  $y_p = \frac{1}{5} \cos(\frac{\pi}{2} t - \frac{\pi}{2})$



5. 一平面简谐波沿  $Ox$  轴的负方向传播, 波长为  $\lambda$ ,  $P$  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) 由题图可得

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

$$(2) y_P = A \cos(2\pi(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda}) + \pi)$$

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

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) 由题图可得

$$y_0 = \sqrt{2} \times 10^{-2} \cos(\frac{\pi}{2} t + \frac{\pi}{3})$$

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

(3)  $t = 1s$  时

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

