

习题二十 波动 (二)

1. 一平面简谐波在弹性媒质中传播, 在媒质质元从平衡位置运动到最大位移处的过程中:

- (A) 它的动能转换成势能.
- (B) 它的势能转换成动能.
- (C) 它从相邻的一段质元获得能量其能量逐渐增大.
- (D) 它把自己的能量传给相邻的一段质元, 其能量逐渐减小.

[D]

2. 一平面简谐波在弹性媒质中传播, 在某一瞬时, 媒质中某质元正处于平衡位置, 此时它的能量是

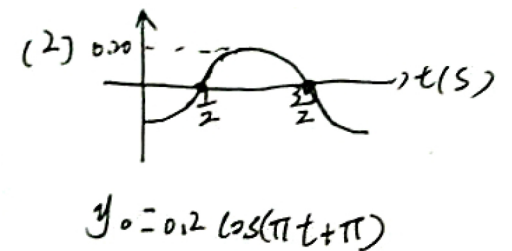
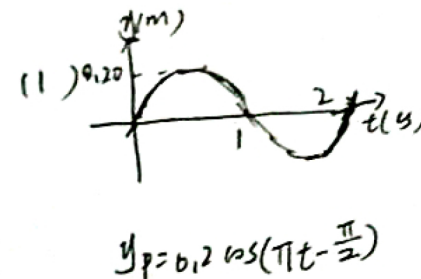
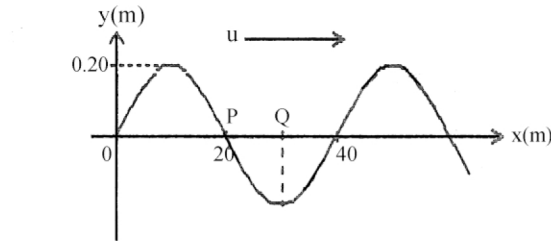
- (A) 动能为零, 势能最大.
- (B) 动能为零, 势能为零.
- (C) 动能最大, 势能最大.
- (D) 动能最大, 势能为零.

[C]

3. 在同一媒质中两列频率相同的平面简谐波的强度之比 $I_1/I_2=16$, 则这两列波的振幅之比是 $A_1/A_2=$ 4.

4. 在截面积为 S 的圆管中, 有一列平面简谐波在传播, 其波的表达式为 $y = A \cos(\omega t - 2\pi x/\lambda)$, 管中波的平均能量密度是 w , 则通过截面积 S 的平均能源是 $\frac{1}{2}\pi\omega\lambda Sw$.

5. 如图为一平面简谐波在 $t=0$ 时刻的波形图, 试画出 P 处质点与 Q 处质点的振动曲线, 然后写出相应的振动方程. 其中波速 $u = 20 \text{ m/s}$.



6. (本题 10 分) 5201

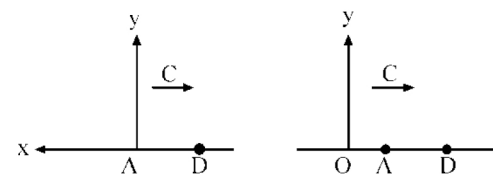
一平面简谐波在介质中以速度 $c=20\text{m/s}$ 自左向右传播. 已知在传播路径上的某点 A 的振动方程为

$$y = 3 \cos(4\pi t - \pi) \quad (\text{SI})$$

另一点 D 在 A 点右方 9 米处.

(1) 若取 x 轴方向向左, 并以 A 为坐标原点, 试写出波动方程, 并求出 D 点的振动方程.

(2) 若取 x 轴方向向右, 以 A 点左方 5 米处的 O 点为 x 轴原点, 重新写出波动方程 D 点的振动方程.



(1) 由题意可得:

$$y = 3 \cos(4\pi t - \pi + \frac{\pi}{5}x)$$

$\therefore x_0 = -9\text{m}$

$$\therefore y_D = 3 \cos(4\pi t - \frac{14}{5}\pi)$$

(2) 由题意可得:

$$y = 3 \cos(4\pi t - \pi - \frac{\pi}{5}(x-5))$$

令 $x = 5\text{m}$, 得: $y = 3 \cos(4\pi t - \frac{\pi}{5}x)$

再令 $x = 14\text{m}$, 可得: $y_D = 3 \cos(4\pi t - \frac{14}{5}\pi)$