

## 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

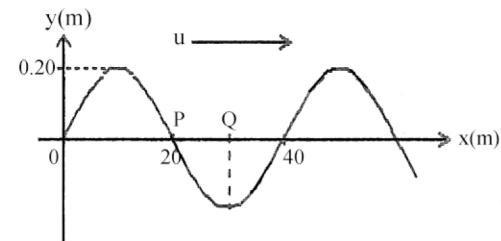
- (A) 动能为零，势能最大。
- (B) 动能为零，势能为零。
- (C) 动能最大，势能最大。
- (D) 动能最大，势能为零。

[ C ]

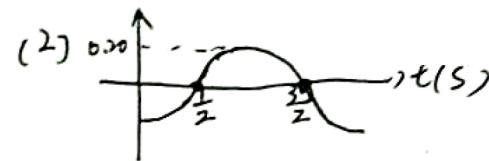
3. 在同一媒质中两列频率相同的平面简谐波的强度之比  $I_1/I_2=16$ ，则这两列波的振幅之比是  $A_1/A_2=$  4。

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  $\frac{1}{2\pi}w\lambda Sw$ 。

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  $u=20 \text{ m/s}$ 。



$$y_P = 0.2 \cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$$



$$y_Q = 0.2 \cos(\pi t + \pi)$$

6. (本题 10 分) 5201

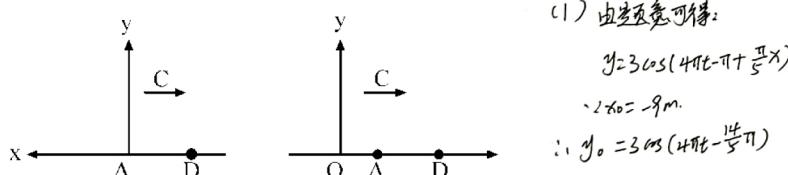
一平面简谐波在介质中以速度  $c=20 \text{ m/s}$  自左向右传播。已知在传播路径上的某点 A 的振动方程为

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

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。



再令  $x_0 = 14 \text{ m}$ , 可得:  $y_0 = 3 \cos(4\pi t - \frac{14}{5}\pi)$