

一、选择题

1. 把一根长绳拉成水平，一端固定，用手握另一端。位置拉力恒定，使绳端在垂直于绳子的方向上作简谐振动，则（ ）

- (A) 振动频率越低，波长越长； (B) 振动频率越高，波长越长；
(C) 振动频率越高，波速越大； (D) 振动频率越低，波速越大。

2. 一劲度系数为 k 的弹簧振子在光滑的水平面上做简谐振动时，若振动振幅为 A ，则弹性力在半个周期内所做的功为（ ）

- (A) kA^2 (B) 0 (C) $kA^2/4$ (D) $kA^2/2$

3. 一弹簧振子，沿 x 轴作振幅为 A 的简谐振动，在平衡位置 $x=0$ 处，弹簧振子的势能为 0，系统的机械能为 50J，问振子处于 $x=A/2$ 处时，其势能的瞬时值为（ ）

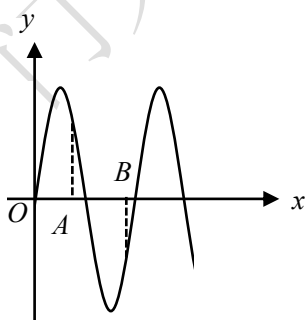
- (A) 12.5J (B) 25J (C) 35.5J (D) 50J

4. 一平面简谐波，沿 x 轴负方向传播，波长 $\lambda=8\text{ m}$ 。已知 $x=2\text{ m}$ 处质点的振动方程为 $y=4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{6})$ ，则该波的波动表达式为（ ）

- (A) $y=4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{8}x + \frac{5\pi}{12})$ (B) $y=4\cos(10\pi t + 16\pi x + \frac{\pi}{6})$ ，
(C) $y=4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{4}x + \frac{2\pi}{3})$ (D) $y=4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{4}x - \frac{\pi}{3})$ ，

5. 图示一平面简谐机械波在 t 时刻的波形曲线。若此时 A 点处媒质质元的振动动能在增大，则（ ）

- (A) A 点处质元的弹性势能在减小； (B) 波沿 x 轴负方向传播；
(C) B 点处质元的振动动能在减小； (D) 各点的播的能量密度都不随时间变化。



二、填空题

1. 一平面简谐波的表达式为 $y=0.025\cos(152t-0.38x)$ (SI)，其角频率 $\omega=$ _____，波速 $v=$ _____，波长 $\lambda=$ _____。

2. 已知一平面简谐波的波长 $\lambda = 2.5 \text{ m}$, 振幅 $A = 0.3 \text{ m}$, 周期 $T = 0.628 \text{ s}$ 。波的传播方向为 x 轴正方向, 并以振动初相为零的点为 x 轴原点, 则波动表达式为 $y =$ _____(SI)。

3. 沿着相反方向传播的两列相干波, 其表达式为: $y_1 = A \cos 2\pi(vt - \frac{x}{\lambda})$ 和 $y_2 = A \cos 2\pi(vt + \frac{x}{\lambda})$ 。叠加后形成的驻波中, 波节的位置坐标为: _____。(k=0, 1, 2, 3...)

4. 一平面简谐机械波在媒质中传播时, 若一媒质质元在 t 时刻的总机械能是 10 J , 则在 $t+T$ (T 为波的周期) 时刻该媒质质元的振动动能是 _____ J 。

5. 一驻波表达式为 $y = A \cos(2\pi x) \cos(100\pi t)$ (SI)。相邻两波节之间的距离是 _____ m 。

三、计算题

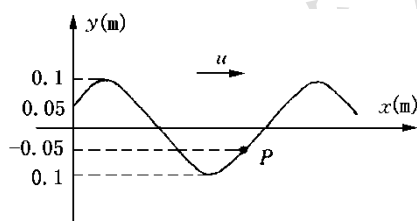
一列机械波沿 x 轴正向传播, $t=0$ 时的波形如图所示, 已知波速为 $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, 波长为 2 m , 求:

(1) 波动表达式;

(2) P 点的振动表达式;

(3) P 点的坐标;

(4) P 点回到平衡位置所需的最短时间。



2. AB 为两相干波源, 振幅均为 5 cm , 频率为 100 Hz , 波速为 10 m/s 。 A 点为波峰时, B 点恰为波谷, 试确定两列波在 P 点干涉的结果

