振动与波动2

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 λ=8 m。已知 x=2 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） $y=4\cos(10\pi t+\frac{\pi}{4}x-\frac{\pi}{3})$，

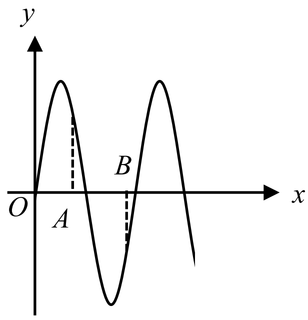
5. 图示一平面简谐机械波在 t 时刻的波形曲线。若此时 A 点处媒质质元的振动动能在增大，则（　　　）

(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 ω=______，波速 v =________，波长 λ = _________。

2． 已知一平面简谐波的波长 λ = 2.5 m，振幅 A = 0.3 m，周期 T = 0.628 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：$y_1 = A\cos 2\pi(\nu t - \frac{x}{\lambda})$ 和 $y_2 = A\cos 2\pi(\nu t + \frac{x}{\lambda})$。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10J，则在 $t+T$（T为波的周期)时刻该媒质质元的振动动能是______J。

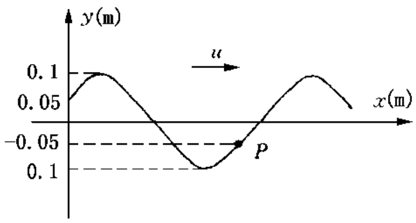
5． 一驻波表达式为$y＝A\cos(2\pi x)\cos(100\pi t)$ (SI)。相邻两波节之间的距离是_____m。

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 m・s^{-1}，波长为2m，求：

(1)波动表达式； (3) P点的坐标；

(2) P点的振动表达式； (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。