大学物理 B　振动和波作业

1．关于简谐振动，下列说法中正确的是 A

(A) 同一周期内没有两个完全相同的振动状态　　(B) 质点在平衡位置处，振动的速度为零

(C) 质点在最大位移处，振动的速度最大　　(D) 质点在最大位移处，动能最大

2. 一弹簧振子作简谐振动，当其偏离平衡位置的位移的大小为振幅的1/4时，其动能为振动总能量的 E

(A) 7/16　(B) 9/16　(C) 11/16　(D) 13/16　(E) 15/16

3. 机械波的表达式为 $y = 0.03\cos 6\pi(t + 0.01x)$ (SI)，则［ B ］

(A) 其振幅为3 m　(B) 其周期为$\frac{1}{3}$s　(C) 其波速为10 m/s　(D) 波沿x轴正向传播

4. 一平面简谐波在弹性媒质中传播，在媒质质元从最大位移处回到平衡位置的过程中［ D ］

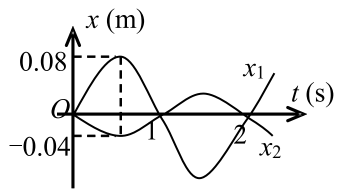
(A) 它的势能转换成动能　(C) 它从相邻的一段媒质质元获得能量，其能量逐渐增加

(B) 它的动能转换成势能　(D) 它把自己的能量传给相邻的一段媒质质元，其能量逐渐减小

5. 一质点沿x轴以 $x = 0$ 为平衡位置作简谐振动，频率为 0.25 Hz．$t = 0$时$x = -0.37$ cm而速度等于零，则振幅是_0.37cm_，振动的数值表达式为_0.37cos(0.5πt+π)(cm)_.

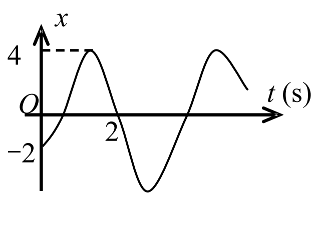
6. 图中所示为两个简谐振动的振动曲线．若以余弦函数表示这两个振动的合成结果，则合振动的方程为

$x = x_1 + x_2 =$ 0.04cos(πt-π/2)(SI)

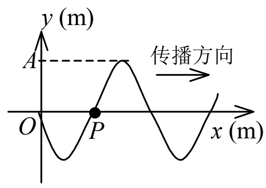


7. 一质点作简谐振动．其振动曲线如图所示．根据此图，

它的周期 T =_$\frac{12}{7\pi}$s_，初相 φ =-2π/3.



8. 图示一平面简谐波在 $t = 2$ s 时刻的波形图，波的振幅为 0.2 m，周期为 4 s，则图中 P 点处质点的振动方程为_y=0.2cos(π/2t-π/2)(SI)_.



9. 某质点作简谐振动，周期为2 s，振幅为0.06 m，$t = 0$ 时刻，质点恰好处在负向最大位移处，求：

(1) 该质点的振动方程；

(2) 此振动以波速 $u = 2$ m/s 沿 x 轴正方向传播时，形成的一维简谐波的波动表达式，

解(1)已知A=0.06m,T=2s则 ω=2π/T=π

又$t = 0$ 时刻，质点恰好处在负向最大位移处

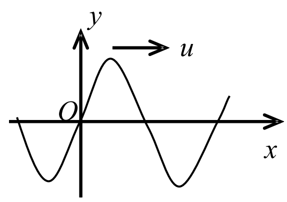
∴φ_0=π

∴y=0.06cos(πt+π) (SI)

(2) ∵u=2m/s且沿x轴正向传播

∴y=0.06cos(π(t-x/u)+π) (SI)

10. 一平面简谐波沿x轴正向传播，其振幅和角频率分别为A和ω，波速为u，设$t = 0$时的波形曲线如图所示.



(1) 写出此波的表达式.

(2) 求距O点分别为λ / 8和3λ / 8 两处质点的振动方程.

(3) 求距 O 点分别为λ / 8 和 3λ / 8 两处质点在 $t = 0$ 时的振动速度.

解(1) y=Acos(ω(t-x/u)+π/2)

(2)当 x=λ/8 时,y=Acos(ω(t-λ/(8u))+π/2)=Acos(ω(t-π/(4ω)+π/2)

当 x=3λ/8,y=Acos(ω(t-3λ/(8u))+π/2)=Acos(ω(t-3π/(4ω)+π/2)

(3) ∵v=dy/dt

∴当 x=λ/8 时,v=-Aωsin(ω(t-π/(4ω)+π/2)

当 x=3λ/8,v=-Aωsin(ω(t-3π/(4ω)+π/2)