

练习十九 机械波（二）

班 级_____ 学 号_____ 姓 名 _____

1. 有一波在媒质中传播，其波速 $u=10^3\text{m/s}$ ，振幅 $A=10^{-4}\text{m}$ ，频率 $\nu=10^3\text{Hz}$ ；若媒质的密度 $\rho=800\text{kg/m}^3$ ，该波的能量密度为_____；在一分钟内垂直通过一面积为 $4\times 10^{-4}\text{m}^2$ 的平面的能量为_____。

2. 如图 19-2 所示， S_1 ， S_2 为两个平面波波源，它们的振动方程为 $y_1=0.3\cos(2\pi t+\pi/2)\text{cm}$ 和 $y_2=0.4\cos(2\pi t+\pi)\text{cm}$ ，它们发出的波在 P 点相遇而迭加，图中 $r_1=40\text{cm}$ ， $r_2=45\text{cm}$ 。如果两波波速都为 $u=20\text{cm/s}$ ，那么两波在 P 点迭加后的合振幅为_____。

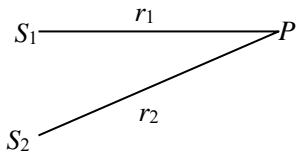


图 19-2

3. [] 汽车驶过车站前、后，车站的观测者测得声音的频率由 1200Hz 变到 1000Hz ，已知空气中声速为 330米/秒 ，则汽车的速度为：

- (1) 30m/s (2) 55m/s (3) 66m/s (4) 90m/s

4. [] 如图 19-4 所示，一余弦横波沿 x 轴正向传播。实线表示 $t=0$ 时刻的波形，虚线表示 $t=0.5\text{s}$ 时刻的波形，此波的波动方程为：

- (1) $y=0.2\cos[2\pi(t/4-x)]\text{m}$
 (2) $y=0.2\cos[2\pi(t/4-x)+\pi]\text{m}$
 (3) $y=0.2\cos[2\pi(t/2-x/4)+\pi/2]\text{m}$
 (4) $y=0.2\cos[2\pi(t/2-x/4)-\pi/2]\text{m}$

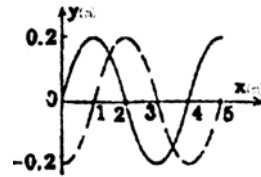


图 19-4

5. 已知平面余弦波波源的振动周期 $T=0.5\text{s}$ ，所激起的波的波长 $\lambda=10\text{m}$ ，振幅 $A=0.1\text{m}$ ，当 $t=0$ 时，波源处振动位移恰为正方向的最大值，取波源处为原点并设波沿 $+x$ 方向传播，求：

- (1) 此波的波动方程；
 (2) $t=T/4$ 时刻的波形方程并画出波形曲线；
 (3) $t=T/4$ 时刻与波源相距 $\lambda/2$ 处质点的位移及速度。

6. 设入射波的波动方程 $y=A\cos 2\pi(t/T+x/\lambda)$ ，在 $x=0$ 处发生全反射，反射点为一自由端，求：(1) 反射波的波动方程；(2) 合成波的波动方程，并由合成波方程说明哪些点是波腹？哪些点是波节？如果反射点为一固定端时，写出其反射波的波动方程。