

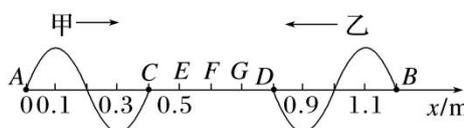
3.4 波的干涉

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：2023.02.06 作业时长：30 分钟

[基础练习]

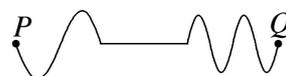
1. 两列波在某区域相遇，下列说法正确的是()
 - A. 两列波相遇时运动状态互相干扰
 - B. 由于这两列波相遇时叠加，当它们分开时波的频率、振幅都会发生变化
 - C. 这两列波叠加以后一定会产生干涉图样
 - D. 两列波重叠的区域里，任何一点的总位移都等于两列波分别引起的位移的矢量和

2. 甲、乙两列完全相同的横波，分别从波源 A 、 B 两点沿 x 轴相向传播， $t=0$ 时的图像如图所示，若两列波的波速均为 1 m/s ，则()



- A. $t=0.2 \text{ s}$ 时， F 点的位移最大
- B. $t=0.2 \text{ s}$ 时， E 、 F 、 G 三点的位移最大
- C. $t=0.5 \text{ s}$ 时， F 点位移最大
- D. $t=0.5 \text{ s}$ 时， F 点位移最小

3. 一条弹性绳子呈水平状态， M 为绳子中点(图中未画出)，两端 P 、 Q 同时开始上下振动，一小段时间后产生的波形如图所示。对于其后绳上各点的振动情况，以下判断正确的是()



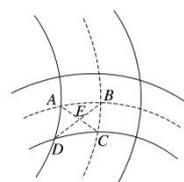
- A. 两列波将同时到达中点 M
- B. 两列波波速之比为 $1:2$
- C. 中点 M 的振动总是加强的
- D. M 点的位移大小不可能为零

4. 如图甲所示，手机小孔位置内置降噪麦克风，通过其降噪系统产生与外界噪音相位相反的声波，从而实现降噪的效果。图乙表示的是理想情况下的降噪过程，实线对应环境噪声，虚线对应降噪系统产生的等幅反相声波。则()



- A. 降噪过程外界噪音的能量消失了
 - B. 降噪原理是使声波发生干涉
 - C. 图乙所示，此时介质中的质点 P 处于平衡位置、速度最大
 - D. 图乙所示，介质中的质点 P 经过一个周期沿波的传播方向传播了一个波长的距离
5. 两列振动方向相同、振幅分别为 A_1 和 A_2 的相干简谐横波相遇。下列说法正确的是()
 - A. 波峰与波谷相遇处质点的振幅为 0
 - B. 波峰与波峰相遇处质点离开平衡位置的位移始终为 $A_1 + A_2$
 - C. 波峰与波谷相遇处质点的位移总是小于波峰与波峰相遇处质点的位移
 - D. 波峰与波峰相遇处质点的振幅一定大于波峰与波谷相遇处质点的振幅

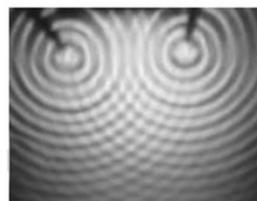
6. 如图表示两列同频率相干水波在 $t=0$ 时刻的叠加情况，图中实线表示波峰，虚线表示波谷，已知两列波的振幅均为 2 cm 且在图中所示范围内振幅不变，波速均为 2 m/s ，波长均为 0.4 m ， E 点为 BD 和 AC 的交点。下列叙述正确的是()



- A. A 、 E 、 C 三点都是振动减弱点
- B. 振动加强的点只有 B 、 E 、 D
- C. BD 连线上的所有点都是振动加强点
- D. B 、 D 两点在该时刻的竖直高度差为 4 cm

7. 固定在同一个振动片上的两根细杆, 当振动片振动时, 两根细杆周期性地触动水面, 形成两个波源. 两列波相遇后, 形成稳定的干涉图样, 如图仅为示意图. 已知两波源间的距离为 0.6 m , 波长为 0.25 m , 下列判断正确的是()

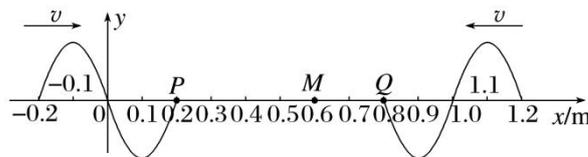
- A. 两波源的频率相同, 相位差恒定
- B. 振动加强区域各质点的振动频率为波源的 2 倍
- C. 在水面上放一树叶, 树叶会振动着向水槽边缘飘去
- D. 两波源的连线上振动加强的位置有 4 处



[能力练习]

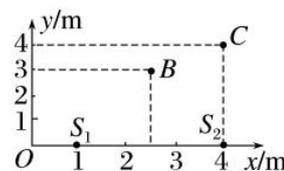
8. 两列简谐横波分别沿 x 轴正方向和负方向传播, 两波源分别位于 $x = -0.2\text{ m}$ 和 $x = 1.2\text{ m}$ 处, 两列波的波速均为 0.4 m/s , 波源的振幅均为 2 cm . 如图为 0 时刻两列波的图像, 此刻平衡位置在 $x = 0.2\text{ m}$ 和 $x = 0.8\text{ m}$ 的 P 、 Q 两质点刚开始振动. 质点 M 的平衡位置处于 $x = 0.6\text{ m}$ 处, 下列说法正确的是()

- A. 两列波的周期均为 0.16 s
- B. M 点起振方向沿 y 轴正方向
- C. 两列波经 1.5 s 相遇在 PQ 的中点
- D. 两列波在 $x = 0.6\text{ m}$ 处相遇后, 质点 M 振动减弱



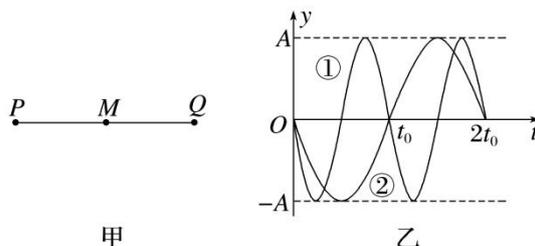
9. 如图所示, 在 xOy 平面内有两个沿 z 轴方向(垂直 xOy 平面)做简谐运动的点波源 $S_1(1,0)$ 和 $S_2(4,0)$, 振动方程分别为 $z_{S_1} = A\sin(\pi t + \frac{\pi}{2})$ 、 $z_{S_2} = A\sin(\pi t - \frac{\pi}{2})$. 两列波的波速均为 1 m/s , 两列波在点 $B(2.5,3)$ 和点 $C(4,4)$ 相遇时, 分别引起 B 、 C 处质点的振动总是相互()

- A. 加强、加强
- B. 减弱、减弱
- C. 加强、减弱
- D. 减弱、加强



10. 如图甲, 一条弹性绳子呈水平状态, M 为绳子中点, 两端 P 、 Q 同时开始上下振动, P 、 Q 两点振动图像分别如图乙中①、②所示, 对于其后绳上各点的振动情况, 下列判断正确的是()

- A. P 点产生的波先到达中点 M
- B. 两列波波速之比为 $2:1$
- C. 中点 M 的振动总是加强的
- D. 中点 M 的最大位移小于 $2A$

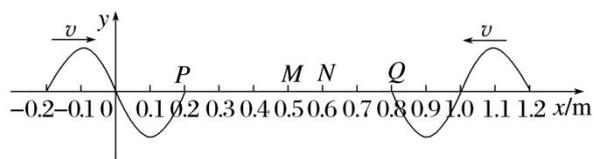


11. 两列简谐横波分别沿 x 轴正方向和负方向传播, 两波源分别位于 x 轴 -0.2 m 和 1.2 m 处, 两波的波速均为 0.4 m/s , 波源的振幅均为 2 cm . 如图为 $t=0$ 时刻两列波的图像, 此刻平衡位置在 x 轴 0.2 m 和 0.8 m 的 P 、 Q 两质点开始振动. 质点 M 、 N 的平衡位置

分别处于 x 轴 0.5 m 和 0.6 m 处. 求: (1)平衡位置在 $x=0$ 处质点的振动方程;

(2) $t=1\text{ s}$ 时, 质点 M 的位移;

(3) $0\sim 3\text{ s}$ 内质点 N 运动的路程.



[提升练习]

★12. 如图所示, 水面上有一个半径为 4.5 m 的圆, 圆心 O 与圆周上的 a 点各放一个波源, 两波源的振动情况完全相同, 产生波长为 2 m 的水波, c 、 d 为 Oa 连线的中垂线与圆周的交点, 则()

- A. 圆周上 b 点的振幅为零
- B. c 、 d 两点的位移始终最大
- C. 圆周上振动加强的点共有 8 个
- D. 圆周上振动减弱的点共有 8 个

