片区________选课号 51 姓名 张志豪

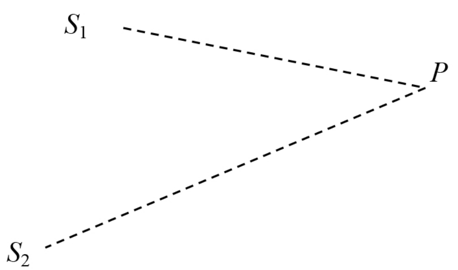
习题二一 波动（三）

1．如图所示，S_1 和 S_2 为两相干波源，它们的振动方向均垂直于图面，发出波长为 λ 的简谐波，P 点是两列波相遇区域中的一点，已知 $\overline{S_1P}=2\lambda$，$\overline{S_2P}=2.2\lambda$，两列波在 P 点发生相消干涉．若 S_1 的振动方程为 $y_1=A\cos(2\pi t+\frac{1}{2})$，则 S_2 的振动方程为

（A） $y_2=A\cos(2\pi t-\frac{1}{2}\pi)$.　　（B） $y_2=A\cos(2\pi t-\pi)$.

（C） $y_2=A\cos(2\pi t+\frac{1}{2}\pi)$.　　（D） $y_2=A\cos(2\pi t-0.1\pi)$.

[D]



2．S_1 和 S_2 是波长均为 λ 的两个相干波的波源，相距 $3\lambda/4$，S_1 的位相比 S_2 超前 $\frac{1}{2}\pi$. 若两波单独传播时，在过 S_1 和 S_2 的直线上各点的强度相同，不随距离变化，且两波的强度都是 I_0，则在 S_1、S_2 连线上 S_1 外侧和 S_2 外侧各点，合成波的强度分别是

（A） $4I_0, 4I_0$.　（B） $0, 0$.　（C） $0, 4I_0$.　（D） $4I_0, 0$.　[D]

3．两个相干点波源 S_1 和 S_2，它们的振动方程分别是 $y_1=A\cos(\omega t+\frac{1}{2}\pi)$ 和 $y_2=A\cos(\omega t-\frac{1}{2}\pi)$. 波从 S_1 传到 P 点经过的路程等于 2 个波的路程等于 7/2 个波长. 设两波波速相同，在传播过程中振动幅不衰减，则两波传到 P 点的振动的合振幅为____2A____.

4．在简谐驻波中，同一个波节两侧的两个媒质元（在距该波节二分之一波长的范围内）的振动相位差是____π____.

5．两列余弦波沿 Ox 轴传播，波动方程分别为

$$y_1=0.06\cos[\frac{1}{2}\pi(0.02x-8.0t)]\quad \text{(SI)}$$

$$y_2=0.06\cos[\frac{1}{2}\pi(0.02x+8.0t)]\quad \text{(SI)}$$

试确定 Ox 轴上合振幅为 0.06m 的那些点的位置.

$A=0.06m$,

则有 $y_1=A_1\cos(\frac{\pi}{2}(0.02x-8t))$

$y_2=A_2\cos(\frac{\pi}{2}(8t-0.02x))$

$A_1=A_2=A$.

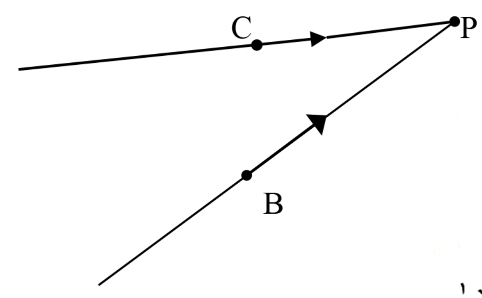
$\because |\vec{A}|=|\vec{A_1}+\vec{A_2}|$

$\therefore \cos\varphi=-\frac{1}{2}$

$\therefore \varphi=\pm(2k\pi+\frac{2}{3}\pi)$

$\therefore x=\pm 50(2k+\frac{2}{3})m$

如图所示，两列相干波在 P 点相遇. 一列波在 B 点引起的振动是 $y_{10}=3\times10^{-3}\cos 2\pi t$ (SI)；另一列波在 C 点引起的振动是 $y_{20}=3\times10^{-3}\cos(2\pi t+\frac{1}{2}\pi)$ (SI) $\overline{BP}=0.45\,\text{m}$, $\overline{CP}=0.30\,\text{m}$，两波的传播
u=0.20m/s，不考虑传播途中振幅的减小，求 P 点的合振动的振动方程.



第一列波：$y_1=3\times10^{-3}\cos(2\pi t-\frac{\pi}{2})$

第二列波：$y_2=3\times10^{-3}\cos(2\pi t-\frac{\pi}{2})$

$\therefore$ 合振动：$6\times10^{-3}\cos(2\pi t-\frac{\pi}{2})$