

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 周次：4

### 一、选择题 (每题 6 分, 共计 36 分, 未写必要过程每题扣 2 分)

1、两相干波分别沿 BP、CP 方向传播, 它们在 B 点和 C 点的振动表达式分别为  $y_B = 0.2\cos 2\pi t$  (SI) 和  $y_C = 0.3\cos(2\pi t + \pi)$ ; 已知  $BP = 0.4m$ ,  $CP = 0.5m$ , 波速  $u = 0.2m/s$ , 则 P 点合振动的振幅为( )

- (A)  $0.2m$ ; (B)  $0.3m$ ; (C)  $0.5m$ ; (D)  $0.1m$ ;

2、两列振幅相同的相干波源相向传播时叠加形成的波称为驻波, 以下关于驻波的说法错误的是 ( )

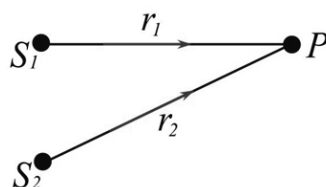
- (A) 驻波是一种特殊的振动, 波节处的势能与波腹处的动能相互转化;  
(B) 两波节之间的距离等于产生驻波的相干波的波长;  
(C) 一波节两边的质点的振动步调 (或位相) 相反;  
(D) 相邻两波节之间的质点的振动步调 (或位相) 相同.

3. 一平面简谐波在弹性媒质中传播, 在媒质质元从平衡位置到达最大位移的过程中:

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

4. 如图所示, 两列波长为  $\lambda$  的相干波在 P 点相遇,  $S_1$  点的初位相是  $\Phi_1$ ,  $S_1$  到 P 点的距离是  $r_1$ ,  $S_2$  点的初位相是  $\Phi_2$ ,  $S_2$  到 P 点的距离是  $r_2$ , 以  $k$  代表零或正、负整数, 则 P 点是干涉极大的条件为: ( )

- (A)  $r_2 - r_1 = k$ ;  
(B)  $\Phi_2 - \Phi_1 = 2k\pi$ ;  
(C)  $\Phi_2 - \Phi_1 + \frac{2\pi(r_2 - r_1)}{\lambda} = 2k\pi$ ;  
(D)  $\Phi_2 - \Phi_1 + \frac{2\pi(r_1 - r_2)}{\lambda} = 2k\pi$



5. 沿着相反方向传播的两列相干波, 其表达式为:  $y_1 = A\cos 2\pi(\nu t - x/\lambda)$  和  $y_2 = A\cos 2\pi(\nu t + x/\lambda)$ 。叠加后形成的驻波中, 波节的位置坐标为:

- (A)  $x = \pm k\lambda$  (B)  $x = \pm \frac{1}{2}k\lambda$   $y_1+y_2$  (和差化积)  
(C)  $x = \pm \frac{1}{2}(2k+1)\lambda$  (D)  $x = \pm(2k+1)\lambda/4$  其中的  $k = 0, 1, 2, 3 \dots$

6. 在驻波中, 两个相邻波节间各质点的振动振幅和相位差为

- (A) 振幅相同, 相位差为 0 (B) 振幅不同, 相位差为 0  
(C) 振幅相同, 相位差为  $\pi$  (D) 振幅不同, 相位差为  $\pi$

## 二、填空题（每空 6 分，共计 48 分，未写必要过程每题扣 2 分）

1、已知波源的振动周期为  $4.00 \times 10^{-2} \text{ s}$ ，波的传播速度为  $300 \text{ m/s}$ ，波沿  $x$  轴正方向传播，则位于  $x_1 = 10.0 \text{ m}$  和  $x_2 = 16.0 \text{ m}$  的两质点振动相位差为\_\_\_\_\_。

2、两相干波源  $S_1$  和  $S_2$  的振动方程分别是  $y_1 = A \cos(\omega t + \phi)$  和  $y_2 = A \cos(\omega t + \phi)$ ， $S_1$  距  $P$  点 3 个波长， $S_2$  距  $P$  点 4.5 个波长。设波传播过程中振幅不变，则两波同时传到  $P$  点时的合振幅是\_\_\_\_\_。

3、在一次水波干涉实验中，两同相波源的间距为  $12 \text{ cm}$ ，在两波源正前方  $50 \text{ cm}$  处的水面上相邻的两平静区的中心相距  $4.5 \text{ cm}$ 。如果水波的波速为  $25 \text{ cm/s}$ ，则水波的波长为\_\_\_\_\_  $\text{m}$ ；波源的频率为\_\_\_\_\_  $\text{Hz}$ 。

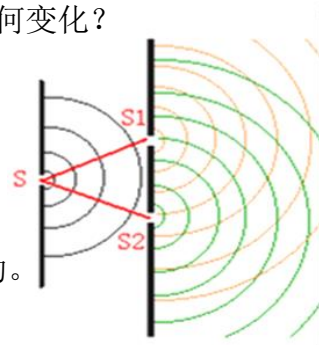
4、试分析在双缝实验中，当作如下调节时，屏幕上的干涉条纹将如何变化？

(A) 双缝间距变小：\_\_\_\_\_；（条纹变宽还是窄）

(B) 屏幕移近：\_\_\_\_\_；（条纹变宽还是窄）

(C) 波长变长：\_\_\_\_\_；（条纹变宽还是窄）

(D) 将光源  $S$  向上移动到  $S'$  位置，中央明条纹将向\_\_\_\_\_移动。



## 三、计算题（16 分，含必要解题过程，未写必要过程扣 8 分）

1、已知：波源  $y_0 = A \cos \omega t$ ，在  $L = \frac{5}{2} \lambda$  处有一波密媒质反射壁。

求：(1)  $x > 0$  入射波、反射波以及合成波方程并讨论干涉情况；

(2)  $x < 0$  入射波、反射波以及合成波方程并讨论干涉情况。

