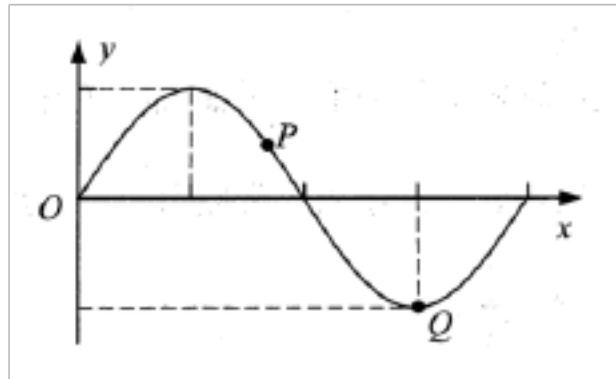


丽水市 《机械波》 单元测试题含答案

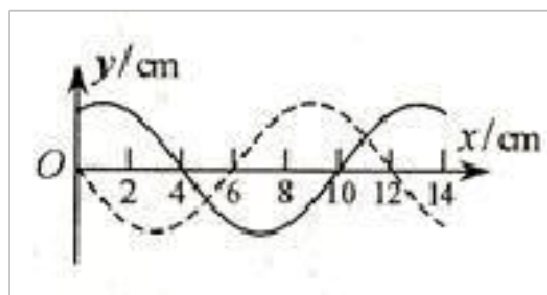
一、机械波 选择题

1. 某一列沿 x 轴传播的简谐横波，在 $t = \frac{T}{4}$ 时刻的波形图如图所示， P 、 Q 为介质中的两质点，质点 P 正在向动能增大的方向运动。下列说法正确的是 ()



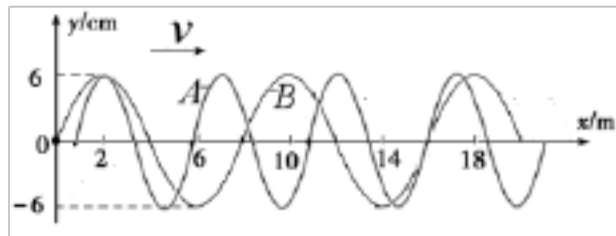
- A. 波沿 x 轴正方向传播
 B. $t = \frac{T}{4}$ 时刻， Q 比 P 的速度大
 C. $t = \frac{3T}{4}$ 时刻， Q 到达平衡位置
 D. $t = \frac{3T}{4}$ 时刻， P 向 y 轴正方向运动

2. 如图所示，实线是沿 x 轴传播的一列简谐横波在 $t = 0$ 时刻的波形图，虚线是这列波在 $t = 0.2$ s 时刻的波形图。已知该波的波速是 0.8 m/s，则下列说法正确的是



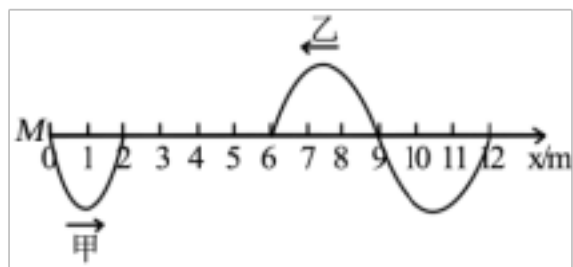
- A. 这列波的波长是 14 cm
 B. 这列波的周期是 0.125 s
 C. 这列波可能是沿 x 轴正方向传播的
 D. $t = 0$ 时， $x = 4$ cm 处的质点速度沿 y 轴负方向

3. 如图所示，某一均匀介质中有两列简谐横波 A 和 B 同时沿 x 轴正方向传播了足够长的时间，在 $t = 0$ 时刻两列波的波峰正好在 $x_1 = 2$ m 处重合，平衡位置正好在 $x_2 = 16$ m 处重合，则下列说法中正确的是 ()



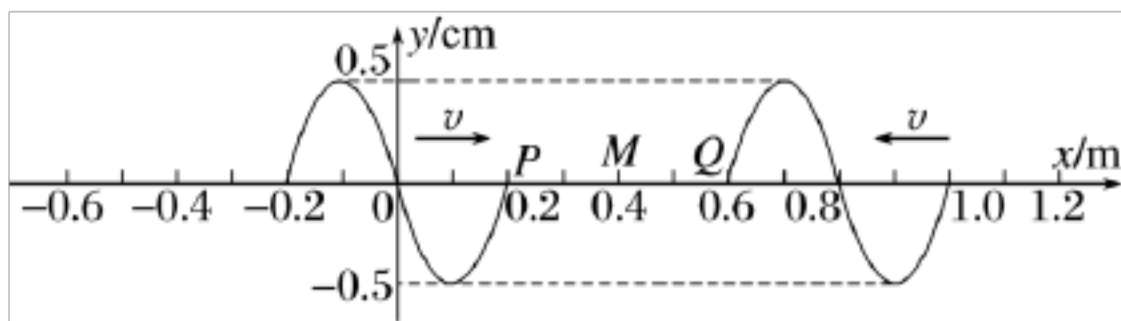
- A. 横波 A 的波速比横波 B 的波速小
 B. 两列波的频率之比为 $f_A : f_B = 11 : 7$
 C. 在 $x > 0$ 的区间， $t = 0$ 时刻两列波另一波峰重合处的最近坐标为 $(58, 6)$
 D. $x = 2$ m 处质点的振动始终加强

4. 甲、乙两列横波在同一介质中分别从波源 M 、 N 两点沿 x 轴相向传播，波速为 2 m/s，振幅相同，某时刻的图像如图所示，则 ()



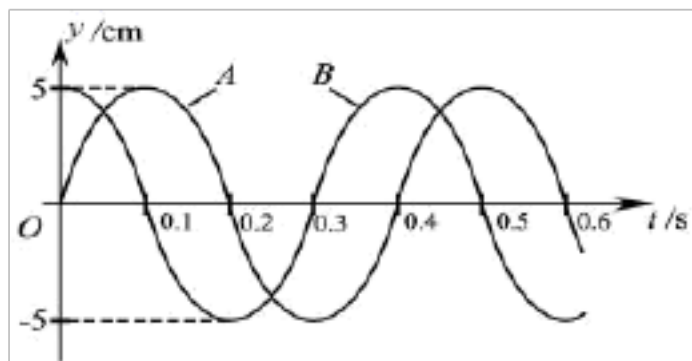
- A. 甲乙两波的起振方向相同
- B. 甲乙两波的频率之比为 3 : 2
- C. 再经过 3s 时，平衡位置在 $x=7\text{m}$ 处的质点振动方向向上
- D. 再经过 3s 时，平衡位置在 $x=2\text{m}$ 处的质点将向右运动到 $x=8\text{m}$ 处的位置。
- E. 再经过 3s 时，平衡位置在 $x=1\text{m}$ 处的质点将第二次出现在波峰

5. 如图所示，两列简谐横波分别沿 x 轴正方向和负方向传播。已知两波源分别位于 $x = -0.2\text{m}$ 和 $x = 1.0\text{m}$ 处，振幅均为 $A = 0.5\text{cm}$ ，波速均为 $v = 0.2\text{m/s}$ 。 $t = 0$ 时刻，平衡位置处于 $x = 0.2\text{m}$ 和 $x = 0.6\text{m}$ 的 P 、 Q 两质点刚开始振动。质点 M 的平衡位置处于 $x = 0.4\text{m}$ 处，以下说法正确的是 ()



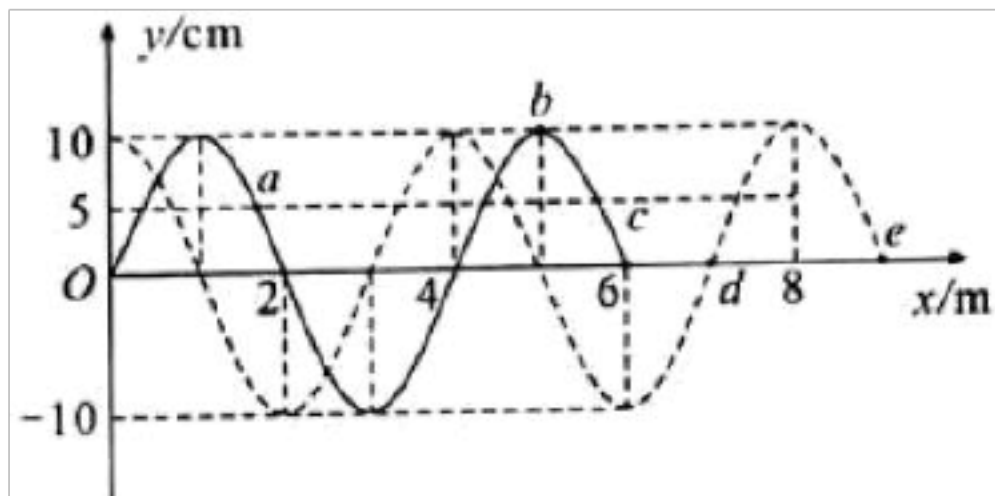
- A. $t = 0$ 时，质点 P 、 Q 振动方向分别是向下和向上
- B. $0 \sim 1\text{s}$ 内，质点 P 的运动路程为 0.2m
- C. $t = 1.5\text{s}$ 时，平衡位置处于 $0.3\text{m} \sim 0.5\text{m}$ 之间的质点位移均为 0
- D. $t = 2\text{s}$ 时， $x = 0.3\text{m}$ 处质点的位移为 -0.5cm
- E. 两列波相遇分开后，各自的振幅、周期均保持不变

6. 一列简谐横波沿 x 轴传播，在 $x=0$ 和 $x=0.6\text{m}$ 处的两个质点 A 、 B 的振动图象如图所示。下列说法正确的是 ()



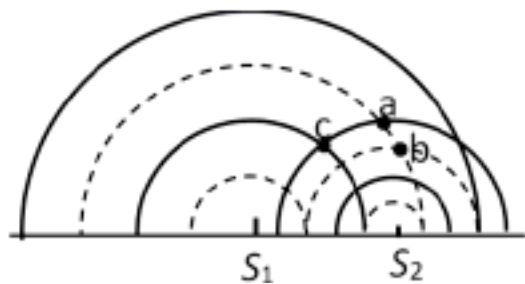
- A. $t=0.15\text{s}$ 时 A 、 B 的加速度相同
- B. 该波的波速可能为 1.2m/s
- C. 若该波向 x 轴负方向传播，波长可能为 2.4m
- D. 若该波的波长大于 0.6m ，则其波速一定为 2m/s

7. 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播， $t=0$ 时波形图如图中实线所示，此时波刚好传到 c 点， $t=0.6\text{s}$ 时波恰好传到 e 点，波形如图中虚线所示， a 、 b 、 c 、 d 、 e 是介质中的质点，下列说法正确的是 ()



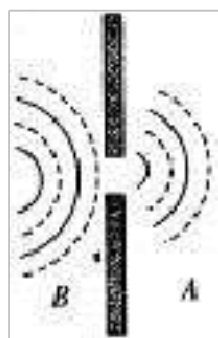
- A. 当 $t=0.5s$ 时质点 b 和质点 c 的加速度相同
- B. 该波的传播速度为 $6.7m/s$
- C. 质点 b 在 $0\sim 0.6s$ 时间内通过的路程为 $30cm$
- D. 质点 d 在 $0\sim 0.6s$ 时间内通过的路程为 $2m$
- E. 质点 e 开始运动时方向沿 y 轴正方向

8. 如图, S_1 、 S_2 是振幅均为 A 的两个水波波源, 某时刻它们形成的波峰和波谷分别由实线和虚线表示。则



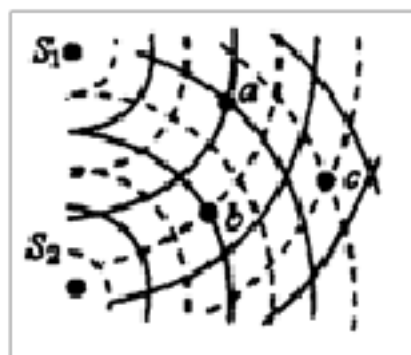
- A. 两列波在相遇区域发生干涉
- B. a 处质点振动始终减弱, b 、 c 处质点振动始终加强
- C. 此时 a 、 b 、 c 处各质点的位移是: $x_a=0$, $x_b=-2A$, $x_c=2A$
- D. a 、 b 、 c 处各质点随着水波飘向远处

9. 如图所示是利用水波槽观察到的水波衍射图样, 从图样可知 ()



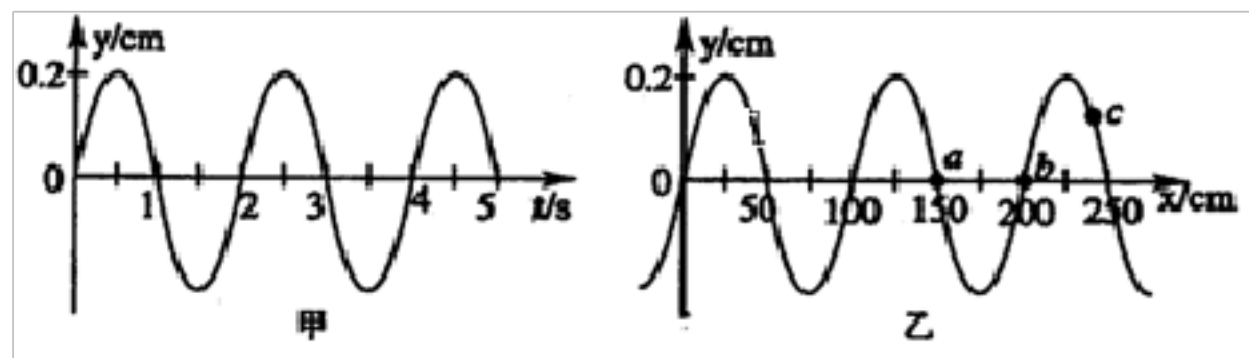
- A. B 侧波是衍射波
- B. A 侧波速与 B 侧波速相等
- C. 减小挡板间距离, 衍射波的波长将减小
- D. 增大挡板间距离, 衍射现象将更明显

10. 如图所示, S_1 和 S_2 是两个相干波源, 其振幅均为 A , 周期均为 T . 实线与虚线分别表示两列波的波峰和波谷. 此刻, c 是波谷与波谷的相遇点, 下列说法中正确的是 ()



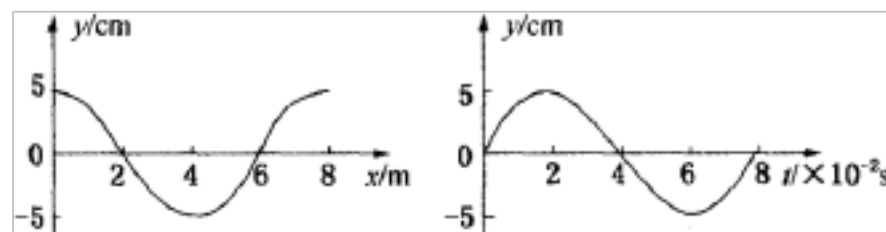
- A. a 处质点始终处于离平衡位置 $2A$ 处
- B. 随着时间的推移, c 处的质点将向右移动
- C. 从该时刻起, 经过 $\frac{1}{4}T$, c 处的质点将通过平衡位置
- D. 若 S_2 不动, S_1 沿 S_1b 连线向 b 运动, 则 b 处质点仍然始终处于平衡位置

11. 某一列简谐横波中的质点 a 的振动图象如图甲所示, 这列简谐横波在 $t=1.0s$ 时的波形图如图乙所示, 则 ()



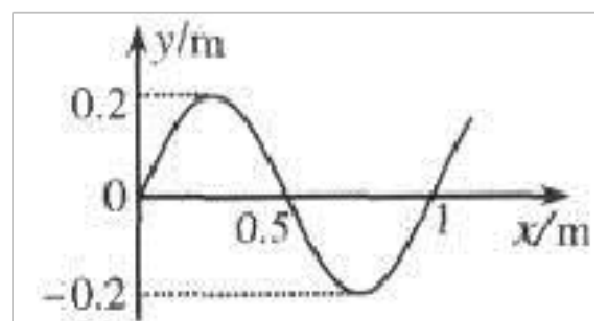
- A. 这列波沿 x 轴负方向传播, 波速 $v=0.02m/s$
- B. 这列波沿 x 轴负方向传播, 波速 $v=0.5m/s$
- C. $t=0$ 至 $t=1s$ 的时间内, 质点 a 的位移始终在增大
- D. $t=4s$ 时刻, a 质点经平衡位置向下振动

12. 如图所示分别为一列横波在某一时刻的图像和在 $x=6m$ 处的质点从该时刻开始计时的振动图像, 则这列波 ()



- A. 沿 x 轴的正方向传播, 波速为 $2.5m/s$
- B. 沿 x 轴的负方向传播, 波速为 $2.5m/s$
- C. 沿 x 轴的正方向传播, 波速为 $100m/s$
- D. 沿 x 轴的负方向传播, 波速为 $100m/s$

13. 如图所示, 是一列沿着 x 轴正方向传播的横波在 $t=0$ 时刻的波形图, 已知这列波的周期 $T=2.0s$. 下列说法正确的是

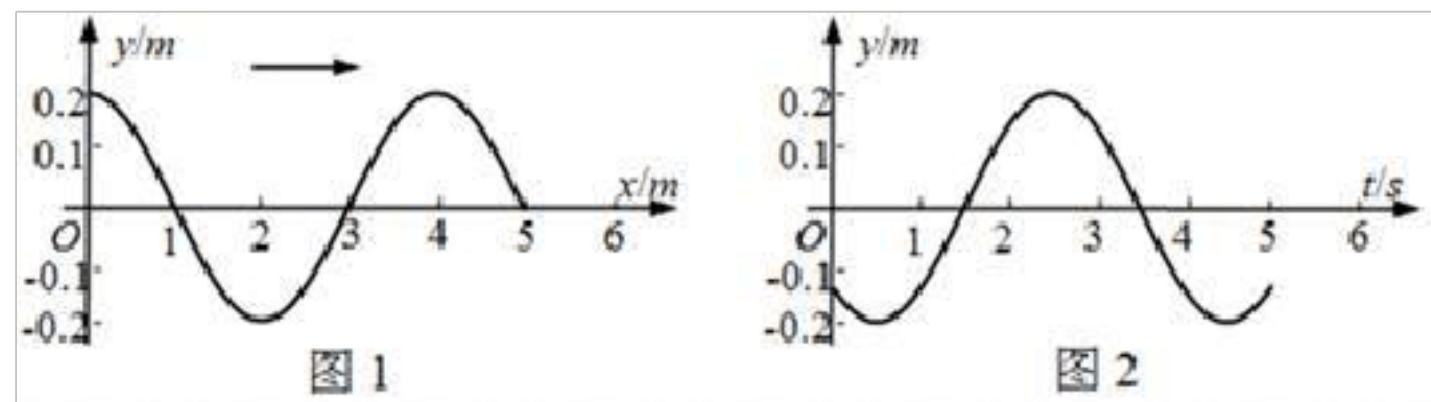


- A. 这列波的波速 $v=2.0 m/s$
- B. 在 $t=0$ 时, $x=0.5m$ 处的质点速度为零
- C. 经过 $2.0s$, 这列波沿 x 轴正方向传播 $0.8m$
- D. 在 $t=0.3s$ 时, $x=0.5m$ 处的质点的运动方向为 y 轴正方向

14. 水槽中, 与水面接触的两根相同细杆固定在同一个振动片上. 振动片做简谐振动时, 两根细杆周期性触动水面形成两个波源. 两波源发出的波在水面上相遇. 在重叠区域发生干涉并形成了干涉图样. 关于两列波重叠区域内水面上振动的质点, 下列说法正确的是

- A. 不同质点的振幅都相同
- B. 不同质点振动的频率都相同
- C. 不同质点振动的相位都相同
- D. 不同质点振动的周期都与振动片的周期相同
- E. 同一质点处，两列波的相位差不随时间变化

15. 一简谐横波沿 x 轴正向传播，图 1 示 $t=0$ 时刻的波形图，图 2 是介质中某质点的振动图象，则该质点的 x 坐标值合理的是 ()



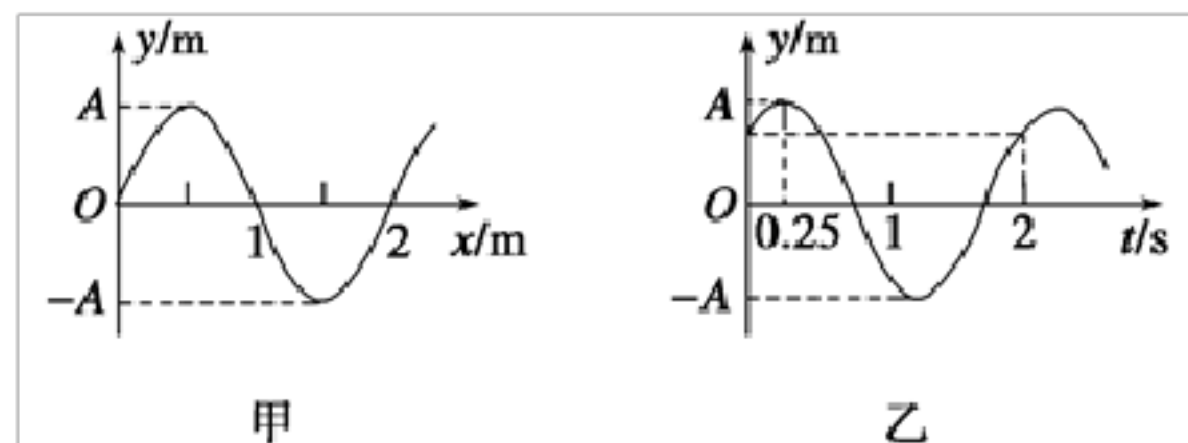
- A. 0.5m
- B. 1.5m
- C. 2.5m
- D. 3.5m

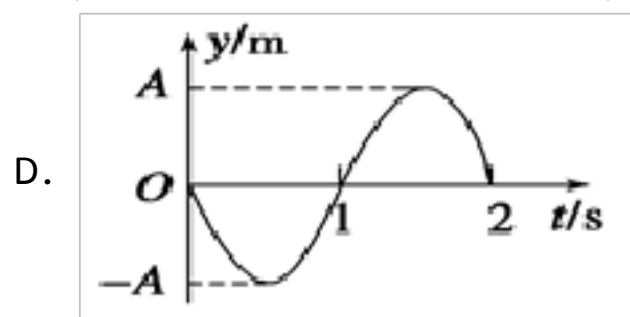
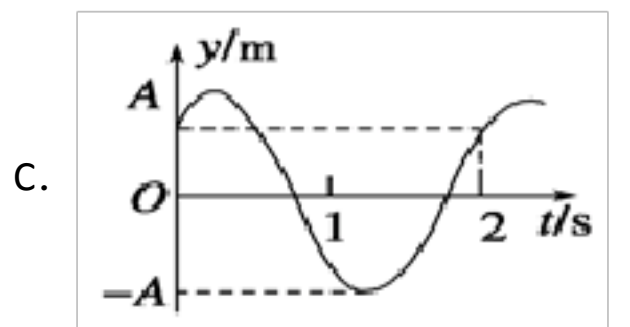
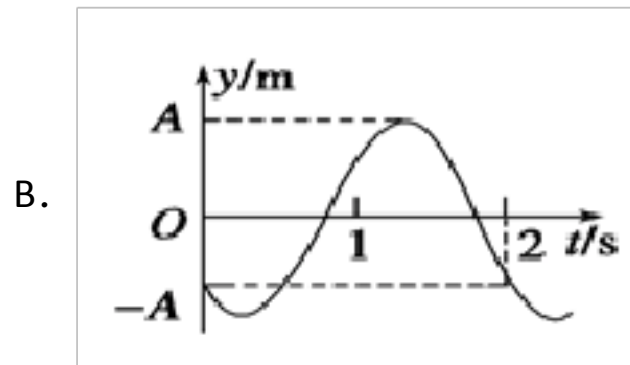
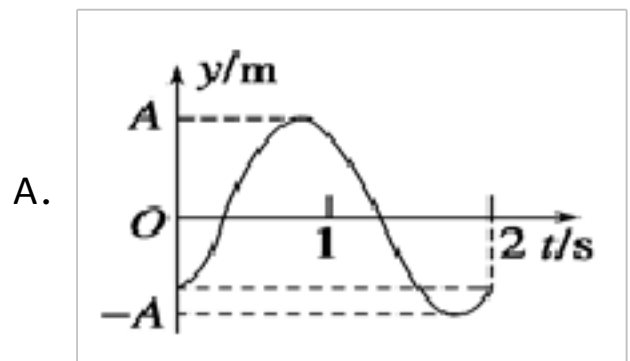
16. 物理学原理在现代科技中有许多重要应用. 例如, 利用波的干涉, 可将无线电波的干涉信号用于飞机降落的导航. 如图所示, 两个可发射无线电波的天线对称地固定于飞机跑道两侧, 它们类似于杨氏干涉实验中的双缝. 两天线同时都发出波长为 λ_1 和 λ_2 的无线电波. 飞机降落过程中, 当接收到 λ_1 和 λ_2 的信号都保持最强时, 表明飞机已对准跑道. 下列说法正确的是()



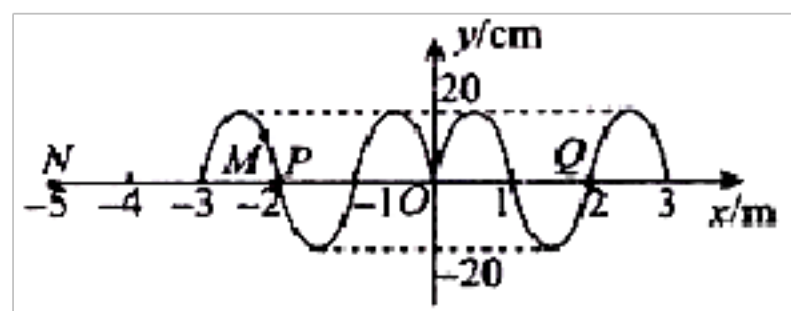
- A. 天线发出的两种无线电波必须一样强
- B. 导航利用了 λ_1 与 λ_2 两种无线电波之间的干涉
- C. 两种无线电波在空间的强弱分布稳定
- D. 两种无线电波各自在空间的强弱分布完全重合

17. 如图, 甲为 $t=1s$ 时某横波的波形图像, 乙为该波传播方向上某一质点的振动图像, 距该质点 $\Delta x = 0.5m$ 处质点的振动图像可能是()



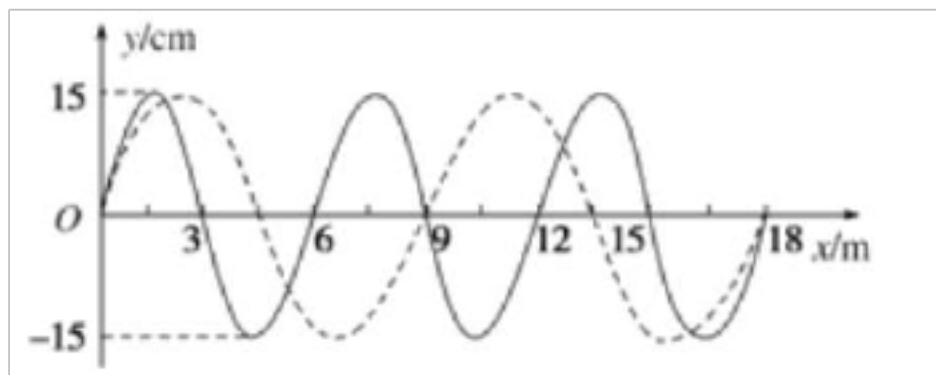


18. 在某一均匀介质中由波源 O 发出的简谐横波在 x 轴上传播，某时刻的波形如图所示，其波速为 5m/s ，则下列说法正确的是_____。



- A. 此时 P 、 Q 两点运动方向相同
- B. 再经过 0.5s 质点 N 刚好在 $(-5\text{m}, 20\text{cm})$ 位置
- C. 在 $1.5\text{s} < t < 1.6\text{s}$ 时间间隔内，质点 N 在 x 轴上方向上运动
- D. 能与该波发生干涉的横波的频率一定为 3Hz
- E. 再经过 0.5s 时间质点 M 通过的路程大于 100m

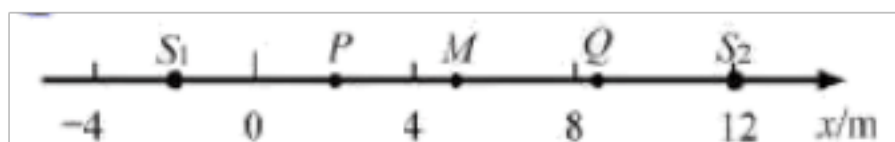
19. 两列在同一介质中的简谐横波沿相反方向传播，某时刻两列波相遇，如图所示，其中实线波的频率为 2.50Hz ，图示时刻平衡位置 $x=3\text{m}$ 处的质点正在向上振动。则下列说法正确的是（ ）



- A. 实线波沿 x 轴正方向传播，虚线波沿 x 轴负方向传播
- B. 两列波在相遇区域发生干涉现象
- C. 两列波的波速均为 25m/s
- D. 从图示时刻起再过 0.025s ，平衡位置 $x=1.875\text{m}$ 处的质点将位于 $y=30\text{cm}$ 处

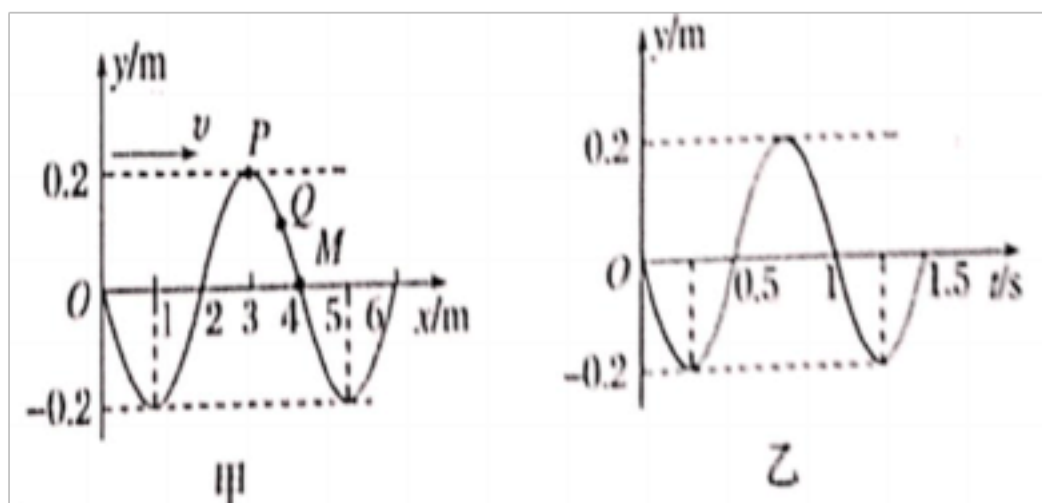
20. 如图所示， x 轴上 -2m 、 12m 处有两个振动周期均为 4s 、振幅均为 1cm 的相同的波源 S_1 、 S_2 ， $t=0$ 时刻同时开始竖直向下振动，产生波长均为 4m 沿 x 轴传播的简谐横波。

P 、 M 、 Q 分别是 x 轴上 2m 、 5m 和 8.5m 的三个点，下列说法正确的是（ ）



- A. 6.0s 时 P 、 M 、 Q 三点均已振动
- B. 8.0s 后 M 点的位移始终是 2cm
- C. 10.0s 后 P 点的位移始终是 0
- D. 10.5s 时 Q 点的振动方向竖直向下

21. 图甲为某一列沿 x 轴正向传播的简谐横波在 $t=0.5\text{s}$ 时刻的波形图，图乙为参与活动的某一质点的振动图像，则下列说法正确的是（ ）



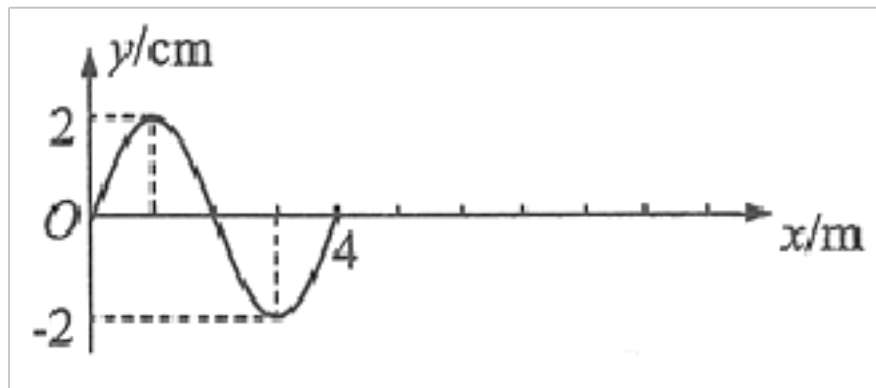
- A. 该简谐横波的传播速度为 4m/s
- B. 图乙可能是图甲 M 处质点的振动图像
- C. 从此时刻起， P 质点比 Q 质点先回到平衡位置
- D. 从此时刻起，经过 4s ， P 质点运动了 16m 的路程

22. 列说法中正确的是_____.

- A. 物体做简谐运动时,回复力一定是物体受到的合外力
- B. 系统在驱动力作用下的振动叫做受迫振动,受迫振动的周期与驱动力的周期一致
- C. 在波动中,振动相位总是相同的两个质点间的距离叫做波长
- D. 波可以绕过障碍物继续传播的现象叫做波的衍射
- E. 含有多种颜色的光被分解为单色光的现象叫做光的色散现象

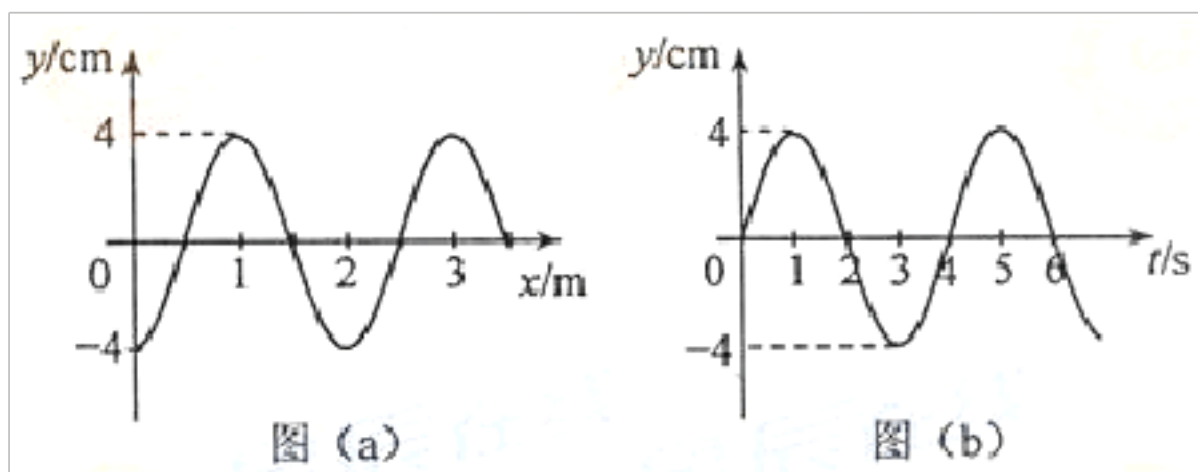
23. O 点处有一波源质点从 $t=0$ 时刻开始在 y 方向做简谐运动， $t=0.4\text{s}$ 时，波刚好传到

$x=4\text{m}$ 处且波形如图(a), 此时波源质点的周期突然变为原来的 2 倍, 则_____



- A. $t=0.4\text{s}$ 后波速为 10m/s
- B. 当 $x=12\text{m}$ 处的质点第一次处于波峰时, $x=9\text{m}$ 处的质点正在波谷
- C. 0 至 1.0s 内, $x=2\text{m}$ 处的质点所通过的路程为 16cm
- D. $t=1.0\text{s}$ 时, $x=1\text{m}$ 处的质点第二次处于波峰
- E. 某时刻 O 点正通过平衡位置向上振动时, $x=4\text{m}$ 处的质点可能正通过平衡位置向下振动

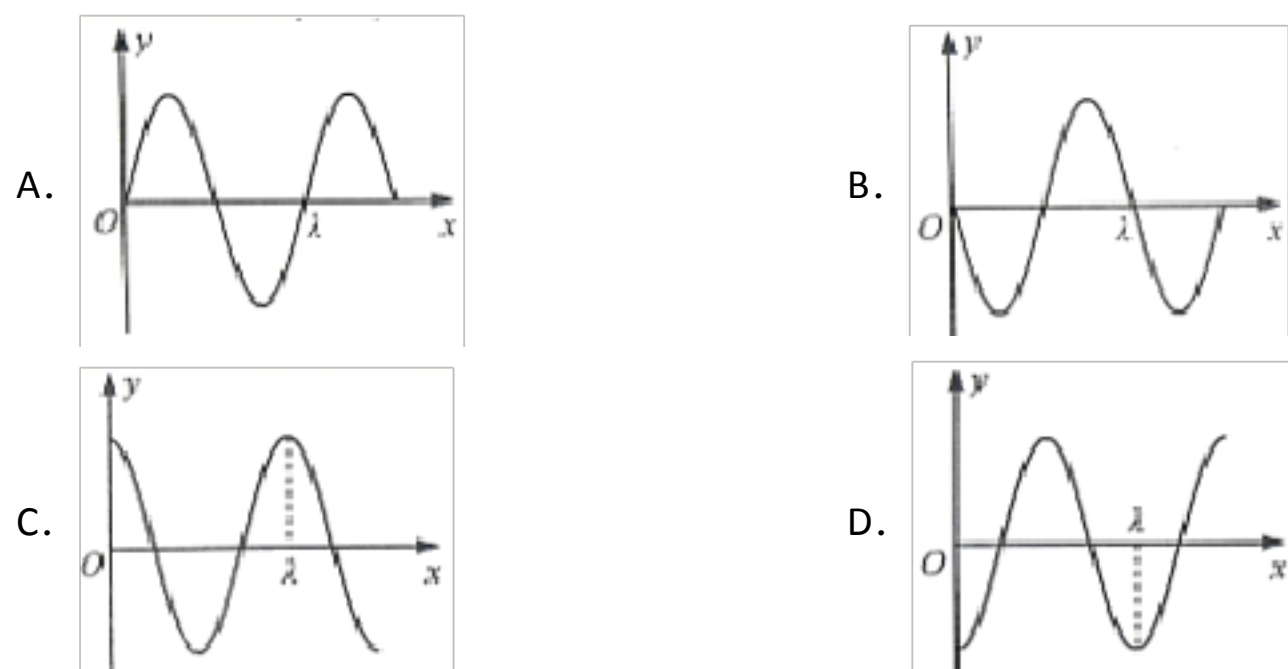
24. 图 (a) 为一列波在 $t=2\text{s}$ 时的波形图, 图 (b) 是平衡位置在 $x=1.5\text{m}$ 处的质点的振动图像, P 是平衡位置为 $x=2\text{m}$ 的质点, 下列说法正确的是 ()



- A. 波速为 0.5m/s
- B. 波的传播方向向右
- C. 0 2s 时间内, P 运动的路程为 8cm
- D. 0 2s 时间内, P 向 y 轴正方向运动
- E. 当 $t=7\text{s}$ 时, P 恰好回到平衡位置

25. 一列简谐横波在均匀介质中沿 x 轴负方向传播, 已知 $x = \frac{5}{4}\lambda$ 处质点的振动方程为

$y = A \cos(\frac{2\pi}{T}t)$, 则 $t = \frac{3}{4}T$ 时刻的波形图正确的是 ()

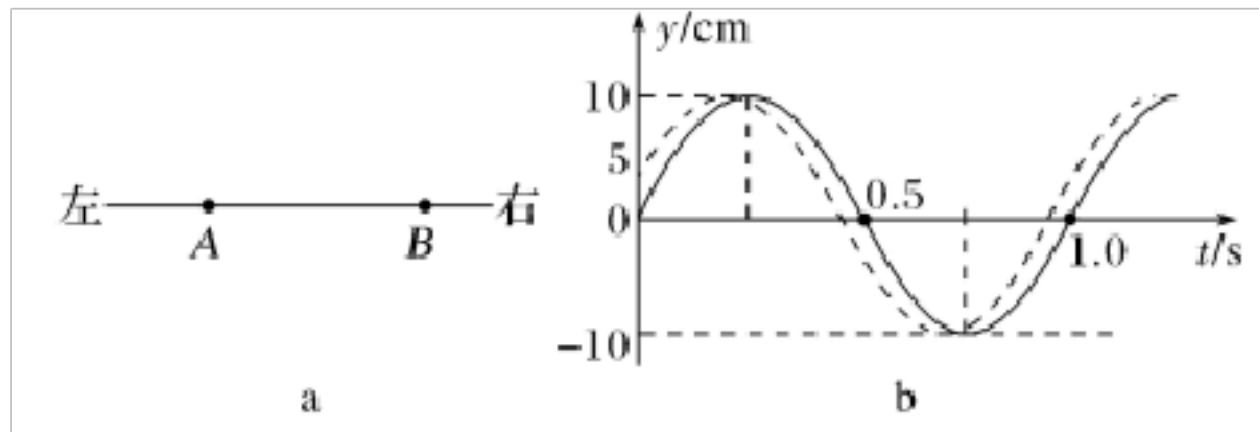


二、机械波 解答题

26. 如图 a 所示，一简谐横波沿 A、B 两点的连线向右传播，A、B 两点相距 5m，其振动图像如图 b 所示，实线为 A 点的振动图像，虚线为 B 点的振动图像。求：

(1) 该波的波长；

(2) 该波的最大传播速度。



27. 一列简谐横波在介质中沿 x 轴传播，且波长不小于 3.6m，A 和 B 是介质中平衡位置分别位于 $x_A = 2\text{m}$ 和 $x_B = 8\text{m}$ 处的两个质点。某时刻质点 A 位于波峰时，质点 B 处于平衡位置，经过 $t = 0.2\text{s}$ 时，质点 A 第一次回到平衡位置，此时质点 B 恰好在波谷，求：

(1) 如果波沿 x 轴正方向传播，则波的速度多大？

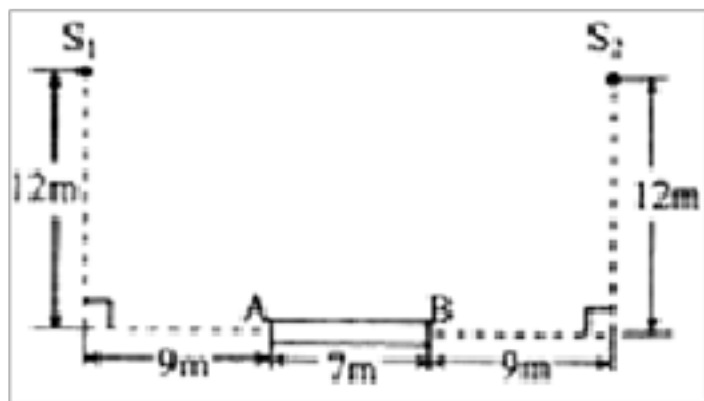
(2) 如果波沿 x 轴负方向传播，则波的速度多大？

28. 平衡位置位于原点 O 的波源发出简谐横波在均匀介质中沿水平 x 轴传播，P、Q 为 x 轴上的两个点（均位于 x 轴正向），P 与 O 的距离为 35cm，此距离介于一倍波长与二倍波长之间，已知波源自 $t = 0$ 时由平衡位置开始向上振动，周期 $T = 1\text{s}$ ，振幅 $A = 5\text{cm}$ 。当波传到 P 点时，波源恰好处于波峰位置；此后再经过 5s，平衡位置在 Q 处的质点第一次处于波峰位置，求：

(i) P、Q 之间的距离；

(ii) 从 $t = 0$ 开始到平衡位置在 Q 处的质点第一次处于波峰位置时，波源在振动过程中通过路程。

29. “华附讲坛”是华师附中邀请专家做前沿专题报告的常规学术活动，通常在东阶梯课室举办。下图是课室主席台的平面图，AB 是讲台， S_1 、 S_2 是与讲台上话筒等高的相同的喇叭，它们之间的相互位置和尺寸如图所示。专家的声音放大后经喇叭传回话筒再次放大时可能会产生啸叫。为了避免啸叫，话筒最好摆放在讲台上适当的位置，在这些位置上两个喇叭传来的声音因干涉而相消。已知空气中声速为 $v = 340\text{m/s}$ ，专家声音的频率为 $f = 136\text{Hz}$ ，忽略讲台的宽度，则

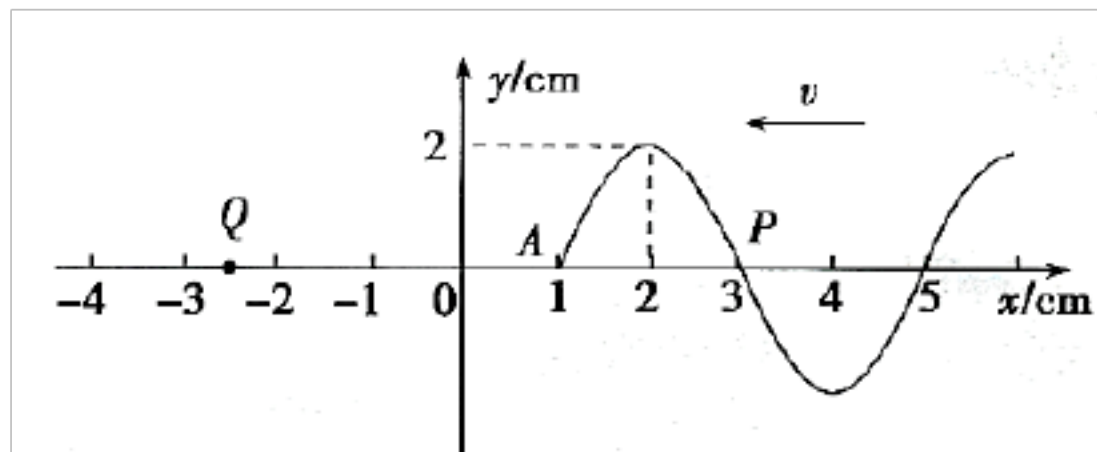


① 求专家声音的波长 λ ；

② 图中 B 点的是振动“加强”点还是振动“减弱”点，试通过计算说明判断依据；

③ 讲台上能够避免啸叫的适当位置有多少个？

30. 一列在介质中沿 x 轴负方向传播的简谐横波，在 $t=0$ 时刻的波形图如图所示，此时坐标为 $(1\text{cm},0)$ 的质点 A 刚好开始振动。在 $t_1=1.4\text{s}$ 时刻，位于坐标 $(3\text{cm},0)$ 处的质点 P 恰好第三次（从质点 P 起振算起）到达波峰。质点 Q 的坐标是 $(-2.5\text{cm},0)$ 。求：



①这列波的传播速度；

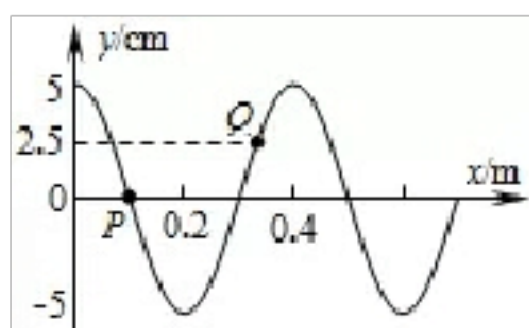
②试推导从 $t=0$ 时刻开始，质点 Q 的位移 y 随时间 t 变化的表达式。

31. 如图所示为一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的图象。此时质点 P 的运动方向沿 y 轴负方向，且当 $t=0.55\text{s}$ 时质点 P 恰好第 3 次到达 y 轴正方向最大位移处。问：

(1)该简谐横波的波速 v 的大小和方向如何？

(2)从 $t=0$ 至 $t=1.2\text{s}$ ，质点 Q 运动的路程 L 是多少？

(3)当 $t=1.2\text{s}$ 时，质点 Q 相对于平衡位置的位移大小是多少？



【参考答案】 ***试卷处理标记，请不要删除

一、机械波 选择题

1. D

【解析】

【详解】

A. 越靠近平衡位置运动速度越大，质点 P 正在向动能增大的方向运动，则 P 向下运动，波沿 x 轴负方向传播。故 A 错误；

B. $t = \frac{T}{4}$ 时刻， Q 到达最远位置，速度为零。 P 在平衡位置和最远位置之间，速度不为零，所以 Q 比 P 的速度小。故 B 错误；

C. $t = \frac{3T}{4}$ 时刻， Q 到达 y 轴正向最远位置，故 C 选项错误；

D. $t = \frac{3T}{4}$ 时刻, P 从 y 轴负向最远位置向平衡位置运动, 所以向 y 轴正方向运动, 故 D 选项正确。

2. D

【解析】

【分析】

【详解】

根据图像可得波长 $\lambda = 12m$, 故 A 错误; 因为 $v = 0.8m/s$, 所以周期

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.12}{0.8} s = 0.15s, \text{ 故 B 错误; 经过 } 0.2s \text{ 即经过 } 1\frac{1}{3}T, \text{ 只看经过 } \frac{1}{3}T \text{ 的振动情况即可, 根据波形的平移法可得知, 该波 } x \text{ 轴负方向传播, 故 C 错误; 由于该波向左传播, 所以根据振动和波动关系可知 } t=0 \text{ 时刻, } x=4cm \text{ 处的质点的速度沿 } y \text{ 轴负方向, 故 D 正确.}$$

故选 D

【点睛】

本题给出两个时刻的波形图, 让从中获取信息求解, 题意新颖, 有一定难度. 在解题是可以通过特殊点来确定, 如平衡位置、波峰、波谷等.

3. BC

【解析】

【分析】

由题中图像可以得到这两列波的波长, 又因为是在同种介质中传播有波速相等, 从而可以得到这两列波的频率之比. 在此基础上, 根据波的传播特性进行分析.

【详解】

A. 因这两列波是在同一均匀介质中传播, 故传播速度相等, 故 A 错误;

B. 由图可知, 对横波 A 有

$$2\frac{3}{4}\lambda_A = 16m - 2m = 14m$$

得到

$$\lambda_A = \frac{56}{11}m$$

对横波 B 有

$$1\frac{3}{4}\lambda_B = 16m - 2m = 14m$$

得到

$$\lambda_B = \frac{56}{7}m$$

因这两列波在同一均匀介质中波速相等, 有

$$\lambda_A f_A = \lambda_B f_B$$

所以

$$f_A : f_B = \lambda_B : \lambda_A = 11:7$$

故 B 正确；

C. 在 $x > 0$ 的区间， $t = 0$ 时刻两列波另一波峰重合处到 $x_1 = 2\text{m}$ 的距离相等，有

$$\frac{56}{11}M = \frac{56}{7}N$$

且 M 、 N 都取整数，若是最短距离，则

$$M = 11$$

$$N = 7$$

故最短距离为 56m ，故 $t = 0$ 时刻两列波另一波峰重合处的坐标为 $(58, 6)$ ，故 C 正确；

D. 因这两列波频率不同，不能形成稳定的叠加，故 $x = 2\text{m}$ 处质点的振动不是始终加强，故 D 错误。

故选 BC。

4. BCE

【解析】

【分析】

【详解】

A. 根据上下坡法知，甲波的起振方向向下，乙波的起振方向向上，可知甲乙两波的起振方向相反，选项 A 错误；

B. 由图可知甲波的波长为 4m ，乙波的波长为 6m ，则两列波的波长之比为 $2:3$ 。两列波的波速相同，根据 $f = \frac{v}{\lambda}$ 知频率之比为 $3:2$ ，选项 B 正确；

C. 再经过 3s ，甲乙两波传播的距离

$$x = 2 \times 3\text{m} = 6\text{m}$$

即甲波波谷到达 $x=7\text{m}$ 处，乙波是平衡位置与波峰之间某一振动到达 $x=7\text{m}$ 处，根据叠加知，该质点向上振动，选项 C 正确；

D. 波传播过程中，波中质点仅在平衡位置上下振动，不会随波向右运动，选项 D 错误；

E. 甲的周期

$$T_{\text{甲}} = \frac{\lambda_{\text{甲}}}{v} = 2\text{s}$$

图示时刻 $x=1\text{m}$ 处质点处于波谷，再经半个周期即 1s 第一次到达波峰。 3s 时，甲乙两波在 $x=1\text{m}$ 处的质点都在波峰，所以质点将第二次出现在波峰，选项 E 正确。

故选 BCE。

5. ACE

【解析】

【分析】

本题考查对波动图像的理解，掌握根据波传递方向判断质点振动方向，了解波的叠加原理。

【详解】

A. 由“上下坡”法可判断， $t = 0$ 时，质点 P 、 Q 振动方向分别是向下和向上，故 A 正确；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/118103124041006051>