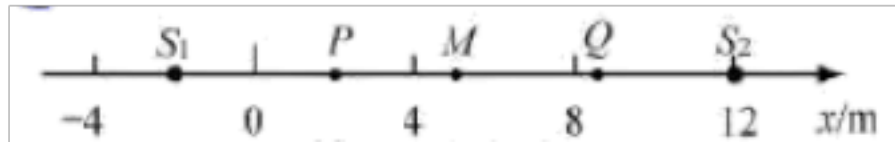


《机械波》单元测试题含答案

一、机械波 选择题

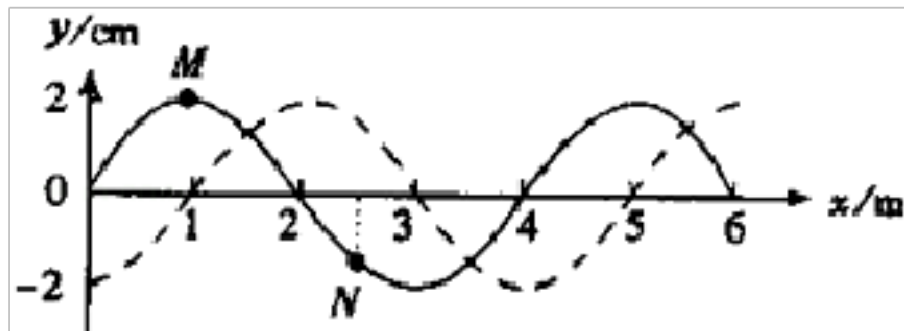
1. 如图所示， x 轴上 -2m 、 12m 处有两个振动周期均为 4s 、振幅均为 1cm 的相同的波源 S_1 、 S_2 ， $t=0$ 时刻同时开始竖直向下振动，产生波长均为 4m 沿 x 轴传播的简谐横波。

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（ ）



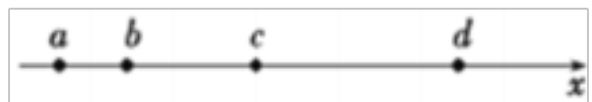
- A. 6.0s 时 P 、 M 、 Q 三点均已振动
- B. 8.0s 后 M 点的位移始终是 2cm
- C. 10.0s 后 P 点的位移始终是 0
- D. 10.5s 时 Q 点的振动方向竖直向下

2. 一列简谐波某时刻的波形如图中实线所示。经过 0.5s 后的波形如图中的虚线所示。已知波的周期为 T ，且 $0.25\text{s} < T < 0.5\text{s}$ ，则（ ）



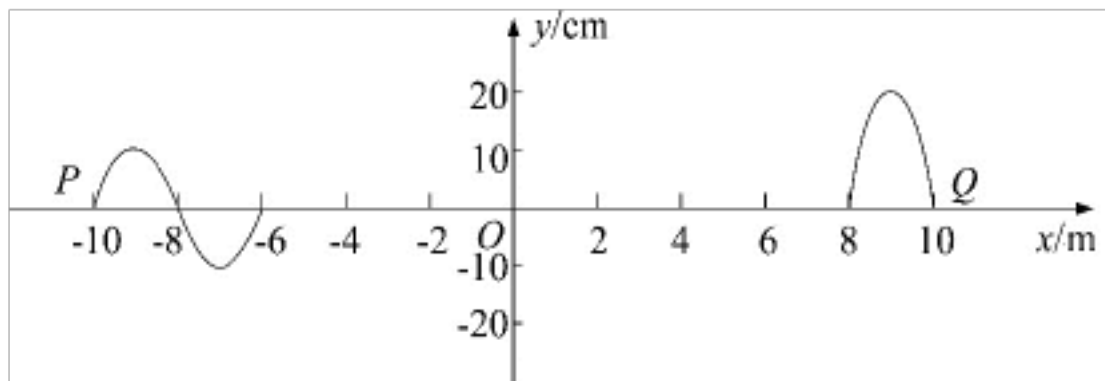
- A. 不论波向 x 轴哪一方向传播，在这 0.5s 内， $x=1\text{m}$ 处的质点 M 通过的路程都相等
- B. 当波向 $+x$ 方向传播时，波速等于 10m/s
- C. 当波沿 $+x$ 方向传播时， $x=1\text{m}$ 处的质点 M 和 $x=2.5\text{m}$ 处的质点 N 在这 0.5s 内通过的路程相等
- D. 当波沿 $-x$ 方向传播时，经过 0.1s 时，质点 M 的位移一定为零

3. 如图， a 、 b 、 c 、 d 是均匀媒质中 x 轴上的四个质点，相邻两点的间距依次为 2m 、 4m 和 6m 。一列简谐横波以 2m/s 的波速沿 x 轴正向传播，在 $t=0$ 时刻到达质点 a 处，质点 a 由平衡位置开始竖直向下运动， $t=3\text{s}$ 时 a 第一次到达最高点。下列说法正确的是（ ）



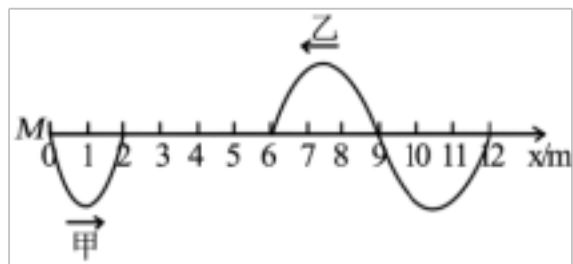
- A. 在 $t=6\text{s}$ 时刻波恰好传到质点 d 处
- B. 在 $t=5\text{s}$ 时刻质点 c 恰好到达最高点
- C. 质点 b 开始振动后，其振动周期为 4s
- D. 在 $4\text{s} < t < 6\text{s}$ 的时间间隔内质点 c 向上运动
- E. 当质点 d 向下运动时，质点 b 一定向上运动

4. 一根长 20m 的软绳拉直后放置在光滑水平地板上，以绳中点为坐标原点，以绳上各质点的平衡位置为 x 轴建立图示坐标系。两人在绳端 P 、 Q 沿 y 轴方向不断有节奏地抖动，形成两列振幅分别为 10cm 、 20cm 的相向传播的机械波。已知 P 的波速为 2m/s ， $t=0$ 时刻的波形如图所示。下列判断正确的有（ ）



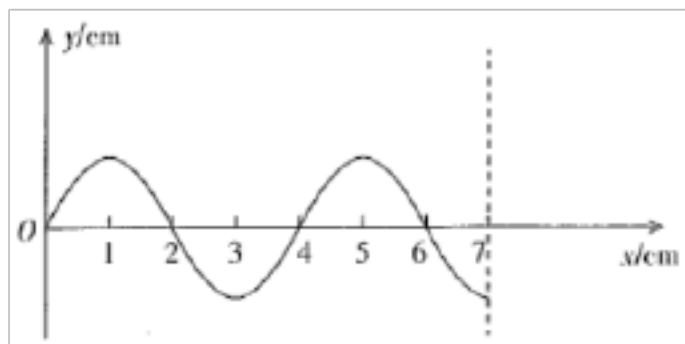
- A. 两波源的起振方向相反
- B. 两列波的频率均为 2Hz，叠加区域有稳定干涉图样
- C. $t=6s$ 时，两波源间（不含波源）有 5 个质点的位移为 $-10cm$
- D. 叠加稳定时两波源间（不含波源）有 10 个质点的振幅为 30cm

5. 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 $2m/s$ ，振幅相同，某时刻的图像如图所示，则（ ）



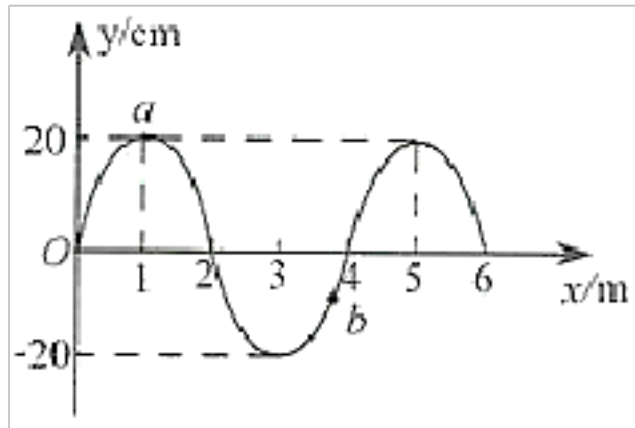
- A. 甲乙两波的起振方向相同
- B. 甲乙两波的频率之比为 3 : 2
- C. 再经过 3s 时，平衡位置在 $x=7m$ 处的质点振动方向向上
- D. 再经过 3s 时，平衡位置在 $x=2m$ 处的质点将向右运动到 $x=8m$ 处的位置。
- E. 再经过 3s 时，平衡位置在 $x=1m$ 处的质点将第二次出现在波峰

6. 如图所示，坐标原点处的波源 $t = 0$ 时开始从平衡位置沿 y 轴做简谐运动， $t = 0.5s$ 时在 $x = 0cm$ 和 $x = 7cm$ 之间第一次出现了如图所示的波形， $x > 7cm$ 部分的波形图没有画出，则下列说法正确的是___。

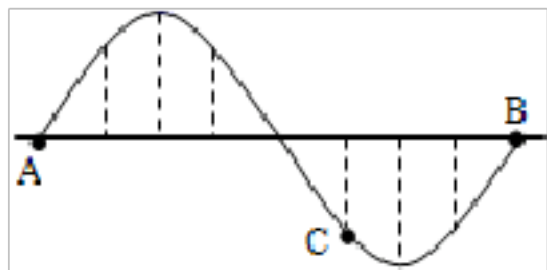


- A. $t = 0.5s$ 时，这列波一定刚好传到 $x = 8cm$ 处
- B. 这列波的周期可能为 $T = 0.25s$
- C. 这列波的波速可能为 $v = 0.2m/s$
- D. $t = 0.5s$ 时， $x = 3cm$ 处的质点一定是第二次位于波谷
- E. 若此波传入另一介质中其波速变为 $0.4m/s$ ，则它在该介质中的波长一定为 $8cm$

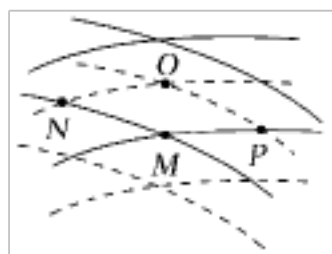
7. 如图所示，沿 x 轴正方向传播的一列横波在某时刻的波形图为一正弦曲线，其波速为 $200 m/s$ ，下列说法中正确的是（ ）



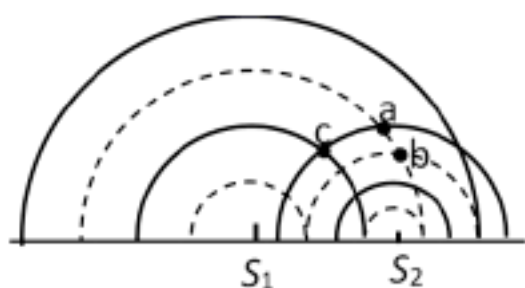
- A. 从图示时刻开始，质点 b 比质点 a 先到平衡位置
 - B. 从图示时刻开始，经过 $0.01s$ 质点 a 通过的路程为 $0.4m$
 - C. 若该波波源从 O 点沿 x 轴正向运动，则在 $x=2000m$ 处接收到的波的频率将小于 $50Hz$
 - D. 若该波传播中遇到宽 $3m$ 的障碍物能发生明显的衍射现象
8. 一列向右传播的横波在 $t=0$ 时的波形如图所示， A 、 B 两质点间距为 $8m$ ， B 、 C 两质点在平衡位置的间距为 $3m$ ，当 $t=1s$ 时，质点 C 恰好通过平衡位置，该波的波速可能为 ()



- A. $\frac{1}{3} m/s$
 - B. $3m/s$
 - C. $13m/s$
 - D. $27m/s$
9. 如图所示，实线与虚线分别表示振幅、频率均相同的两列简谐横波的波峰和波谷，此刻， M 是波峰与波峰的相遇点。设这两列波的振幅均为 A ，则下列说法正确的是 ()



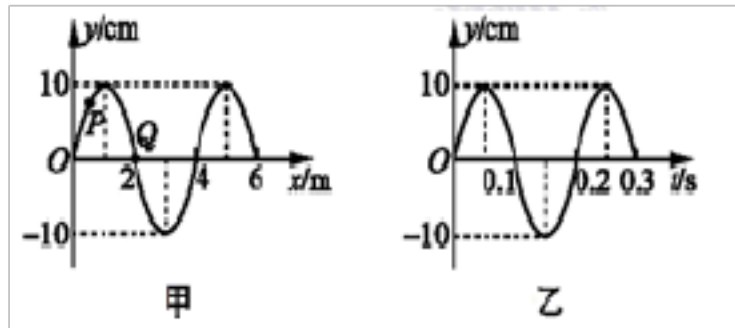
- A. 此时刻位于 O 处的质点正处于平衡位置
 - B. P 、 N 两处的质点始终处在平衡位置
 - C. 随着时间的推移， M 处的质点将向 O 处移动
 - D. 从此时刻起，经过四分之一周期， M 处的质点到达平衡位置，此时位移为零
 - E. O 、 M 连线的中点是振动加强的点，其振幅为 $2A$
10. 如图， S_1 、 S_2 是振幅均为 A 的两个水波波源，某时刻它们形成的波峰和波谷分别由实线和虚线表示。则



- A. 两列波在相遇区域发生干涉

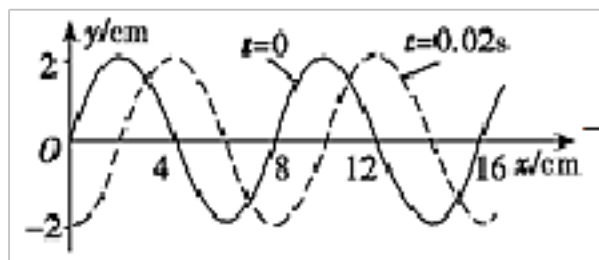
- B. a 处质点振动始终减弱, b 、 c 处质点振动始终加强
- C. 此时 a 、 b 、 c 处各质点的位移是: $x_a=0$, $x_b=-2A$, $x_c=2A$
- D. a 、 b 、 c 处各质点随着水波飘向远处

11. 如图所示, 图甲为一简谐横波在 $t=0.10s$ 时的波形图, P 是平衡位置在 $x=0.5m$ 处的质点, Q 是平衡位置在 $x=2m$ 处的质点; 图乙为质点 Q 的振动图象。下列说法正确的是 ()



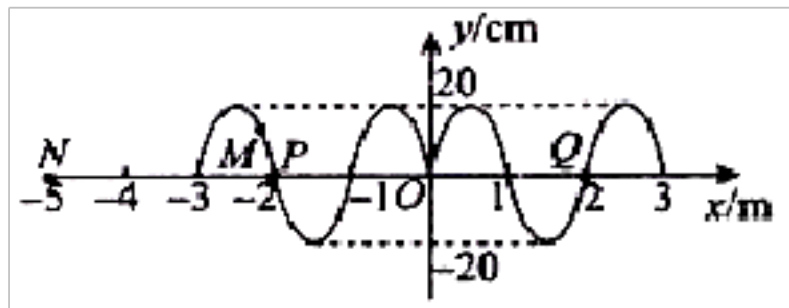
- A. 这列波沿 x 轴正方向传播
- B. 这列波的传播速度为 $2m/s$
- C. $t=0.15s$, P 的加速度方向与速度方向相同
- D. 从 $t=0.10s$ 到 $t=0.15s$, P 通过的路程为 $10cm$

12. 一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形如图中的实线所示, $t=0.02s$ 时刻的波形如图中的虚线所示. 若该波的周期 T 大于 $0.02s$, 则该波的传播速度可能是 ()



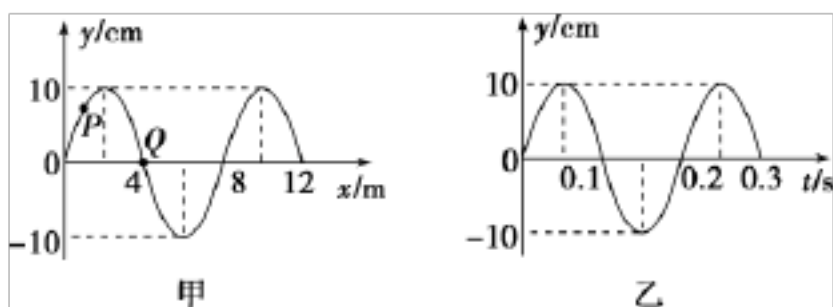
- A. $2m/s$
- B. $3m/s$
- C. $4m/s$
- D. $5m/s$

13. 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_____.



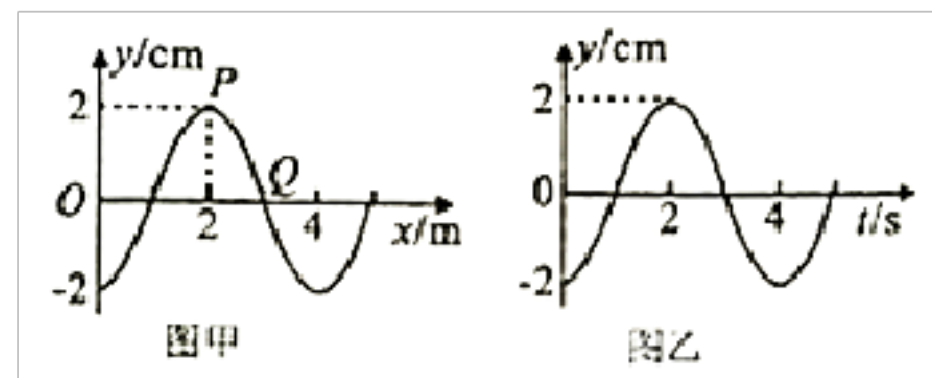
- A. 此时 P 、 Q 两点运动方向相同
- B. 再经过 $0.5s$ 质点 N 刚好在 $(-5m, 20cm)$ 位置
- C. 在 $1.5s < t < 1.6s$ 时间间隔内, 质点 N 在 x 轴上方向上运动
- D. 能与该波发生干涉的横波的频率一定为 $3Hz$
- E. 再经过 $0.5s$ 时间质点 M 通过的路程大于 $100m$

14. 图甲为一列简谐横波在 $t=0.10s$ 时刻的波形图, P 是平衡位置在 $x=1.0m$ 处的质点, Q 是平衡位置在 $x=4.0m$ 处的质点; 图乙为质点 Q 的振动图象, 下列说法正确的是 ()



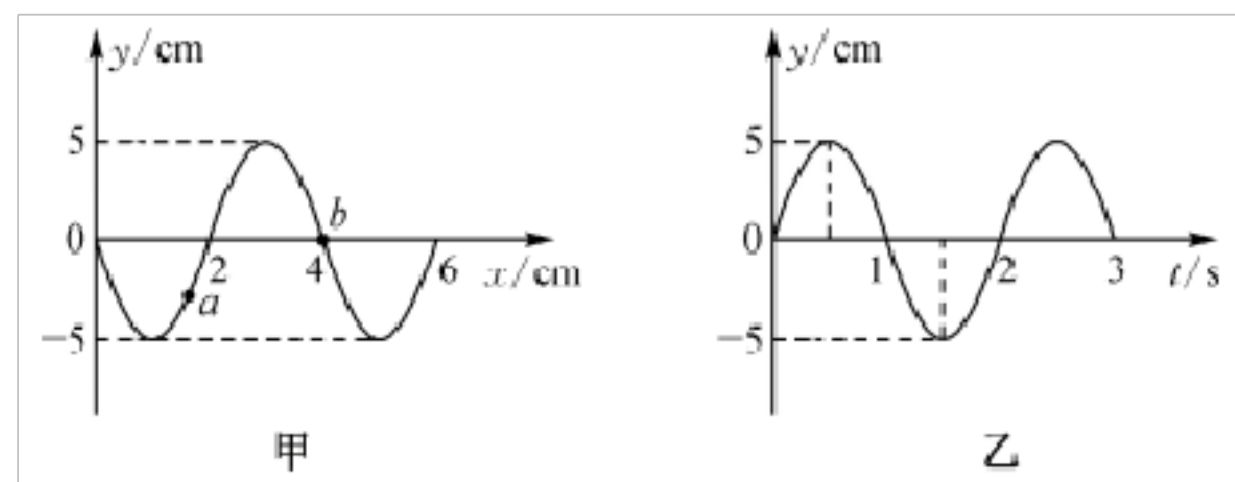
- A. 在 $t=0.10\text{ s}$ 时, 质点 Q 向 y 轴正方向运动
- B. 在 $t=0.25\text{ s}$ 时, 质点 P 的加速度方向与 y 轴正方向相同
- C. 从 $t=0.10\text{ s}$ 到 $t=0.25\text{ s}$, 该波沿 x 轴负方向传播了 6 m
- D. 从 $t=0.10\text{ s}$ 到 $t=0.25\text{ s}$, 质点 P 通过的路程为 30 cm
- E. 质点 Q 简谐运动的表达式为 $y=0.10\sin 10\pi t$ (国际单位)

15. 一列简谐横波沿 x 轴传播, 图甲为在 $t=1\text{ s}$ 时刻的波形图象, P 、 Q 为介质中 $x=2\text{ m}$ 和 $x=3\text{ m}$ 处的两质点, 图乙为某质点的振动图象, 由图象可知, 下列说法中正确的是 ()



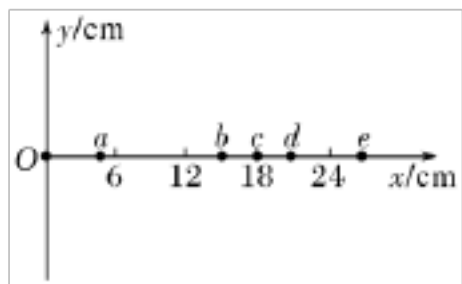
- A. 该简谐横波一定沿 x 轴正向传播, 速度大小为 1 m/s
- B. 图乙不可能是质点 P 的振动图象
- C. $t=2\text{ s}$ 时刻, 质点 P 的速度一定最大, 且一定沿 y 轴负方向
- D. $t=3\text{ s}$ 时刻, 质点 Q 的速度一定最大, 且一定沿 y 轴负方向

16. 如图甲所示为 $t=1\text{ s}$ 时某简谐波的波动图象, 乙图为 $x=4\text{ cm}$ 处的质点 b 的振动图象。则下列说法正确的是 ()



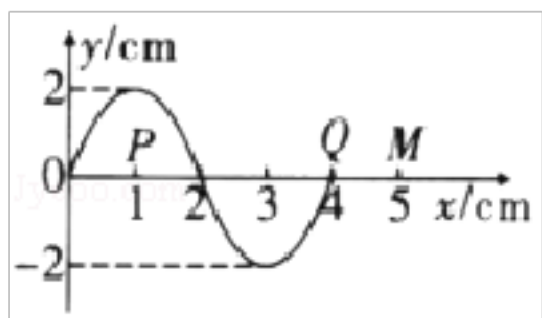
- A. 该简谐波的传播方向沿 x 轴的正方向
- B. $t=2\text{ s}$ 时, 质点 a 的振动方向沿 y 轴的负方向
- C. $t=2\text{ s}$ 时, 质点 a 的加速度大于质点 b 的加速度
- D. $0\sim 3\text{ s}$ 的时间内, 质点 a 通过的路程为 20 cm
- E. $0\sim 3\text{ s}$ 的时间内, 简谐波沿 x 轴的负方向传播 6 cm

17. 在图中坐标系的原点处有一波源, 图中 a 、 b 、 c 、 d 、 e 五点的横坐标分别为 5 cm 、 15 cm 、 18 cm 、 21 cm 、 27 cm . 该波源在介质中形成了一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波, 从该简谐波第一次传到 c 点开始计时, 此时 c 点的振动方向沿 y 轴的正方向, 经时间 $\Delta t=0.6\text{ s}$ 时该简谐波第一次传到 e 点, 此时 c 点第一次到达 x 轴下方的最大位移处, 已知该简谐波的振幅为 A . 则以下说法正确的是_____。(填正确答案标号)



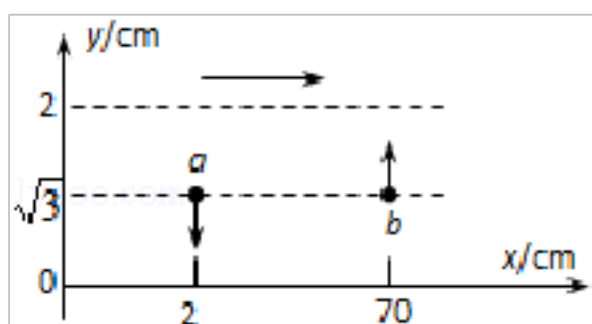
- A. 该简谐波的速度大小为 20 cm/s
- B. 该简谐波的周期为 0.8 s
- C. 在 $\Delta t = 0.6$ s 时间内, 质点 *d* 通过的路程为 3A
- D. 在 $t = \frac{1}{3}$ s 时质点 *a* 应处于平衡位置且沿 *y* 轴的负方向振动
- E. 在 $t = 0.5$ s 时质点 *b*、*c* 的位移相同

18. 如图所示为一列沿 *x* 轴正向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图, 该时刻波传播到 *Q* 点, $t=0.2$ s 时, *M* 点第一次到达波谷, 则下列判断正确的是 ()



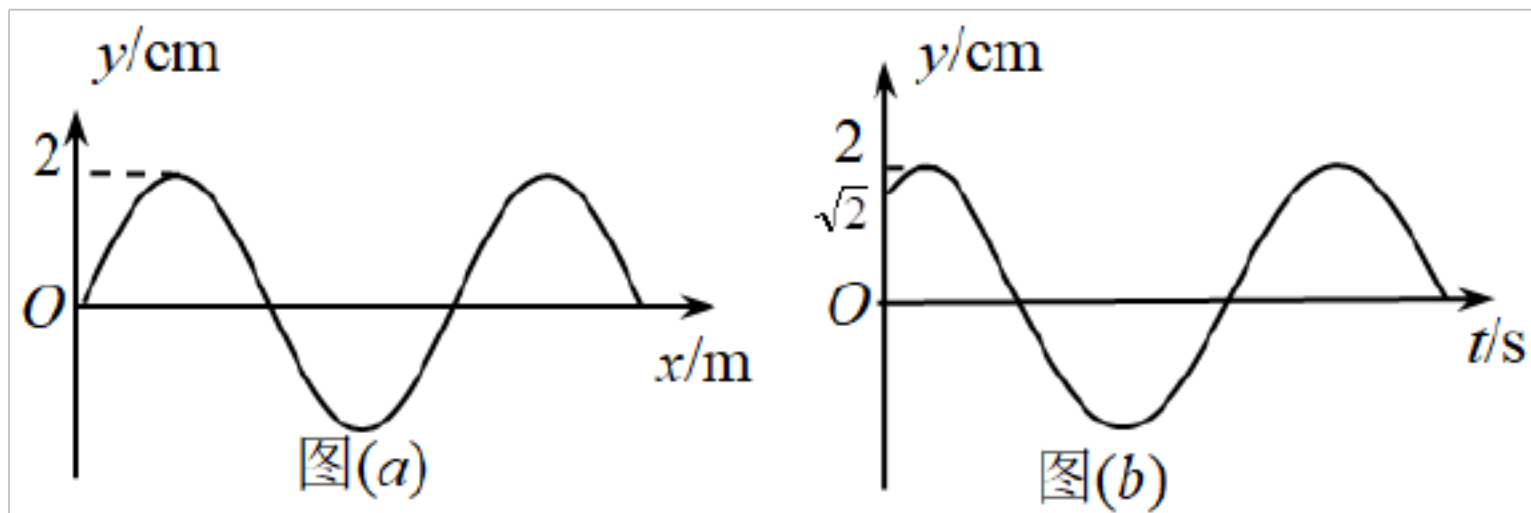
- A. 该波的传播速度 $v=1$ m/s
- B. 质点 *P* 的振动周期 $T=0.4$ s
- C. *M* 点的起振方向沿 *y* 轴负方向
- D. 0~1s 内质点 *Q* 运动的路程为 1m
- E. 0~1s 内质点 *M* 运动的路为 0.18m

19. 一列简谐横波沿 *x* 轴的正向传播, 振幅为 2cm, 周期为 *T*. 已知在 $t=0$ 时刻波上相距 50cm 的两质点 *a*、*b* 的位移都是 $\sqrt{3}$ cm, 但运动方向相反, 其中质点 *a* 沿 *y* 轴负向运动, 如图所示, 下列说法正确的是 ()



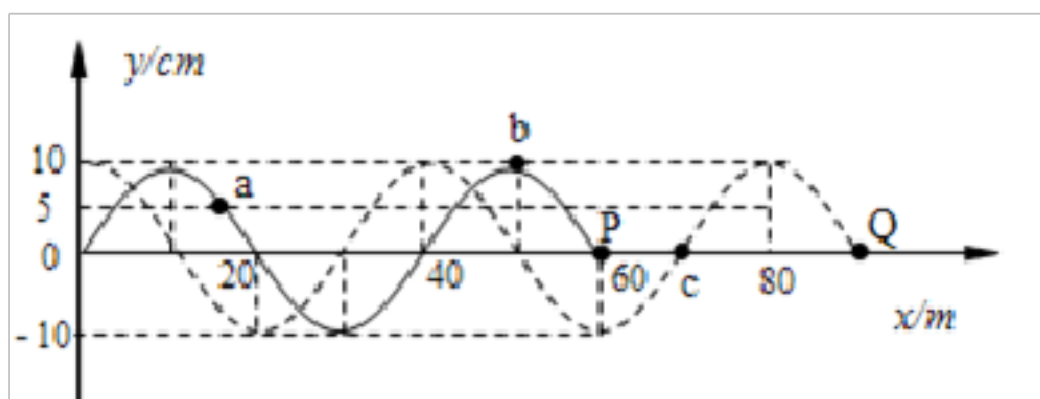
- A. 该列简谐横波波长可能为 37.5cm
- B. 该列简谐横波波长可能为 12cm
- C. 质点 *a*、质点 *b* 的速度在某一时刻可以相同
- D. 当质点 *b* 的位移为 +2cm 时, 质点 *a* 的位移为负
- E. 在 $t = \frac{T}{3}$ 时刻质点 *b* 速度最大

20. 一简谐横波沿 *x* 轴正向传播, 波源振动周期为 $T=0.4$ s, $t=0$ 时刻的波形如图 (a) 所示, $x=0.3$ m 处的质点的振动图线如图 (b) 所示, 已知该波的波长大于 0.3m. 下列判断正确的是 ()



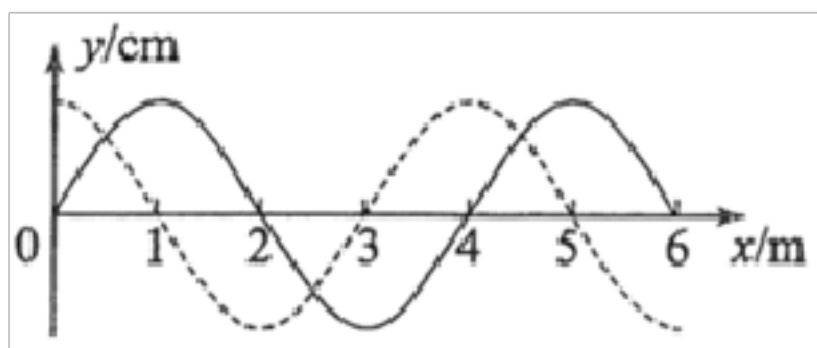
- A. $t=0$ 时刻, $x=0.3\text{m}$ 处质点比 $x=1.0\text{m}$ 处质点加速度大
- B. $x=0.3\text{m}$ 处的质点在 $t=0$ 时刻的运动方向沿 y 轴正向
- C. 该波的波长为 0.8m
- D. 在 $t=0$ 时刻之前 0.05s , $x=0.3\text{m}$ 处的质点在 x 轴上
- E. 该波的波速可以为 4m/s

21. 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播, t 时刻波形图如图中的实线所示, 此时波刚好传到 P 点, $t+0.6\text{s}$ 时刻的波形如图中的虚线所示, a 、 b 、 c 、 P 、 Q 是介质中的质点, 则以下说法正确的是 ()



- A. 这列波的波速可能为 50m/s
- B. 质点 a 在这段时间内通过的路程一定小于 30cm
- C. 若有另一周期为 0.16s 的简谐横波与此波相遇, 能产生稳定的干涉现象
- D. 若 $T=0.8\text{s}$, 当 $t+0.5\text{s}$ 时刻, 质点 b 、 P 的位移相同
- E. 若 $T=0.8\text{s}$, 从 $t+0.4\text{s}$ 时刻开始计时, 质点 c 的振动方程为 $y=0.1\sin\left(\frac{5}{2}\pi t\right)\text{cm}$

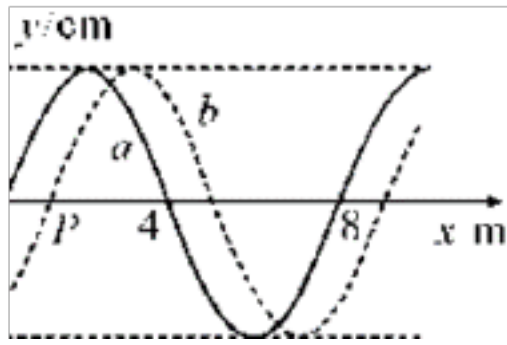
22. 如图, 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播, 实线为 $t=0$ 时的波形图, 虚线为 $t=0.5\text{s}$ 时的波形图。已知该简谐波的周期大于 0.5s 。关于该简谐波, 下列说法可能正确的是 ()



- A. 波长为 2m
- B. 波速为 6m/s
- C. 频率为 1.5Hz
- D. $t=1\text{s}$ 时, $x=1\text{m}$ 处的质点处于波峰

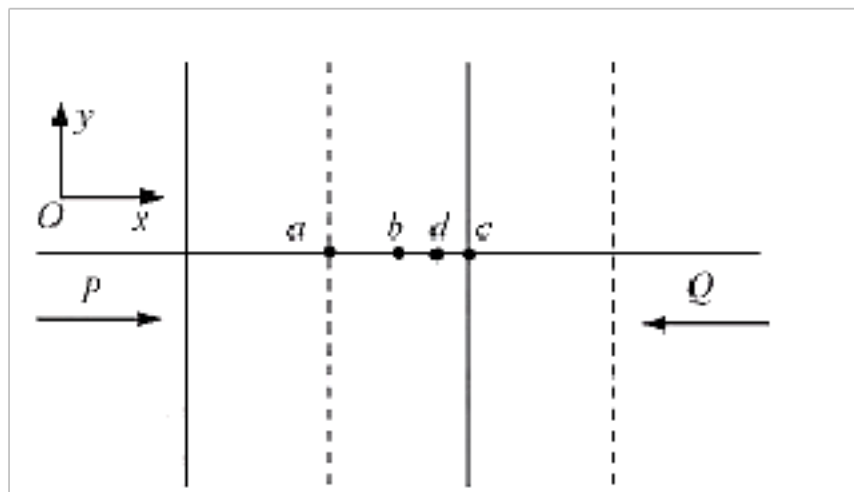
E. $t = 2\text{s}$ 时, $x = 2\text{m}$ 处的质点经过平衡位置

23. 如图所示, 一简谐横波在某区域沿 x 轴传播, 实线 a 为 $t = 0$ 时刻的波形图线, 虚线 b 为 $t = 0.5\text{s}$ 时刻的波形图线, 虚线 b 与 x 轴交点 P 的坐标为 $x = 1\text{m}$, 下列说法正确的是



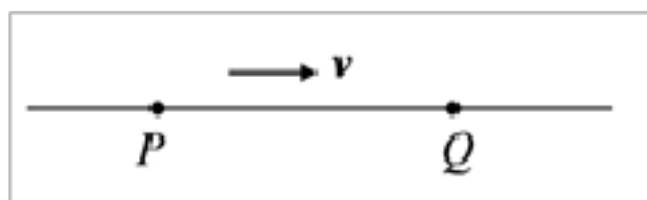
- A. $t = 0$ 时刻 P 质点的位移为 5cm
- B. 这列波的传播速度大小可能为 32m/s
- C. 这列波的波源振动频率可能为 2.25Hz
- D. $t = 1.5\text{s}$ 时刻 P 点可能处于波谷位置
- E. 若该波遇到宽度为 7m 的障碍物能发生明显的衍射现象

24. 两列频率相同、振幅均为 A 的简谐横波 P 、 Q 分别沿 $+x$ 和 $-x$ 轴方向在同一介质中传播, 两列波的振动方向均沿 y 轴, 某时刻两波的波面如图所示, 实线表示 P 波的波峰, Q 波的波谷; 虚线表示 P 波的波谷、 Q 波的波峰. a 、 b 、 c 为三个等间距的质点, d 为 b 、 c 中间的质点. 下列判断正确的是:



- A. 质点 a 的振幅为 $2A$
- B. 质点 b 始终静止不动
- C. 图示时刻质点 c 的位移为 0
- D. 图示时刻质点 d 的振动方向沿 $-y$ 轴

25. 如图所示, 一列简谐横波向右传播, P 、 Q 两质点平衡位置相距 0.15m . 当 P 运动到上方最大位移处时, Q 刚好运动到下方最大位移处, 则这列波的波长可能是:



- A. 0.60m
- B. 0.30m
- C. 0.20m
- D. 0.15m

二、机械波 解答题

26. 一根张紧的水平弹性长绳上的 a 、 b 两点, 相距 $s = 14\text{m}$, b 点在 a 点的右方, 当一列简谐横波沿此长绳向右传播时, 若 a 点到达波峰时, b 点的位移恰为零且向上运动. 经过 $t = 1.00\text{s}$ 后 a 点的位移为零, 且向上运动, 而 b 点恰到达波谷, 求:

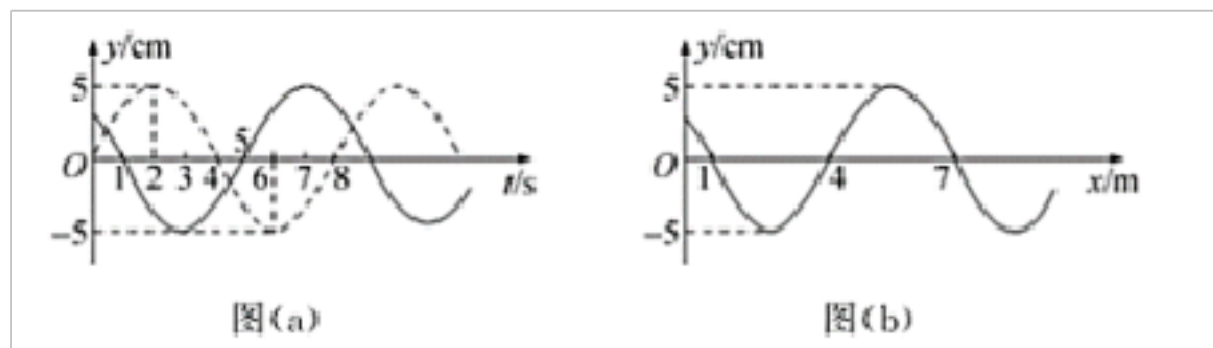
(1) 这列简谐波的波速.

(2) 当 $2\lambda < s < 3\lambda$, $3T < t < 4T$ 时, 这列波的波速是多少?

27. 一列简谐横波沿 x 轴方向传播, 在 x 轴上沿传播方向上依次有 P 、 Q 两质点, P 质点平衡位置位于 $x=4\text{m}$ 处. 图 (a) 为 P 、 Q 两质点的振动图像, 图 (b) 为 $t=4\text{s}$ 时的波形图, 已知 P 、 Q 两质点平衡位置间的距离不超过 10m .

(1) 求波速的大小及方向;

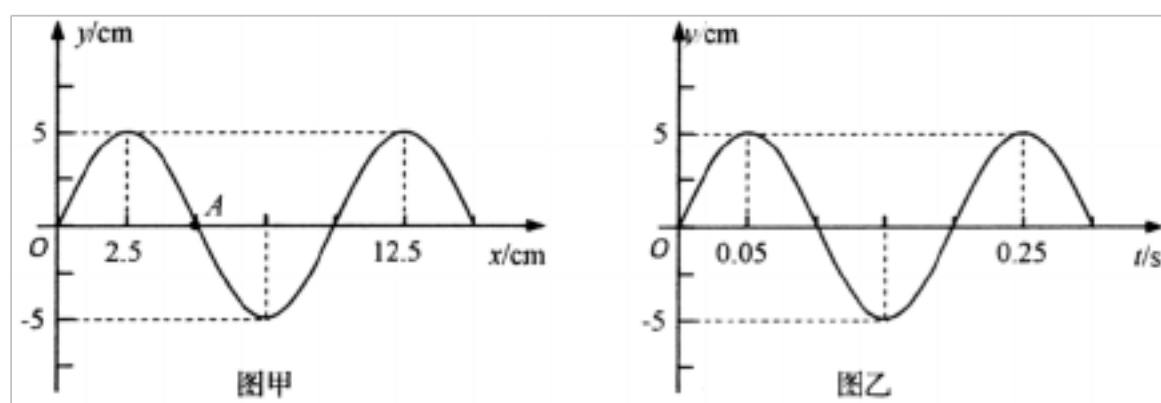
(2) 求 Q 质点平衡位置坐标.



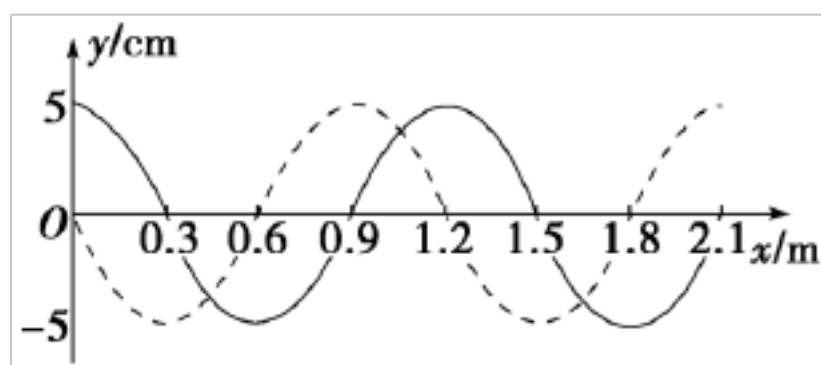
28. 一列简谐横波沿 x 轴传播, $t=0.1\text{s}$ 时的波形图如图甲所示. 图乙为介质中质点 A 的振动图像.

(1) 求波的传播方向及波速;

(2) $t=0.1\text{s}$ 时, 波刚好传播到坐标原点 O , 质点 B 平衡位置的坐标 $x_B = -2.5\text{m}$ (图中未画出), 求质点 B 处于波峰位置的时刻.



29. 实线和虚线分别是沿 x 轴传播的一列简谐横波在 $t_1=0$ 和 $t_2=0.06\text{s}$ 时刻的波形图. 已知在 $t=0$ 时刻, $x=1.5\text{m}$ 处的质点向 y 轴正方向运动.

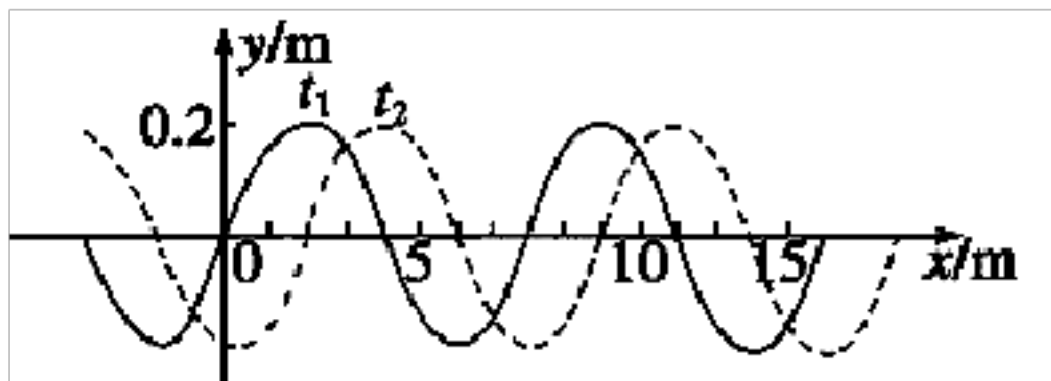


(1) 判断该波的传播方向;

(2) 求该波的最小频率;

(3) 若 $3T < 0.06\text{s} < 4T$, 求该波的波速大小

30. 一列横波在 x 轴上传播, 在 $t_1=0$ 时刻波形如图中实线所示, $t_2=0.05\text{s}$ 时刻波形如图中虚线所示.



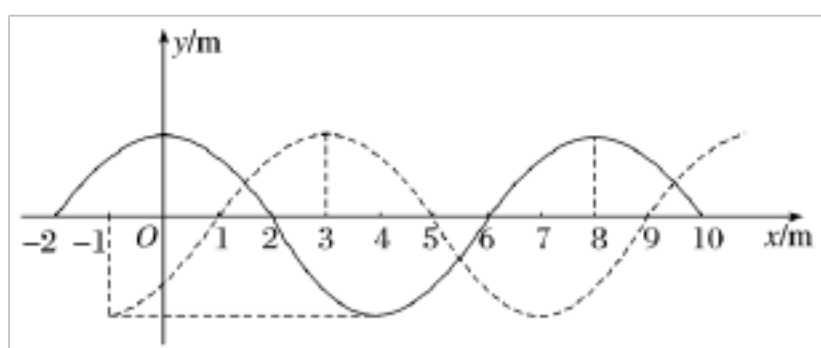
(1) 求这列波的波速；

(2) 若有另一列波能与这列波发生稳定干涉，则另一列波的最小频率是多少？

31. 如图中实线是一列简谐横波在 $t_1=0$ 时刻的波形，虚线是这列波在 $t_2=0.5\text{ s}$ 时刻的波形：

(1) 写出这列波的波速表达式；

(2) 若波速大小为 74 m/s ，波速方向如何？



【参考答案】 ***试卷处理标记，请不要删除

一、机械波 选择题

1. CD

【解析】

【分析】

【详解】

A. 波速为

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{4}{4} \text{ m/s} = 1 \text{ m/s}$$

在 6 s 内两列波传播了 6 m ，则此时 PQ 两质点已振动，但是 M 点还未振动，A 错误；

B. 因 M 点到两个振源的距离相等，则 M 是振动加强点，振幅为 2 cm ，但不是位移始终为 2 cm ，B 错误；

C. P 点到两振源的距离只差为 6 cm ，为半波长的 3 倍，则该点为振动减弱点，振幅为零，即 10.0 s 后 P 点的位移始终为零，C 正确；

D. S_1 波源的振动传到 Q 点的时间为 $\frac{10.5}{1} \text{ s} = 10.5\text{ s}$ ，则 10.5 s 时 Q 点由 S_1 引起的振动为竖

直向下； S_2 波源的振动传到 Q 点的时间为 $\frac{3.5}{1} \text{ s} = 3.5\text{ s}$ ，则 10.5 s 时 Q 点由 S_2 引起的振动已

经振动了 7 s ，此时在最高点，速度为零，则 10.5 s 时刻 Q 点的振动速度为竖直向下，D 正

确。

故选 CD。

2. B

【解析】

【详解】

A. 机械波的振幅为 A ，当波向 x 轴正方向传播时：

$$0.5\text{s} = \frac{1}{4}T + nT$$

根据周期的范围可知， $n=1$ 时， $T_1=0.4\text{s}$ 符合条件，在 0.5s 内质点 M 振动的路程：

$$s_1 = \frac{0.5}{0.4} \times 4A = 5A$$

当波向 x 轴负方向传播时：

$$0.5\text{s} = \frac{3}{4}T + nT$$

根据周期的范围可知， $n=1$ 时， $T_2 = \frac{2}{7}\text{s}$ 符合条件，在 0.5s 内质点 M 振动的路程：

$$s_2 = \frac{0.5}{\frac{2}{7}} \times 4A = 7A$$

所以质点 M 通过的路程都不相等，A 错误；

B. 当波向 x 轴正方向传播时，根据图像可知波长 $\lambda = 4\text{m}$ ，波速为：

$$v_1 = \frac{\lambda}{T_1} = \frac{4}{0.4}\text{m/s} = 10\text{m/s}$$

B 正确；

C. 当波向 x 轴正方向传播时，质点 M 经过的路程为 $5A$ ，质点 M、N 经过 0.4s 经过的路程为 $4A$ ，两质点均回到初始位置，再经过 0.1s 过程中，因为质点 N 的平均速度大于质点 M 的平均速度，所以质点 N 经过的路程大于 A ，所以质点 N 的路程大于 M 点的路程，C 错误；

D. 当波向 x 轴负方向传播时，因为 $\frac{1}{2}T_2 < 0.1\text{s} < \frac{1}{4}T_2$ ，所以质点 M 未回到平衡位置，位移不为零，D 错误。

故选 B。

3. ACD

【解析】

【分析】

【详解】

A. ad 间距离为 $x=12\text{m}$ ，波在同一介质中匀速传播，则波从 a 传到 d 的时间为

$$t = \frac{x}{v} = \frac{12}{2}\text{s} = 6\text{s}$$

即在 $t=6\text{s}$ 时刻波恰好传到质点 d 处，选项 A 正确；

B. 设该波的周期为 T ，由题可得

$$\frac{3T}{4} = 3 \text{ s}$$

解得

$$T = 4 \text{ s}$$

波从 a 传到 c 的时间为

$$t = \frac{x}{v} = \frac{2+4}{2} \text{ s} = 3 \text{ s}$$

则在 $t = 5 \text{ s}$ 时刻质点 c 已振动了 2 s ，而 c 起振方向向下，故在 $t = 5 \text{ s}$ 时刻质点 c 恰好经过平衡位置向上，选项 B 错误；

C. 质点 b 的振动周期等于 a 的振动周期，即为 4 s ，选项 C 正确；

D. 在 $4 \text{ s} < t < 6 \text{ s}$ 的时间间隔内，质点 c 已振动了 $1 \text{ s} < t < 3 \text{ s}$ ，质点 c 正从波谷向波峰运动，即向上运动，选项 D 正确；

E. 波长为

$$\lambda = vT = 2 \times 4 \text{ m} = 8 \text{ m}$$

b 、 d 间距离为

$$10 \text{ m} = 1\frac{1}{4}\lambda$$

结合波形得知，当质点 d 向下运动时，质点 b 不一定向上运动，选项 E 错误。

故选 ACD。

4. AC

【解析】

【分析】

【详解】

A. P 起振方向沿 y 轴负方向，而 Q 起振方向沿 y 轴正方向，因此起振方向相反，A 正确；

B. 由于波长

$$\lambda = 4 \text{ m}$$

波速由介质决定的，因此两列波的速度相等，根据

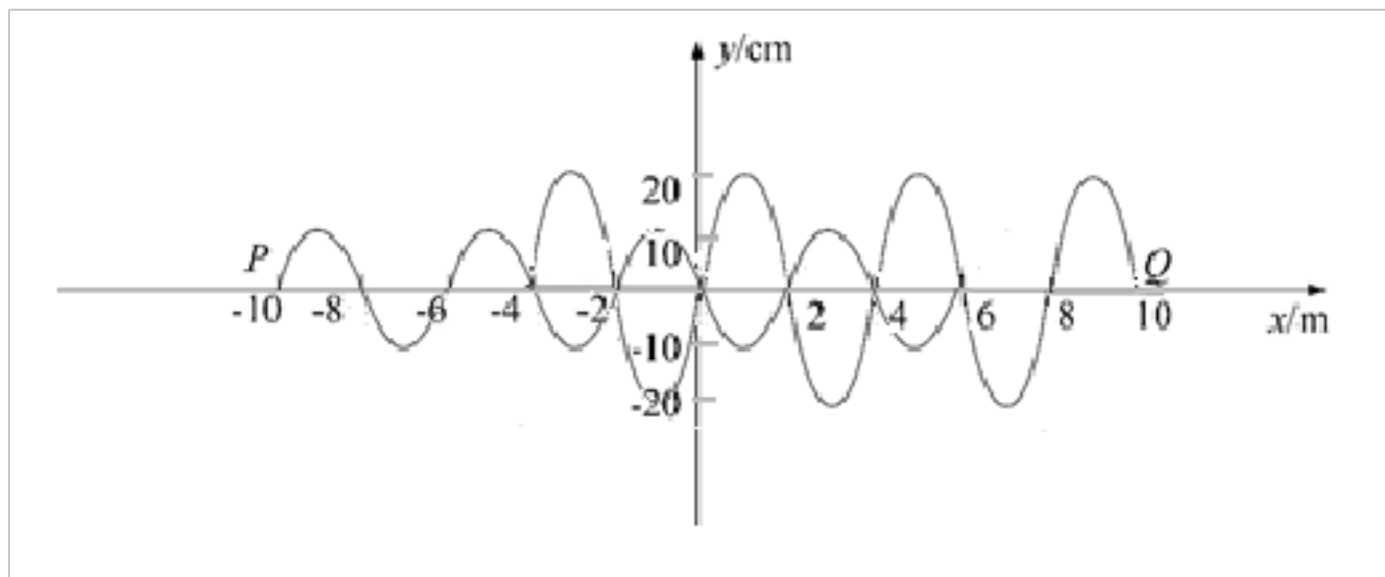
$$v = \lambda f = \frac{\lambda}{T}$$

可知

$$f = 0.5 \text{ Hz}, T = 2 \text{ s}$$

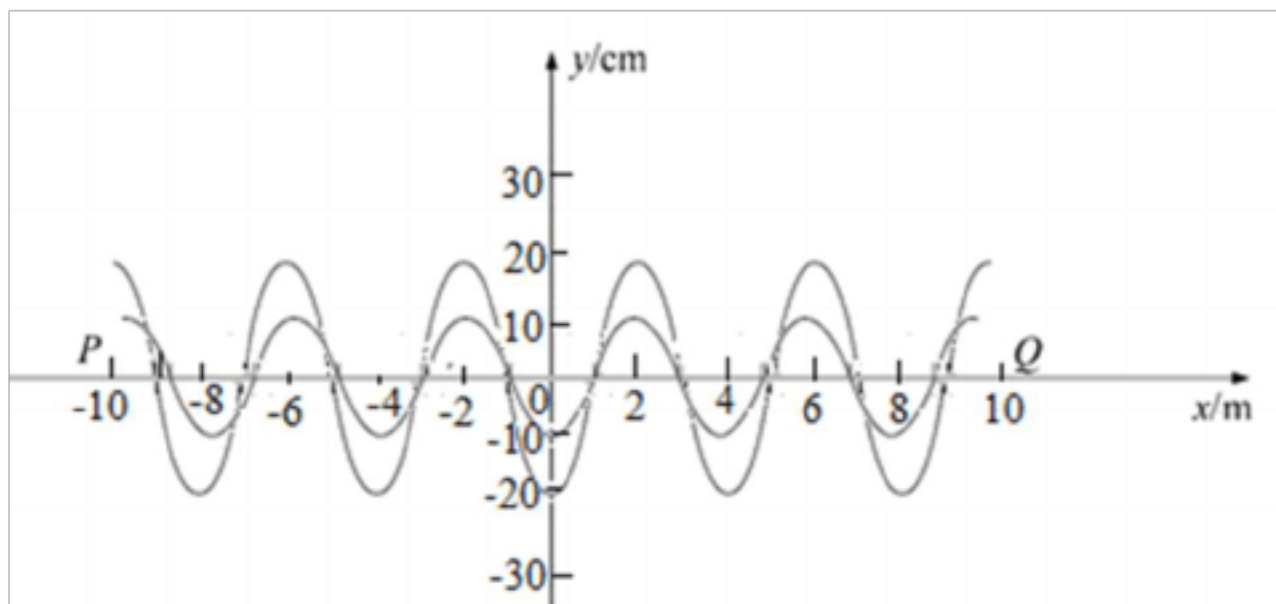
因此两列波的频率均为 0.5 Hz ，叠加区域有稳定干涉图样，B 错误；

C. $t = 6 \text{ s}$ 时，两列波都向前传播了 12 m ，波形如图所示



当两列波叠加时，合振动等于两个振动的矢量和，由图象可知，在 $x=-7\text{m}$ ， $x=-1\text{m}$ ， $x=3\text{m}$ 处位移都是 -10cm ，且在 $6\sim 8\text{m}$ 间还有两个点位移是 -10cm ，因此有 5 个点位移为 -10cm ，C 正确；

D. 振动稳定后，某时刻振动图象图所示



从图中可知，在叠加稳定时两波源间（不含波源）有 9 个质点的振幅为 30cm ，D 错误。故选 AC。

5. 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

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

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。

6. BCD

【解析】

【分析】

【详解】

BC. 由题图可知，波长

$$\lambda = 4\text{cm}$$

如果波源的起振方向沿 y 轴正方向，则从波源开始振动到第一次出现图示波形经过的时间

$$t = 2.5T_1 = 0.5\text{s}$$

解得

$$T_1 = 0.2\text{s}$$

波速

$$v_1 = \frac{\lambda}{T_1} = 0.2\text{m/s}$$

如果波源的起振方向沿 y 轴负方向，则从波源开始振动到第一次出现图示波形经过的时间

$$t = 2T_2 = 0.5\text{s}$$

解得

$$T_2 = 0.25\text{s}$$

波速

$$v_2 = \frac{\lambda}{T_2} = 0.16\text{m/s}$$

选项 B、C 正确；

A. 由以上分析可得 $t = 0.5\text{s}$ 时波传播的距离为 8cm 或 10cm ，选项 A 错误；

D. 由于 $t = 0.5\text{s}$ 时 $x = 7\text{cm}$ 处的质点刚好第一次处于波谷， $x = 3\text{cm}$ 的质点与 $x = 7\text{cm}$ 处的质点相距一个波长，则一定是第二次位于波谷，选项 D 正确；

E. 若此波传入另一介质中其波速变为 0.4m/s ，由于波的周期不变，则它在该介质中的波长为 8cm 或 10cm ，选项 E 错误。

故选 BCD。

7. BD

【解析】

【分析】

【详解】

波沿正方向传播，此时 a 向下振动，b 向下振动，A 错；波长为 4m ，周期为

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/175212311014011131>