

高三物理第3课时《波动图像与振动图像综合应用》学习指南

【学习目标】

- (1) 通过观察，能用图像描述横波。
- (2) 通过观察，能用图像描述简谐运动
- (3) 分析对比振动图像与波动图像的区别与联系
- (4) 能利用两图像解决实际问题
- (5) 会解决波的多解问题,弄清产生多解的根源

【学法指导】

阅读教材 3-4 p22-42

1. 请同学们认真对比理解振动图像与波动图像
2. 带着疑问观看微课视频
3. 观看微课视频后按规定时间完成《课堂检测》，自己对答案并打分。
4. 课后定 20 分钟完成《课后作业》，对照答案做好改错

【学习任务】

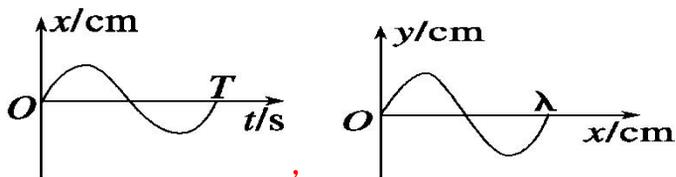
1. 预习、并完成振动图像与波动对比表格（附1）
2. 按规定 15 分钟时间完成课堂检测（附2）

附1：完成下列表格：振动图象与波动图象的比较

	振动图象	波动图象
研究对象		
研究内容		
图象		
物理意义		
图象信息		
形象比喻		
图象变化		
一完整曲线占横坐标的距离		

答案：第一行：一振动质点，沿波传播方向的所有质点

第二行：一质点的位移随时间的变化规律，某时刻所有质点的空间分布规律



第三行：

第四行：表示同一质点在各时刻的位移，表示某时刻各质点的位移

第五行：(1) 质点振动周期

(2) 质点振幅

(3) 各时刻某一质点的位移

(4) 各时刻速度, 加速度的方向

(1) 波长、振幅

(2) 任意一质点在该时刻的位移

(3) 任意一质点在该时刻的加速度方向

(4) 传播方向、振动方向的互判

第六行：个体录像，集体照片

第七行：随时间延续，但已有形状不变，随时间推移，波形沿传播方向平移

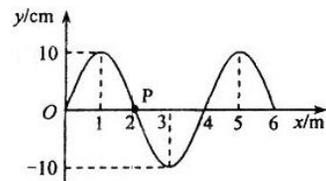
第八行：表示一个周期，表示一个波长

附 2：课堂检测（15 分钟完成 100 分）

1. 下列关于简谐运动简谐机械波的说法正确的是：

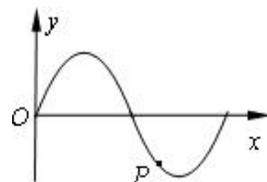
- A. 弹簧振子的周期与振幅有关
- B. 横波在介质中的传播速度由介质本身的性质决定
- C. 在波传播方向上的某个质点的振动速度就是波的传播速度
- D. 单位时间内经过媒质中一点的完全波的个数就是这列简谐波的频率

2. 一列简谐横波在 $t=0$ 时的波形图如图所示。介质中 $x=2\text{m}$ 处的质点 P 沿 y 轴方向做简谐运动的表达式为 $y=10\sin(5\pi t)\text{cm}$ 。关于这列简谐波，下列说法正确的是：



- A. 周期为 4.0s
- B. 振幅为 20cm
- C. 传播方向沿 x 轴正向
- D. 传播速度为 10m/s

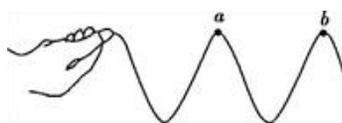
3. 一列沿 x 轴方向传播的简谐横波，某时刻的波形如图所示。P 为介质中的一个质点，从该时刻开始的一段极短时间内，P 的速度 v 和加速度 a 的大小变化情况是：



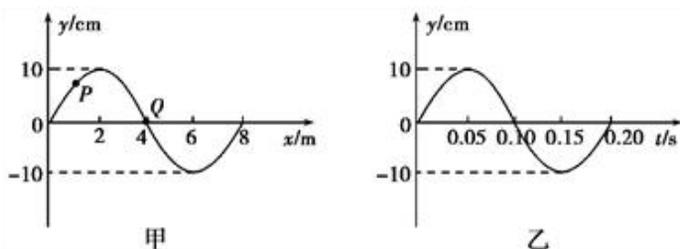
- A. v 变小, a 变大
- B. v 变小, a 变小
- C. v 变大, a 变大
- D. v 变大, a 变小

4. (2012 浙江理综, 16) 用手握住较长软绳的一端连续上下抖动，形成一列简谐横波。某一时刻的波形如图所示，绳上 a、b 两质点均处于波峰位置。下列说法正确的是：

- A. a、b 两点之间的距离为半个波长
- B. a、b 两点振动开始时刻相差半个周期
- C. b 点完成全振动次数比 a 点多一次
- D. b 点完成全振动次数比 a 点少一次

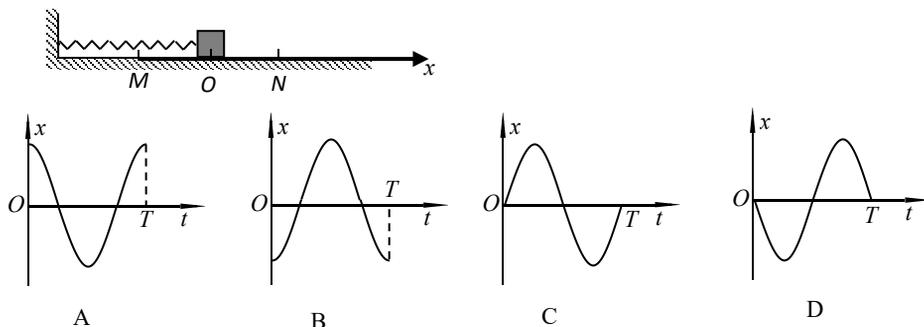


5. 图甲为一列简谐横波在 $t=0.10\text{s}$ 时刻的波形图, P 是平衡位置为 $x=1\text{m}$ 处的质点, Q 是平衡位置为 $x=4\text{m}$ 处的质点, 图乙为质点 Q 的振动图象, 则:



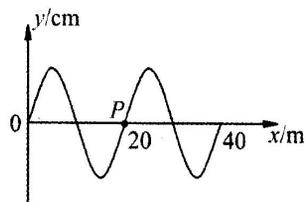
- A. $t=0.15\text{s}$ 时, 质点 Q 的加速度达到正向最大
- B. $t=0.15\text{s}$ 时, 质点 P 的运动方向沿 y 轴负方向
- C. 从 $t=0.10\text{s}$ 到 $t=0.25\text{s}$, 该波沿 x 轴正方向传播了 6 m
- D. 从 $t=0.10\text{s}$ 到 $t=0.25\text{s}$, 质点 P 通过的路程为 30 cm

6. (2016 年北京) 15. 如图所示, 弹簧振子在 M、N 之间做简谐运动, 以平衡位置 O 为原点, 建立 OX 轴, 向右为 X 轴正方向. 若振子位于 N 点时开始计时, 则其振动图像为:



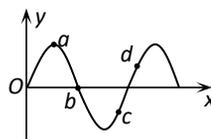
7. (2015 年北京) 15. 周期为 2.0s 的简谐横波沿 x 轴传播, 该波在某时刻的图像如图所示, 此时质点 P 沿 y 轴负方向运动. 则该波:

- A. 沿 x 轴正方向传播, 波速 $v=20\text{m/s}$
- B. 沿 x 轴正方向传播, 波速 $v=10\text{m/s}$
- C. 沿 x 轴负方向传播, 波速 $v=20\text{m/s}$
- D. 沿 x 轴负方向传播, 波速 $v=10\text{m/s}$



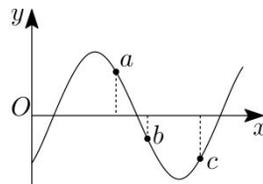
8. (2018 石景山一模) 17. 一列简谐横波在 $t=0$ 时刻波的图像如图所示, 其中 a、b、c、d 为介质中的四个质点, 在该时刻:

- A. 质点 a 的加速度最小
- B. 质点 b 的速度最小
- C. 若质点 c 向上运动, 则波沿 x 轴正方向传播
- D. 若质点 d 向下运动, 则波沿 x 轴正方向传播



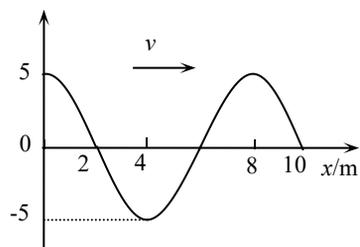
9. (2018 朝阳二模) 15. 一列简谐横波在 x 轴上传播, 某时刻的波形如图所示, a、b、c 为波上的三个质点, 质点 a 此时向上运动. 由此可知:

- A. 该波沿 x 轴负方向传播
- B. 质点 b 振动的周期比质点 c 振动的周期小
- C. 该时刻质点 b 振动的速度比质点 c 振动的速度小
- D. 从该时刻起质点 b 比质点 c 先到达平衡位置



10. (2017 西城一模) 15. 一列沿 x 轴正方向传播的简谐机械横波, 波速为 2.0m/s 。某时刻的波形如图所示, 下列说法正确的是

- A. 这列波的周期为 2.0s
- B. 这列波的振幅为 10cm
- C. 此时 $x = 4\text{m}$ 处的质点加速度最大
- D. 此时 $x = 6\text{m}$ 处的质点沿 y 轴正方向运动



答案: 1.BD2.CD3.D4.D5.AB6.A7.B8.D9.D10.C