

机械振动与机械波 分层练习

题目版 | 基础20题 + 巩固20题 + 提高10题 | 含12道图像题

说明

题型依据公开网络章节练习重新编写；未使用本地讲义，也未选取近五年高考真题。

基础层 · 概念与直接计算

机械振动

- 关于简谐运动，下列说法正确的是（ ）。
 - 简谐运动一定是匀变速运动
 - 回复力总指向平衡位置
 - 回复力可以是方向不变的恒力
 - 振子经过平衡位置时机械能为零
- 质量为0.20 kg的弹簧振子，在平衡位置左侧0.20 m处所受回复力大小为4 N。当它运动到平衡位置右侧0.40 m处时，加速度为（ ）。
 - 20 m/s^2 ，向右
 - 20 m/s^2 ，向左
 - 40 m/s^2 ，向右
 - 40 m/s^2 ，向左
- 水平弹簧振子从平衡位置向最大位移处运动时，逐渐增大的是（ ）。
 - 弹性势能
 - 动能
 - 速度
 - 机械能
- 某振子的振幅为5 cm。它完成一次全振动所通过的路程是（ ）。
 - 5 cm
 - 10 cm
 - 20 cm
 - 40 cm
- 质点的振动方程为 $x=4\sin(\pi t+\pi/6) \text{ cm}$ 。下列判断正确的是（ ）。
 - 振幅为8 cm
 - 周期为2 s
 - 初相位为 $\pi/3$
 - $t=0$ 时位移为4 cm
- 振子在一个周期内两次经过同一非端点位置时，可能不同的物理量是（ ）。
 - 位移
 - 速度
 - 加速度
 - 回复力

7. 弹簧振子在A、B两点之间运动，A、B相距20 cm。从A到B的最短时间为1 s。振子完成两次全振动的路程是（ ）。
- A. 40 cm
 - B. 60 cm
 - C. 80 cm
 - D. 160 cm
8. 摆长为1.00 m的单摆在小角度下振动，取 $g=9.8 \text{ m/s}^2$ ，其周期最接近（ ）。
- A. 0.50 s
 - B. 1.00 s
 - C. 2.01 s
 - D. 4.02 s
9. 受迫振动系统在什么条件下振幅通常最大（ ）。
- A. 驱动力频率为零
 - B. 驱动力频率等于系统固有频率
 - C. 驱动力频率远大于固有频率
 - D. 只要增大驱动力频率
10. 某共振筛自由振动10次用时15 s，驱动轮转速为36 r/min。若要使振幅增大，可采用的合理措施是（多选）（ ）。
- A. 适当提高驱动轮转速
 - B. 适当增加筛子质量
 - C. 大幅降低驱动轮转速
 - D. 使驱动频率远离固有频率

机械波

11. 同一介质中，波源频率变为原来的2倍，则波速和波长分别如何变化（ ）。
- A. 波速2倍，波长不变
 - B. 波速不变，波长2倍
 - C. 波速不变，波长变为一半
 - D. 波速和波长都不变
12. 一列机械波的波长为4 m，频率为5 Hz，波速为（ ）。
- A. 0.8 m/s
 - B. 1.25 m/s
 - C. 9 m/s
 - D. 20 m/s
13. 关于机械波传播，下列说法正确的是（ ）。
- A. 介质质点随波整体向前迁移
 - B. 波传播的是振动形式和能量
 - C. 没有波源也能持续产生新波
 - D. 波速一定等于质点振动速度

14. 波源完成一次全振动的时间内，波在介质中传播的距离等于（ ）。
- A. 一个振幅
 - B. 两个振幅
 - C. 一个波长
 - D. 四个波长
15. 水面相邻波峰与波谷之间的水平距离为1.5 m，20 s内有12个完整周期通过观察点。该波的波速为（ ）。
- A. 0.9 m/s
 - B. 1.8 m/s
 - C. 3.0 m/s
 - D. 6.0 m/s
16. 一列波从介质甲进入介质乙时，一定保持不变的是（ ）。
- A. 波速
 - B. 波长
 - C. 频率
 - D. 振幅
17. 要使波通过狭缝后的衍射现象更明显，应使（ ）。
- A. 狭缝宽度远大于波长
 - B. 狭缝宽度与波长相近或更小
 - C. 波长趋近于零
 - D. 介质停止振动
18. 两列波要形成稳定的干涉图样，波源应满足（ ）。
- A. 频率相同且相位差恒定
 - B. 振幅必须为零
 - C. 波速必须不同
 - D. 传播方向必须相同
19. 地震纵波、横波速度分别为7 km/s和3.5 km/s，两种波到达地震仪的时间相差5 s，震源位于正下方。震源深度为（ ）。
- A. 17.5 km
 - B. 35 km
 - C. 52.5 km
 - D. 70 km
20. 声源朝静止观察者运动时，观察者接收到的声音频率通常（ ）。
- A. 低于声源频率
 - B. 等于声源频率
 - C. 高于声源频率
 - D. 与距离无关且必为零

巩固层·图像与综合应用

机械振动

21. 图示为质点的 x - t 图像。 $t=1$ s时质点的状态是（ ）。

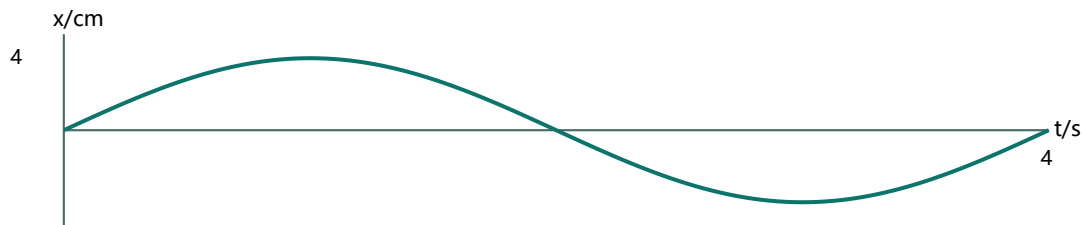


图21 振动图像

- A. 位于平衡位置
- B. 位于正向最大位移处
- C. 位于负向最大位移处
- D. 正以最大速度运动

22. 图示振动在 $t=0$ 时的加速度方向及大小特征是（ ）。



图22 振动图像

- A. 正方向且为零
- B. 负方向且大小最大
- C. 正方向且大小最大
- D. 负方向且为零

23. 图示质点从 $t=0$ 到 $t=1$ s通过的路程为（ ）。

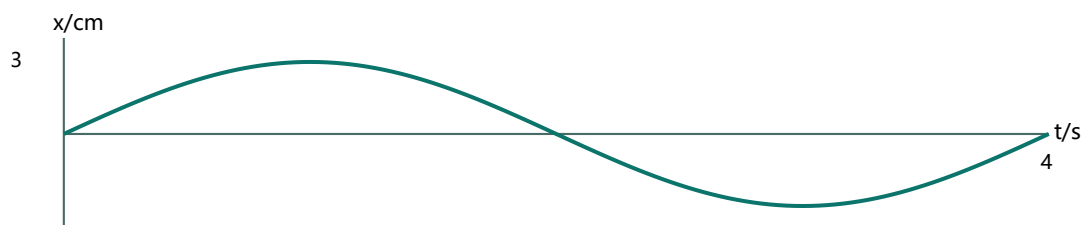


图23 振动图像

- A. 1.5 cm
- B. 3 cm
- C. 6 cm
- D. 12 cm

24. 理想弹簧振子的总机械能为 E 。当位移大小为振幅的一半时，动能为（ ）。

- A. $E/4$
- B. $E/2$
- C. $3E/4$
- D. E

25. 振动方程为 $x=4\sin(\pi t)$ cm。 $t=0.5$ s时，下列说法正确的是（ ）。

- A. 位移为4 cm，速度为零
- B. 位移为零，速度最大
- C. 加速度为零
- D. 正向通过平衡位置

26. 图示为某受迫振动系统的共振曲线，峰值对应频率2 Hz。系统固有周期为（ ）。

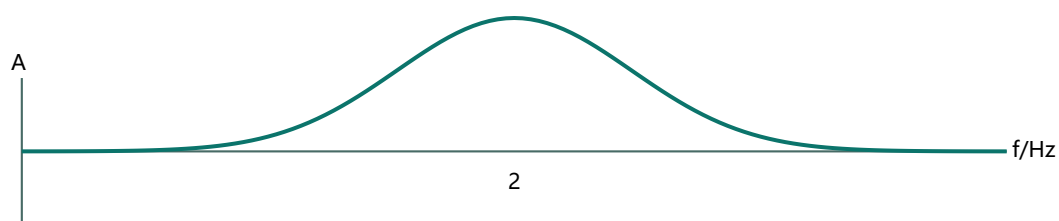


图26 共振曲线

- A. 0.25 s
- B. 0.50 s
- C. 2.0 s
- D. 4.0 s

27. 图示为阻尼振动的 x - t 图像。随时间推移，下列判断正确的是（ ）。

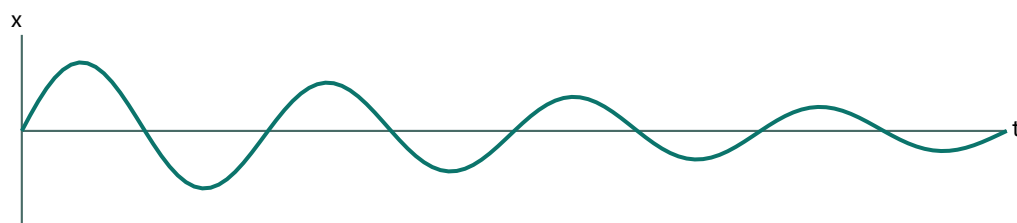


图27 阻尼振动

- A. 振幅增大
- B. 振幅逐渐减小
- C. 机械能不断增大
- D. 振动立即停止

28. 将单摆摆长变为原来的4倍，其他条件不变，其周期变为原来的（ ）。

- A. $1/4$
- B. $1/2$
- C. 2倍
- D. 4倍

29. 简谐运动的振幅为0.10 m、频率为2 Hz，最大速度为（ ）。
- A. 0.20 m/s
B. 0.40 m/s
C. 0.4π m/s
D. 4π m/s
30. 同一质点相隔半个周期的两个时刻，其位移和速度的关系是（ ）。
- A. 位移相同、速度相同
B. 位移相反、速度相反
C. 位移相同、速度相反
D. 位移相反、速度相同

机械波

31. 图示为某时刻横波的波形。该波的振幅和波长分别为（ ）。

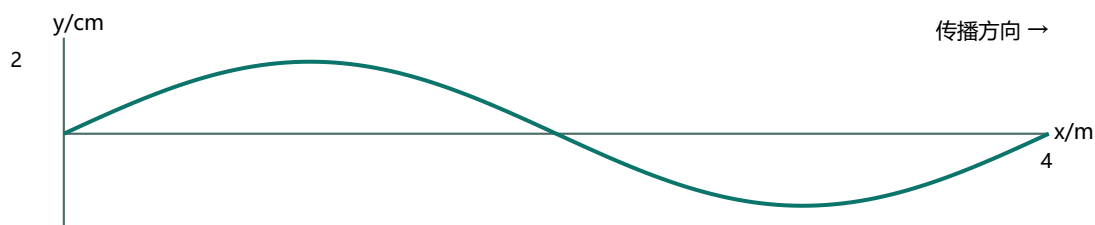


图31 波形图

- A. 1 cm, 2 m
B. 2 cm, 2 m
C. 2 cm, 4 m
D. 4 cm, 4 m
32. 图示横波沿x轴正方向传播，P点位于波形下降段。此时P点的振动方向是（ ）。

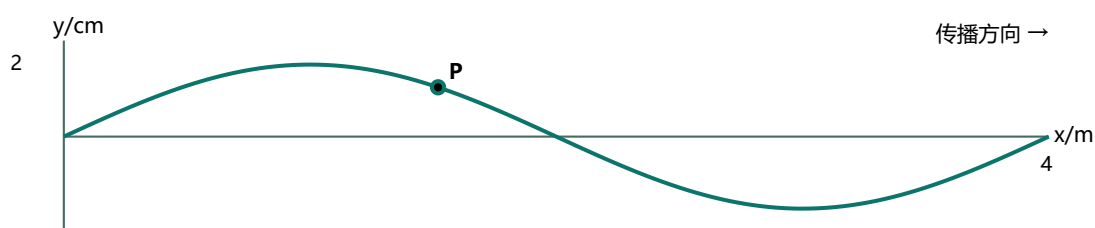


图32 右行波与P点

- A. 沿y轴正方向
B. 沿y轴负方向
C. 沿x轴正方向
D. 静止

33. 图示波形的波长为6 m，波源周期为2 s。波速为（ ）。

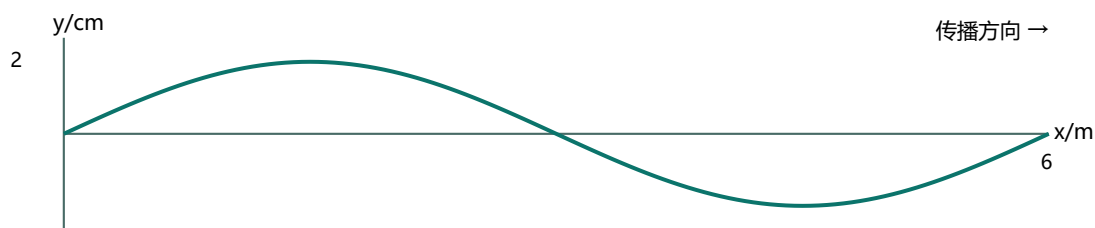


图33 波形图

- A. 1.5 m/s
 - B. 2 m/s
 - C. 3 m/s
 - D. 12 m/s
34. 同一简谐波上相距半个波长的两质点，振动相位关系为（ ）。
- A. 同相
 - B. 反相
 - C. 相位差 $\pi/2$
 - D. 无法判断
35. 波中质点振幅为4 cm。质点在2.5个周期内通过的路程为（ ）。
- A. 10 cm
 - B. 16 cm
 - C. 20 cm
 - D. 40 cm
36. 两列同频、同相波在某点的振幅分别为2 cm和3 cm，则该点合振幅为（ ）。
- A. 1 cm
 - B. 2.5 cm
 - C. 5 cm
 - D. 6 cm
37. 两列振幅相等、频率相同且相位相反的波在某点相遇，该点合振幅为（ ）。
- A. 0
 - B. A
 - C. 2A
 - D. 4A
38. 驻波中相邻两个波节之间的距离为（ ）。
- A. $\lambda/4$
 - B. $\lambda/2$
 - C. λ
 - D. 2λ

39. 声速取340 m/s, 频率为680 Hz的声波波长为 ()。

- A. 0.25 m
- B. 0.50 m
- C. 2.0 m
- D. 4.0 m

40. 某波进入另一介质后传播速度变为原来的2倍, 频率不变, 则波长变为原来的 ()。

- A. 1/2
- B. 不变
- C. 2倍
- D. 4倍

提高层·多步骤推理

机械振动

41. 图示质点振幅6 cm、周期8 s。从 $t=0$ 到 $t=2$ s的平均速率为（ ）。

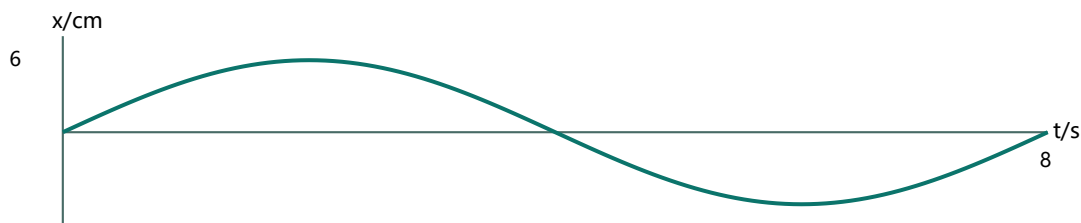


图41 振动图像

- A. 1.5 cm/s
- B. 3 cm/s
- C. 6 cm/s
- D. 12 cm/s

42. 图中甲、乙振动周期相同，甲从平衡位置向上开始，乙从正向端点开始。两振动的初相位差大小为（ ）。

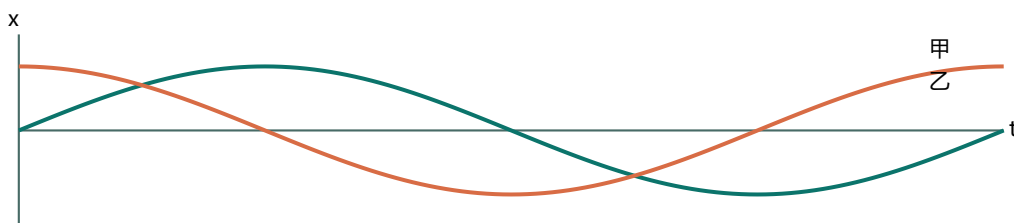


图42 两个振动图像

- A. 0
- B. $\pi/4$
- C. $\pi/2$
- D. π

43. 摆长为 l 的单摆在最低点一侧受到位于悬点正下方 $l/2$ 处小钉子的限制。小角度摆动一周的周期为（ ）。

- A. $2\pi\sqrt{l/g}$
- B. $\pi\sqrt{l/g}$
- C. $\pi[\sqrt{l/g} + \sqrt{l/2g}]$
- D. $2\pi\sqrt{l/2g}$

44. 共振筛自由振动10次用时15 s，驱动轮转速36 r/min。为了更接近共振，可采取（多选）（ ）。

- A. 适当提高驱动轮转速
- B. 适当增加筛子质量
- C. 大幅降低驱动频率
- D. 减小质量并降低驱动频率

45. 简谐运动总能量为 E 。当 $x=A/2$ 时，动能与势能之比为（ ）。

- A. 1:3
- B. 1:1
- C. 3:1
- D. 4:1

机械波

46. 图示波沿 x 轴正方向传播， Q 点位于波形上升段。 Q 点此刻的振动方向为（ ）。

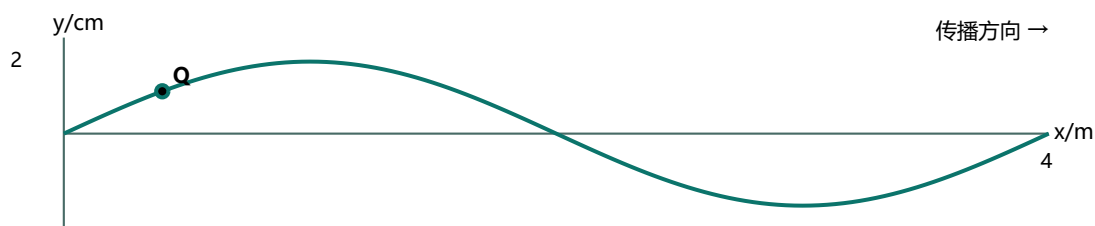


图46 右行波与 Q 点

- A. 向上
 - B. 向下
 - C. 向右
 - D. 无法判断
47. 波长为4 m的简谐波中，两质点平衡位置相距5 m，其相位差的最小正值为（ ）。
- A. $\pi/4$
 - B. $\pi/2$
 - C. π
 - D. $3\pi/2$
48. 波源从 $t=0$ 开始振动，波速4 m/s。距波源12 m的质点最早在何时开始振动（ ）。
- A. 1 s
 - B. 2 s
 - C. 3 s
 - D. 4 s
49. 两个同相相干波源到某点的路程差为 1.5λ ，该点属于（ ）。
- A. 振动加强点
 - B. 振动减弱点
 - C. 波节一定消失
 - D. 无法判断

50. 图示弦长1.2 m，形成3个波腹的驻波，振动频率75 Hz。弦上波速为（ ）。

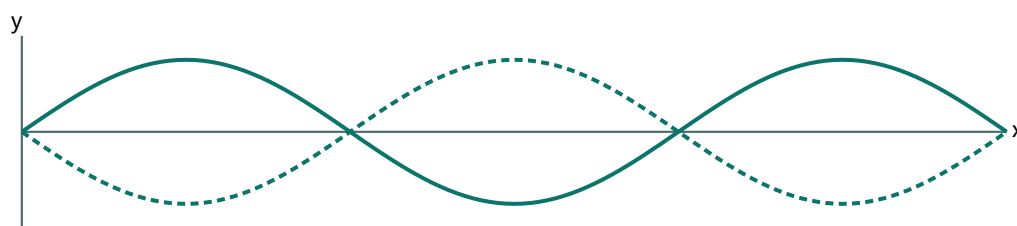


图50 三个波腹的驻波

- A. 30 m/s
- B. 45 m/s
- C. 60 m/s
- D. 90 m/s

网络来源

用于核对章节范围、常见图像题型和解析逻辑；本卷题干、数值与图形均重新编写或重绘。

- 物含妙理：第2章机械振动章末练习

<https://enjoyphysics.cn/Article2761>

- 物含妙理：第3章机械波章末练习

<https://enjoyphysics.cn/Article2771>

- 21世纪教育网：简谐运动学案与图像题

<https://zy.21cnjy.com/7995257>

- 21世纪教育网：机械波-波的描述练习

<https://zy.21cnjy.com/23252048>

- 教习网：简谐运动描述基础达标

<https://jx.panqjy.cn/doc-13485867.html>

- 上海科技教育出版社选择性必修第一册电子教材

https://r3-ndr.ykt.cbern.com.cn/edu_product/esp/assets_document/49504557-319c-4a33-a584-7482aafb6cd8.pkg/pdf.pdf