

江苏省仪征中学 2021-2022 学年度第一学期高二物理学科导学案

期末复习案 1

研制人：郭云松 审核人：殷仁勇

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____

授课日期：1 月 10 日

本课在课程标准中的表述：

1. 通过实验，认识简谐运动的特征。能用公式和图像描述简谐运动。
2. 通过实验，探究单摆的周期和摆长的定量关系。
3. 通过观察，认识波的特征。能区别横波和纵波。能用图像描述横波。理解波速、波长和频率的关系。

一、学习目标

1. 掌握描述振动的方法，并解决实际问题；
2. 理解波的形成，会描述波，利用波形图解决相关问题；
3. 能够理解振动和波的综合性问题。

二、课前自学

1. 机械振动

(1) 简谐振动（弹簧振子）

(2) 振动的描述

(3) 单摆

2. 机械波

(1) 波的形成和分类

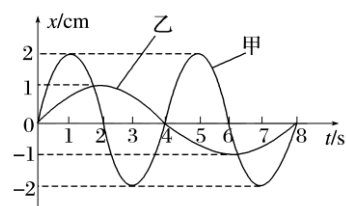
(2) 波的描述

(3) 波的反射、折射、衍射和干涉现象

三、问题探究

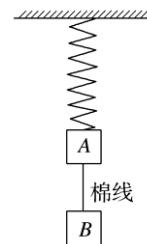
例 1：如图所示是甲、乙两个单摆做简谐运动的图像，则下列说法中正确的是（ ）

- A. $t=1\text{ s}$ 时，甲摆的重力势能最小，动能最大
- B. $t=2\text{ s}$ 时，甲摆的重力势能最小，乙摆的动能为零
- C. 甲、乙两摆的摆长之比为 4 : 1
- D. 甲、乙两摆摆球在最低点时向心加速度大小一定相等



导思问题：如何从图像中获得振动相关的物理量？

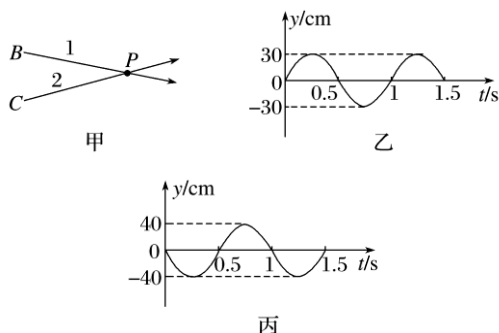
例 2: 如图所示, 将一只轻弹簧上端悬挂在天花板上, 下端连接物体 A , A 下面再用棉线挂一物体 B , A 、 B 质量相等, g 为当地重力加速度, 不计空气阻力. 烧断棉线, 下列说法中正确的是 ()



- A. 烧断棉线瞬间, A 的加速度大小为 $2g$
- B. 烧断棉线之后, A 向上先加速后减速
- C. 烧断棉线之后, A 在运动中机械能守恒
- D. 当弹簧恢复原长时, A 的速度不为零

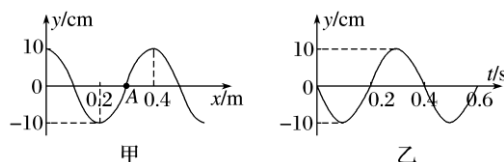
导思问题: 该模型是否为弹簧振子, 如何证明?

例 3: 如图甲所示, 两列横波在同一水平面上传播, 两列横波的波源沿竖直方向振动. 横波 1 的波源 B 点的振动图像如图乙所示; 横波 2 的波源 C 点的振动图像如图丙所示. 两列波的波速都为 20 cm/s . 两列波在 P 点相遇, P 与 B 、 C 两点的距离均为 40 cm , 则 P 点振幅为 ()



- A. 70 cm
- B. -10 cm
- C. 0
- D. 10 cm

8. 一列简谐横波 a , 某时刻的波形如图甲所示. 从该时刻开始计时, 波上质点 A 的振动图像如图乙所示. 波 a 与另一列简谐横波 b 相遇能发生稳定干涉现象, 则下列判断正确的是 ()



- A. 波 a 沿 x 轴负方向传播
- B. 波 b 的频率为 0.4 Hz
- C. 从该时刻起, 再经过 0.4 s , 质点 A 通过的路程为 40 cm
- D. 若波 a 遇到障碍物能发生明显衍射现象, 则障碍物的尺寸一定比 0.4 m 大很多

四、课后小结

收获	1.
	2.
	3.
困惑	

江苏省仪征中学 2021-2022 学年度第一学期高二物理学科作业

期末复习案 1

研制人：郭云松 审核人：殷仁勇

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____

时间：1 月 10 日 作业时长：40 分钟

1. 物体做简谐运动时，下列叙述正确的是（ ）

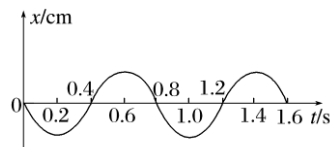
- A. 平衡位置就是回复力为零的位置
- B. 处于平衡位置的物体，一定处于平衡状态
- C. 物体到达平衡位置时，合力一定为零
- D. 物体到达平衡位置时，回复力不一定为零

2. 下列说法正确的是（ ）

- A. 摆钟走时快了必须调短摆长，才可能使其走时准确
- B. 火车过桥要减速慢行，是为了防止火车因共振而倾覆
- C. 挑水时为了防止水从水桶中荡出，可以加快或减慢走路的步频
- D. 在连续均匀的海浪冲击下，停在海面的小船上下振动，是共振现象

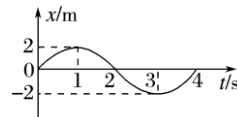
3. 如图所示为一质点做简谐运动的振动图像，在 $0 \sim 0.8 \text{ s}$ 时间内，下列说法正确的是（ ）

- A. 质点在 0 和 0.8 s 时刻具有正向最大速度
- B. 质点在 0.2 s 时刻具有负向最大加速度
- C. 0 至 0.4 s 质点加速度始终指向 $-x$ 方向不变
- D. 在 $0.2 \sim 0.4 \text{ s}$ 时间内，加速度方向和速度方向相同



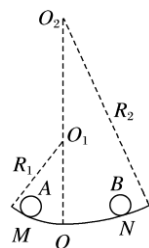
4. 如图所示为某质点在 $0 \sim 4 \text{ s}$ 内的振动图像，则（ ）

- A. 质点振动的振幅是 2 m ，频率为 4 Hz
- B. 质点在 4 s 末的位移为 8 m
- C. 质点在 $0 \sim 4 \text{ s}$ 内的路程为 8 m
- D. 质点在 $t=1 \text{ s}$ 到 $t=3 \text{ s}$ 的时间内，速度先沿 x 轴正方向后沿 x 轴负方向，且速度先增大后减小



5. 如图所示，两段光滑圆弧轨道半径分别为 R_1 和 R_2 ，圆心分别为 O_1 和 O_2 ，所对应的圆心角均小于 5° ，在最低点 O 平滑连接。 M 点和 N 点分别位于 O 点左右两侧， MO 的距离小于 NO 的距离。现分别将位于 M 点和 N 点的两个小球 A 和 B （均可视为质点）同时由静止释放。关于两小球第一次相遇点的位置，下列判断正确的是（ ）

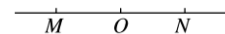
- A. 恰好在 O 点
- B. 一定在 O 点的左侧
- C. 一定在 O 点的右侧
- D. 条件不足，无法确定



6. 一位游客在千岛湖边欲乘坐游船，当日风浪较大，游船上下浮动。可把游船浮动简化成竖直方向的简谐运动，振幅为 20 cm ，周期为 3.0 s 。当船上升到最高点时，甲板刚好与码头地面平齐。地面与甲板的高度差不超过 10 cm 时，游客能舒服地登船。在一个周期内，游客能舒服登船的时间是（ ）

- A. 0.5 s
- B. 0.75 s
- C. 1.0 s
- D. 2.0 s

7. 如图所示, 一质点做简谐运动, O 点为平衡位置, 质点先后以相同的速度依次通过 M 、 N 两点, 历时 1 s , 质点通过 N 点后再经过 1 s 又第 2 次通过 N 点, 在这 2 s 内质点通过的总路程为 12 cm . 则质点的振动周期和振幅分别为 ()



- A. $3\text{ s}, 6\text{ cm}$ B. $4\text{ s}, 9\text{ cm}$
C. $4\text{ s}, 6\text{ cm}$ D. $2\text{ s}, 8\text{ cm}$

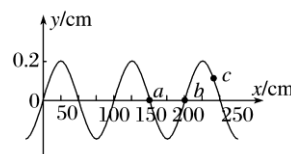
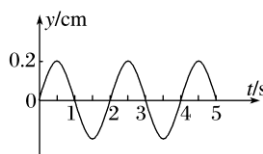
8. 一弹簧振子沿 x 轴振动, 平衡位置在坐标原点. $t=0$ 时振子的位移 $x=-0.1\text{ m}$; $t=\frac{4}{3}\text{ s}$ 时 $x=0.1\text{ m}$; $t=4\text{ s}$ 时 $x=0.1\text{ m}$. 该振子的振幅和周期可能为 ()

- ① $0.1\text{ m}, \frac{8}{3}\text{ s}$ ② $0.1\text{ m}, 8\text{ s}$ ③ $0.2\text{ m}, \frac{8}{3}\text{ s}$ ④ $0.2\text{ m}, 8\text{ s}$

- A. ①②③ B. ①③④ C. ②③④ D. ①②③④

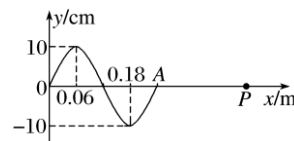
9. 某一列简谐横波中的质点 a 的振动图像如图甲所示, 这列简谐波在 $t=1\text{ s}$ 时的波形图如图乙所示, 则 ()

- A. 这列波沿 x 轴负方向传播, 波速为 $v=0.02\text{ m/s}$
B. 这列波沿 x 轴负方向传播, 波速为 $v=0.5\text{ m/s}$
C. 在 $0\sim 1\text{ s}$ 时间内, 质点 a 的位移始终在增大
D. $t=4\text{ s}$ 时刻, 质点 a 经平衡位置向下运动



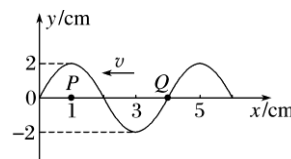
10. 如图所示, 一列向右传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻恰好传到 A 点, 波速大小 $v=0.6\text{ m/s}$, P 质点的横坐标为 $x=1.26\text{ m}$, 则下列说法正确的是 ()

- A. 该列波的振幅是 20 cm , 波长是 0.24 m
B. 质点 A 的振动方程为 $y=-10\sin 5\pi t(\text{cm})$
C. 再过一个周期, 质点 A 向右传播的路程为 40 cm
D. 质点 P 第一次到达波峰的时刻是 $t=1.8\text{ s}$



11. 如图所示为一列沿 x 轴负方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时的波形图, 过了 1 s , 当 Q 质点在 $t=0$ 时的振动状态传到 P 质点时, 则 ()

- A. 此时 $1\text{ cm}<x<2\text{ cm}$ 范围内的质点正在向 y 轴负方向运动
B. 此时 $2\text{ cm}<x<3\text{ cm}$ 范围内的质点正在向 y 轴正方向运动
C. 此波的传播速度为 $(4n+3)\text{ cm/s}(n=0,1,2,3\cdots)$
D. Q 质点此时正在波谷位置, 加速度沿 y 轴负方向



★12. 如图所示, 实线和虚线分别是沿 x 轴传播的一列简谐横波在 $t=0$ 和 $t_1=0.06\text{ s}$ 时刻的波形图. 已知在 $t=0$ 时刻, $x=1.5\text{ m}$ 处的质点向 y 轴负方向运动. 该波沿_____方向传播; 最小波速为_____.

