



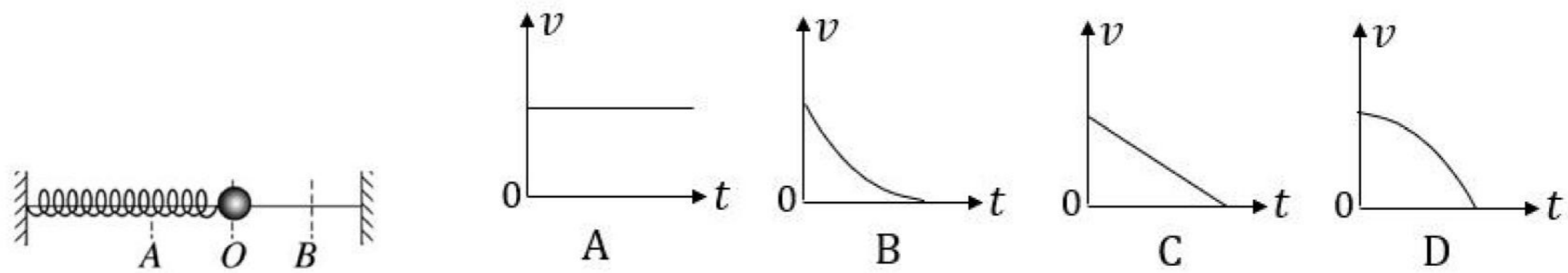
加油

遇题必会

2023 一模-机械振动 机械波专题

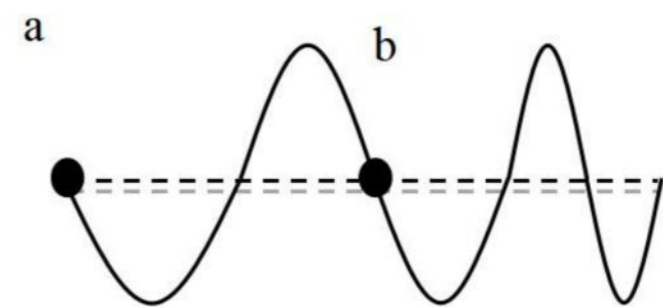
一、3 分单选题

1.(2023 松江一模·第 6 题)如图弹簧振子围绕平衡位置 O 在 A 、 B 间振动,下列能反映小球从 O 运动到 B 点的 $v-t$ 图象是()



2.(2023 松江一模·第 8 题)水平绳一端固定,用手抓住绳的另一端上下抖动,若上下抖动的频率逐渐增大,某时刻在一段绳上观察到如图所示的波形,则()

- A. 该波的传播方向向右
- B. 该波的传播方向无法确定
- C. 从图示时刻起,质点 b 比质点 a 先到波谷
- D. 从图示时刻起,质点 a 比质点 b 先到波谷



3.(2023 长宁一模·第 4 题)声波能绕过某一建筑物传播而光波却不能绕过该建筑物,这是因为()

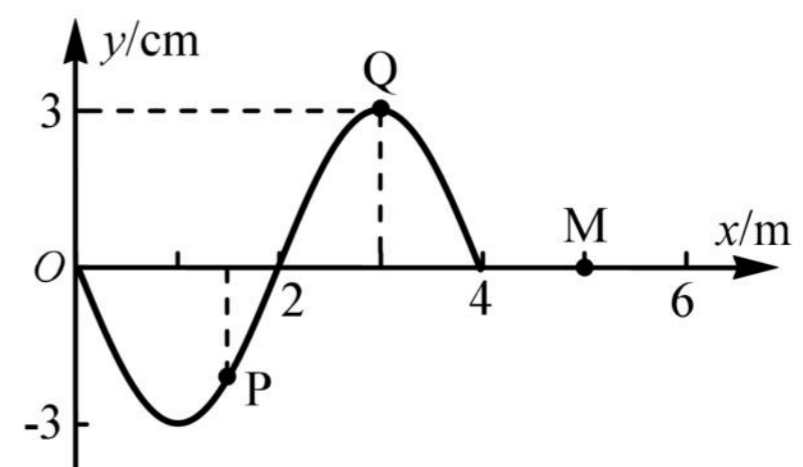
- (A)声波穿透力比光波强
- (B)声波是纵波,光波是横波
- (C)声波波长较长,光波波长很短
- (D)声波波速较小,光波波速很大

4.(2023 长宁一模·第 6 题)两个相同的单摆静止于平衡位置,使摆球分别以水平初速 v_1 、 v_2 ($v_1 > v_2$)离开平衡位置,在竖直平面内做小角度摆动,它们的周期与振幅分别为 T_1 、 T_2 和 A_1 、 A_2 , 则()

- (A) $T_1 = T_2$, $A_1 > A_2$
- (B) $T_1 < T_2$, $A_1 = A_2$
- (C) $T_1 = T_2$, $A_1 < A_2$
- (D) $T_1 > T_2$, $A_1 = A_2$

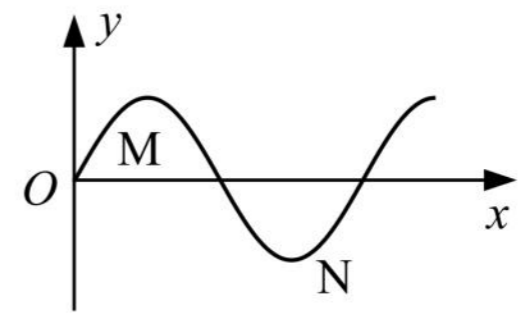
5.(2023 虹口一模·第 8 题)图示为 $t = 0$ 时刻的波形图,波速 $v = 2 \text{ m/s}$ 。从图示时刻开始,质点 Q 领先于质点 P 到达平衡位置。则()

- A. 波沿 x 轴负方向传播
- B. 质点 P 的振动周期 $T = 4 \text{ s}$
- C. $t = 1.5 \text{ s}$ 时,质点 P 和 Q 均沿 y 轴正方向运动
- D. $t = 0$ 到 1.5 s 的时间内,质点 M 通过的路程为 6 cm



6.(2023 闵行一模·第 8 题)图为一列简谐横波某时刻的波形图,此后 N 质点比 M 质点先回到平衡位置. 下列判断正确的是()

- A. 该简谐横波沿 x 轴正方向传播
- B. 此时 M 质点速度沿曲线的切线方向向上
- C. 此时 M 质点的速度比 N 质点的小
- D. 此时 M 质点的加速度比 N 质点的小

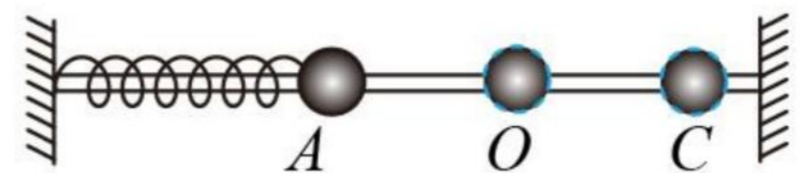


7.(2023 嘉定一模·第 5 题)在“用单摆测定重力加速度”的实验中,对提高测量结果精确度有利的操作是()

- A. 选用柔软有弹性的摆线
- B. 选用体积较大的摆球
- C. 单摆偏离平衡位置的角度应尽可能大些
- D. 测周期应从摆球经过平衡位置开始计时

8.(2023 嘉定一模·第 7 题)如图所示,当弹簧振子从平衡位置 O 运动至最右端 C 的过程中,在做()

- A. 加速度不断增大的加速直线运动
- B. 加速度不断增大的减速直线运动
- C. 加速度不断减小的加速直线运动
- D. 加速度不断减小的减速直线运动



9.(2023 青浦一模·第 8 题)质量为 m 的小明坐在秋千上摆动过程中的照片如图所示,如果空气阻力忽略不计,则下列说法正确的是()

- (A)运动到最低点时,秋千对小明的作用力等于 mg
- (B)运动到最低点时,小明的加速度为零,所受合力为零
- (C)运动到最高点时,秋千对小明的作用力小于 mg
- (D)运动到最高点时,小明的加速度不为零,所受合力方向竖直向下

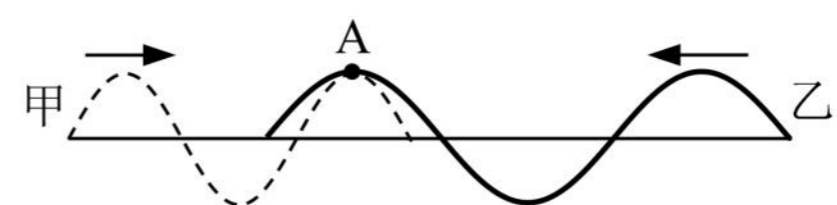


10.(2023 杨浦一模·第 1 题)声波()

- (A)能在真空中传播
- (B)在气体中的传播速度最大
- (C)靠各质点的迁移来传递能量
- (D)传播过程中形成疏密相间的波

11.(2023 金山一模·第 8 题)如图,甲(虚线)、乙(实线)两列机械波在同一介质中相向传播,某时刻两波的波峰在质点 A 处相遇。若甲、乙两波的周期分别为 $T_{甲}$ 、 $T_{乙}$,则()

- A. $T_{甲} > T_{乙}$, A 的振动始终加强
- B. $T_{甲} > T_{乙}$, A 不是振动加强点
- C. $T_{甲} < T_{乙}$, A 的振动始终加强
- D. $T_{甲} < T_{乙}$, A 不是振动加强点



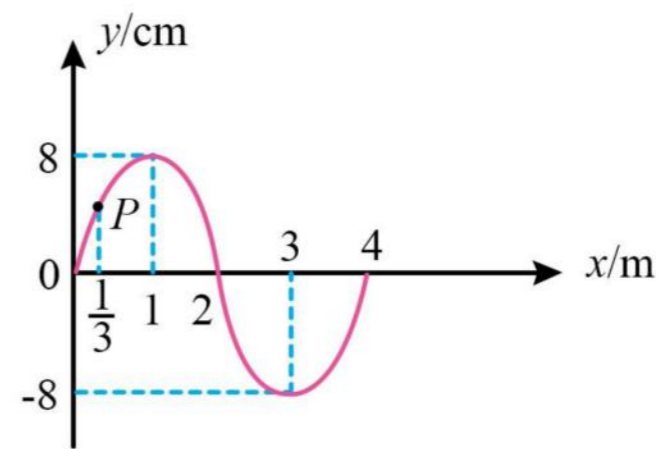
12.(2023 奉贤一模·第 5 题)将一端固定在墙上的轻质绳在中间处分叉成相同的两股细绳，它们在同一水平面上。另一端控制两手同时用相同频率上下持续抖动，得到了如图所示某时刻波形。则图中分叉点()

- A. 为振动加强点，起振方向向上
- B. 为振动减弱点，起振方向向上
- C. 为振动加强点，起振方向向下
- D. 为振动减弱点，起振方向向下



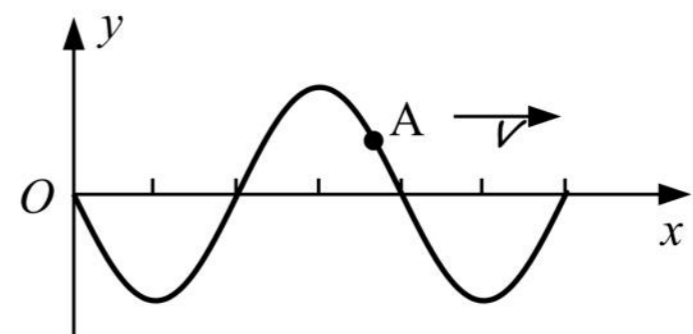
13.(2023 奉贤一模·第 8 题)如图所示为一列沿 x 轴负方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图，波速为 1 m/s ，当 $t = \frac{5}{3} \text{ s}$ 时 P 点振动方向和位移分别为()

- A. 沿 y 轴正方向， -4 cm
- B. 沿 y 轴正方向， 0
- C. 沿 y 轴负方向， $+4 \text{ cm}$
- D. 沿 y 轴负方向， 0

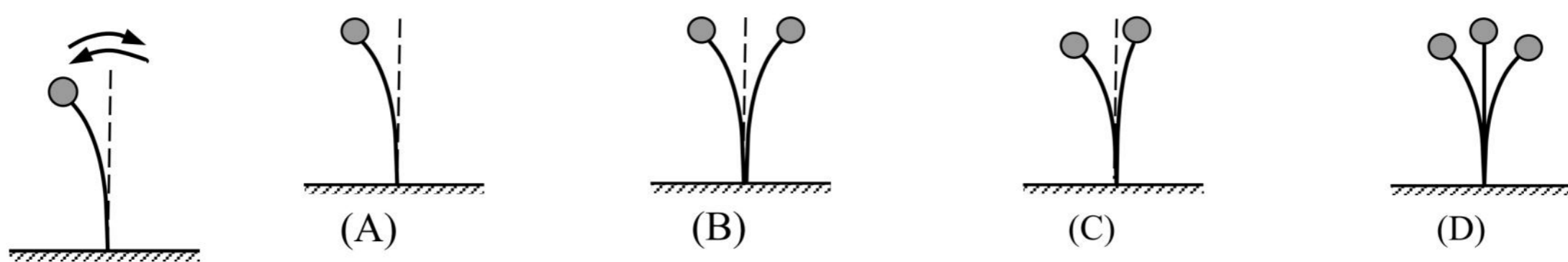


14.(2023 浦东一模·第 7 题)一列横波沿 x 轴正方向传播，某时刻介质中质点 A 的位置如图。经过半个周期时，质点 A 位于平衡位置()

- (A)上方，且向 $+y$ 运动
- (B)下方，且向 $+y$ 运动
- (C)上方，且向 $-y$ 运动
- (D)下方，且向 $-y$ 运动



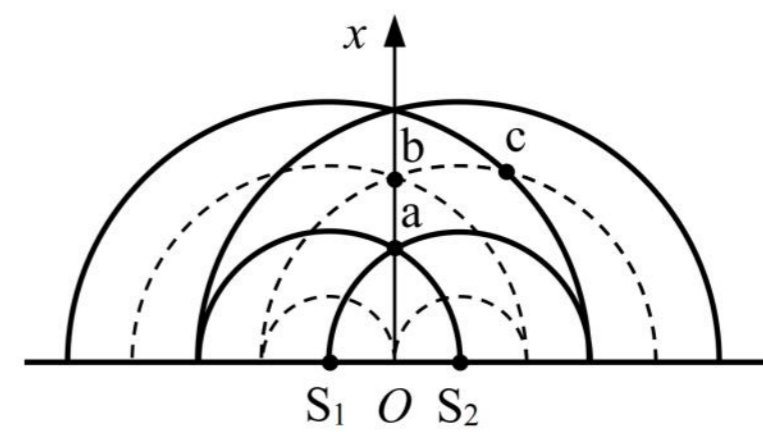
15.(2023 静安一模·第 6 题)如图，固定着的钢条上端有一小球，在竖直平面内左右振动的周期为 0.3 s ，图中是小球振动到的最左侧位置。在周期为 0.1 s 的频闪光源照射下观察到的图像可能是()



16.(2023 黄浦一模·第 6 题)两列振动情况均相同的水波在 $t=0$ 时刻的叠加情况如图所示，图中实线表示波峰，虚线表示波谷。两列波的振幅均为 3 cm ，则 a、b 两点在该时刻的竖

直高度差以及 c 点的位移大小分别为()

- (A) 12 cm, 0
- (B) 12 cm, 3 cm
- (C) 6 cm, 6 cm
- (D) 6 cm, 0

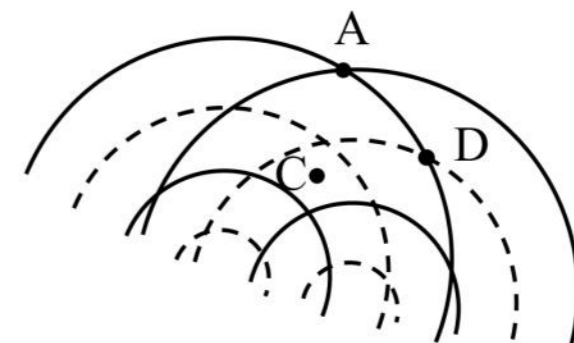


17.(2023 黄浦一模·第 8 题)做简谐运动的单摆, 其摆长不变, 若摆球的质量增加为原来的 3 倍, 摆球的振幅减为原来的 $\frac{1}{9}$, 则单摆振动的()

- (A) 周期不变, 经过平衡位置的速度不变
- (B) 周期不变, 经过平衡位置的速度减小
- (C) 周期改变, 经过平衡位置的速度不变
- (D) 周期改变, 经过平衡位置的速度减小

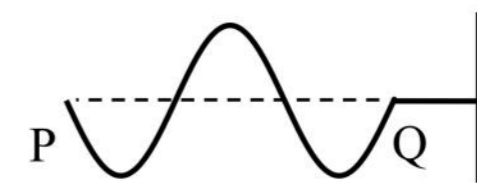
18.(2023 崇明一模·第 4 题)如图所示是两列波长和振幅都相同的波叠加的情形, 图中实线表示波峰, 虚线表示波谷, 可以判断()

- A. 此刻 A 点是振动加强点, 1/4 周期后振幅减小
- B. 此刻 C 点是振动减弱点, 1/4 周期后振幅不变
- C. 此刻 D 点是振动减弱点, 1/4 周期后位移为零
- D. 此刻 C 点是振动加强点, 1/4 周期后位移为零



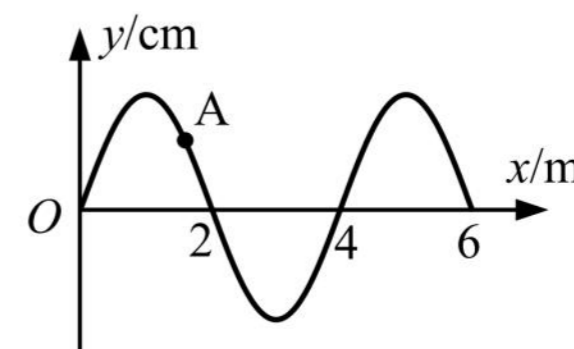
19.(2023 崇明一模·第 5 题)一弹性细绳右端固定, 左端 P 点从静止开始上下振动, 当波沿细绳传到 Q 点时的波形如图所示。则 P 点起振方向和此时 P 点的振动方向分别为()

- A. 向上、向上
- B. 向上、向下
- C. 向下、向上
- D. 向下、向下



20.(2023 徐汇一模·第 4 题)一平面简谐横波以 $v = 1 \text{ m/s}$ 的速度沿 x 轴正方向传播, $t = 0$ 时刻的波形图如图所示。则 $t = 2 \text{ s}$ 时, 质点 A 将做()

- (A) 加速度增大的减速运动
- (B) 加速度减小的减速运动
- (C) 加速度增大的加速运动
- (D) 加速度减小的加速运动



21.(2023 宝山一模·第 8 题)将单摆置于下列各物理情景中, 其中单摆的周期不发生变化的是()

- (A) 单摆处于加速下降的升降机中
- (B) 单摆处于减速下降的升降机中
- (C) 摆球带正电, 且处于竖直向下的匀强电场中
- (D) 摆球带正电, 且悬点处也有带正电的小球

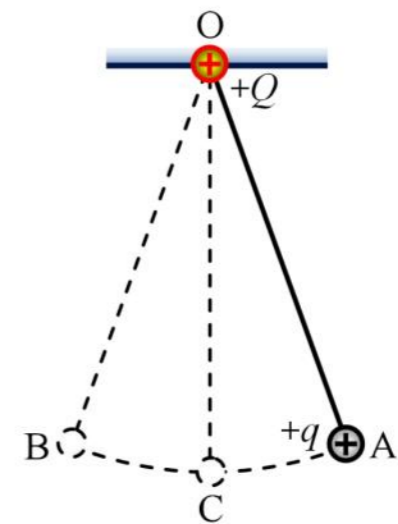
二、4 分单选题

1.(2023 长宁一模·第 12 题) 一列波长大于 3 m 的横波沿着 x 轴正方向传播, 处在 $x_1 = 1.5$ m 和 $x_2 = 4.5$ m 的两质点 A、B, 当 B 点的位移为正的最大值时, A 点的位移恰为零, 且向上运动。以该时刻为计时起点, $t = 1.0$ s 时, A 点处于波峰。则()

- (A) 波长为 12 m
- (B) 波速可能为 5 m/s
- (C) 1 s 末 A、B 两点的位移相同
- (D) 2 s 末 A 点的运动速度小于 B 点的运动速度

2.(2023 虹口一模·第 9 题) 如图, O 点固定一个点电荷 +Q, 绝缘细线将另一带电小球 +q 悬挂于 O 点。将小球 +q 轻轻拉至 A 点, 由静止释放后, 小球在 A、B 间做小幅摆动, 不计空气阻力。当小球 +q 向左经过最低点 C 时, 迅速移走点电荷 +Q, 则()

- A. 摆动周期减小
- B. 小球仍能到达 B 点
- C. 再次经过 C 点时, 小球的速度大于此前经过 C 点时的速度
- D. 再次经过 C 点时, 细线的张力大于此前经过 C 点时的张力



3.(2023 杨浦一模·第 12 题) 均匀材质制作的弹性绳沿 x 轴放置, $t = 0$ 时刻弹性绳上处于坐标原点 O 的波源 S 沿 y 轴正向开始振动, 振动周期为 0.8 s。产生的简谐横波沿弹性绳向 x 轴正、负两个方向传播, $t = 1$ s 时坐标 $x_P = 3.6$ cm 的质点 P 恰好第一次处于 y 轴正向最大位移处。再过 1 s 位于 x 轴负半轴的质点 Q 恰好第一次处于 y 轴正向最大位移处。则()

- (A) $x_Q = -7.2$ cm
- (B) 波速为 3.6 cm/s
- (C) 若波源振动周期为 1 s, 则 P、Q 两质点都起振后运动方向始终相反
- (D) 若波源振动周期为 0.4 s, 则 P、Q 两质点都起振后运动方向始终相反

4.(2023 崇明一模·第 9 题) 在“用单摆测定重力加速度”的实验中, 某同学测完摆长, 再测周期, 最后发现测得的 g 值偏大, 可能是因为()

- A. 单摆摆动时摆角较小
- B. 把摆线的长作为摆长进行计算
- C. 摆线上端未固定牢固, 摆动中出现松动, 摆线变长
- D. 摁下秒表开始计时时数 1, 数到 n 时停止计时, 得到 n 次全振动的时间

三、填空题

1. (2023 闵行一模·第 13 题)用 $2 \times 10^6 \text{ Hz}$ 的超声波检查胆结石, 该超声波在结石和胆汁中的波速分别为 2250 m/s 和 1500 m/s , 则该超声波在结石中的波长是胆汁中的_____倍. 用超声波检查胆结石是因为超声波的波长较短, 遇到结石时_____(选填“容易”或“不容易”)发生衍射。

2. (2023 嘉定一模·第 14 题)图 a 为利用发波水槽得到的水面波形图, 这是波的_____现象; 用实线表示波峰, 虚线表示波谷, 波的图样如图 b 所示, C 点为 AB 连线的中点。则图示时刻 C 点的振动方向_____(选填“向上”或“向下”)



图 a

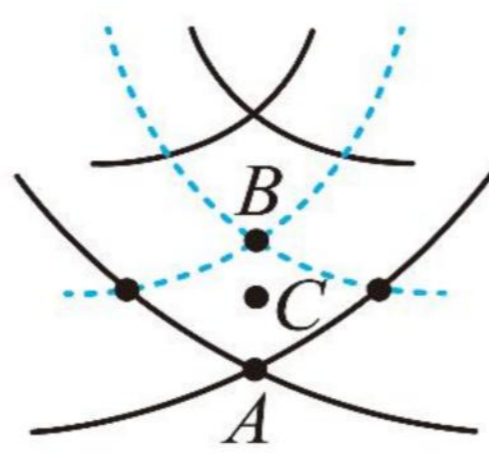
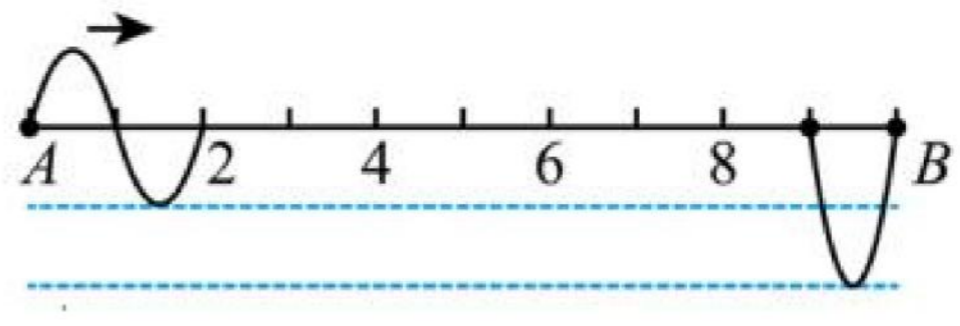


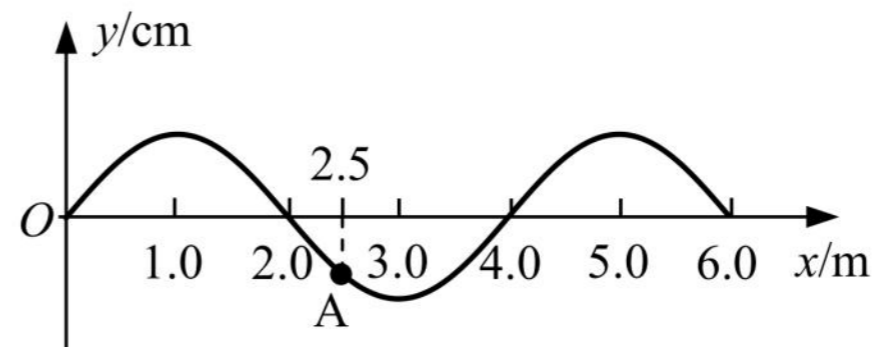
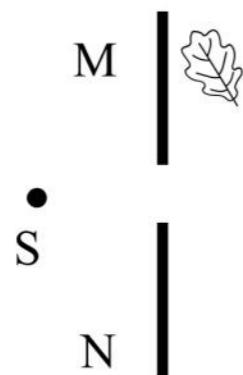
图 b



3. (2023 青浦一模·第 16 题)同一介质中有两个相距 10 m 的波源 A 和 B, 持续产生两列波相向传播, 两波源起振方向和频率相同, 但两波源起振时刻和振幅不同, 如图所示为某时刻的波形图。则两波源的起振方向_____(填“向上”或“向下”), 稳定后与波源 A 相距 4.5 m 处的质点振动_____(填“加强”、“减弱”)。

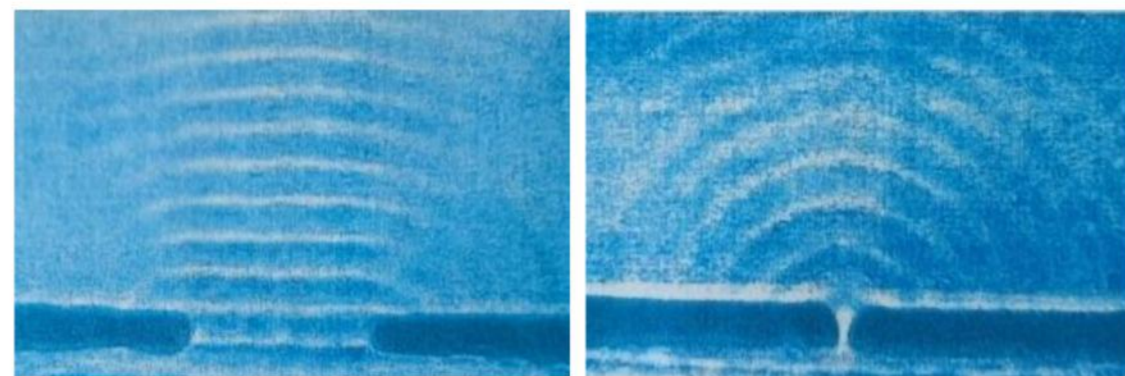
4. (2023 金山一模·第 14 题)某单摆的摆长为 L , 摆球质量为 m , 重力加速度为 g 。该单摆做简谐振动过程中, 摆球势能的变化周期为_____; 摆线与竖直方向 α 时, 其回复力大小为_____。

5. (2023 浦东一模·第 13 题)如图, 水面上的 S 是波源, MN 为两块固定挡板, 能观察到水面上的树叶发生振动, 是因为波发生了_____(选填“干涉”或“衍射”)现象, 为了使树叶停止振动, 可_____(选填“增加”或“减小”)波源 S 的频率。



6. (2023 静安一模·第 14 题)一列简谐波某时刻的波形图如图所示, 此波以 0.5 m/s 的速度向左传播。这列波的周期 $T =$ _____s, 图中 A 质点从该时刻起至第一次回到平衡位置所需要的时间为 $t =$ _____s。

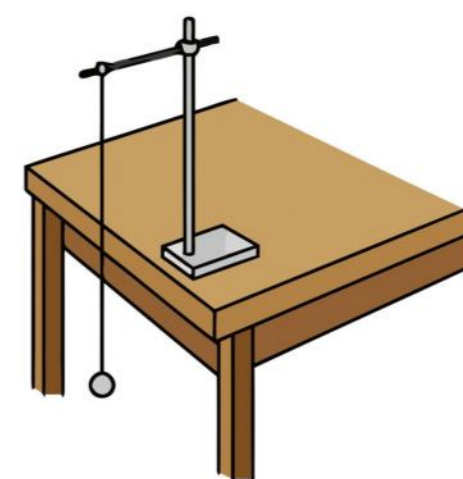
7. (2023 宝山一模·第 13 题)波能绕过障碍物而继续传播的现象叫做波的_____。在利用发波水槽观察此现象的实验中,得到如图所示的两幅照片,观察这两幅照片,你得到的结论是:



四、实验题

1. (2023 奉贤一模·第 18 题)如图,是“用单摆测定重力加速度”实验装置图。

(1)摆线的质量应_____摆球质量。某同学测得摆线悬点到球最上端的长度为 0.985 m, 已知摆球的直径为 2.0 cm, 则该单摆的摆长为_____m。



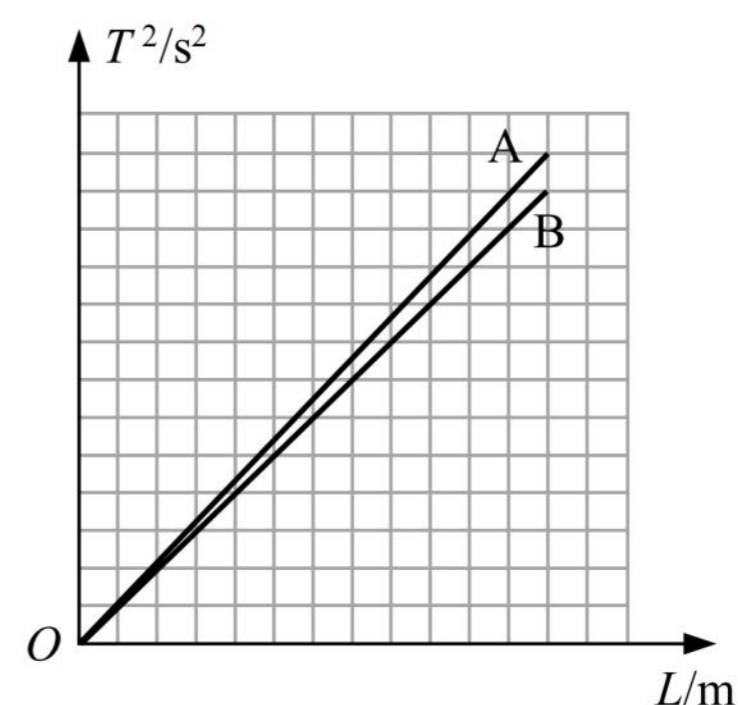
(2)(单选)实验中摆角不超过 5° , 主要是为了保证单摆在摆角小的情况下

- A. 摆球做简谐振动
- B. 线的悬点不易松动
- C. 摆球能在竖直平面内摆动
- D. 记录 30 ~ 50 次振动时间不要太长

(3)A、B 两位同学分别实验,把实验数据绘制在同一个坐标系上,画出如图所示的 $T^2 - L$ 图像。若 A 测得的重力加速度为 g_1 (g_1 为已知量), 根据图像可知 B 测得的重力加速度约为_____。

(4)(单选)某次实验测出的重力加速度偏大, 可能原因是

- A. 摆动过程中摆线悬点松动
- B. 开始计时时秒表过早按下
- C. 从悬点量到球的最上端作为摆长
- D. 每经过平衡位置振动次数记 1 次

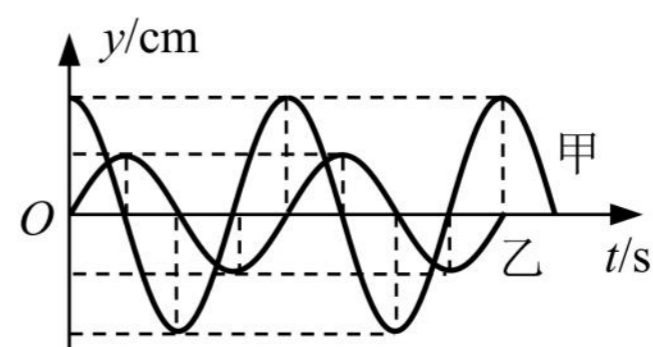


2023 二模-机械振动 机械波专题

一、3 分单选题

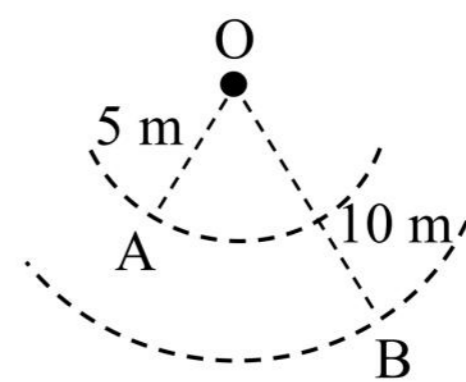
1.(2023 普陀二模·第 4 题)甲、乙两单摆在同一地点做简谐振动,其振动图象如图所示。两摆的摆长和摆球质量分别为 $l_{甲}$ 、 $l_{乙}$ 和 $m_{甲}$ 、 $m_{乙}$, 它们之间可能的关系是()

- A. $l_{甲} > l_{乙}$, $m_{甲} > m_{乙}$ B. $l_{甲} < l_{乙}$, $m_{甲} < m_{乙}$
 C. $l_{甲} = l_{乙}$, $m_{甲} > m_{乙}$ D. $l_{甲} < l_{乙}$, $m_{甲} = m_{乙}$



2.(2023 普陀二模·第 8 题)如图,波源 O 垂直于介质平面做简谐运动,所激发的横波在均匀介质中向四周传播。 $t=0$ 时,离 O 点 5 m 的 A 点开始振动; $t=1$ s 时,离 O 点 10 m 的 B 点也开始振动,此时 A 点第五次回到平衡位置。则波的()

- A. 周期为 0.4 s, 波速为 5 m/s
 B. 周期为 0.4 s, 波速为 $5\sqrt{3}$ m/s
 C. 周期为 0.2 s, 波速为 5 m/s
 D. 周期为 0.2 s, 波速为 $5\sqrt{3}$ m/s



3.(2023 杨浦二模·第 1 题)潜艇上的声呐发出一列波由海水传入空气,其()

- A. 周期变大 B. 频率变小 C. 波速变大 D. 波长变小

4.(2023 浦东二模·第 7 题)图为某人在医院做的心电图的一部分,已知他当时心率为 60 次/min,且图中每小格宽 1 mm,则心电图仪卷动纸带的速度约为()

- A. 10 cm/min B. 30 cm/min
 C. 50 cm/min D. 70 cm/min



5.(2023 浦东二模·第 8 题)某单摆在地球上做振幅为 A 的简谐运动时,周期为 T。若将该单摆放到重力加速度为地球表面 $\frac{1}{9}$ 的星球表面做振幅为 $\frac{A}{4}$ 的简谐运动时,周期为()

- A. $\frac{T}{3}$ B. $\frac{T}{2}$ C. $\frac{3T}{2}$ D. 3T

6.(2023 奉贤二模·第 7 题)如图战绳训练,把两根相同绳子的一端固定在同一点,训练者用双手分别握住绳子的另一端,竖直上下交替抖动绳子,运动状态视为简谐振动。某训练者左手每

秒抖动 2 下，右手每秒抖动 3 下，则左、右两绳上传播的波()

- A. 周期之比为 2 : 3 B. 速度之比为 3 : 2
C. 波长之比为 3 : 2 D. 振幅之比为 2 : 3

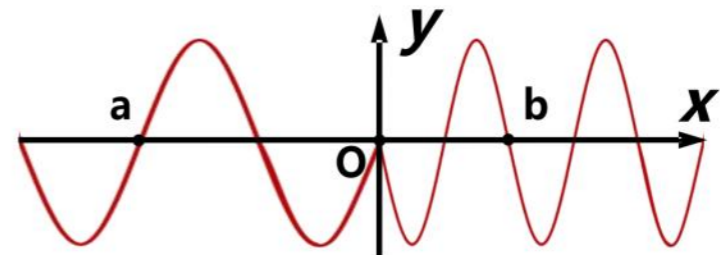


7.(2023 徐汇二模·第 6 题)一单摆换用更长的摆线，最大摆角不变，则摆球的振幅 A 与通过最低点的动能 E_k ()

- A. 均变大 B. 均不变 C. A 不变， E_k 变大 D. A 变大， E_k 不变

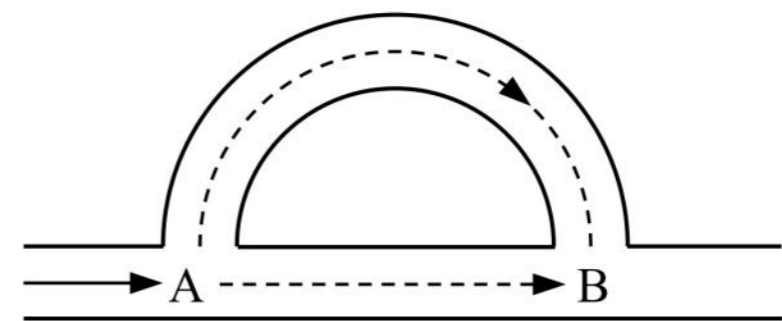
8.(2023 徐汇二模·第 8 题)两条不同弹性绳联结于 O 点，O 点做简谐振动，以竖直向上为 y 轴正方向，某时刻形成如图所示波形，若绳波从 O 向 a、b 两点传播的速度大小分别为 v_a 、 v_b ，则()

- A. $v_a < v_b$ ，O 点正向下振动 B. $v_a > v_b$ ，O 点正向下振动
C. $v_a < v_b$ ，O 点正向上振动 D. $v_a > v_b$ ，O 点正向上振动

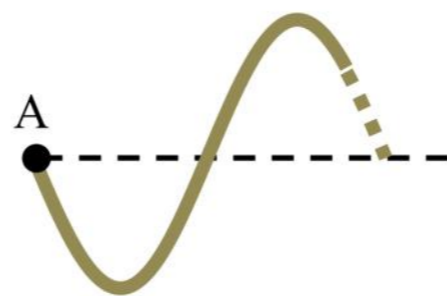


9.(2023 闵行二模·第 5 题)如图为某种消声管原理示意图，噪声声波到达 A 点时，分为两路传播，在 B 处汇合，如半径合适，两路声波会互相抵消，实现消声。则()

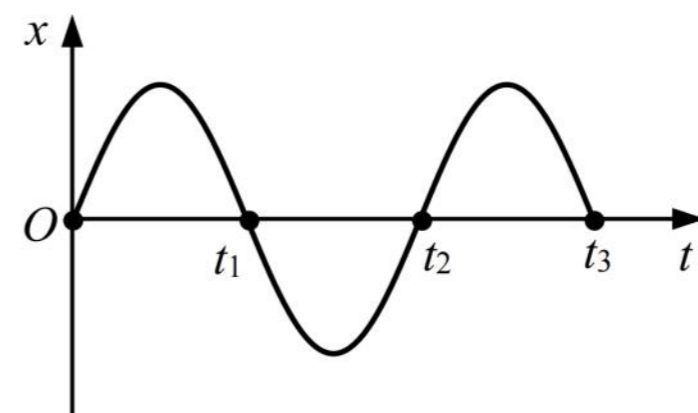
- A. 该消声管利用的是声波的衍射原理
B. 两路声波的频率不相等
C. 两路声波传播速度不相等
D. 若消声成功，B 处为振动减弱点



10.(2023 闵行二模·第 7 题) $t = 0$ 时刻用手握住长绳的一端 A 点，开始上下振动，A 点的振动图像如图(b)所示。若某时刻绳上形成的部分波形如图(a)，判断该时刻在图(b)中可能对应的是()



图(a)



图(b)

- A. 0 B. t_1 C. t_2 D. t_3

11.(2023 金山二模·第 4 题)一单摆做简谐运动,在偏角增大的过程中,摆球的()

- A. 速度增大 B. 位移减小 C. 回复力增大 D. 加速度减小

12.(2023 金山二模·第 6 题)一列横波的波速为 2 m/s,其中某质点从平衡位置起动,1 s 后再一次回到平衡位置,则该波的波长可能为()

- A. 5 m B. 3 m C. 0.5 m D. 0.3 m

13.(2023 松江二模·第 4 题)下列措施中可使单摆的振动周期增大的是()

- A. 增大摆球的质量 B. 增大振幅 C. 由上海移到北京 D. 增大摆长

二、4 分单选题

1.(2023 黄浦二模·第 12 题)两列振幅相同的横波在同一介质中相向传播,波速为 4 m/s。甲从 P 点沿 x 轴正方向传播,乙从 Q 点沿 x 轴负方向传播。 $t=0$ 时刻的波形如图所示,则()

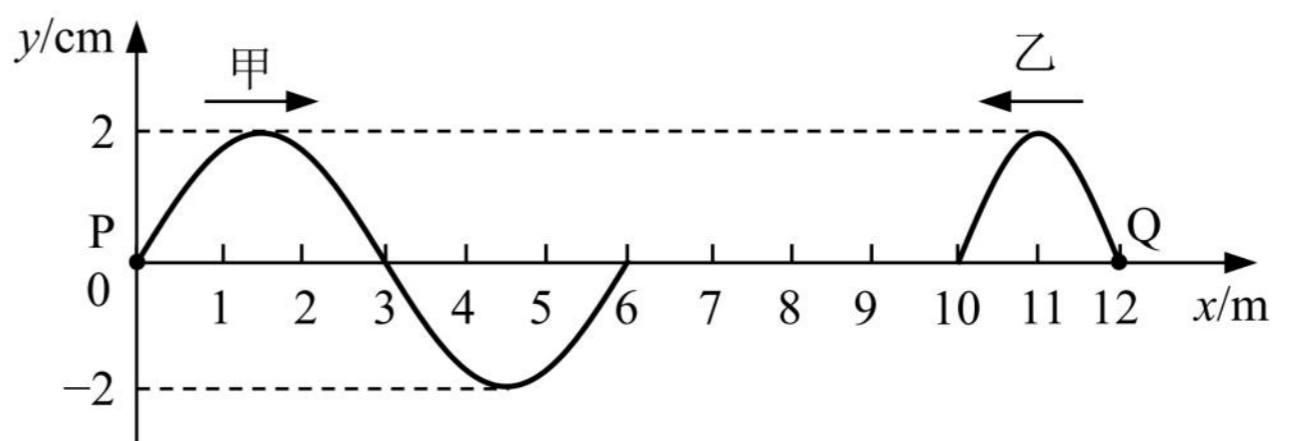
(A)甲、乙两列波的频率之比为 3 : 2

(B)两列波的起振方向相同

(C) $t=3$ s 时刻,平衡位置在 $x=6$ m

处的质点位移为 2 cm

(D) $t=3$ s 时刻,平衡位置在 $x=3$ m 处的质点位移为 2 cm



2.(2023 崇明二模·第 9 题)一列简谐横波沿 x 轴方向传播,某时刻波形图如图所示,此后质点 N 比质点 M 先回到平衡位置,时间差为 0.4 s。则()

A. 波沿 x 轴正方向传,波速为 10 m/s B. 波沿 x 轴负方向传,波速为 10 m/s

C. 波沿 x 轴正方向传,周期为 0.6 s D. 波沿 x 轴负方向传,周期为 1.0 s

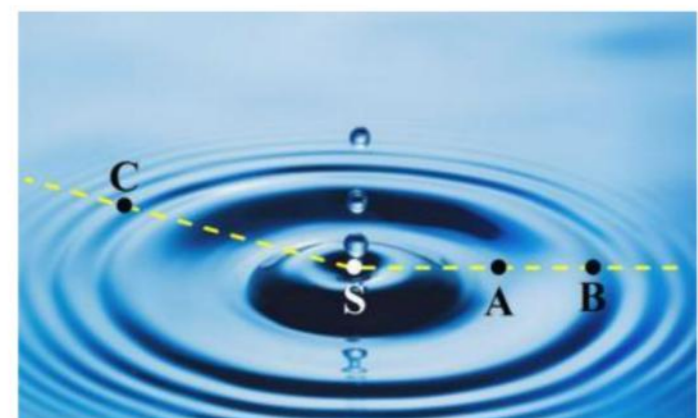
3.(2023 虹口二模·第 11 题)雨滴落在平静水面上的 S 处,形成一列水波向四周传播(可视为简谐波),A、B 两点与 S 在同一条直线上,C、S 在另外一条直线上。图示时刻,A 在波谷,B、C 在不同的波峰上。已知波速为 v,A、B 连线在水平方向的距离为 a。则()

A. 水波的波长为 a

B. A 点振动频率为 $\frac{2v}{a}$

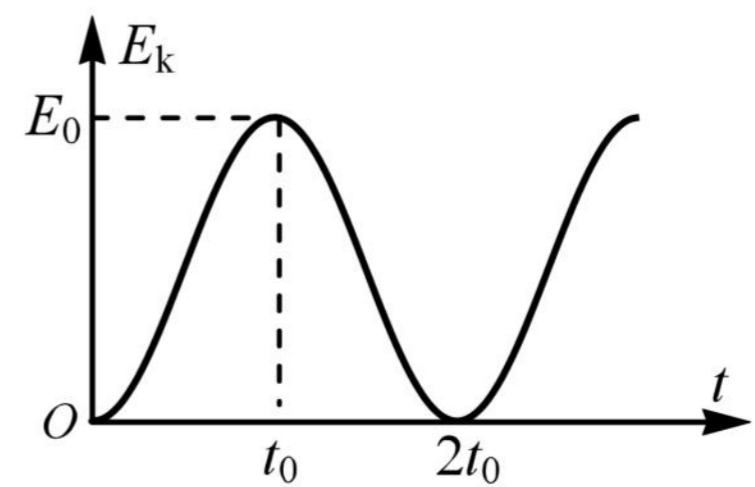
C. 到达第一个波峰的时刻,C 比 A 滞后 $\frac{3a}{v}$

D. 从图示时刻起,经过 $\frac{a}{v}$ 的时间,B、C 之间的距离增大了 2a



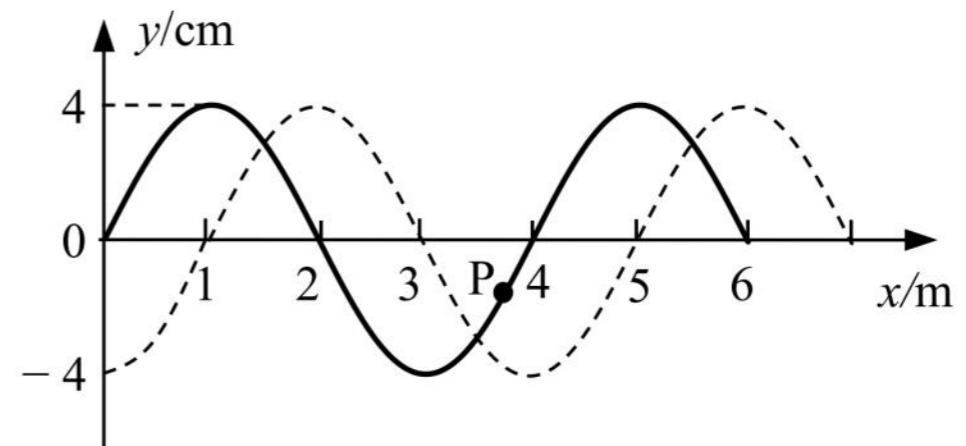
4.(2023 虹口二模·第 12 题)摆球质量为 m 的单摆做简谐运动,其动能 E_k 随时间 t 的变化关系如图所示,则该单摆()

- A. 摆长为 $\frac{gt_0^2}{4\pi^2}$
- B. 摆长为 $\frac{gt_0^2}{\pi^2}$
- C. 摆球向心加速度的最大值为 $\frac{\pi^2 E_0}{2mgt_0^2}$
- D. 摆球向心加速度的最大值为 $\frac{2\pi^2 E_0}{mgt_0^2}$

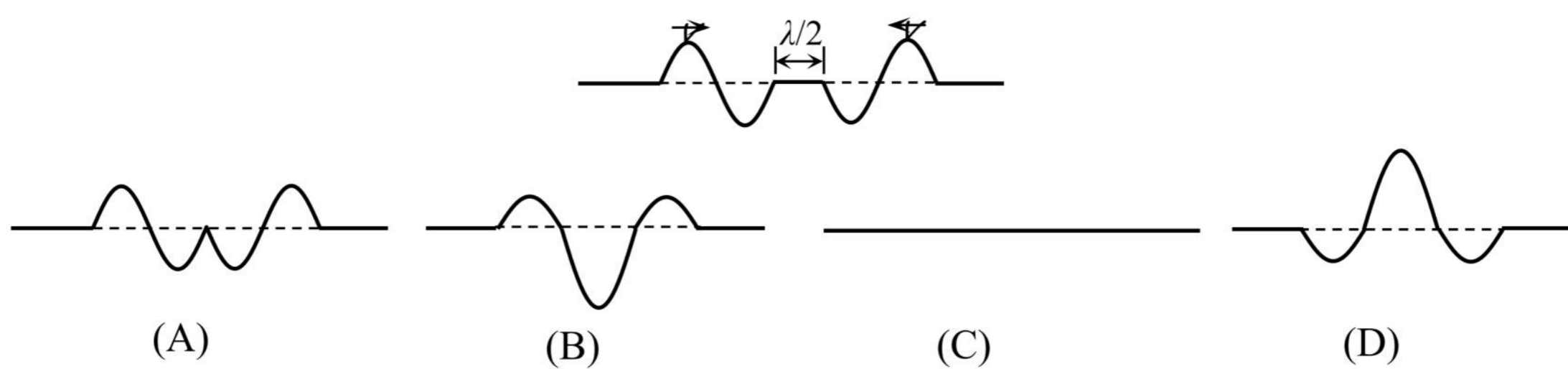


5.(2023 宝山二模·第 11 题)如图所示,某列波在 $t=0$ 时刻波形如图中实线,虚线为 $t=0.3$ s(已知该波的周期 $T > 0.3$ s)时刻的波形图。已知 $t=0$ 时刻质点 P 正在做加速运动,则下列说法中正确的是()

- (A)波速为 10 m/s
- (B)周期为 1.2 s
- (C) $t=0.3$ s 时刻质点 P 正向上运动
- (D)在 $0 \sim 0.1$ s 内质点 P 运动的平均速度为 0.4 m/s

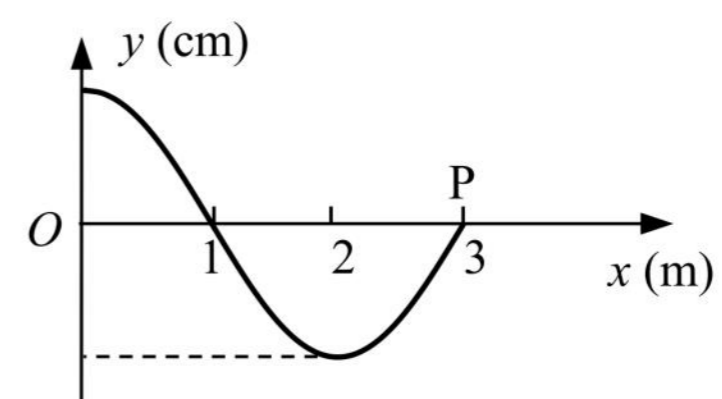


6.(2023 静安二模·第 9 题)两列均由一次全振动产生的简谐横波相向传播,振幅相等、波长均为 λ 、周期均为 T , $t=0$ 时的波形如图所示, $t=3T/4$ 的波形为()



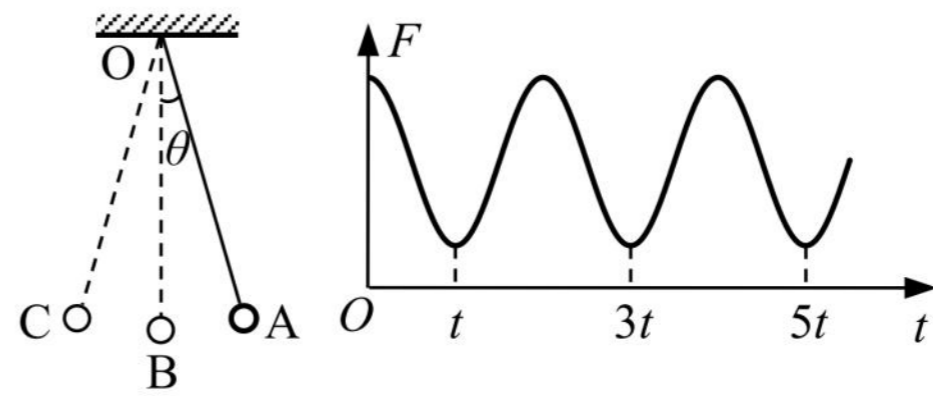
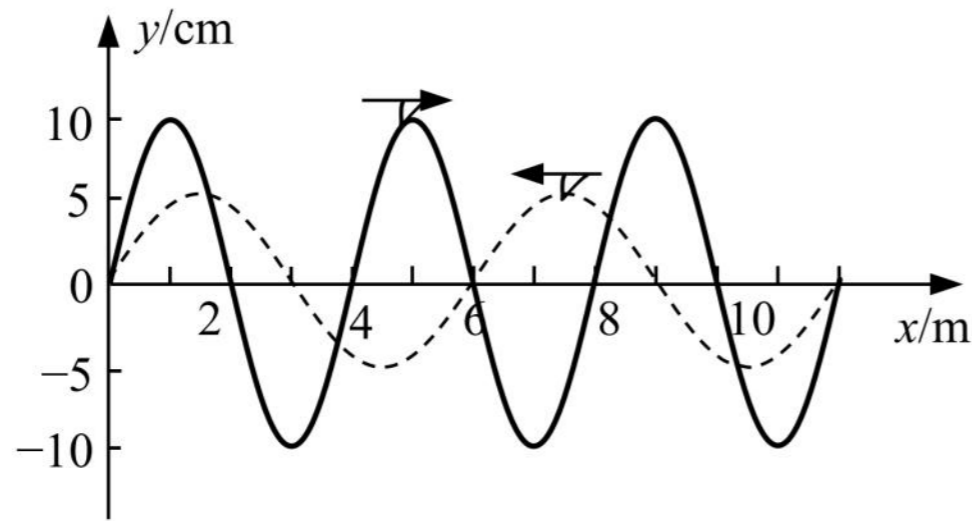
7.(2023 长宁二模·第 11 题)一横波的波源位于坐标原点 O , $t=0$ 时波源开始作简谐运动。当 $t=0.3$ s 时波的图像如图所示,此时波刚好传到 P 点。则 $t=5$ s 时, ()

- (A)质点 P 在平衡位置
- (B)波已传到 $x=53$ m 处
- (C)在 $x=33$ m 处的质点速度沿 y 轴负方向
- (D)在 $x=26$ m 处的质点完成了 6 个周期的全振动



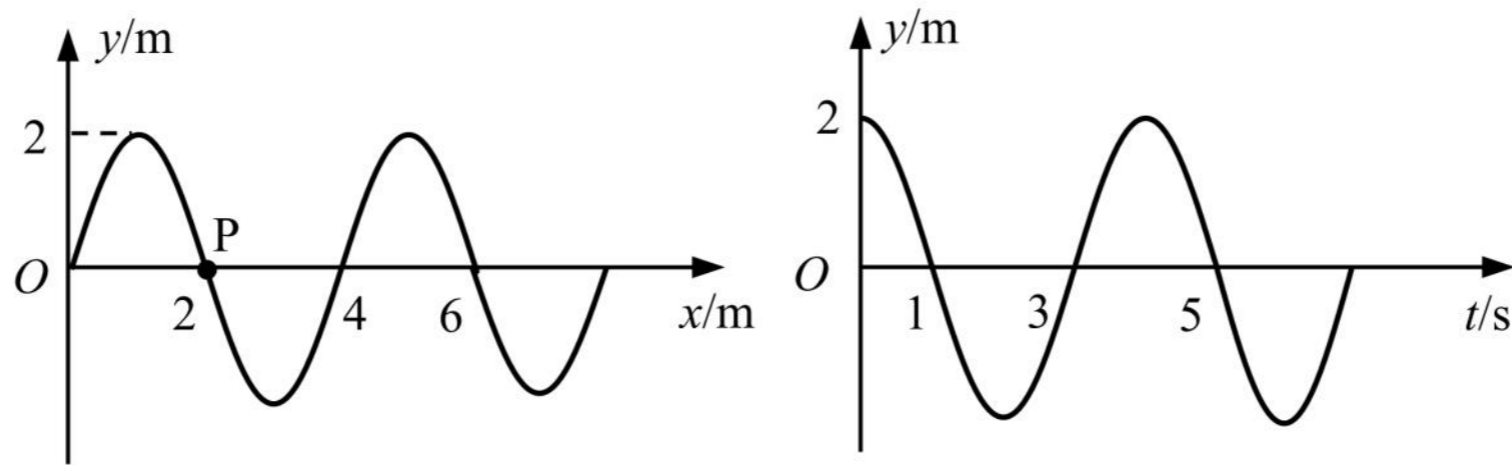
三、填空题

1. (2023 奉贤二模·第 13 题)两列波速相同的简谐横波沿 x 轴相向传播, 在 $t=0$ 时, 两列波在如图所示区域内相遇, 则两列波在相遇区域内_____ (选填: “发生”或“不发生”)干涉现象, 因为_____。



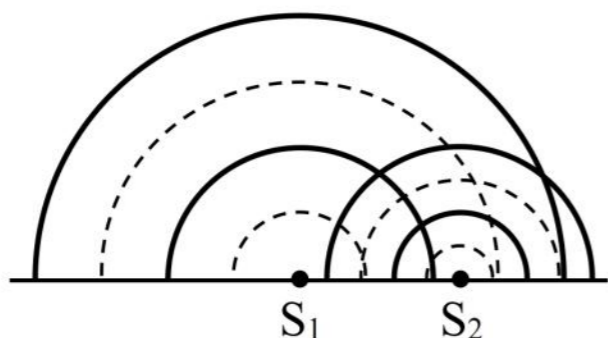
2. (2023 黄浦二模·第 17 题)摆球在竖直面内的 A、C 之间来回摆动, O 为单摆的固定悬点, 摆线与竖直方向的最大夹角为 θ 。摆线上拉力的大小随时间的变化如图所示, 重力加速度为 g , 由此可得单摆的摆长为_____ , 摆球在最低点 B 处的速度大小为_____。

3. (2023 嘉定二模·第 16 题)图甲为某列横波在 3 s 末的波形图, P 为介质中的质点, 图乙为质点 P 的振动图像, 则该波的传播方向为_____ ; 再过 3 s, 质点 P 运动的路程为_____ m。



4. (2023 青浦二模·第 14 题)单摆做简谐振动时回复力是由摆球_____的分力提供。用单摆测重力加速度实验中, 尽量做到摆线要轻, 弹性要小, 长度要长, 摆线长度要_____摆球半径。

5. (2023 长宁二模·第 14 题)图中是两波源 S_1 、 S_2 在发波水槽中形成的水面波形, 其中实线表示波峰, 虚线表示波谷。由图可知, 波源_____形成的水面波波长较大; 为观察稳定的干涉图样, 可调小波源_____的振动频率。(均选填“ S_1 ”或“ S_2 ”)



6. (2023 松江二模·第 15 题)如图, 运动员抖动长绸的一端呈现波浪状, 此时绸带上 P 点运动方向_____ (选填“向上”、“向下”、“向左”或“向右”); 如果要使绸带产生更加密集的波浪状起伏, 运动员上下抖动的频率应_____ (选填“增大”、“减小”或“保持不变”)。

四、实验题

1. (2023 崇明二模·第 18 题)用单摆测重力加速度实验中，

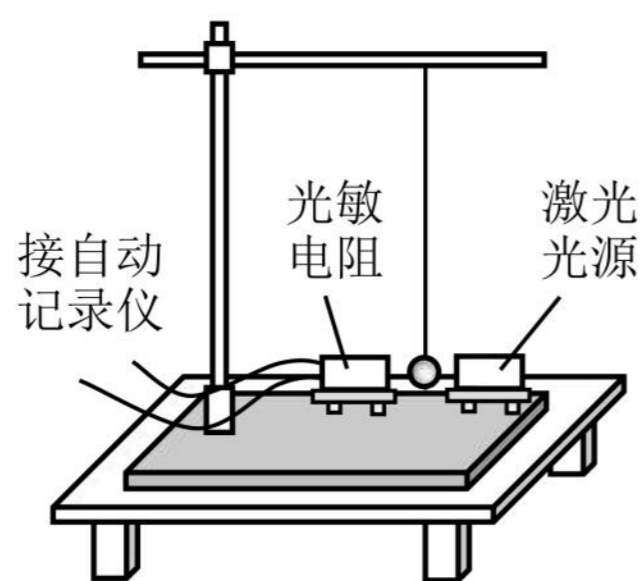
(1)(多选)同学甲有如下操作，其中正确的操作是

- A. 测量摆长时把摆线悬挂并拉紧 B. 测悬点到摆球顶点的线长作为摆长
 C. 把摆球从平衡位置拉起至摆角约 4° 释放 D. 摆球经过最低点时启动秒表计时
 E. 摆球每经过最低点记录一次作为全振动次数

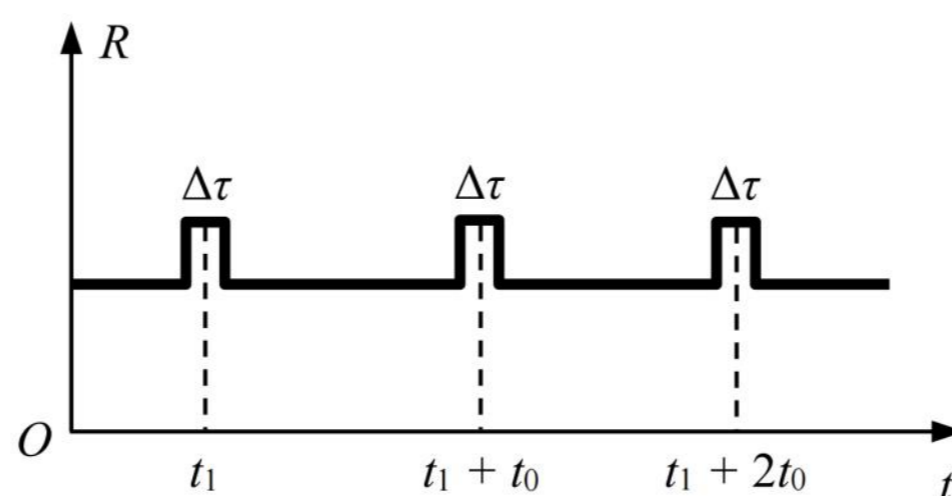
(2)该同学改进测量方法后，多次测量得到数据见表。除了第 1 组外，其中一组数据偏差较大，它是第_____组，可以删除。根据各组数据求重力加速度，然后求_____得到当地的重力加速度，其中第 1 组数据计算得重力加速度为_____ m/s^2 。

数据组	摆长 L/m	全振动次数 n	全振动 n 次所用的时间 t/s	周期 T/s
1	1.00	30	60.6	2.02
2	0.95	30	59.4	1.98
3	0.90	30	54.7	1.82
4	0.85	30	55.7	1.86
5	0.80	30	54.5	1.82

(3)同学乙实验时将人工记录振动次数改为自动记录，如图甲所示的装置，摆球在垂直纸面的平面内摆动，在摆动最低点的左、右两侧分别放置光敏电阻与某一自动记录仪相连、激光光源，记录仪显示的光敏电阻阻值 R 随时间 t 变化的关系如图乙所示，则该单摆的振动周期为_____。若保持悬点到小球顶点的线长不变，改用直径小些的球进行实验，则该单摆的周期将_____ (选填“变大”、“不变”或“变小”)。



图甲



图乙

2022一模-机械振动 机械波专题

一、3分单选题

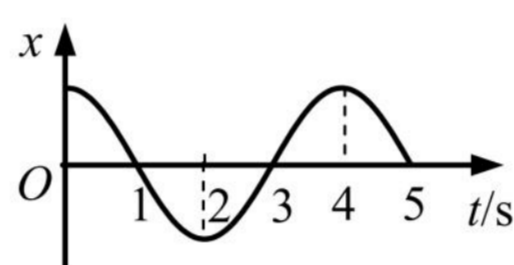
1.(2022 宝山一模·第6题)做简谐运动的单摆,当摆球通过最低位置时()

- (A)摆球所受的合力为零 (B)摆线对摆球的拉力为零 (C)摆球所受的回复力为零 (D)摆球重力势能一定为零

2.(2022 奉贤一模·第3题)一列水波穿过小孔发生了明显衍射现象,衍射后水波与衍射前水波相比()

- (A)波长变短 (B)频率变高 (C)波速不变 (D)振幅不变

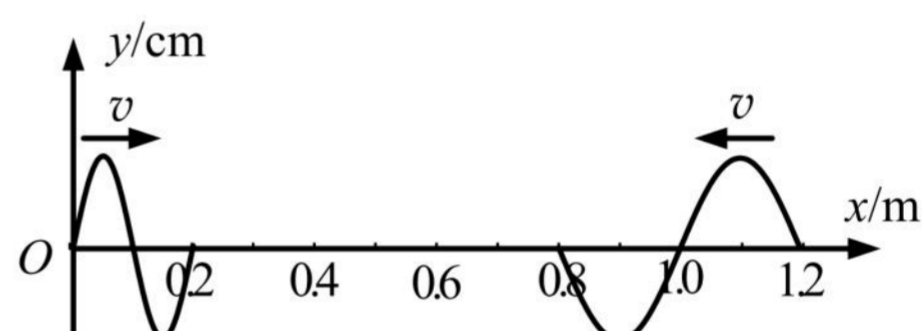
3.(2022 黄浦一模·第4题)某质点的振动图像如图所示,该质点的速度方向始终沿 x 轴正方向的时间段为



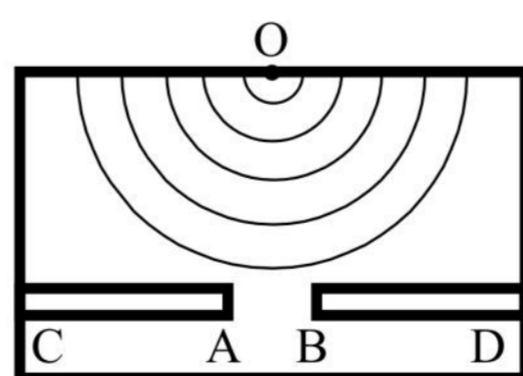
- (A) $t = 0 \sim 2$ s (B) $t = 1 \sim 3$ s (C) $t = 2 \sim 4$ s (D) $t = 3 \sim 5$ s

4.(2022 黄浦一模·第5题)两列简谐横波分别沿 x 轴正方向和负方向传播,波速均为 0.4 m/s。 $t = 0$ 时恰好传播到如图位置。则两列波相遇的时刻以及相遇位置质点的起始振动方向分别为()

- (A)1.5 s, 沿 y 轴向下
(B)1.5 s, 沿 y 轴向上
(C)0.75 s, 沿 y 轴向上
(D)0.75 s, 沿 y 轴向下



5.(2022 黄浦一模·第7题)如图为观察水波衍射的实验装置示意图。AC、BD 是两块挡板,两板间有一狭缝 AB, O 是波源。图中已画出所在区域波的传播情况,为使衍射现象更明显可适当()



- (A)增大狭缝 AB 的宽度 (B)减小波源的频率
(C)减小波源与两块挡板的距离 (D)减小波源的振幅

6.(2022 嘉定一模·第 5 题)单摆在经过平衡位置时,它的()

- A. 速度为 0 B. 加速度为 0 C. 回复力为 0 D. 机械能为 0

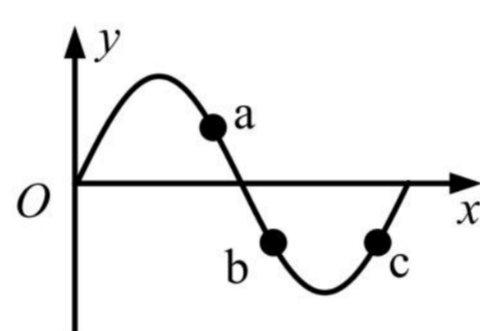
7.(2022 金山一模·第 1 题)弹簧振子在振动时,按周期性规律变化的物理量是()

- (A)回复力 (B)频率 (C)周期 (D)振幅

8.(2022 金山一模·第 3 题)单摆的摆动属于()

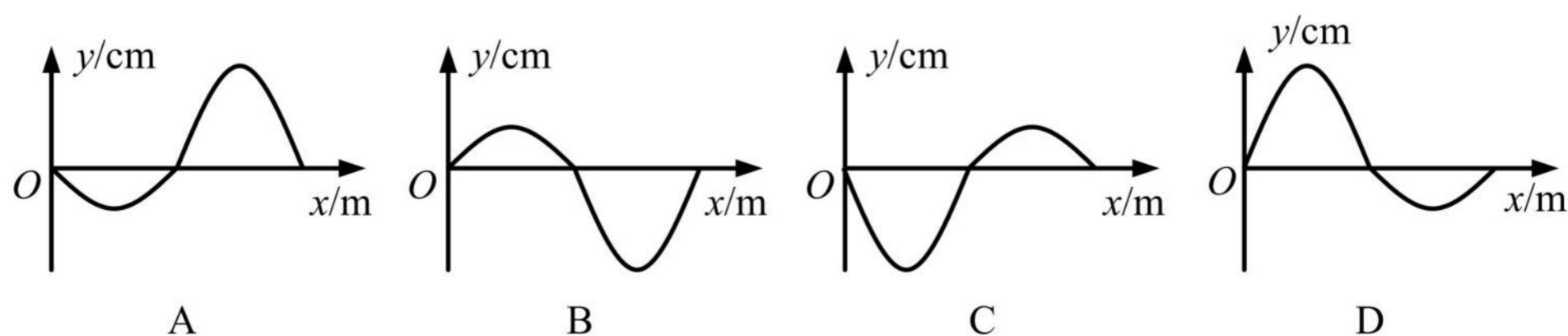
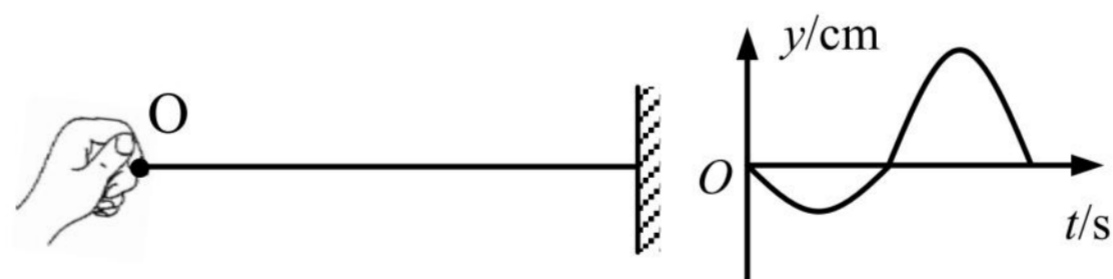
- (A)匀速运动 (B)匀加速运动 (C)匀变速运动 (D)变加速运动

9.(2022 金山一模·第 4 题)如图为一列沿 x 轴正方向传播的横波某时刻的波形图,质点 a 、 b 、 c 离开各自平衡位置的距离相等,则()

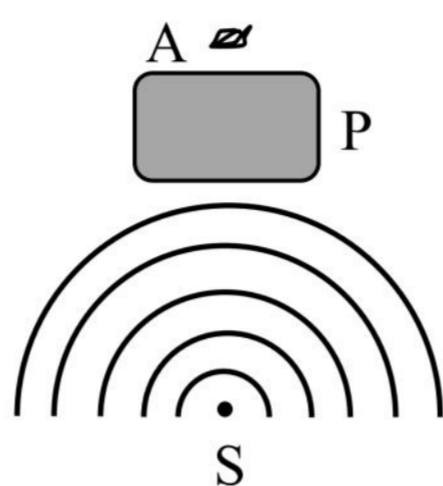


- (A)a、b 质点的位移相同 (B)a、b 质点的速度相同
(C)a、c 质点的位移相同 (D)b、c 质点的速度相同

10.(2022 静安一模·第 6 题)一根粗细均匀的绳子,右端固定,一人拿着左端的 O 点上下振动。以竖直向上为正方向,波源 O 在第一个周期内的振动图像如右图所示,则该波在第一个周期结束时在介质中形成的波形图是()

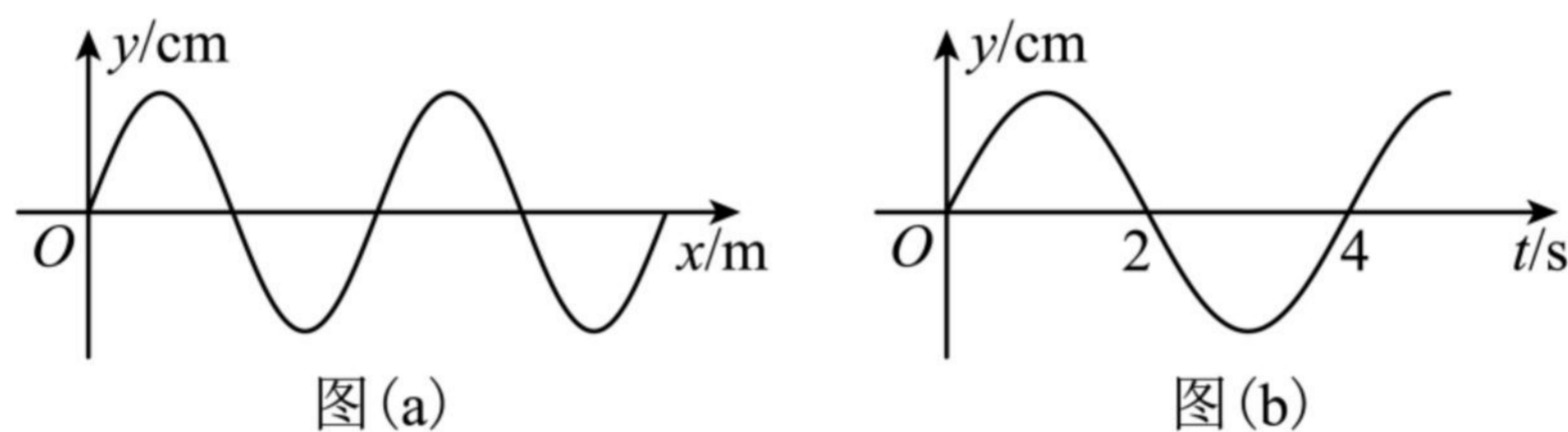


11.(2022 闵行一模·第 5 题)如图, P 为桥墩, A 为靠近桥墩浮在水面的叶片, 波源 S 连续振动, 形成水波, 此时叶片 A 静止不动。为使水波能带动叶片振动, 可用的方法是()



- A. 增大波源振幅 B. 减小波源振幅 C. 减小波源距桥墩的距离 D. 降低波源频率

12.(2022 闵行一模·第 8 题)一列沿 x 轴负方向传播的简谐横波, $t = 2$ s 时的波形如图(a)所示, $x = 3$ m 处质点的振动图像如图(b)所示, 则波速可能是()

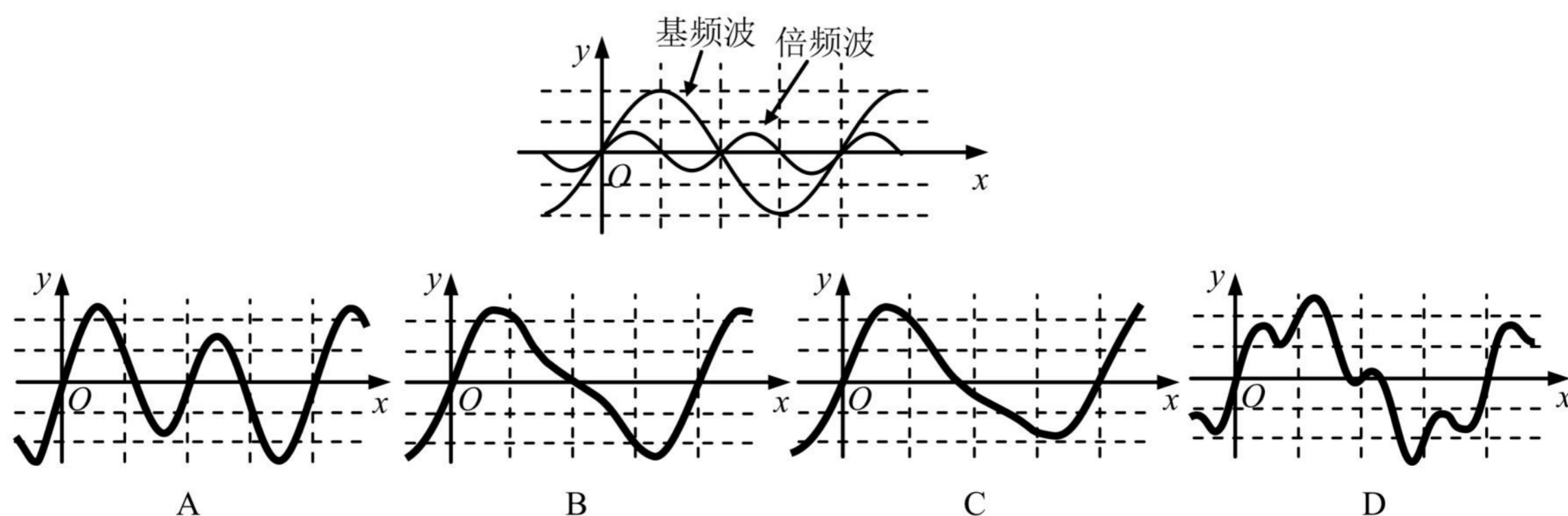


- A. $\frac{1}{2}$ m/s B. $\frac{1}{3}$ m/s C. $\frac{1}{4}$ m/s D. $\frac{1}{5}$ m/s

13.(2022 松江一模·第 3 题)为使简谐运动单摆的周期变长, 可采取以下哪种方法()

- A. 振幅适当加大 B. 摆长适当加长 C. 摆球质量增大 D. 从上海移到北京

14.(2022 徐汇一模·第 7 题)物体振动时, 除了固有频率的基频波, 还会产生频率为固有频率整数倍的倍频波。当如图所示的两种波同时在介质中传播时, 物体振动形成的实际波形应为()



15.(2022 杨浦一模·第 1 题)描述振动强弱的物理量是()

- (A)周期 (B)频率 (C)振幅 (D)波速

16.(2022 杨浦一模·第 5 题)单摆在振动过程中,对摆球的分析正确的是()

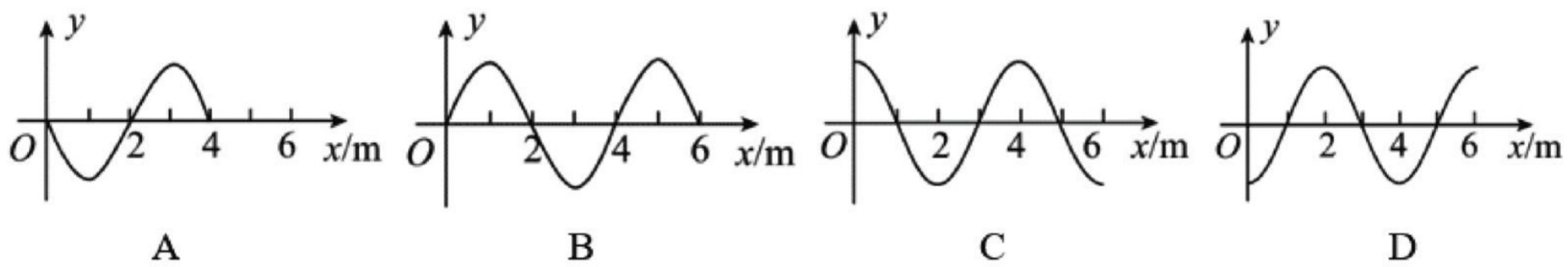
- (A)摆球在最低点加速度为零 (B)合外力方向始终与速度方向垂直
(C)摆球在最高点合外力为零 (D)摆球在任何位置加速度都不等于零

17.(2022 长宁一模·第 2 题)弹簧振子在做简谐运动过程中,每次经过关于平衡位置对称的两点时,可能相同的物理量是()

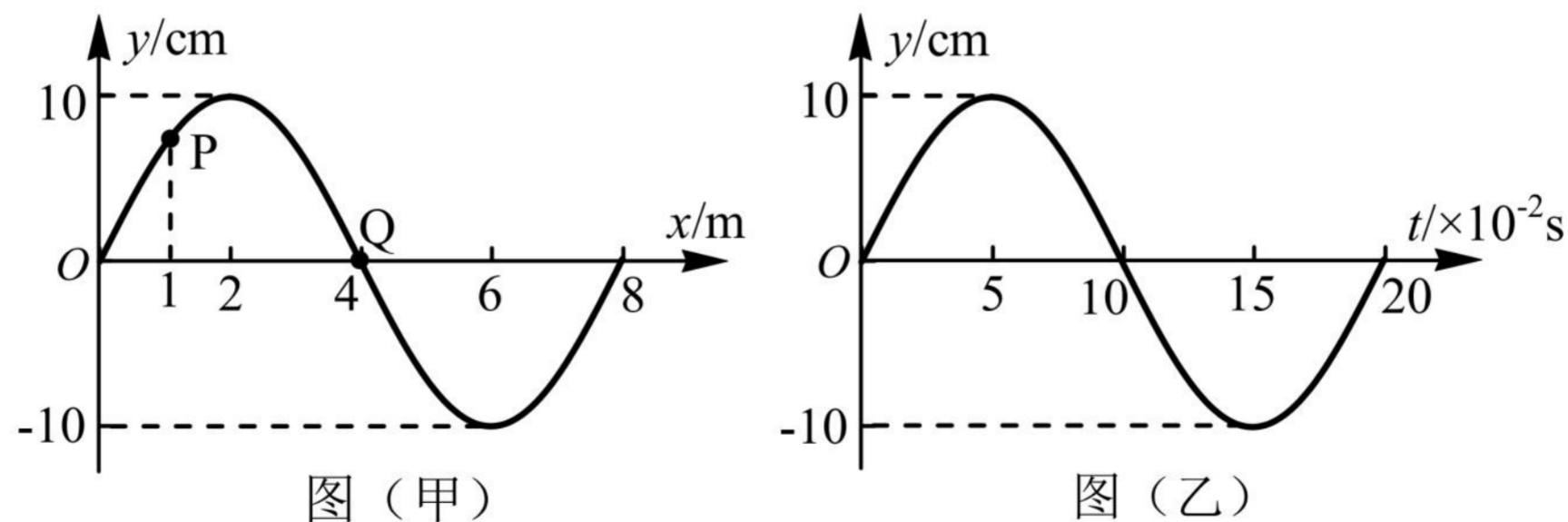
- (A)速度 (B)位移 (C)加速度 (D)回复力

二、4 分单选题

1.(2022 崇明一模·第 9 题)一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波,传播速度 $v = 10 \text{ m/s}$, $t = 0$ 时位于坐标原点的质点从平衡位置沿 y 轴正方向运动,则在 $t = 0.6 \text{ s}$ 时的波形可能是下哪个图? ()

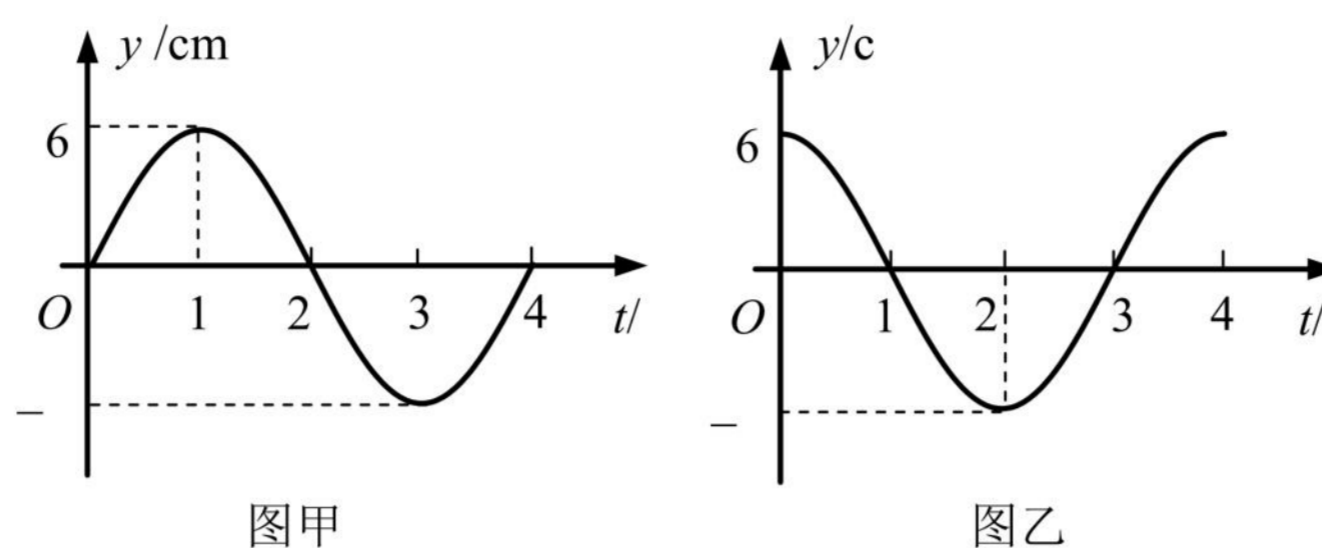


2.(2022 虹口一模·第 10 题)图(甲)为一列简谐横波在 $t = 0.10 \text{ s}$ 时刻的波形图, P、Q 分别为波上的两个质点,图(乙)为 Q 点的振动图象,则()



- A. 波沿 $+x$ 方向传播
B. 波的传播速度大小为 0.4 m/s
C. $t = 0.15 \text{ s}$ 时, Q 点的加速度达到正向最大
D. $t = 0.10 \text{ s}$ 到 0.25 s 的过程中, P 点通过的路程为 30 cm

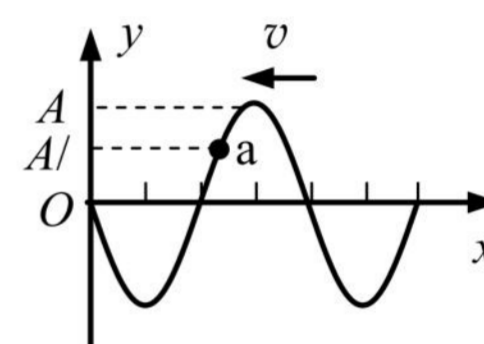
3.(2022 嘉定一模·第 12 题) 一列简谐横波沿 x 轴传播, 已知 x 轴上 $x_1 = 1\text{m}$ 和 $x_2 = 4\text{m}$ 处质点的振动图像如图甲、图乙所示, 则此列波的传播速度不可能是()



- A. 0.6 m/s B. 1 m/s C. 2 m/s D. 3 m/s

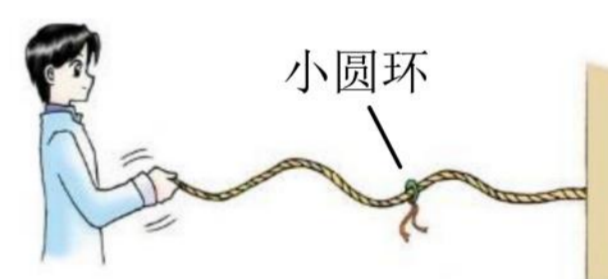
4.(2022 松江一模·第 11 题) 如图所示, 一列简谐横波向左传播, 振幅为 A , 某时刻介质中质点 a 的位移为 $A/2$, 经 $1/4$ 周期, 质点 a 位于平衡位置的()

- A. 上方, 且位移大于 $A/2$ B. 上方, 且位移小于 $A/2$
 C. 下方, 且位移大于 $A/2$ D. 下方, 且位移小于 $A/2$

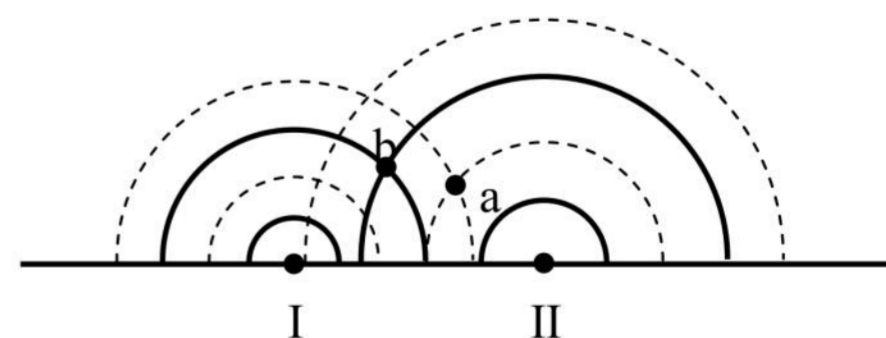


三、填空题

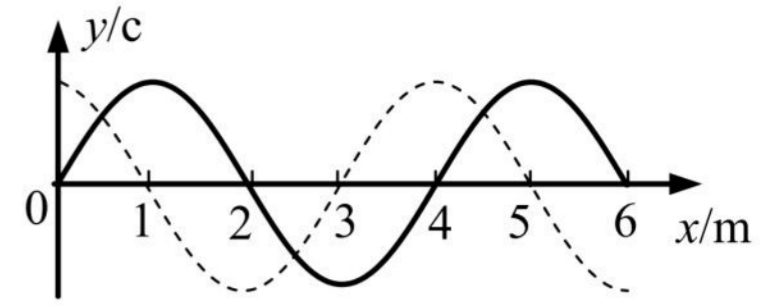
1. (2022 宝山一模·第 13 题) 把绳的一端固定在墙上, 用手握住另一端连续地上下振动, 在绳上形成由近及远传播的波, 可以看到套在绳上的光滑小圆环_____随波前进。可见, 波传递的是_____形式和能量。



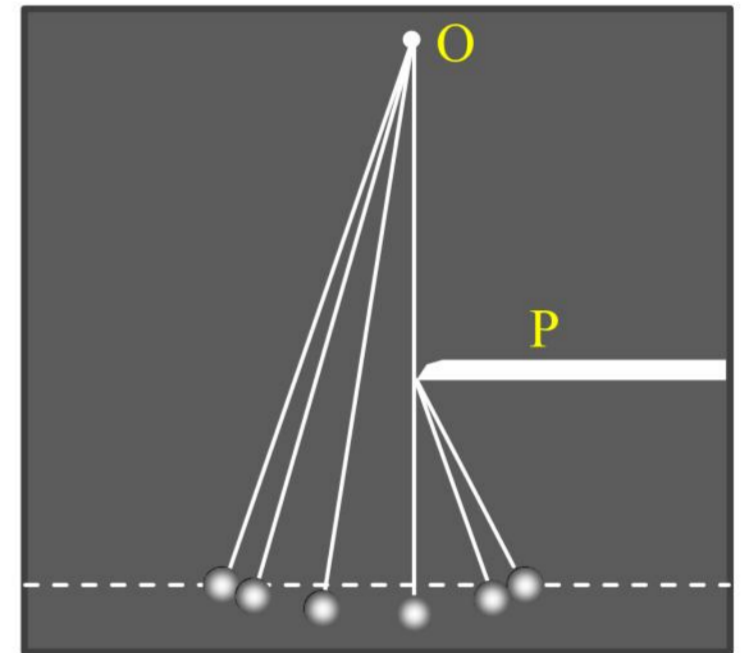
2. (2022 崇明一模·第 14 题) 两波源 I、II 在水槽中形成的两个波形如图所示, 其中实线为波峰, 虚线为波谷, 则此时图中 a 点的振动_____, b 点的振动_____ (选填“加强”、“削弱”或“不强不弱”)



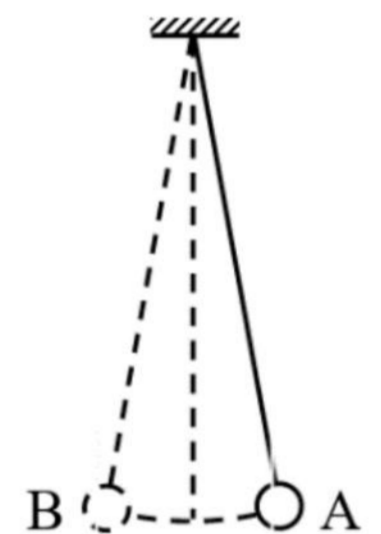
3. (2022 奉贤一模·第 14 题) 如图, 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播, 实线为 $t = 0$ 时的波形图, 虚线为 $t = 0.5\text{ s}$ 时的波形图。已知该简谐波的周期大于 0.5 s 。关于该简谐波, 则波速为_____ m/s 。 $t = 2\text{ s}$ 时, $x = 3\text{ m}$ 处的质点所处的位置在_____。



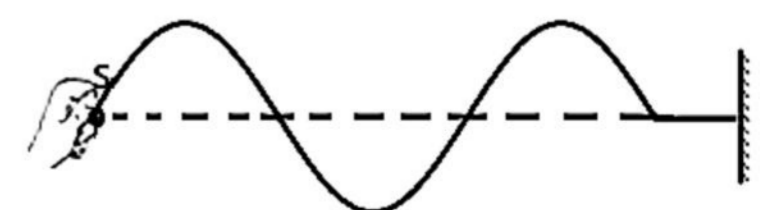
4. (2022 虹口一模·第 16 题)一单摆的摆长为 L ，将摆球向左拉至水平标志线上(图中虚线)。由静止释放摆球，当摆球运动至最低点时，摆线碰到障碍物 P ，摆球继续摆动。用频闪相机长时间拍摄，得到图示照片，则摆线的悬点 O 与障碍物 P 在竖直方向之间的距离为_____。不计空气阻力，摆线向右碰到障碍物的瞬间，摆球的角速度突然增大，其原因是：_____。



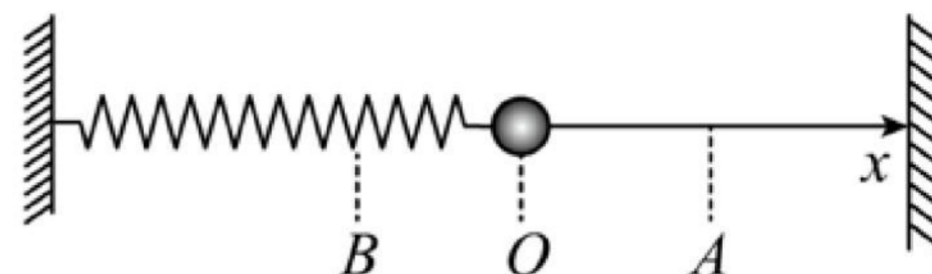
5. (2022 浦东一模·第 13 题)如图所示，将摆长为 L 的单摆摆球拉离平衡位置一个很小的角度到 A 点后由静止释放，重力加速度为 g ，则摆球从 A 第一次运动到最左端 B 所用的时间为_____；若将该装置从上海移到广州进行同样的操作，上述运动时间将_____。(选填“变大”、“变小”或“不变”)



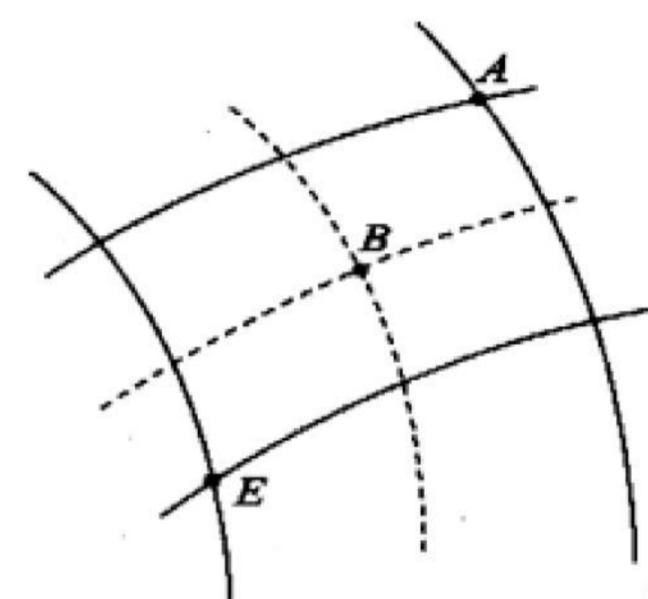
6. (2022 浦东一模·第 14 题)一根均质绳，右端固定，一人拿着左端的 S 点上下振动， $t = 0$ 时刻起振，产生一系列向右传播的机械波，某时刻该波的波形如图所示。已知波源的振动周期为 T ，分析可知波源已振动的时间为_____，波源的起振方向_____ (选填“向上”或“向下”)



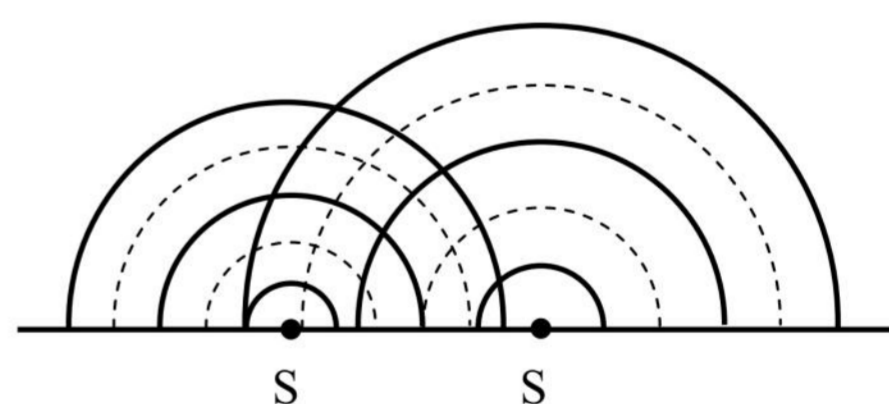
7. (2022 青浦一模·第 14 题)如图,一弹簧振子沿 x 轴做简谐运动,振子零时刻向右经过 A 点,2 s 后第一次到达 B 点,已知振子经过 A、B 两点时的速度大小相等,2 s 内经过的路程为 0.4 m,则该弹簧振子的周期为_____s,振幅为_____m。



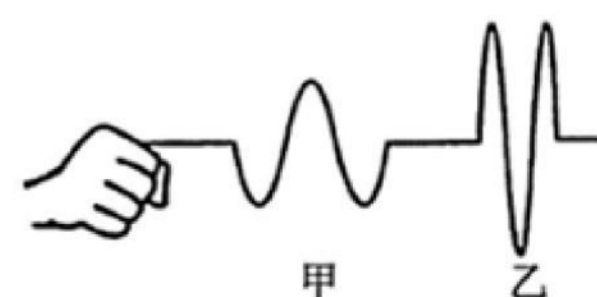
8. (2022 青浦一模·第 15 题)如图所示为两列相干水波的叠加情况,图中实线表示波峰,虚线表示波谷,两列波的振幅均为 5 cm,波速和波长分别为 1 m/s 和 0.5 m,则图示时刻 A、B 两质点的竖直高度差为_____cm,从图示时刻起经 0.5 s, E 质点通过的路程为_____cm。



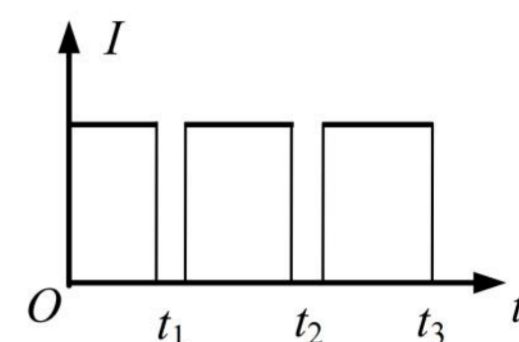
9. (2022 杨浦一模·第 13 题)如图是在发波水槽中观察两波源 S_1 、 S_2 在水槽中形成的水面波形,其中实线表示波峰,虚线表示波谷。从图中可以判断,波源_____形成的水面波波长较大;为观察到稳定的干涉图样,可将图中波源_____的频率调小。(均选填“ S_1 ”或“ S_2 ”)



10. (2022 长宁一模·第 13 题)取一条较长的软绳,一端固定,用手握住另一端沿竖直方向抖动,可观察到绳波的波形。某人先后两次抖动后,观察到如图所示的甲、乙两列绳波波形。则甲波的周期比乙波的周期_____ (选填“大”或“小”);甲波的起振方向_____ (选填“向上”或“向下”)。



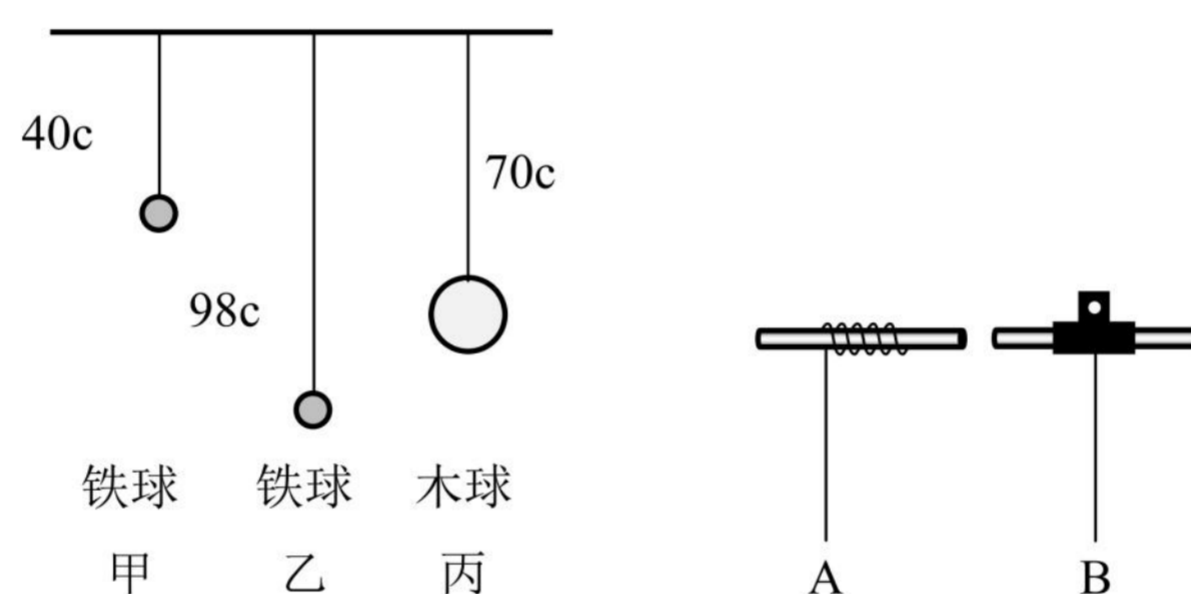
11. (2022 长宁一模·第 16 题)在“用单摆测定重力加速度”实验中，绳长为 L ，小球直径为 d ，摆球摆动过程中光电门接收到光信号强度 I 随时间 t 的变化如图， t_1 、 t_2 和 t_3 均为已知量，由此可得单摆的周期为_____，当地重力加速度大小的计算表达式 $g =$ _____ (用上述已知的物理量表示)。



四、实验题

1. (2022 奉贤一模·第 18 题)在“用单摆测量重力加速度”的实验中，

(1)提供如图所示的甲、乙、丙三个装置，你认为应选用图_____ (选填“甲”、“乙”或“丙”)来做实验较好，理由是_____。



(2)实验过程中，如图所示的 A 和 B 两种方式悬挂小球，A 是摆线缠绕悬挂，B 是摆线被夹住悬挂。你认为_____ (选填“A”或“B”)悬挂方式较好，理由是_____。

(3)甲组同学现用摆长为 90.0cm 的单摆做实验，为使单摆做简谐振动，则开始时将摆球拉离平衡位置的距离应不超过_____ cm 。在实验数据交流时，乙组同学发现他们测得的 48 次摆动时间与甲组测得的 50 次摆动时间相等，实验操作都正确，可知乙组摆长为_____ cm 。

五、计算题(第 19、20 题)

1. (2022 青浦一模·第 20 题)秋千由踏板和绳构成，人在秋千上的摆动过程可以简化为单摆的摆动，等效“摆球”的质量为 m ，人蹲在踏板上时摆长为 l_1 ，人站立时摆长为 l_2 。不计空气阻力，重力加速度大小为 g 。

(1)如果摆长为 l_1 ，“摆球”摆到最高点时摆角为 θ ，求此时“摆球”加速度的大小。

(2)人蹲着摆动和站立摆动时如果摆角均小于 5° ，则时间 t 内哪一种情况摆动次数多？多几次？

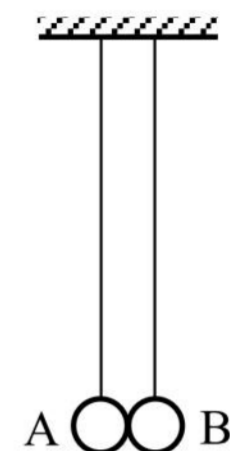
(3)在没有别人帮助的情况下，人可以通过在低处站起、在高处蹲下的方式使“摆球”摆得越来越高。设人蹲在踏板上从最大摆角 θ_1 开始运动，到最低点时突然站起，此后保持站立姿势摆到另一边的最大摆角为 θ_2 。

假定人在最低点站起前后“摆球”摆动速度大小不变，通过计算证明 $\theta_2 > \theta_1$ 。

2022二模-机械振动 机械波专题

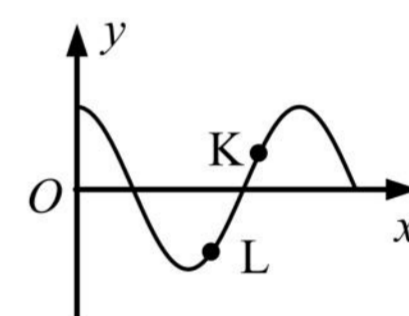
一、3分单选题

1.(2022 宝山三模·第6题)如图所示,两单摆的摆长相同,平衡时两摆球刚好接触。现将摆球 A 在两摆线所在的平面内向左拉开一小角度后释放,碰撞后两摆球分开各自作简谐振动,以 m_A 、 m_B 分别表示摆球的质量,则()



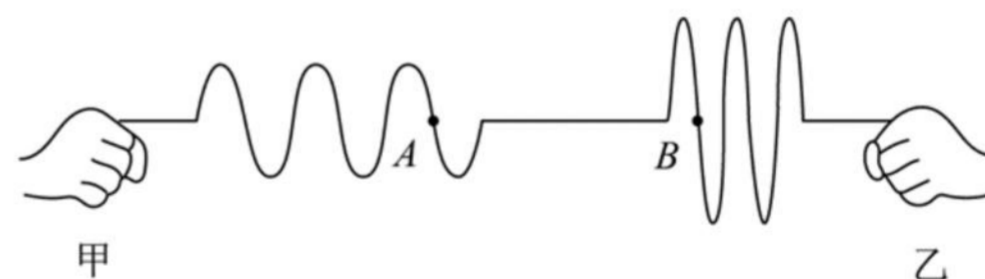
- (A)当 $m_A > m_B$ 时,下一次碰撞将发生在平衡位置右侧
- (B)当 $m_A < m_B$ 时,下一次碰撞将发生在平衡位置左侧
- (C)只有当 $m_A = m_B$ 时,下一次碰撞才发生在平衡位置
- (D)无论两球的质量关系如何,下一次碰撞一定还发生在平衡位置

2.(2022 黄浦二模·第5题)一列简谐横波某时刻的波形如图所示,此后 L 质点比 K 质点先回到平衡位置。则该波的传播方向和此刻 K 质点的速度方向分别为()



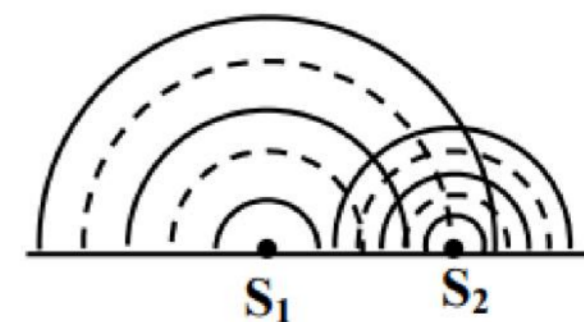
- (A)x 轴正方向、y 轴正方向
- (B)x 轴正方向、y 轴负方向
- (C)x 轴负方向、y 轴正方向
- (D)x 轴负方向、y 轴负方向

3.(2022 嘉定二模·第7题)甲、乙两同学分别用手抓住绳子一端然后各自手持绳端上下振动,某一时刻形成的波形图如图所示,若甲同学的振动频率为 f_1 ,乙同学的振动频率为 f_2 ,则()



- A. $f_1 > f_2$, 甲的起振方向向上
- B. $f_1 > f_2$, 乙的起振方向向上
- C. $f_1 < f_2$, 甲的起振方向向上
- D. $f_1 < f_2$, 乙的起振方向向上

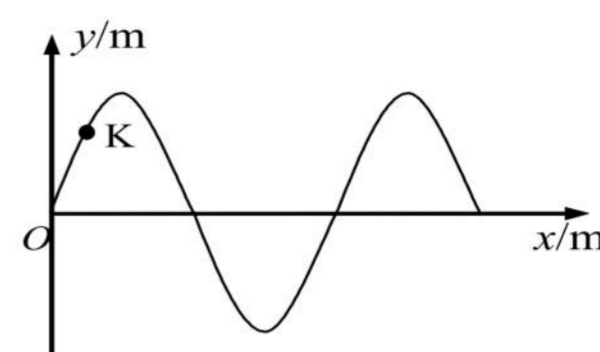
4.(2022 金山二模·第7题)如图为两波源 S_1 、 S_2 在水槽中产生的波形,其中实线表示波峰,虚线表示波谷。为使两波在相遇区域能发生干涉,应()



- A. 增大 S_1 与 S_2 的间距
- B. 降低 S_1 的振动频率
- C. 将槽中的水换成油
- D. 增大 S_2 的振动周期

5.(2022 静安二模·第 4 题)在某介质中传播的简谐波形如图所示,介质中质点 K 的振动与波的传播间的关系是()

- (A)K 的振幅越大,波的传播越快
- (B)K 的振动频率越高,波的传播越快
- (C)K 的振动速度一定等于波的传播速度
- (D)K 的振动方向一定垂直波的传播方向

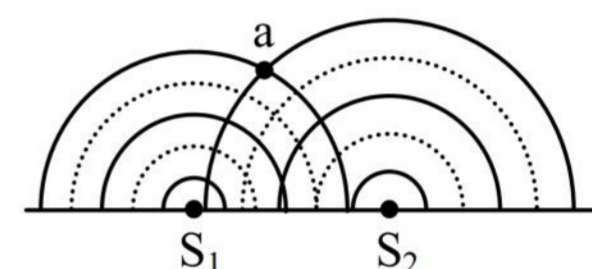


6.(2022 普陀二模·第 4 题)某地两个摆长相同的单摆均在做小角度摆动,两摆球经过平衡位置时的速率分别为 v_1 和 v_2 ,且 $v_1 > v_2$,两单摆振动的频率与振幅分别为 f_1 、 f_2 和 A_1 、 A_2 ,则()

- A. $f_1 > f_2$
- B. $f_1 < f_2$
- C. $A_1 > A_2$
- D. $A_1 < A_2$

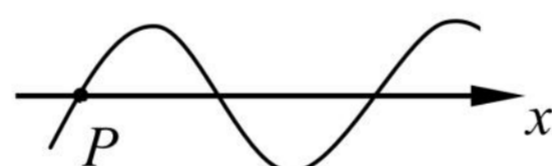
7.(2022 普陀二模·第 6 题)振动频率分别为 f_1 、 f_2 的两波源 S_1 、 S_2 在同一水槽中形成的波形如图所示,其中实线表示波峰,虚线表示波谷,则()

- A. $f_1 > f_2$
- B. $f_1 < f_2$
- C. a 点振动总是加强
- D. a 点振动总是减弱



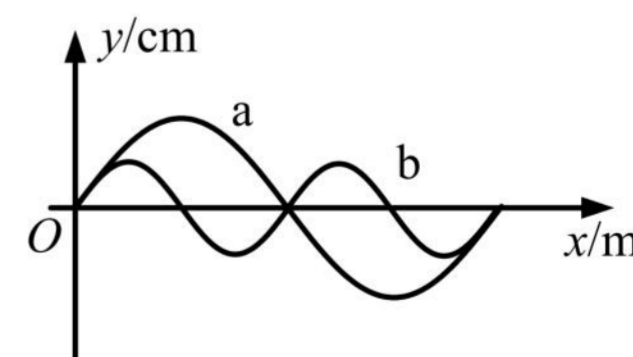
8.(2022 青浦二模·第 7 题)如图所示,一列简谐横波沿 x 轴正方向传播。某时刻波上质点 P 正通过平衡位置,经过一段时间,波向前传播了距离 d, P 点第一次达到波峰,则该横波的波长为()

- (A) $4d$
- (B) $\frac{1}{4}d$
- (C) $\frac{4}{3}d$
- (D) $\frac{3}{4}d$

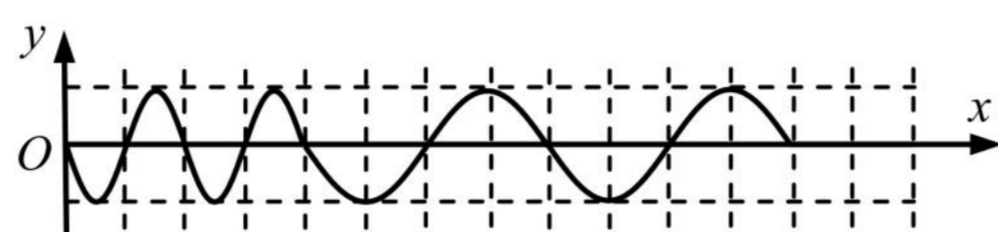


9.(2022 松江二模·第 7 题)如图,为机械波 a、b 在同一介质中传播时某时刻的波形图,则下列说法中正确的是()

- A. b 波的速度比 a 波大
- B. b 波的波长比 a 波长
- C. b 波的频率比 a 波高
- D. 两列波可能会发生干涉现象

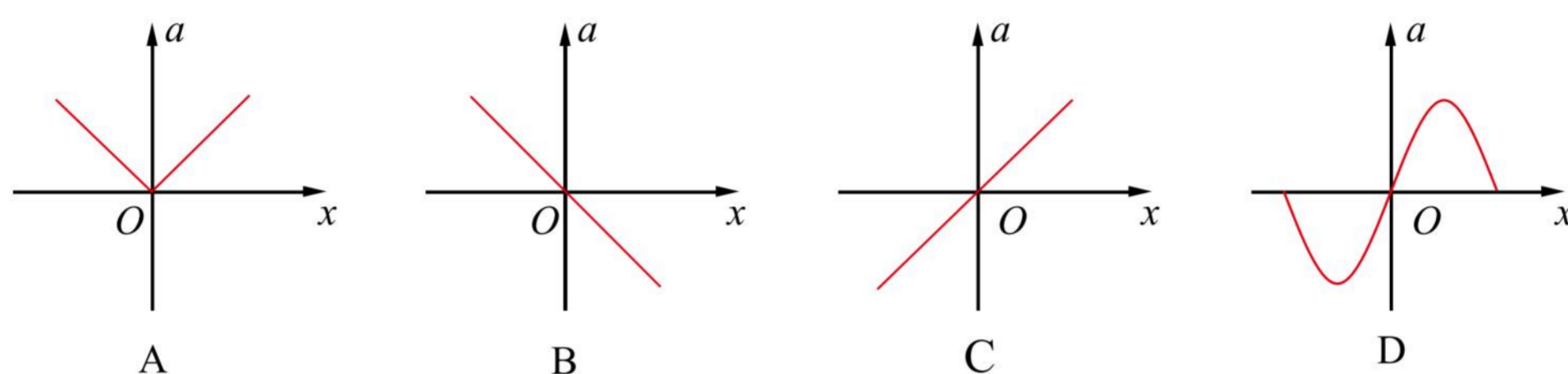


10.(2022 徐汇二模·第 4 题)位于 O 点的波源振动 t 时间后,在均匀介质中形成如图所示波形,由此可判断 t 时间内波速 v 和波源振动周期 T 的变化情况是()

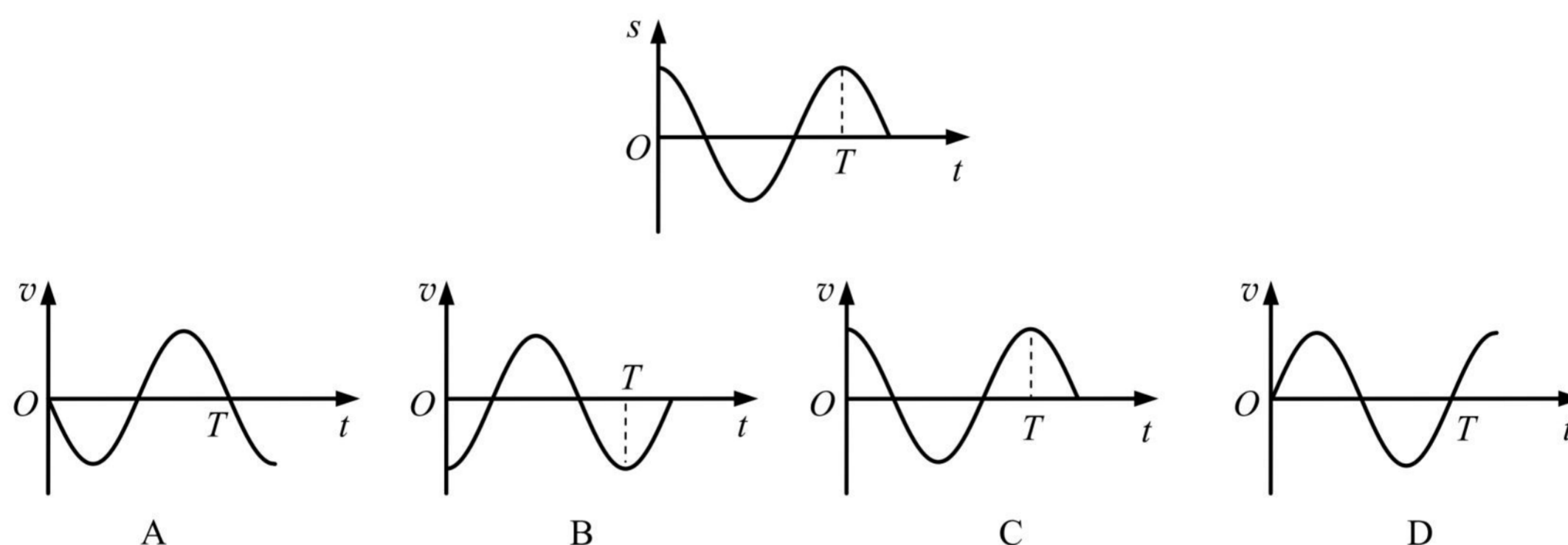


(A)v 不变, T 变大 (B)v 不变, T 变小 (C)v 变大, T 不变 (D)T 不变, v 变小

11.(2022 徐汇二模·第 6 题)做简谐运动的弹簧振子,其加速度 a 随位移 x 变化的规律应是()



12.(2022 长宁二模·第 5 题)一个质点做简谐运动,其位移随时间变化的 s-t 图像如图。以位移的正方向为正,该质点的速度随时间变化的 v-t 关系图像为()



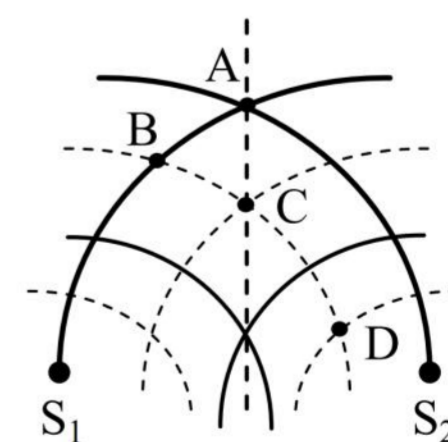
13.(2022 长宁二模·第 8 题)如图所示, S_1 、 S_2 是两个振幅相等的相干波源,实线和虚线分别表示在某一时刻它们所发出的波的波峰和波谷。在 A、B、C、D 四点中()

A. A 点振动减弱

B. B 点振动加强

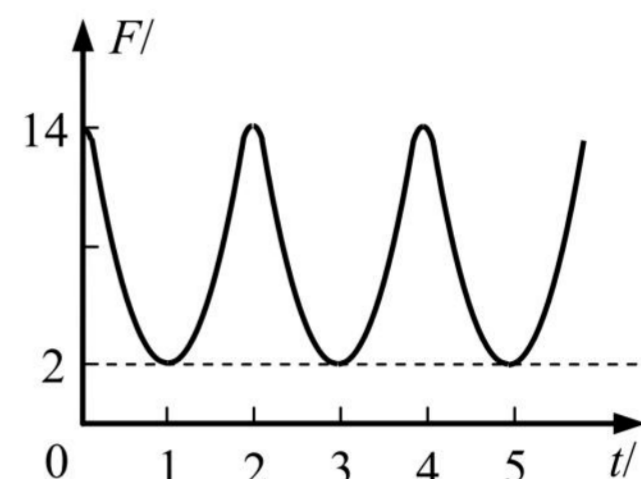
C. $\frac{1}{4}$ 周期后, C 点处于平衡位置

D. A 点始终处于波峰, D 点始终处于波谷



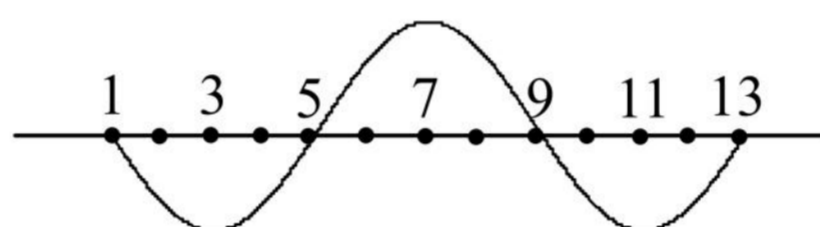
二、4分单选题

1.(2022 宝山二模·第9题)一根轻绳一端系一小球,另一端固定在O点,在O点有一个能测量绳的拉力大小的力传感器,让小球绕O点在竖直平面内做简谐振动(类似单摆的运动),由传感器测出拉力F随时间t的变化图像如图所示,则下列判断正确的是()



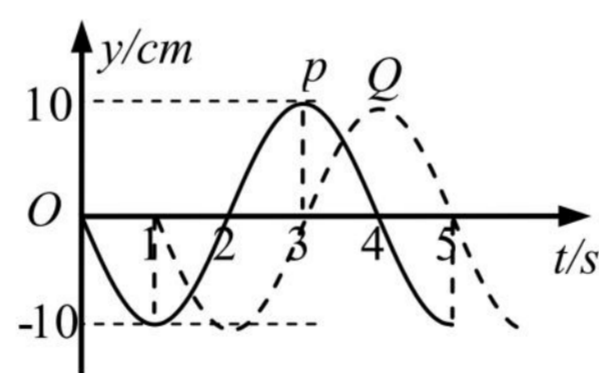
- (A)小球振动的周期为 1 s
- (B)小球动能变化的周期为 2 s
- (C)小球速度变化的周期为 3 s
- (D)小球重力势能变化的周期为 4 s

2.(2022 宝山三模·第10题)在均匀介质中各质点的平衡位置在同一水平直线上,相邻两质点的距离相等。振动从质点“1”开始向右传播,其初速度向上,某时刻在第1到第13个质点间第二次形成如图所示的波形,则此时刻在第1到第3个质点间的波形()



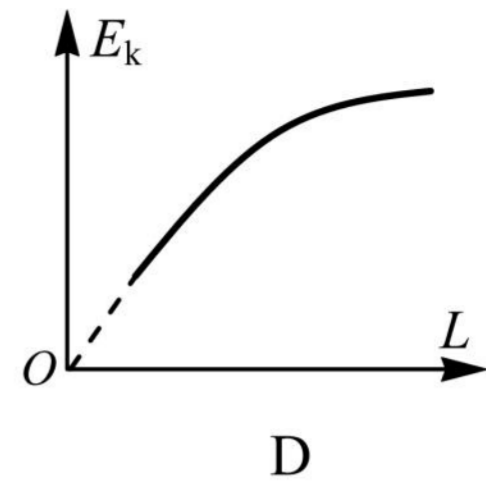
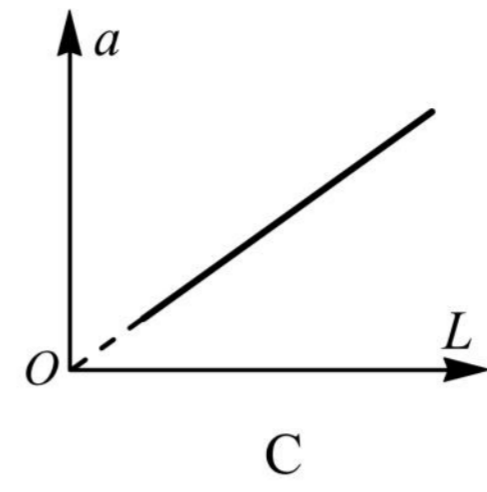
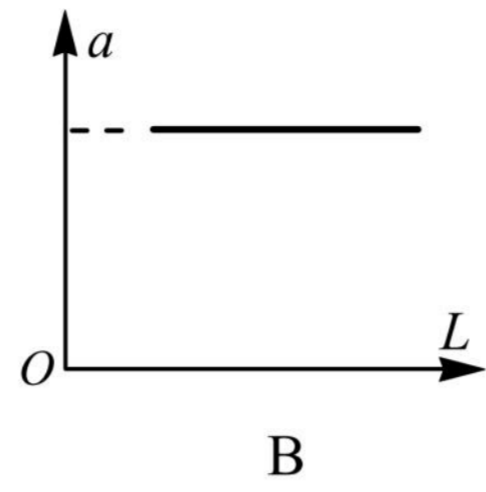
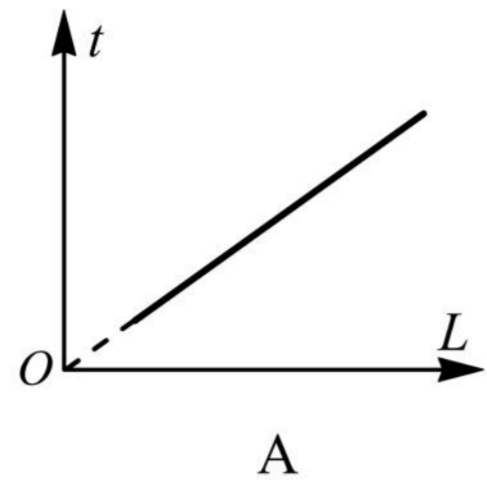
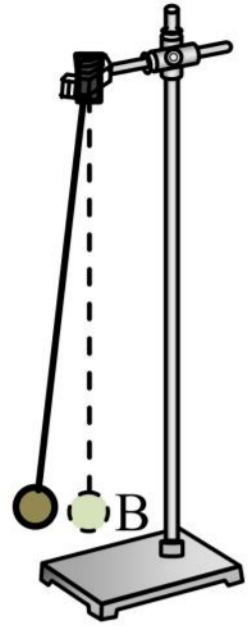
- (A)第三次形成 (B)第四次形成 (C)第五次形成 (D)第六次形成

3.(2022 崇明二模·第11题)一列简谐横波沿x轴正方向传播,在x轴上有相距2cm的P和Q两点,从P点振动开始计时,两点的振动图像分别如图中的实线和虚线所示,则由此可以判断该波的()



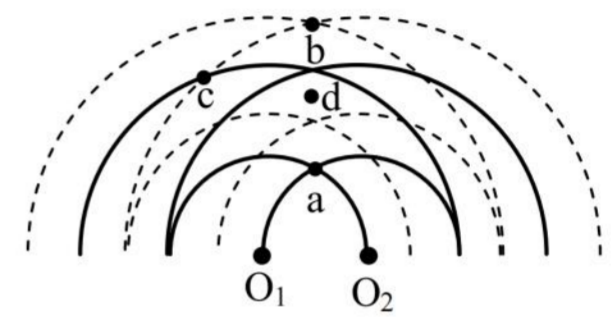
- A. 频率是 4 Hz B. 波长是 4 cm C. 波速是 2 cm/s D. 振幅是 20 cm

4.(2022 虹口二模·第12题)如图,用轻质丝线与小铁球组成单摆,将摆球拉开一个微小的角度后由静止释放,不计空气阻力,摆球到达最低点B时的动能为 E_k 、加速度为a,第一次到达B点所用的时间为t。仅改变摆长L,将摆球拉开相同角度后由静止释放摆球,多次重复实验。下面图像正确的是()

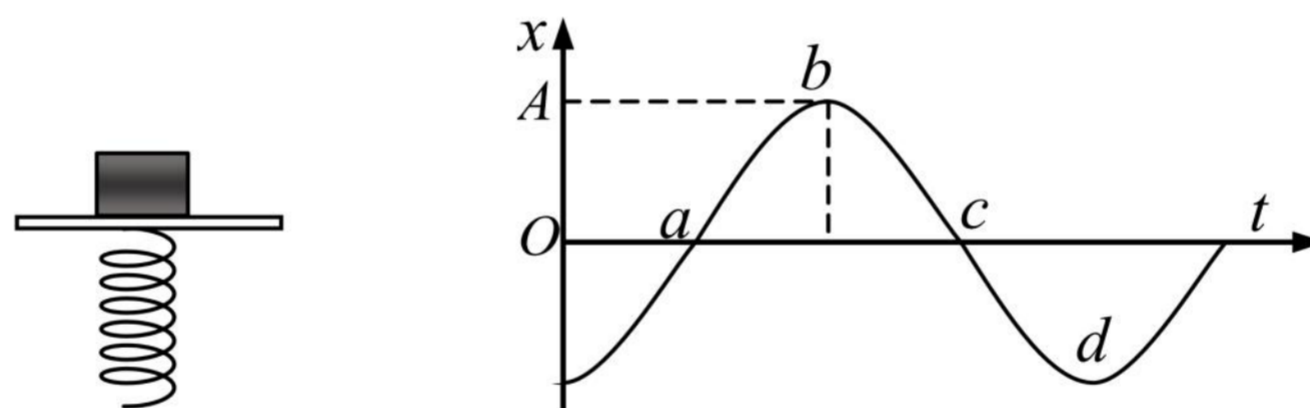


5.(2022 黄浦二模·第 10 题)如图为两个周期均为 T 、振幅均为 A 的波源在某时刻形成的干涉图样,实线表示波峰、虚线表示波谷, d 点位于 a 、 b 两点连线的中点上。从图示时刻开始计时,经过 $T/4$ ()

- (A) a 点位于平衡位置,运动路程为 $2A$
- (B) b 点位于平衡位置,运动路程为 A
- (C) c 点位于平衡位置,运动路程为 A
- (D) d 点位于平衡位置,运动路程为 0



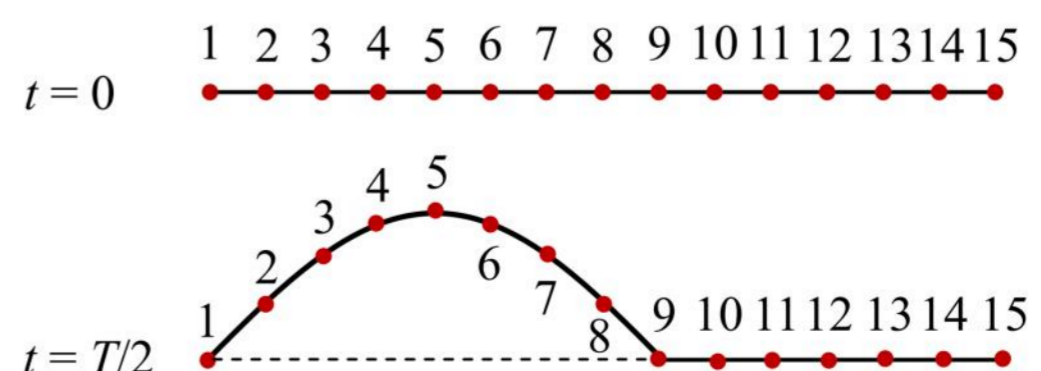
6.(2022 嘉定二模·第 10 题)如图所示,物体放在做简谐运动的振动平台上,并随平台上下振动而不脱离平台台面。若以向上的位移为正,物体的振动图像如图所示,在图像上取 a 、 b 、 c 、 d 四点,则()



- A. 处于 a 状态时物体对振动平台的压力最小
- B. 处于 b 状态时物体对振动平台的压力最大
- C. 处于 c 状态时物体对振动平台的压力等于物体重力
- D. 处于 d 状态时物体对振动平台的压力最小

7.(2022 闵行二模·第 9 题)一条绳子可以分成一个个小段,每小段都可以看作一个质点,这些质点之间存在相互作用。如图是某绳波形成过程示意图。质点 1 在外力作用下沿竖直方向做简谐振动,带动质点 2、

3、4 …… 各个质点依次振动,把振动从绳的左端传到右端。 $t = \frac{T}{2}$ 时,质点 9 刚要开始运动。下列说法正确的是()



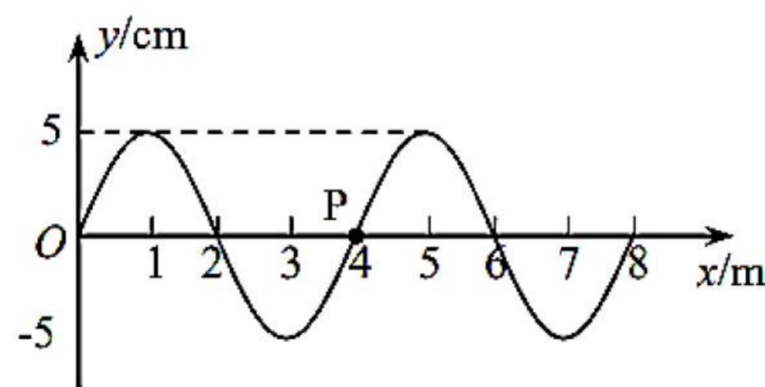
A. $t = \frac{T}{2}$ 时, 质点 9 开始向下运动

B. $t = \frac{T}{4}$ 时, 质点 3 的加速度方向向上

C. 波长为质点 1 到质点 9 沿绳方向的距离

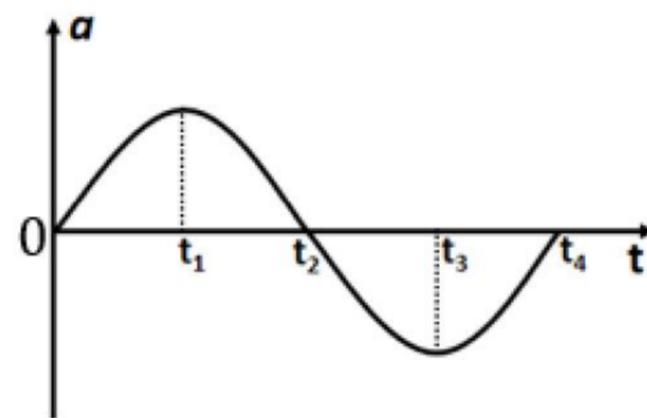
D. $t = \frac{3T}{4}$ 时, 质点 13 开始向上运动

8.(2022 浦东二模·第 10 题)如图为 $t = 0$ 时刻一列沿 x 轴正方向传播的横波图像, 波速为 4 m/s 。则 $t = 1.6 \text{ s}$ 时质点 P 的()



(A)速度沿 $-y$ 方向 (B)速度沿 $+x$ 方向 (C)加速度沿 $-y$ 方向 (D)加速度沿 $+x$ 方向

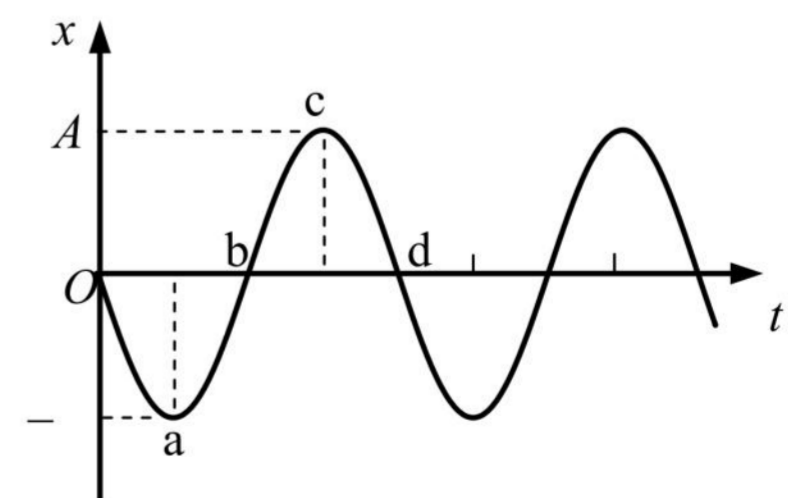
9.(2022 松江二模·第 10 题)如图, 初速度为零的某质点加速度随时间的变化图像。以下关于它在 $0 \sim t_4$ 时间内相应时刻的说法正确的是()



A. t_1 时刻速度最大
 B. t_2 时刻动能最大
 C. t_4 时刻位移为零
 D. t_1 、 t_3 时刻的速度方向相反

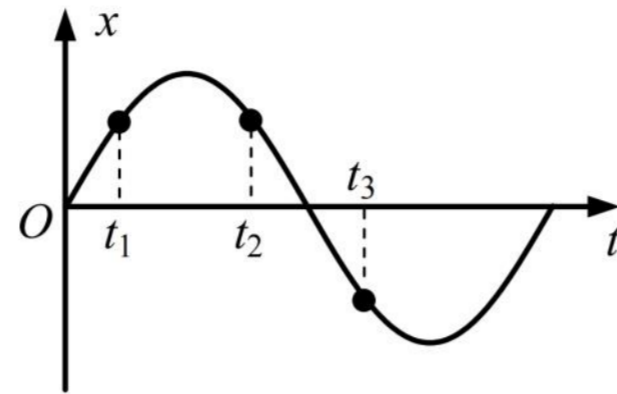
10.(2022 杨浦二模·第 9 题)一物体放置在水平平台上, 随平台一起在竖直方向做简谐运动而不脱离平台台面。以竖直向上为正方向, 物体的振动图像如图所示, a、b、c、d 为图像上的四个点。则()

(A)处于 a 状态时物体对平台的压力最小
 (B)处于 b 状态时物体的速度竖直向下
 (C)处于 c 状态时物体处于超重状态
 (D)处于 d 状态时物体对平台的压力等于自身重力



11. (2022 杨浦三模 · 第 9 题) 一质点做简谐运动，周期为 T ，其振动图像如图所示。质点在 t_1 、 t_2 、 t_3 时

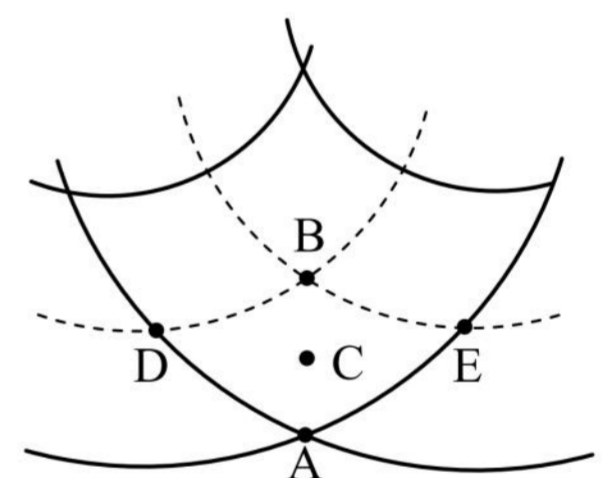
刻的位移大小相同，且 $\Delta t = t_2 - t_1 = t_3 - t_2$ 。则 $\frac{\Delta t}{T}$ 等于()



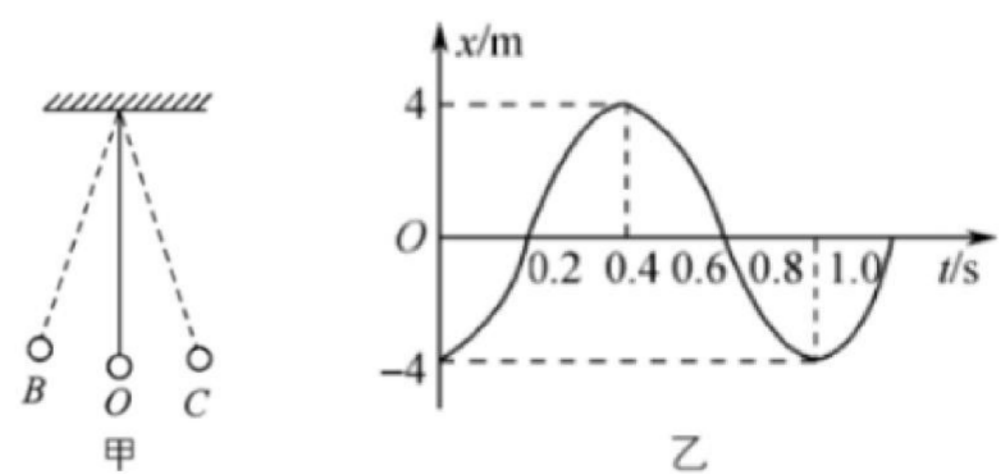
- (A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{6}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{2}$

三、填空题

1. (2022 宝山二模 · 第 13 题) 如图所示是两列相干波的干涉图样，实线表示波峰，虚线表示波谷，两列波的振幅都为 10 cm，波速和波长分别为 1 m/s 和 0.2 m，C 点为 AB 连线的中点，则，如图所示的五点中振动加强的点是_____，C 点此时的振动方向_____ (选填“向上”或“向下”)，图示时刻 A、B 两点的竖直高度差为_____ cm。



2. (2022 奉贤二模 · 第 13 题) 如图是一个单摆振动，O 是平衡位置，B、C 是球能到达的最远位置。设向右为正方向，图乙是该单摆振动的图像，该单摆振动的频率是_____ Hz；当 $t = 0.6$ s 时，摆球正_____ 摆动(选填“向左”“向右”或“不”)。



3. (2022 虹口二模·第 15 题)如图(a)为中国古代的鱼洗: 有节奏地摩擦鱼洗双耳, 可以看到盆内水波荡漾, 甚至喷出水柱。原理是: 搓双耳时, 产生两列相向传播的同频率水波, 相遇时产生的_____ (选填“干涉”、“衍射”)现象。图(b)为某时刻相向传播的两列水波的波形图, A、B、C、D、E、F 六个质点中, 可能“喷出水柱”的是_____点。



图 (a)

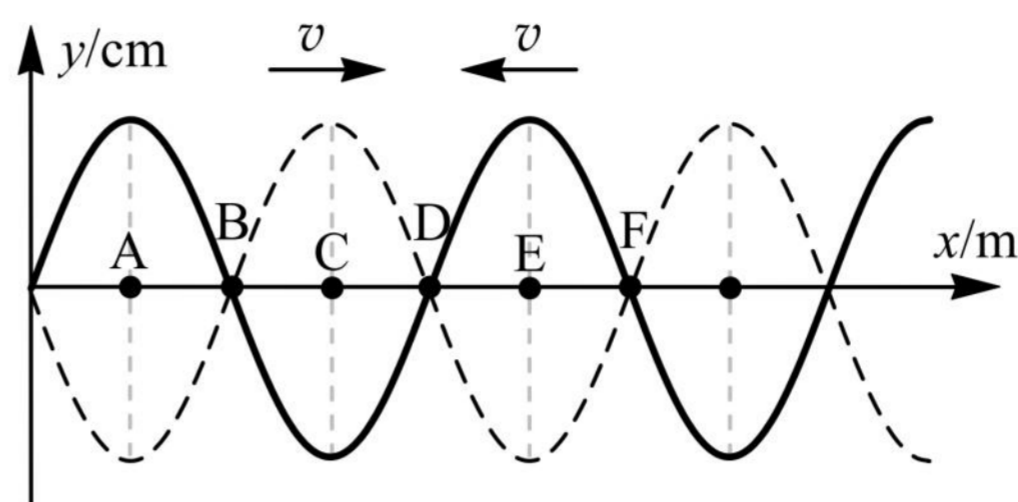
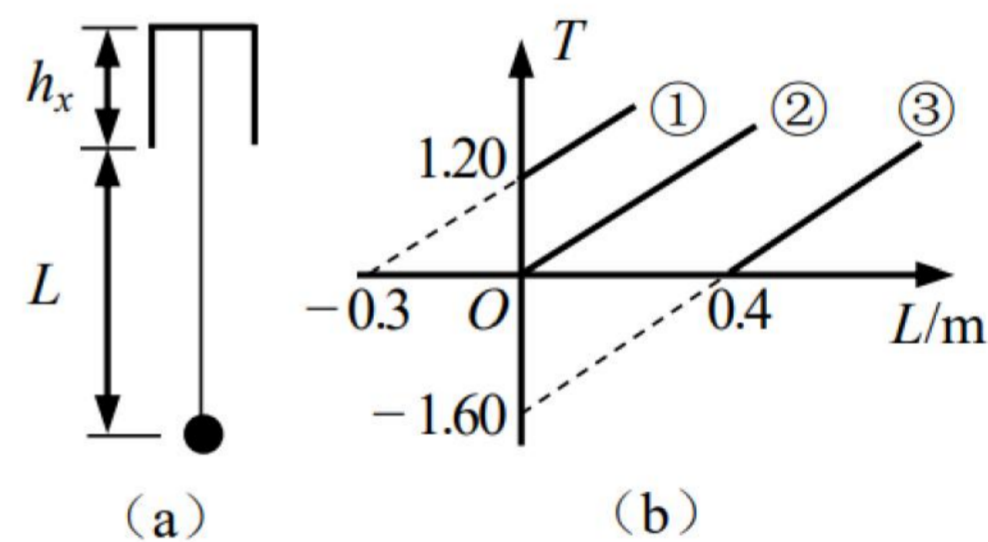


图 (b)

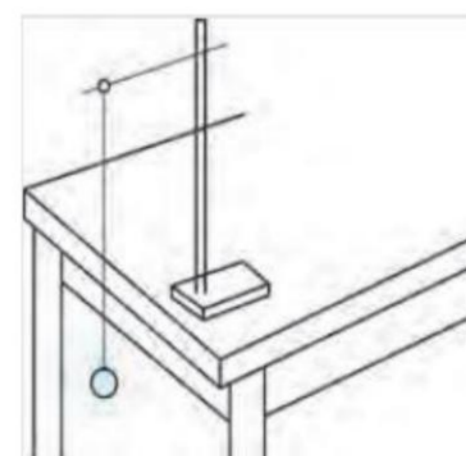
4. (2022 黄浦二模·第 17 题)将一单摆竖直悬挂于某一深度未知且开口向下的小桶中, 如图(a)所示。将悬线拉离平衡位置一小角度后由静止释放, 单摆摆动过程中悬线不与桶壁相碰。改变摆球球心到桶口的距离 L , 测出对应的摆动周期 T , 作出的 T^2-L 关系图像应为图(b)中的_____ (选填“①”“②”“③”), 可求出桶的深度 h_x 为_____m(小数点后保留三位)。



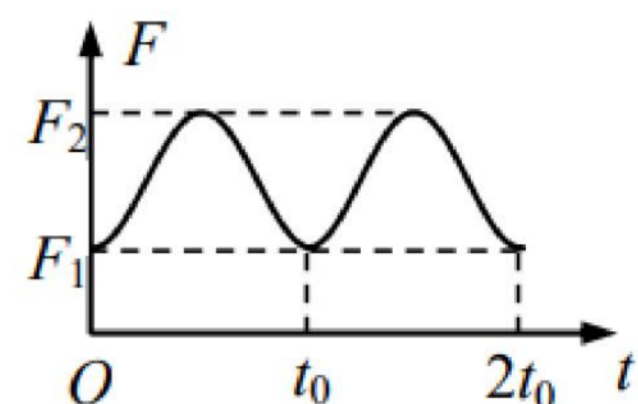
(a)

(b)

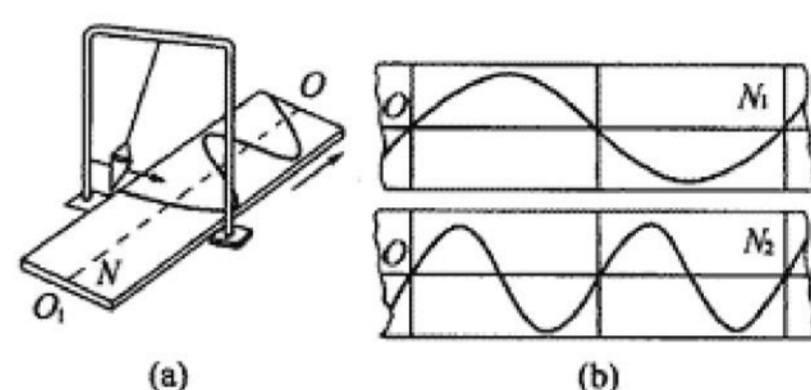
5. (2022 嘉定二模·第 15 题)在“用单摆测重力加速度”的实验中, 某同学测得悬线的长度为 l , 摆球的直径为 d , 则该单摆的摆长为_____。若实验时, 摆线上端未牢固地系于悬点, 量好摆长后摆动中出现松动, 则测得的重力加速度数值将_____ (填“偏小”、“偏大”或者“不变”)。



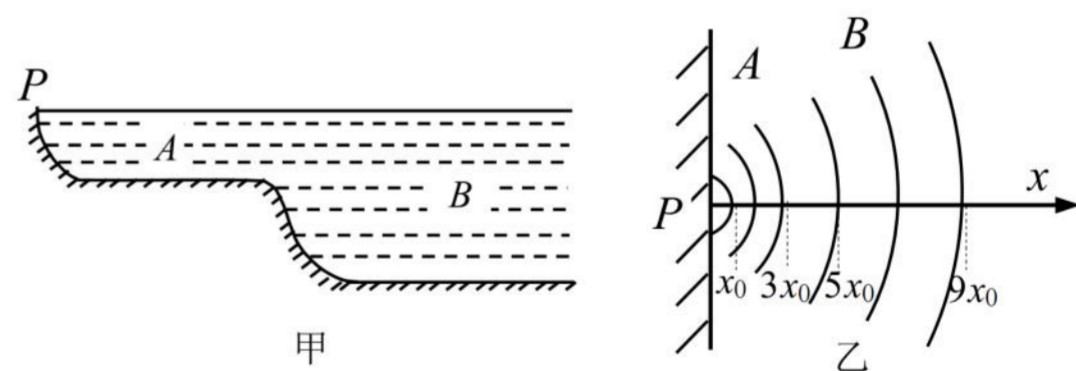
6. (2022 金山二模·第 16 题)质量为 m 的单摆, 拉开一定角度后由静止释放, 摆绳对摆球的拉力大小 F 随时间 t 变化的图像如图所示, 则摆球在平衡位置的加速度为_____ , 该单摆的摆长为_____。



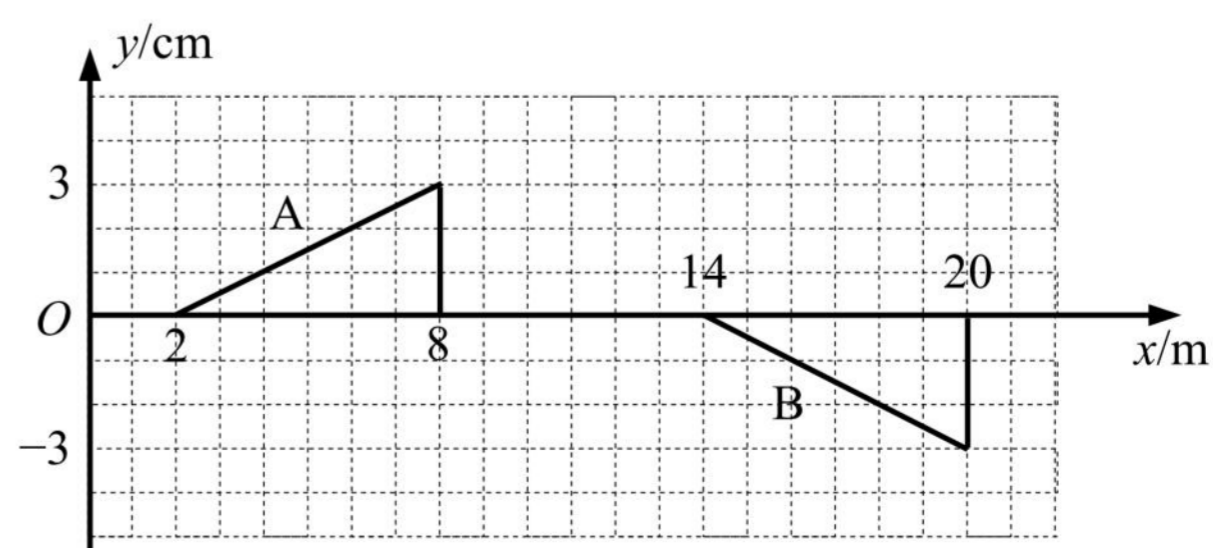
7. (2022 闵行二模·第 15 题)图(a)中盛沙漏斗下面的薄木板 N 被匀速地拉出时, 摆动着的漏斗中漏出的沙子在板上形成曲线, 显示出摆的位移随时间变化的关系。图(b)表示两个摆中的沙子在各自木板上形成的曲线, 若板 N_1 和 N_2 拉动速度 v_1 和 v_2 的关系 $v_1 : v_2 = 4 : 3$, 则板 N_1 、 N_2 对应曲线所代表的振动周期关系为 $T_1 : T_2 =$ _____, 若漏斗作小幅度摆动, 则两摆对应的等效摆长关系为 $L_1 : L_2 =$ _____。



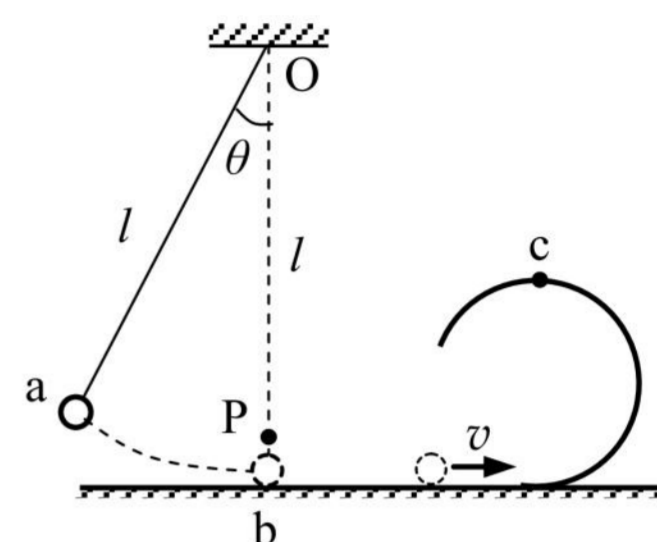
8. (2022 徐汇三模·第 15 题)浅水处水波的速度跟水的深度有关, 其关系式为 $v = \sqrt{gh}$, 式中 h 为水的深度。如图甲所示是一个池塘的剖面图, A 、 B 两部分深度不同。图乙是从上往下俯视, 看到从 P 处向外传播的水波波形(弧形实线代表波峰)。若已知 A 处水深为 20 cm , 则 B 处水波波长是 A 处水波波长的_____倍, B 处的水深为_____ cm 。



9. (2022 杨浦三模·第 15 题)两列波相遇时, 在两列波的相遇区域内, 介质中各质点的振动位移等于两列波分别引起的位移的_____。 A 、 B 两列波相向而行, 在 $t = 0$ 时刻的波形与位置如图所示, 已知波的传播速度为 1 m/s , 在图中画出 $t = 4\text{ s}$ 时的波形。



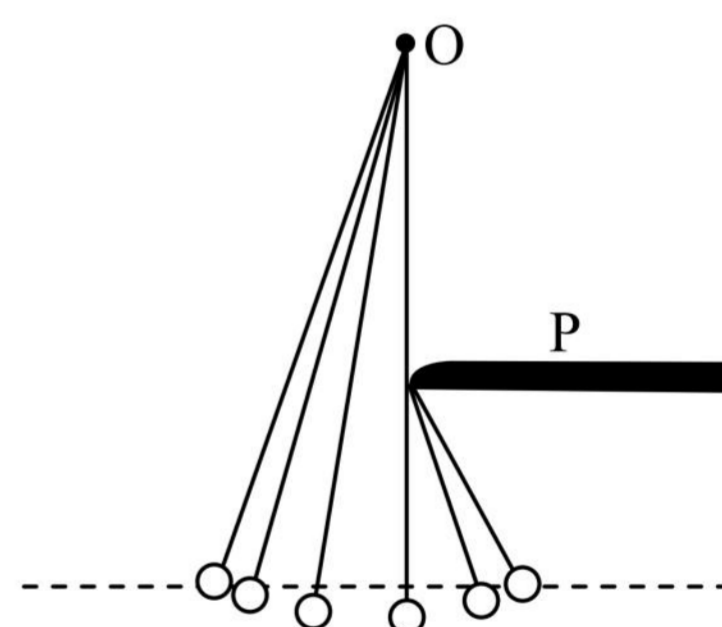
10. (2022 长宁二模·第 17 题)如图所示,长为 l 的轻绳,上端悬挂在 O 点,下端系一不计体积的小球。 B 点位于 O 点正下方,且 $Ob = l$ 。现将小球拉到绳与竖直方向成 θ 角后($\theta < 5^\circ$),由静止释放,则球从最高点第一次运动到 b 点的时间为_____。当球运动到 b 点时,轻绳在 P 处被烧断,不计小球在 b 处的能量损失,小球继续沿光滑水平轨道运动,此轨道与光滑竖直的圆轨道的最低点相切,小球沿圆轨道运动时恰能通过最高点,则圆轨道的半径为_____。(重力加速度为 g)



四、实验题

1. (2022 崇明二模·第 18 题(3))(3)在研究单摆运动的实验中,摆长为 L ,固定悬点 O 正下方有个障碍物 P ,摆球从左侧水平标志线(图中虚线)位置静止释放,当摆球运动至最低点时,摆线碰到障碍物 P 后继续摆动。用频闪相机长时间拍摄,得到图示照片。根据照片信息,求障碍物 P 离开悬点 O 的距离为_____。不计空气阻力,摆线向右碰到障碍物的瞬间,摆球的角速度会突然增大,解释其原因是:

_____。



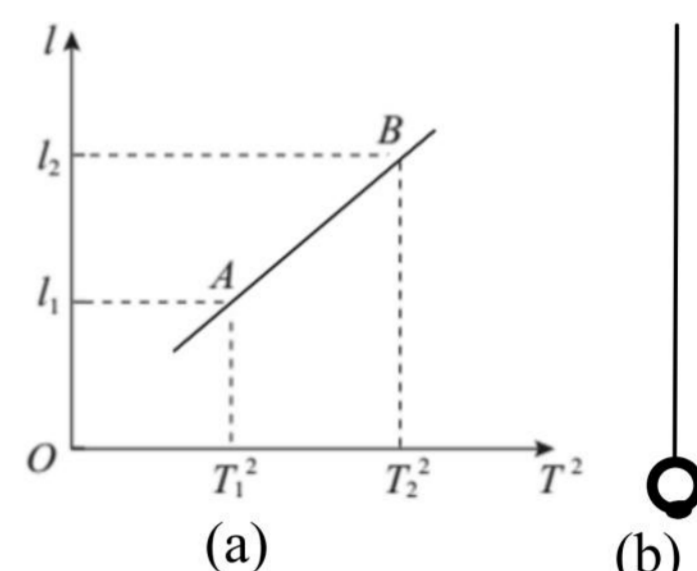
2. (2022 静安二模·第 18 题)某同学做“用单摆测重力加速度”的实验,供选择的摆线有:

- (A)0.3 m 长的细线 (B)1 m 长的细线
(C)1.2 m 长的粗线 (D)1.5 m 长的橡皮绳

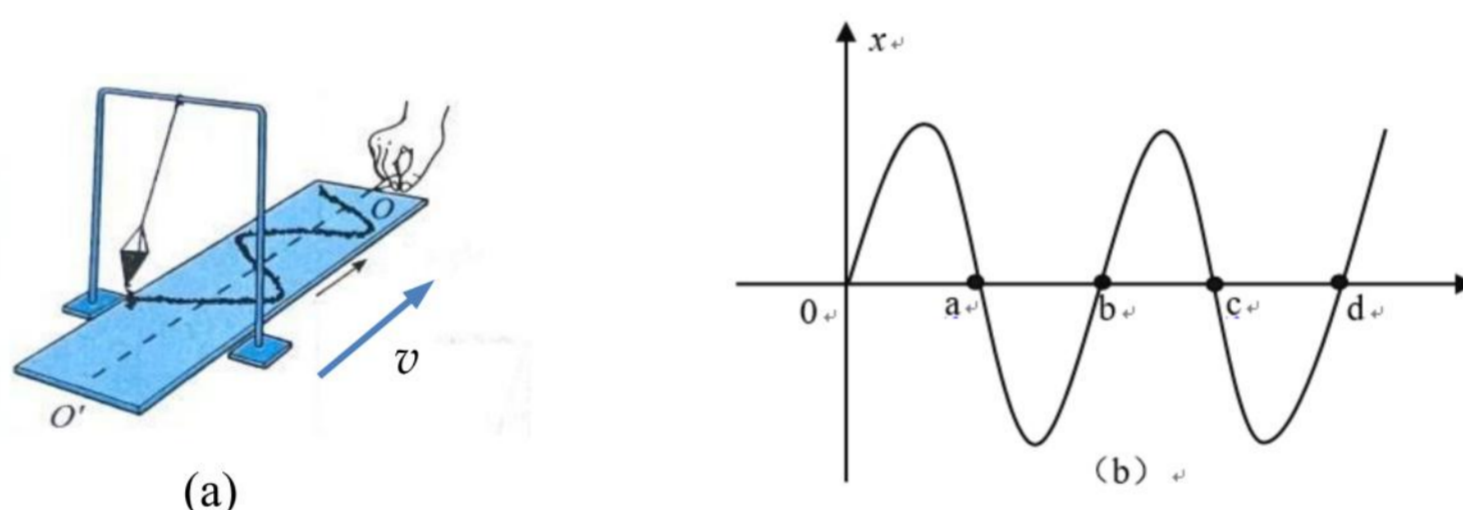
(1)应选用的摆线是_____ (填写所选摆线前的字母)。

(2)单摆做简谐振动时,回复力是由摆球_____的分力提供。实验时,测出摆长为 l ,某次摆动的周期为 T ,则重力加速度的表达式为_____。

(3)该同学改变摆长，测出几组摆长 l 和对应的周期 T 的数据，作出 $l-T^2$ 图像，如图(a)所示。他在实验时不小心在小球下方粘了一个小物体，如图(b)所示，如果利用图(a)中 A、B 两点的坐标值计算重力加速度，是否能够消除因小球下方粘了小物体而造成的测量误差？_____ (选填“能”或“不能”)，理由是：
_____。



3. (2022 松江二模·第 18 题)某同学用图(a)所示的沙漏摆研究单摆的运动规律。实验中，木板沿图示 $O'O$ 方向移动，根据漏在板上的沙描出了如图(b)所示的图形，然后分别沿中心线 OO' 和沙漏摆摆动方向建立直角坐标系，并测得图中 $Oa = ab = bc = cd = s$ ，则：



- (1)该同学认为此图像经过适当处理可看成单摆的振动图像，则其横坐标表示的物理量应为_____；
- (2)若该同学利用计时器测得沙漏摆的周期为 T ，则木板移动的速度表达式为 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ ；
- (3)该同学利用该装置测定当地的重力加速度，他认为只有少量沙子漏出时，沙漏重心的变化可忽略不计，但是重心位置不确定，于是测量了摆线的长度 L ，如果此时他直接利用单摆周期公式计算重力加速度，则得到的重力加速度值比真实值_____ (选填“偏大”、“偏小”、“相等”)若要避免由于摆长无法准确测量产生的误差，则可通过改变沙漏摆的摆线长 L ，测出对应的周期 T ，并绘制_____图像，根据图像的斜率可求得重力加速度，此时_____表示沙漏摆的重心到摆绳下端的距离。

2021一模-机械振动 机械波专题

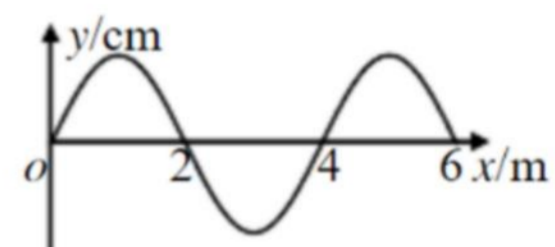
一、3分单选题

1.(2021 崇明一模·第3题)湖面上的水波可以绕过障碍物是由于波在传播过程中发生了()

- (A)反射 (B)折射 (C)干涉 (D)衍射

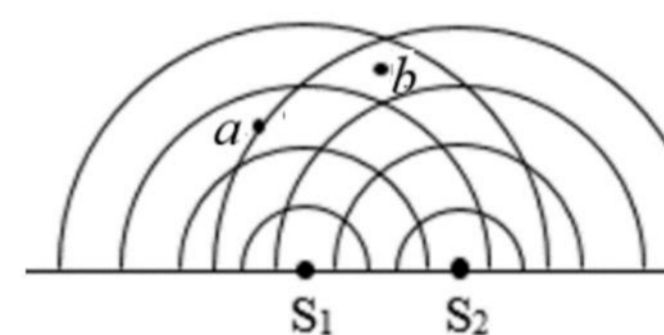
2.(2021 奉贤一模·第3题)一列沿 $+x$ 轴方向传播的简谐横波在某时刻的波形图如图。则此时 $x=2\text{ m}$ 处的质点速度方向()

- (A)沿 $+x$ 轴方向 (B)沿 $-x$ 轴方向
(C)沿 $+y$ 轴方向 (D)沿 $-y$ 轴方向



3.(2021 奉贤一模·第4题)如图所示,实线表示波源 S_1 、 S_2 发出的两列水波的波峰位置,则图中()

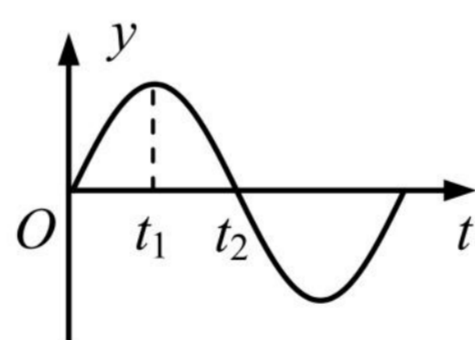
- (A)a、b均为振动减弱 (B)a、b均为振动加强
(C)a振动加强, b为振动减弱 (D)a振动减弱, b为振动加强



4.(2021 黄浦一模·第2题)在弹簧振子振动过程中,下列物理量方向始终相同的是()

- (A)速度和加速度 (B)加速度和位移 (C)回复力和加速度 (D)回复力和速度

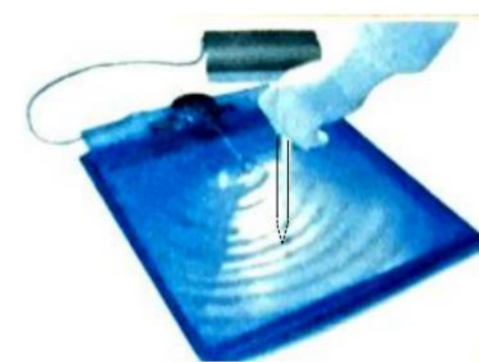
5.(2021 金山一模·第5题)某弹簧振子简谐运动图像如图所示, $t_1 \sim t_2$ 时间内振子()



- (A)速度增大 (B)加速度增大 (C)回复力增大 (D)机械能增大

6.(2021 金山一模·第6题)发波水槽中产生一列水波,用一支圆珠笔插入水中,如图所示,笔对波的传播()

- (A)有影响,水波发生明显衍射现象 (B)有影响,水波不发生明显衍射现象
(C)无影响,水波发生明显衍射现象 (D)无影响,水波不发生明显衍射现象

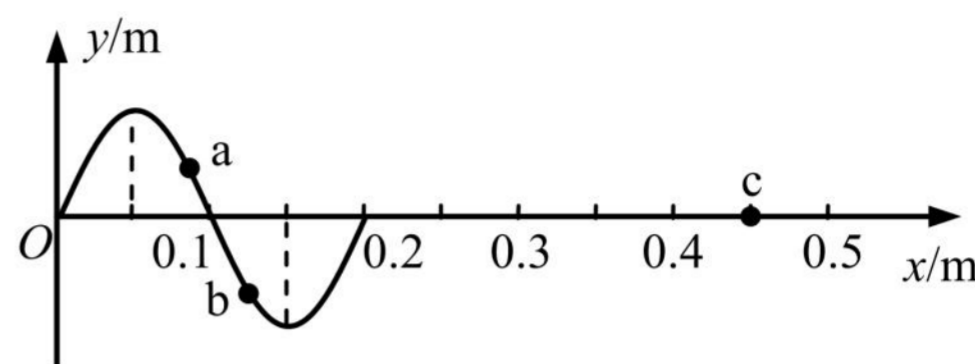


7.(2021 静安一模·第3题)做简谐运动的物体,通过平衡位置时,其()

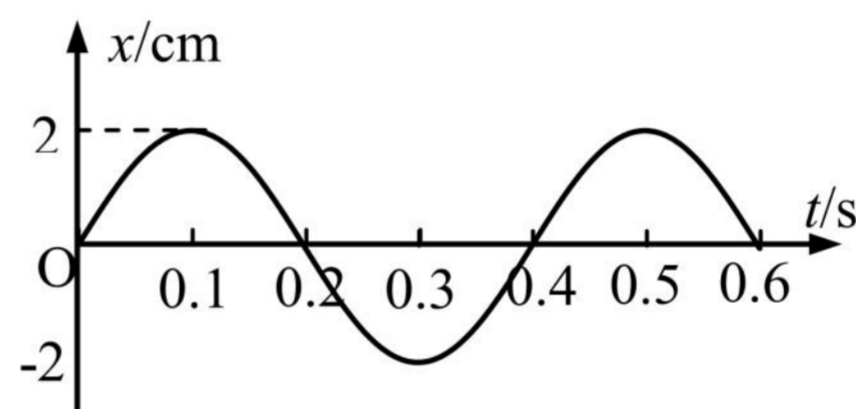
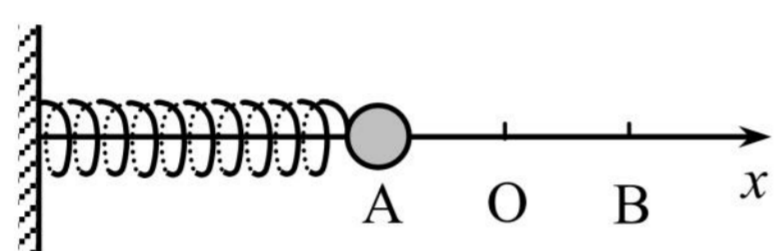
- (A)合外力为零 (B)回复力为零 (C)加速度为零 (D)速度为零

8.(2021 闵行一模·第6题)如图为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图(振动刚传到 $x=0.2\text{ m}$ 处)。已知该波的周期为 0.4 s , a 、 b 、 c 为沿波传播方向上的质点。则下列说法中正确的是()

- (A)质点 a 比质点 b 先回到平衡位置
 (B)在 $t=0.4\text{ s}$ 时,质点 b 的速度方向为 y 轴负方向
 (C)在 $t=0.6\text{ s}$ 时,质点 c 的速度达到最大值
 (D)在 $t=0.8\text{ s}$ 时,质点 c 的加速度达到 y 轴负向最大值



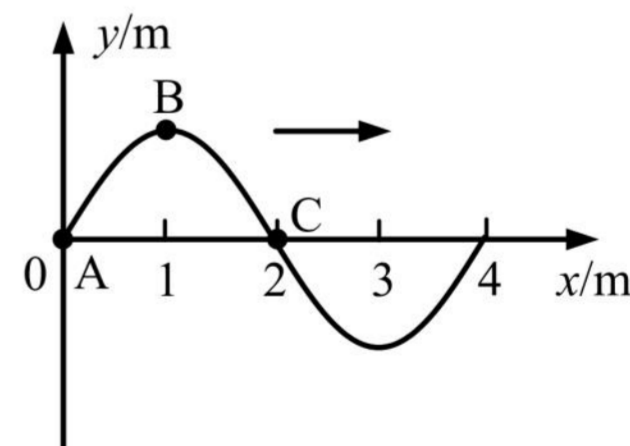
9.(2021 浦东一模·第4题)如左图所示,水平放置的弹簧振子在 A 、 B 之间作简谐运动, O 是平衡位置;以向右为正方向,其振动图像如右图所示,则()



- (A) AO 间的距离为 4 cm (B) 0.1 s 末,小球位于 A 点
 (C) 0.2 s 末,小球有正方向的最大速度 (D) $0.2\text{ s} \sim 0.3\text{ s}$,小球从 O 向 A 做减速运动

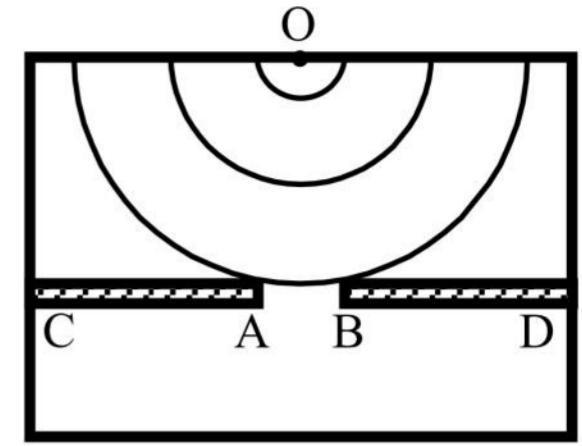
10.(2021 青浦一模·第8题)一列向 x 轴正方向传播的简谐横波,在 $t=0$ 时的波形如图所示,质点 A 和 C 处于平衡位置,质点 B 处于波峰位置。已知该波周期为 4 s ,则()

- (A)质点 A 此时振动速度为零
 (B)质点 B 此时振动速度不为零且方向向下
 (C) $t=2\text{ s}$ 时,质点 C 向下振动
 (D) $t=2\text{ s}$ 时,质点 A 到达 $x=2\text{ m}$ 处



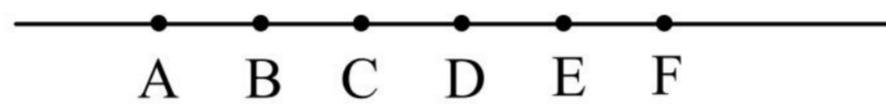
11.(2021 杨浦一模·第7题)如图,在观察水面波的衍射的实验装置中, AC 和 BD 是两块挡板, AB 是一个小孔, O 是波源。图中已画出波源所在区域波的传播情况,每两条相邻波纹(图中曲线)之间距离等于一个波长,则关于波经过孔之后的传播情况,下列表述中正确的是()

- (A)不能观察到波的衍射现象
- (B)挡板前后波纹间距离相等
- (C)如果将孔 AB 扩大，能观察到更明显的衍射现象
- (D)如果孔的大小不变，使波源频率增大，能观察到更明显的衍射现象



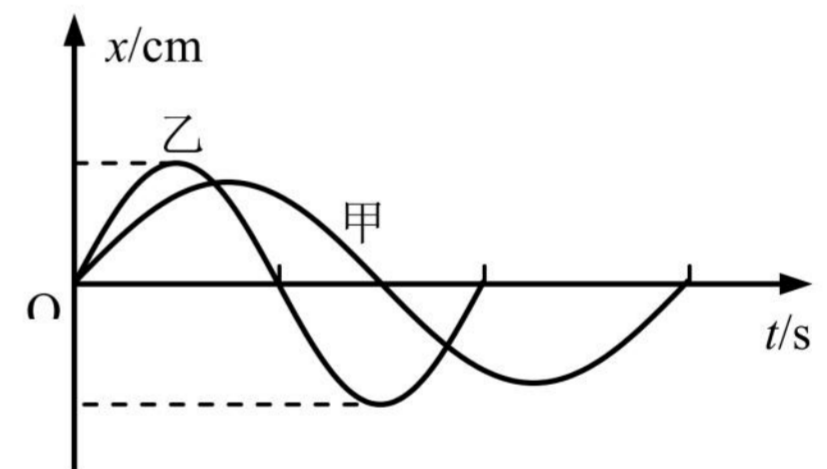
二、4 分单选题

1.(2021 宝山一模·第 11 题)如图所示，沿波的传播方向上有间距均为 1 m 的六个质点 A、B、C、D、E、F，均静止在各自的平衡位置。一列横波以 1 m/s 的速度水平向右传播， $t=0$ 时到达质点 A，质点 A 开始由平衡位置向上运动， $t=1$ s 时质点 A 第一次到达最高点，则在 $4\text{ s} < t < 5\text{ s}$ 这段时间内()



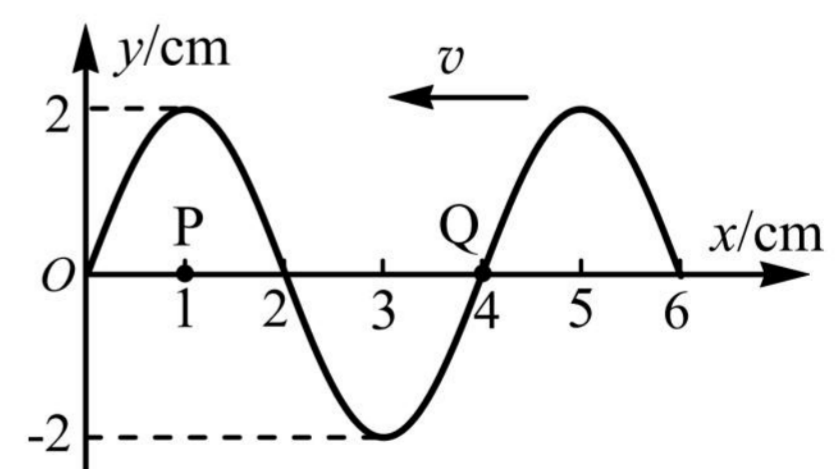
- (A)质点 A 的速度逐渐增大
- (B)质点 F 的速度逐渐增大
- (C)质点 C 的加速度逐渐增大
- (D)质点 D 的加速度逐渐增大

2.(2021 崇明一模·第 9 题)图示为同一位置的甲乙两个单摆的振动图像，根据图像可以知道两个单摆的()



- (A)甲的摆长大于乙的摆长
- (B)甲摆球质量大于乙摆球质量
- (C)甲摆球机械能大于乙摆球机械能
- (D)摆球甲的最大偏角大于乙的最大偏角

3.(2021 虹口一模·第 9 题)一列简谐横波沿 x 轴负方向传播。当 $t=0$ 时其波形如图所示，则 $t=\frac{3}{4}T$ 时()

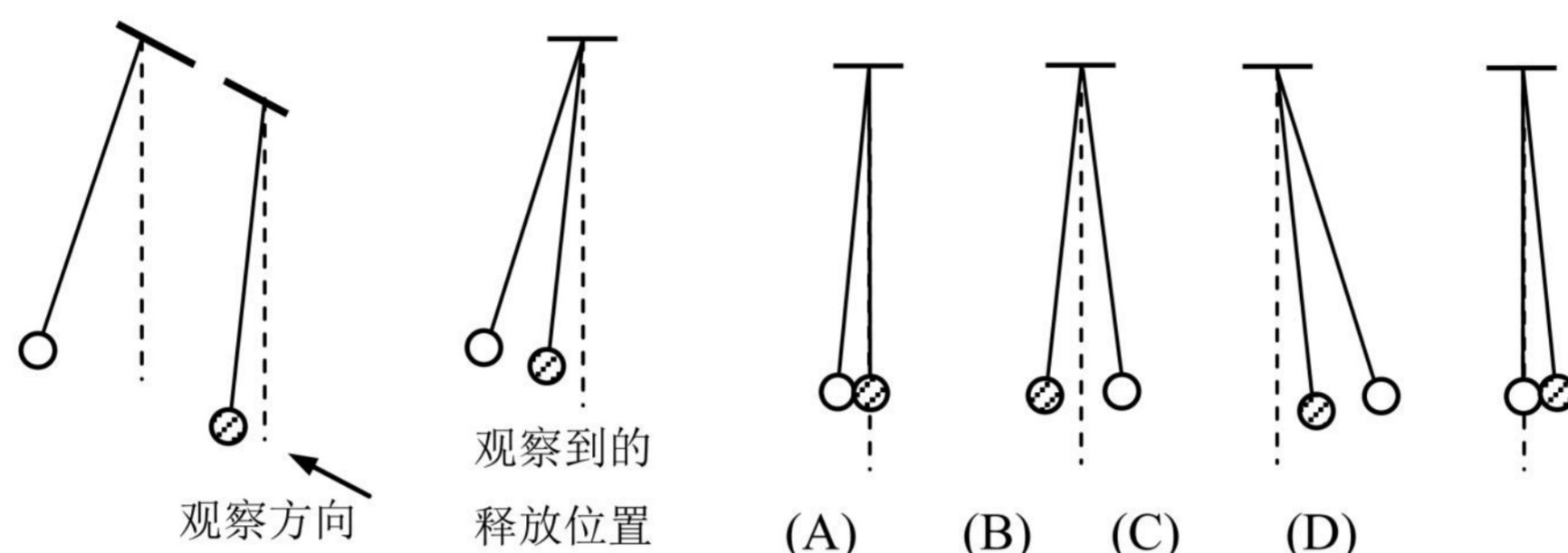


- (A)Q 处质点传播到图中的 P 点
- (B)Q 处质点的加速度沿 y 轴正方向
- (C)P、Q 两处质点的振动速度一样大
- (D) $1\text{ cm} < x < 3\text{ cm}$ 范围内的质点均向 y 轴的负方向运动

4.(2021 嘉定一模·第 11 题)某同学为了估算地球的质量,用摆长为 L 的单摆做小振幅摆动,测得周期为 T ,若地球半径为 r ,则地球质量为()

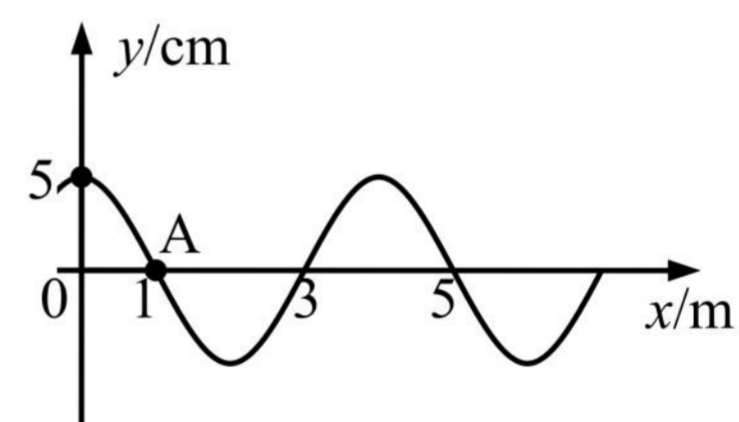
- (A) $\frac{\pi^2 L r^2}{8 G T^2}$ (B) $\frac{\pi^2 L r^2}{4 G T^2}$ (C) $\frac{4 \pi^2 L r^2}{G T^2}$ (D) $\frac{8 \pi^2 L r^2}{G T^2}$

5.(2021 金山一模·第 10 题)如图,两个摆长相等的单摆一前一后悬挂在同一高度,虚线表示竖直方向,分别拉开一定的角度(都小于 5°)同时由静止释放,不计空气阻力。沿两单摆平衡位置的连线方向观察,释放后可能看到的是()

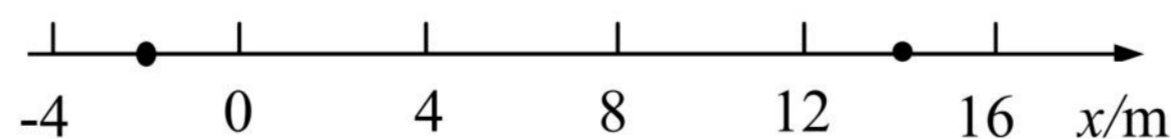


6.(2021 松江一模·第 9 题)如图所示为一列沿 x 轴传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图,此时质点 A 沿 y 轴负方向振动,该波的波速为 $v=20 \text{ m/s}$,则()

- (A) 这列波沿 x 轴负向传播, 2 s 内质点 A 通过的路程为 40 m
 (B) 这列波沿 x 轴正向传播, 2 s 内质点 A 通过的路程为 40 m
 (C) 这列波沿 x 轴负向传播, 2 s 内质点 A 通过的路程为 2 m
 (D) 这列波沿 x 轴正向传播, 2 s 内质点 A 通过的路程为 2 m



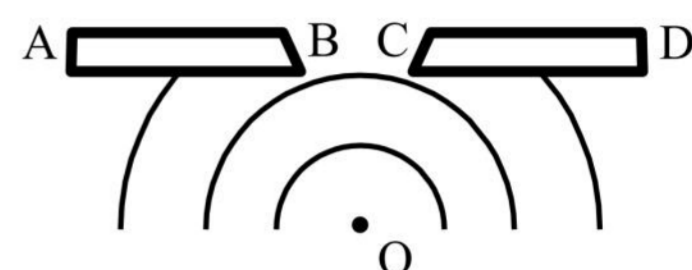
7.(2021 徐汇一模·第 10 题)如图, x 轴上 -2 m 、 14 m 处有两个振动周期相同、振幅均为 1 cm 的波源 S_1 、 S_2 , 某时刻同时开始竖直向上振动, 产生波长均为 4 m 沿 x 轴传播的简谐横波。则 $x=8 \text{ m}$ 和 $x=9 \text{ m}$ 处的质点的振幅分别为()



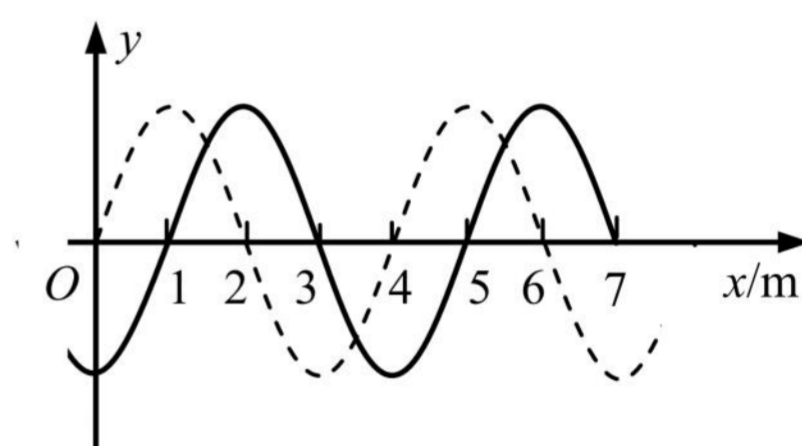
- (A) 1 cm, 1 cm (B) 0, 2 cm (C) 2 cm, 0 (D) 2 cm, 2 cm

三、填空题

1. (2021 宝山一模·第 13 题)如图是观察水波衍射现象的实验装置, AB 和 CD 是两块挡板, BC 是一个孔, O 是波源, 图中已画出波源所在区域波的传播情况, 每两条相邻波纹(图中曲线)之间的距离表示一个波长, 则此时_____ (选填“能”或“不能”)明显观察到波的衍射现象, 挡板前后波纹之间的距离_____ (选填“相等”或“不相等”)



2. (2021 崇明一模·第 14 题)如图, 一列简谐横波平行于 x 轴正方向传播, 经过 $t=0.1$ s 时间, 从图中的实线波形变为虚线波形。已知 t 小于周期 T 。则该波的周期 $T=$ _____ s, 波速 $v=$ _____ m/s。



3. (2021 虹口一模·第 13 题)某同学在水槽内做如图所示的两个实验。图(a)中 A、B 为两块挡板, 一列水波穿过 A、B 之间的缝隙后如图所示; 图(b)中 S_1 和 S_2 为两个波源, 发出两列水波后形成如图所示的图案。两幅图中, 属于波的衍射现象的是_____。能够观察到图(b)现象的条件是_____。

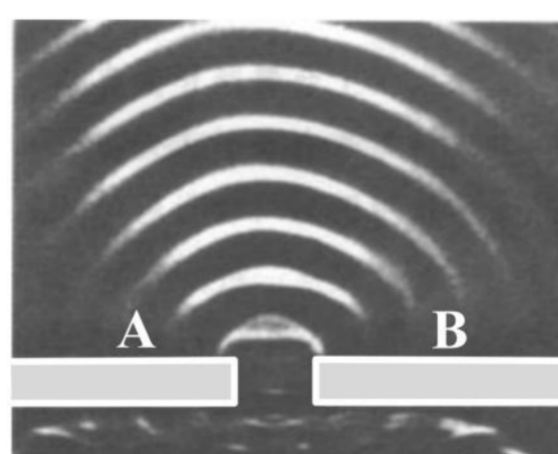


图 (a)

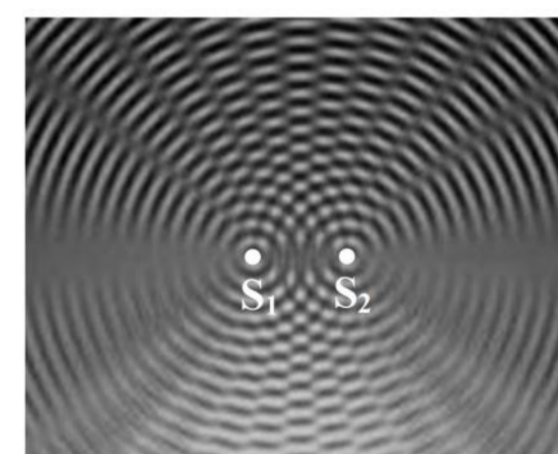
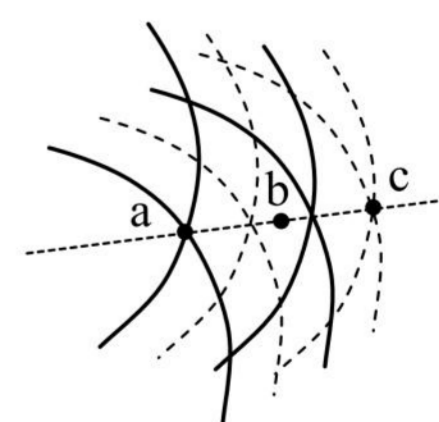
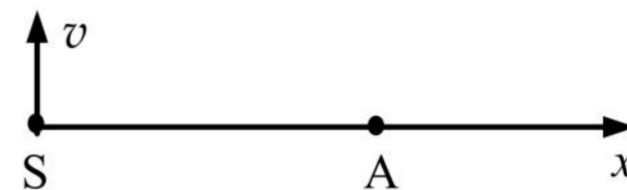


图 (b)

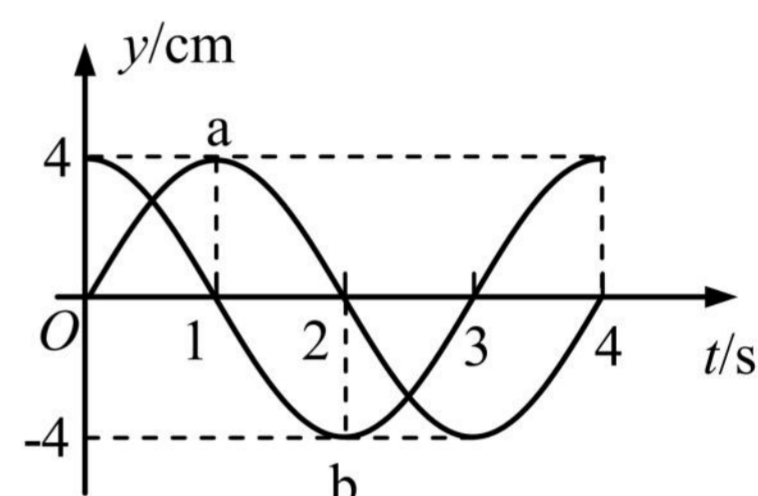
4. (2021 黄浦一模·第 14 题)两频率相同、振幅均为 10 cm 的横波在传播过程中某一时刻叠加情况的俯视图如图所示。图中实线表示波峰, 虚线表示波谷, 质点沿垂直于纸面方向振动, 则该时刻 a、c 两点的高度差为_____ cm; b 点是振动_____ (选填“加强”或“减弱”)的点。



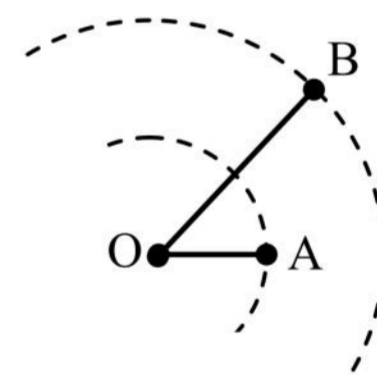
5. (2021 黄浦一模·第 16 题)如图,上下振动、频率为 10 Hz 的波源 S 产生的横波沿 x 轴传播,波速为 20 m/s,质点 A 与 S 的距离为 $SA=11.2\text{ m}$ 。若某时刻波源 S 正通过平衡位置向上运动且此时 A 已振动,则此时 A 正位于 x 轴_____ (选填“上”或“下”)方,运动方向向_____。(均选填“上”或“下”)



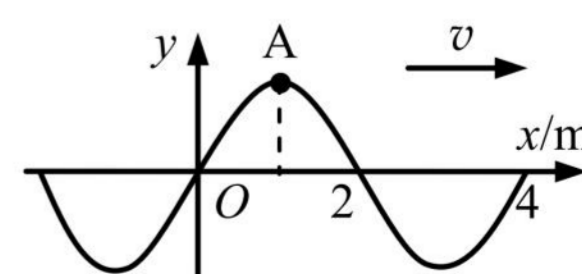
6. (2021 嘉定一模·第 17 题)一列波长大于 2.5 m 的简谐横波沿直线方向由 a 传播到 b, a、b 相距 3 m, a、b 的振动图像如图所示,则该波的波长为_____m;波从 a 传播到 b 所需要的时间为_____s。



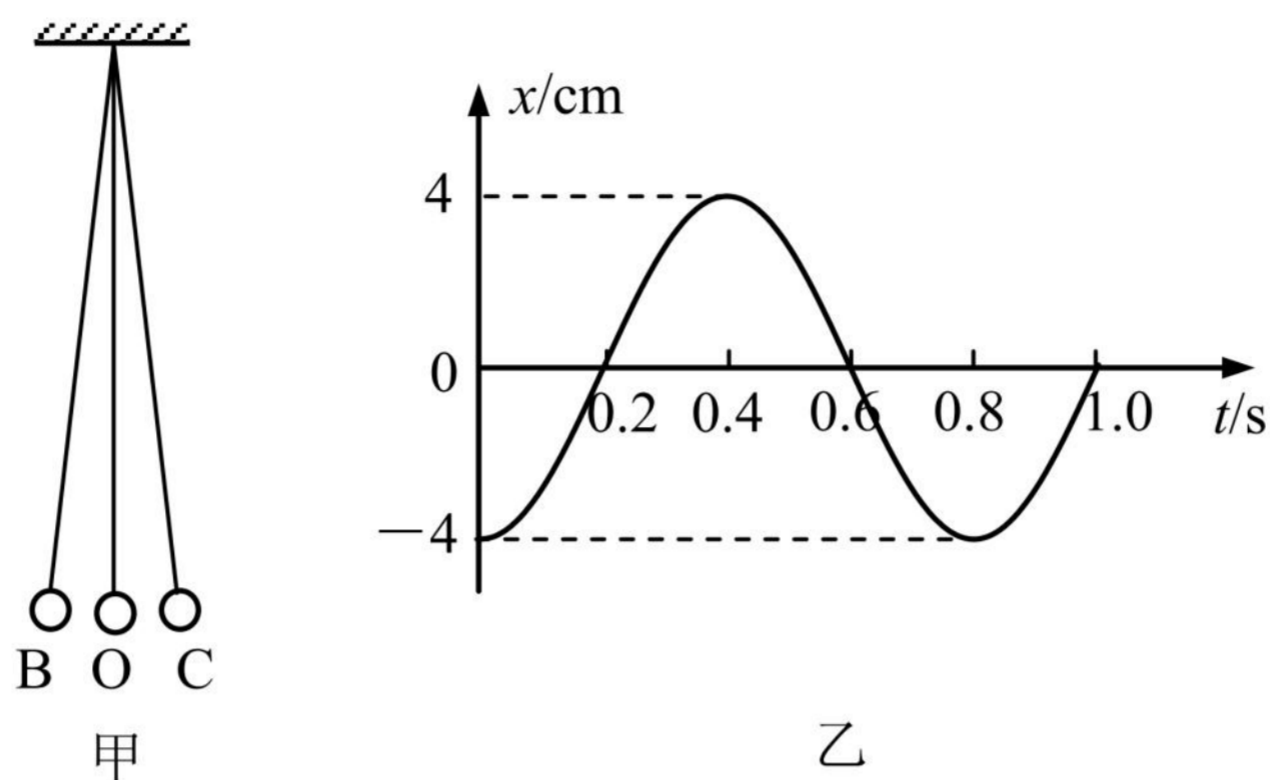
7. (2021 静安一模·第 17 题)如图,波源 O 垂直于纸面做简谐运动,所激发的横波在均匀介质中向四周传播,图中虚线表示两个波面。t=2 s 时,离 O 点 5 m 的 A 点开始振动; t=4 s 时,离 O 点 10 m 的 B 点开始振动,此时 A 点第三次到达波峰。该波的波长为_____m, t=4 s 时 AB 连线上处于平衡位置的点有_____个(不包括 B 点在内)。



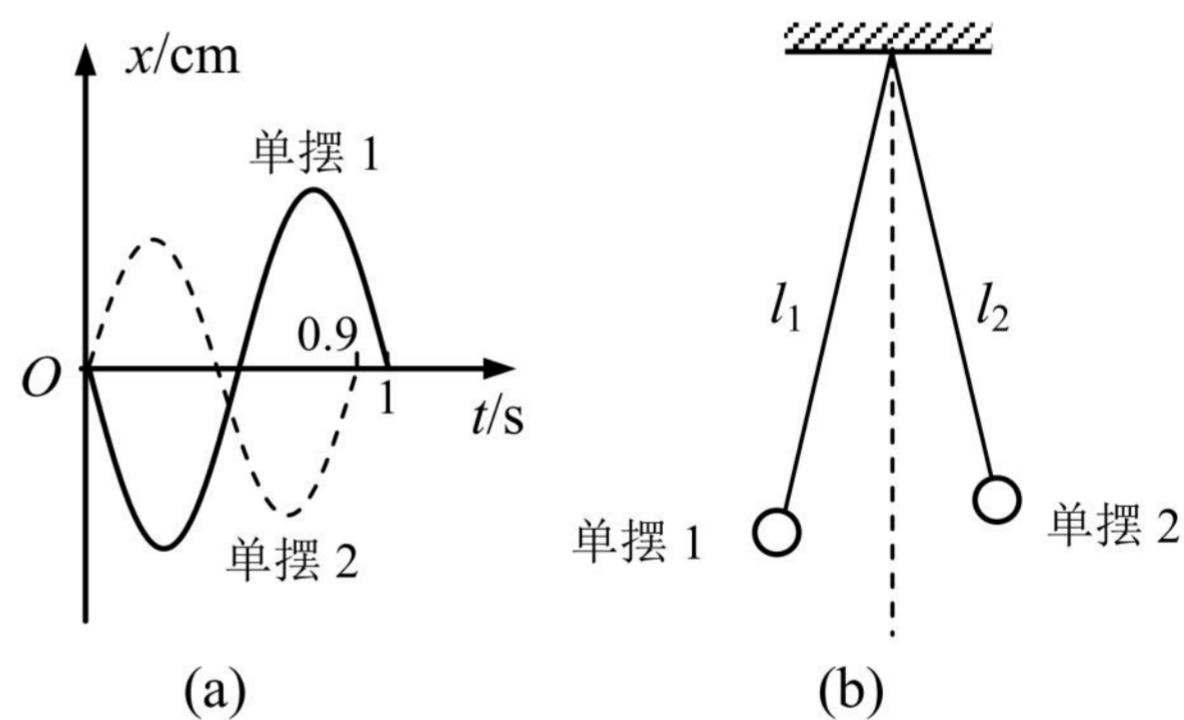
8. (2021 浦东一模·第 14 题)如图所示为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t = 0$ 时刻的波形图,质点 A 此时的加速度方向为_____,经 0.3 s 质点 A 第一次经过平衡位置向上运动,则该波波速 $v =$ _____m/s。



9. (2021 青浦一模·第 15 题)如图甲是一个单摆在小角度振动的情形, O 是它的平衡位置, B、C 是摆球所能到达的最远位置。设摆球向右方向运动为正方向。图乙是这个单摆的振动图象, 根据图象: 单摆开始振动时刻摆球在_____位置(选填“B”、“O”或“C”), 若此地的重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 那么这个摆的摆长为_____m。

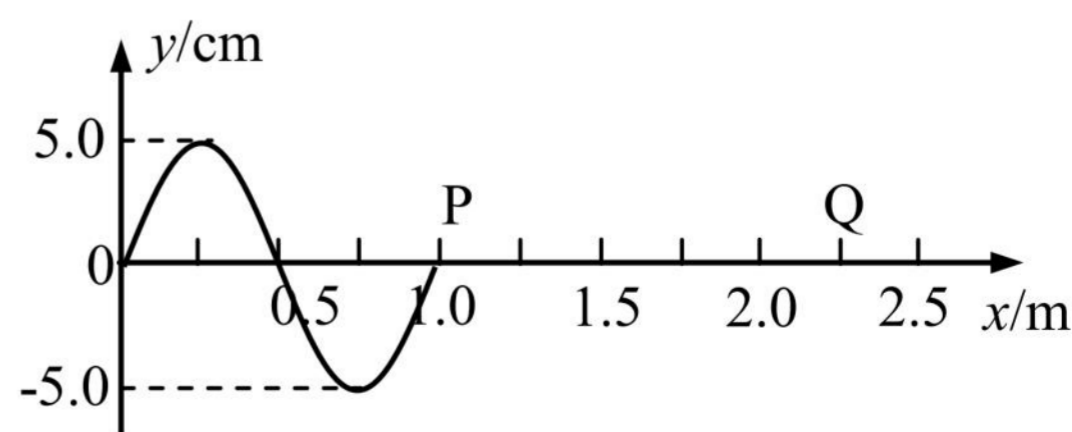


10. (2021 杨浦一模·第 17 题)两个摆长不同的单摆 1、2 同轴水平悬挂, 两单摆摆动平面相互平行, 振动图像如图(a), 两单摆摆长之比 $l_1 : l_2 =$ _____。 $t=0$ 时把单摆 1 的摆球向左、单摆 2 的摆球向右拉至相同的摆角处, 如图(b)。同时释放两摆球, 两摆球同时摆到最右侧所经历的时间为_____s。



11. (2021 长宁一模·第 13 题)波长、周期、频率、波速是用来描述机械波的物理量, 当一列机械波由一种介质传播到另一种介质时, 发生变化的物理量有_____; 保持不变的物理量有_____。

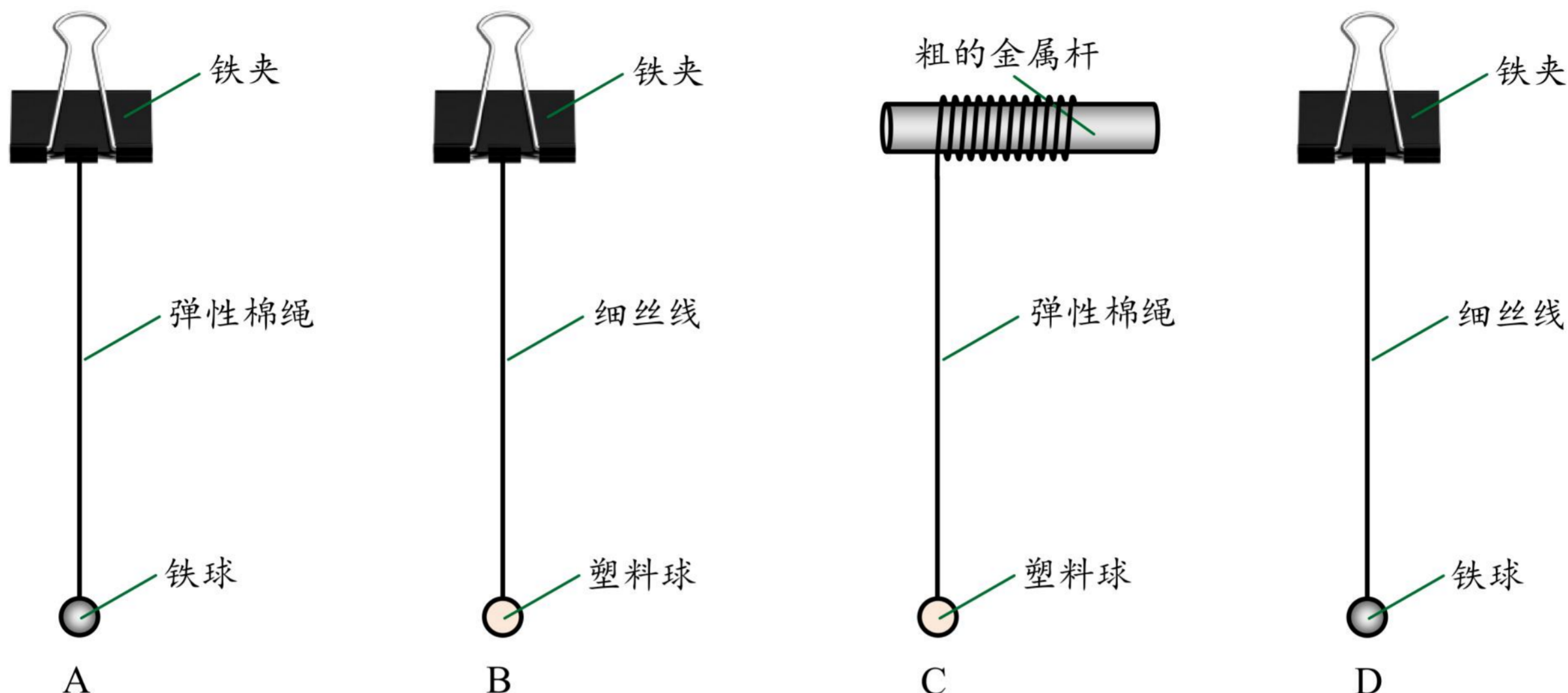
12. (2021 长宁一模·第 15 题)一列向右传播的简谐横波, 当波传到 $x=1.0 \text{ m}$ 处的 P 点时开始计时, 该时刻波形如图所示, $t=0.55 \text{ s}$ 时, 观察到质点 P 第三次到达波峰位置, P 点振动的周期为_____s; 此时位于 $x=2.25 \text{ m}$ 处的质点 Q 的位移为_____cm。



2021二模-机械振动 机械波专题

一、3分单选题

1. (2021.4 虹口, 第6题, 易)某小组利用单摆测定当地重力加速度, 最合理的装置是()



2. (2021.4 静安, 第3题, 易)简谐运动属于()

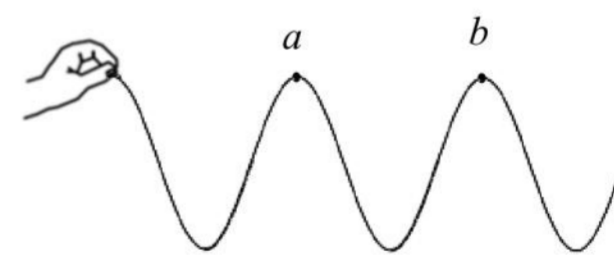
- (A) 匀速运动 (B) 匀加速运动 (C) 匀变速运动 (D) 变加速运动

3. (2021.4 嘉定, 第4题, 易)一单摆做简谐运动, 在偏角减小的过程中, 摆球的()

- (A) 速度减小 (B) 回复力减小 (C) 位移增大 (D) 机械能增大

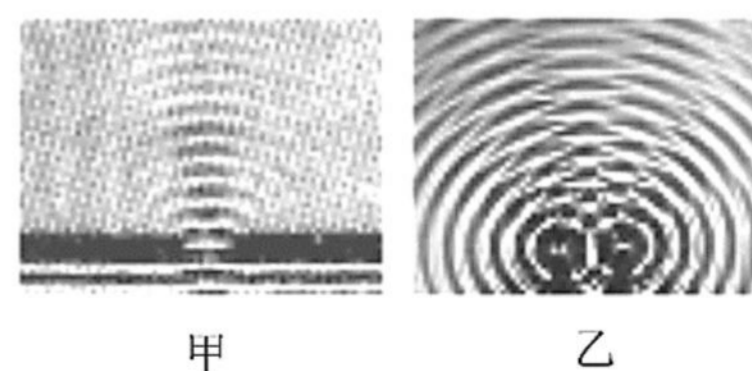
4. (2021.4 奉贤, 第5题, 易)如图是一长软细绳, 用手握住其一端上下抖动形成的某一时刻的部分波形, 绳上 a、b 两点位置如图所示, 相距 l 。假设抖动频率不变, 不考虑能量损失, 根据上述信息能确定以下物理量值的是()

- (A) 波长 (B) 波速 (C) 周期 (D) 振幅



5. (2021.4 奉贤, 第6题, 易)利用发波水槽得到的水面波形, 如图甲和乙。由此可知()

- (A) 甲和乙都是衍射图样
 (B) 甲和乙都是干涉图样
 (C) 甲是衍射图样, 乙是干涉图样
 (D) 甲是干涉图样, 乙是衍射图样

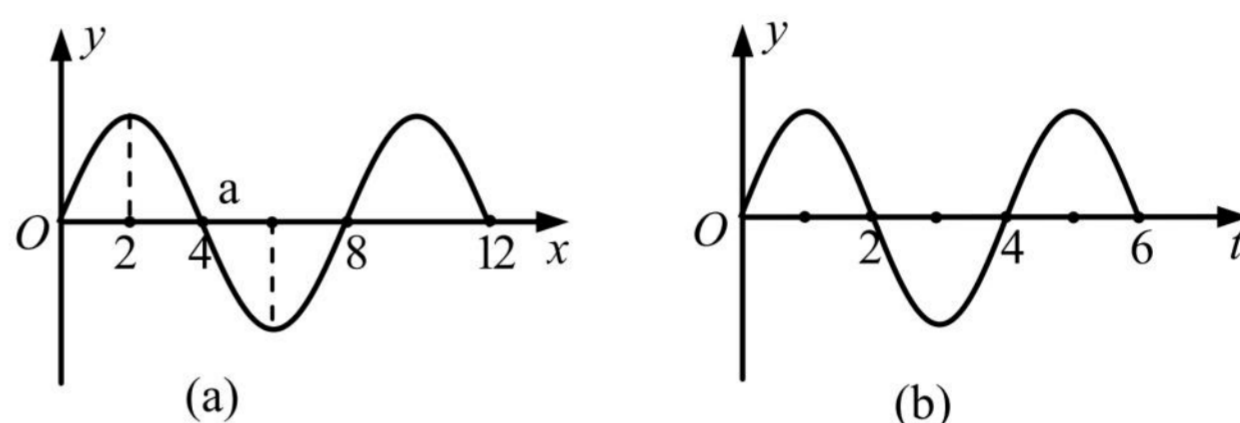


6. (2021.4 金山, 第 5 题, 易)若单摆的摆长变大, 摆球的质量变大, 摆球离开平衡位置的最大摆角不变, 则单摆振动的()

- (A)周期不变, 振幅不变
- (B)周期不变, 振幅变大
- (C)周期变大, 振幅不变
- (D)周期变大, 振幅变大

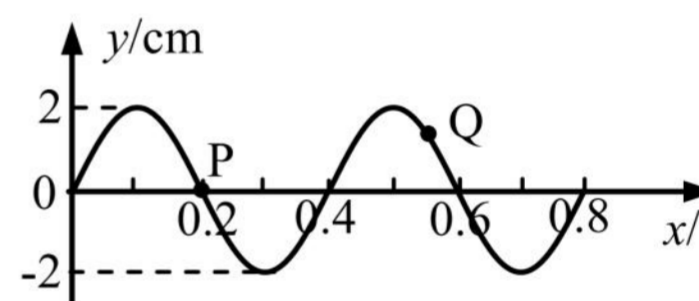
7. (2021.4 黄浦, 第 5 题, 易)一列沿 x 轴传播的简谐横波在 $t=2\text{ s}$ 时的波形如图(a), 平衡位置在 $x=4\text{ m}$ 的质点 a 的振动图像如图(b), 则该波的传播方向和波速分别为()

- (A)沿 x 轴负方向, 2 m/s
- (B)沿 x 轴正方向, 2 m/s
- (C)沿 x 轴负方向, 1 m/s
- (D)沿 x 轴正方向, 1 m/s

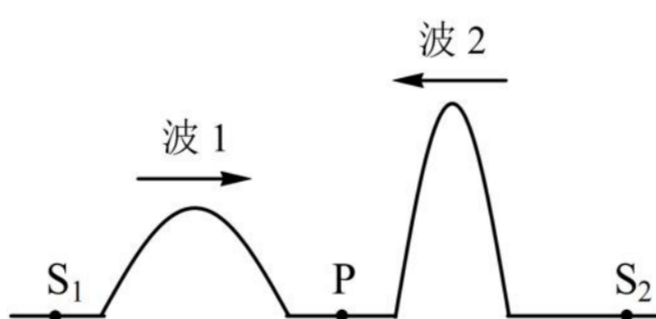


8. (2021.4 长宁, 第 8 题, 易)如图所示的是一列机械波在 $t=0$ 时刻的波形图, 此时波中质点 Q 的运动方向指向平衡位置。已知经过 2.25 s 在 $x=0.2\text{ m}$ 处的质点 P 刚好第二次到达最低点。则该波()

- (A)振幅为 4 cm
- (B)波长为 0.6 m
- (C)波速大于 0.2 m/s
- (D)沿 x 轴正方向传播



9. (2021.4 普陀, 第 7 题, 易)如图, 一弹性绳上有 S_1 和 S_2 两个波源, P 点为 S_1 和 S_2 连线的中点。两个波源同时开始振动发出两个相向传播的波 1 和波 2, 波长分别为 λ_1 和 λ_2 ($\lambda_1 > \lambda_2$), 则两列波()



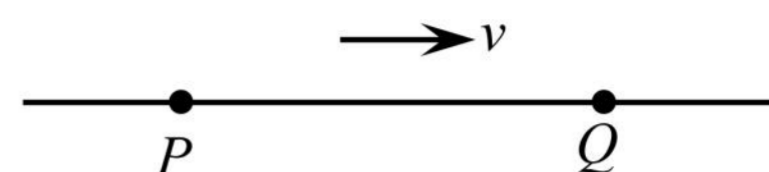
- (A)频率相同
- (B)同时到达 P 点
- (C)相遇时, 发生干涉现象
- (D)相遇时, 波长均变大

10. (2021.4 青浦, 第 4 题, 易)做简谐振动的单摆摆长不变, 若摆球质量增加为原来的 4 倍, 摆球经过平衡位置时速度减小为原来的 $1/2$, 则单摆振动的()

- (A)频率、振幅都不变
- (B)频率、振幅都改变
- (C)频率不变、振幅改变
- (D)频率改变、振幅不变

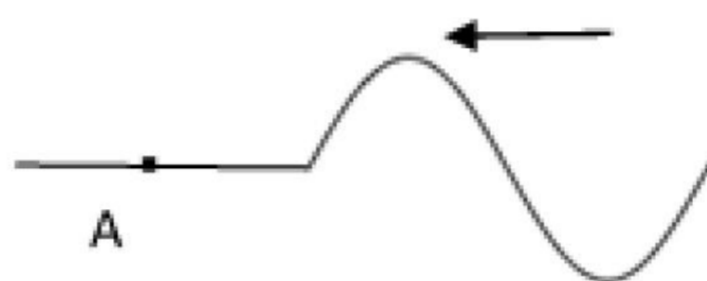
11. (2021.4 青浦, 第 7 题, 易) 如图所示, 一列简谐横波向右传播, 波长为 0.40 m, P、Q 两质点的平衡位置相距 0.7 m。当 P 运动到上方最大位移处时, Q 的运动情况是()

- (A) 运动到上方最大位移处
- (B) 运动到下方最大位移处
- (C) 运动到平衡位置, 且速度方向向下
- (D) 运动到平衡位置, 且速度方向向上

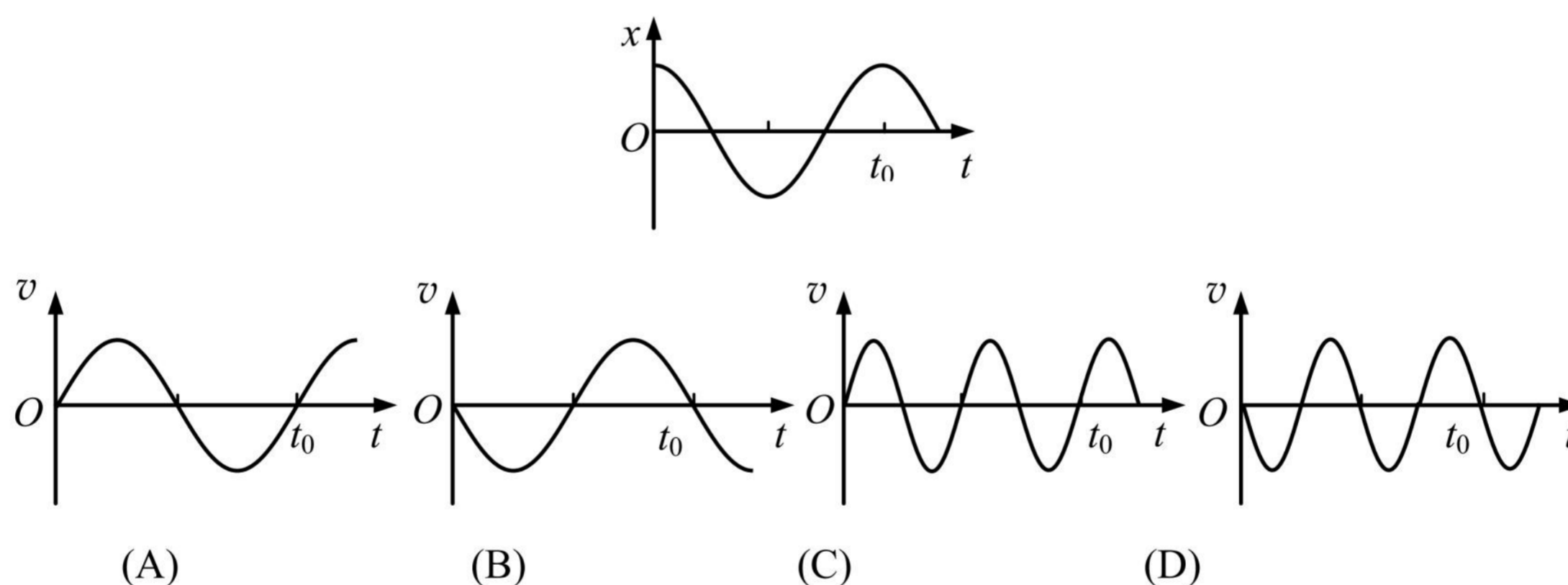


12. (2021.4 松江, 第 7 题, 易) 一列向左传播的横波在某时刻的波形如图, 质点 A 刚开始振动时的运动方向()

- (A) 向上
- (B) 向下
- (C) 向左
- (D) 向右

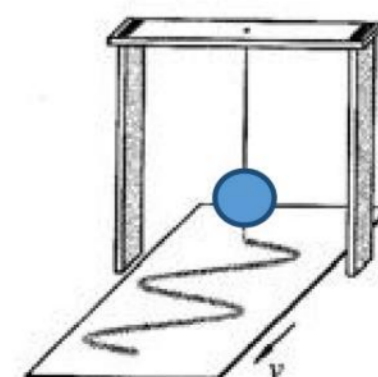


13. (2021.4 崇明, 第 7 题, 易) 质点做简谐运动, 其 $x-t$ 关系如图, 以 x 轴正向为速度 v 的正方向, 该质点的 $v-t$ 关系图是()

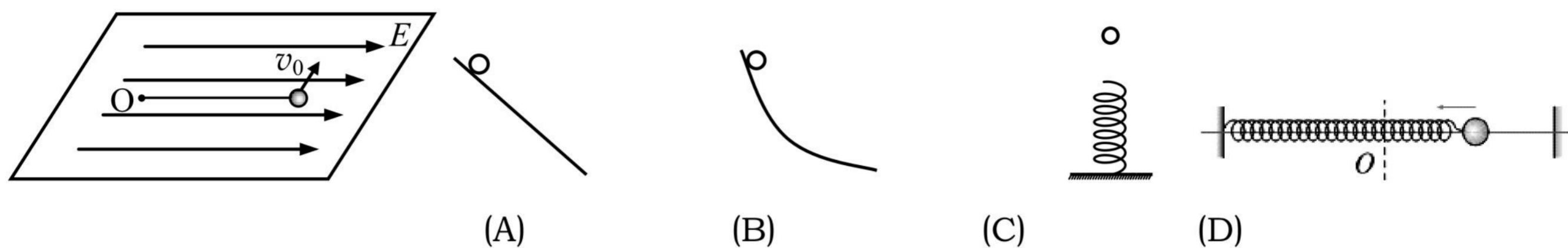


14. (2021.4 浦东, 第 6 题, 易) 用如图实验装置研究单摆的振动图像, 图中的摆球是质量分布均匀的空心球, 给球中灌满墨水。摆动中, 墨水可以从球体正下方小孔中缓缓流出, 到墨水全部流完, 摆球的振动周期()

- (A) 逐渐变大
- (B) 先变大后变小
- (C) 逐渐变小
- (D) 先变小后变大

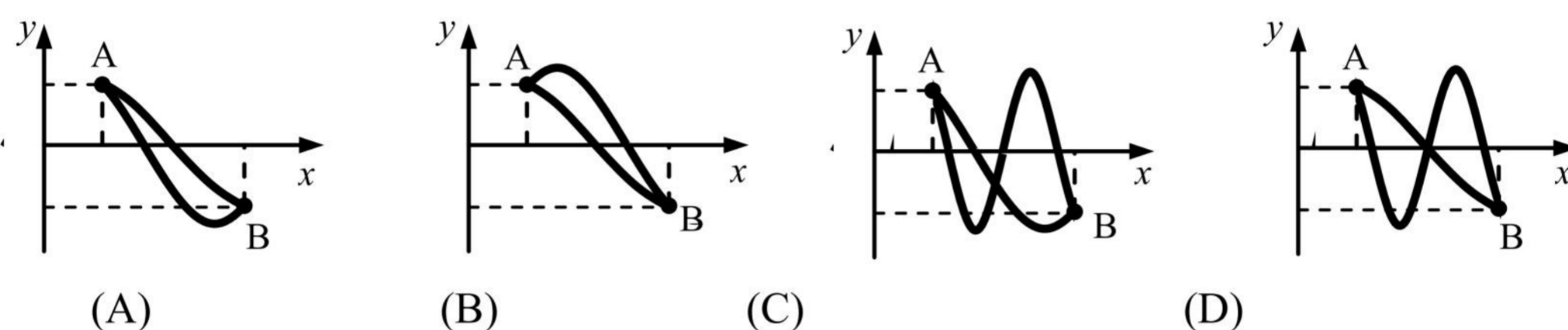


15. (2021.4 徐汇, 第 8 题, 易)在光滑水平面上 O 点系一绝缘细线, 线另一端系一带正电小球。当沿细线方向加上一匀强电场后, 小球处于平衡状态。若给小球一垂直于细线的很小的初速度 v_0 , 使小球在水平面上开始运动, 则小球的运动情况与下列情境中小球运动情况类似的是(各情境中, 小球均由静止释放)()

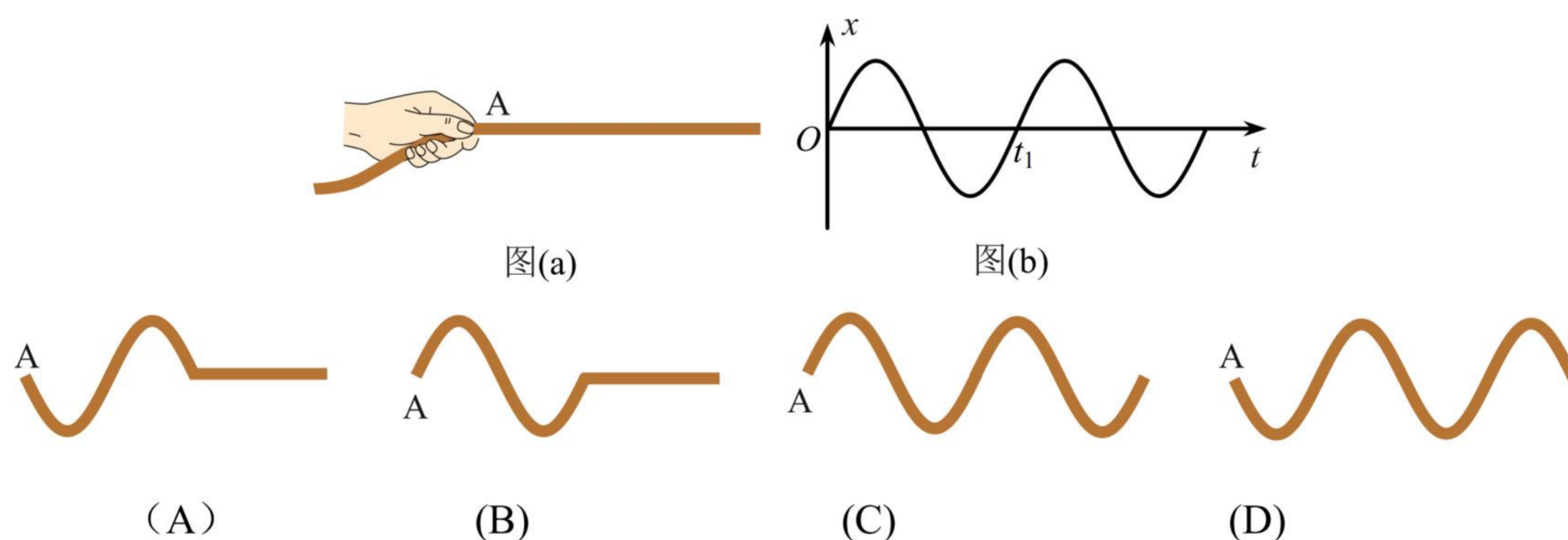


二、4 分单选题

1. (2021.4 金山, 第 9 题, 中)一机械波沿 x 正方向传播。若 A、B 两质点某时刻速度相同且位置如图所示, 则 AB 之间两种可能的波形是()

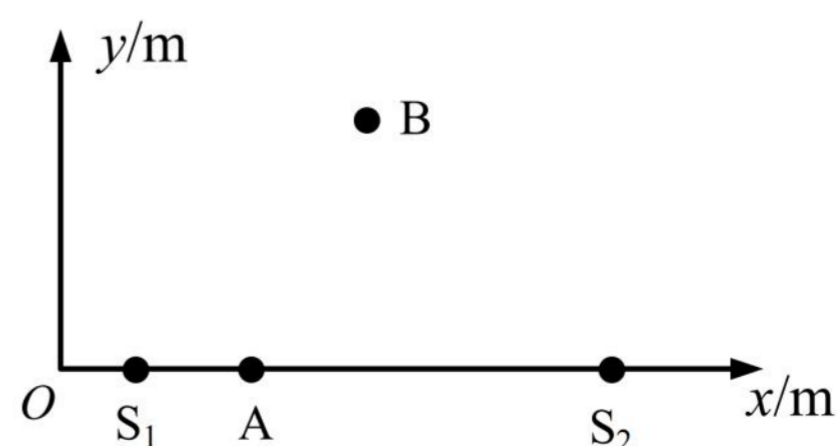


2. (2021.4 徐汇, 第 9 题, 易)如图(a)所示, 用手握住长绳的一端, $t=0$ 时刻在手的带动下 A 点开始上下振动, 其振动图像如图(b)所示, 则下列图中能正确反映 t_1 时刻绳上形成的波形的是()



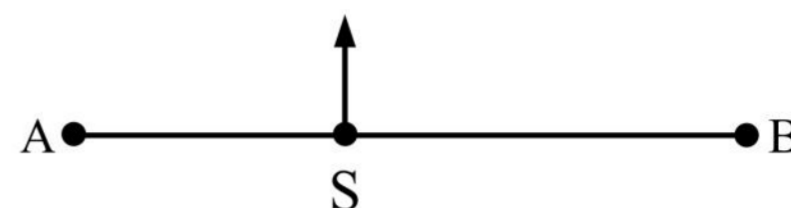
3. (2021.4 杨浦, 第 12 题, 难)在水平面 Oxy 内有两个垂直水平面做简谐振动的波源 $S_1(2.0, 0)$ 和 $S_2(14.0, 0)$, 右图为其俯视图。其振动周期为 2 s、振幅为 0.5 cm, 两列波的波速均为 1 m/s。 $t=0$ 时刻两波源同时从平衡位置开始垂直水平面向上振动。图中 A 点坐标(4.5, 0), B 点坐标(8.0, 8.0)。 ()

- (A) 2.5 s 后 A 处质点开始振动, 且振幅为 1 cm
- (B) 5 s 后 B 处质点开始振动, 且振幅为 1 cm
- (C) $t=7.5$ s 时 A 处质点振动方向垂直水平面向下
- (D) $t=10$ s 时 B 处质点振动方向垂直水平面向下



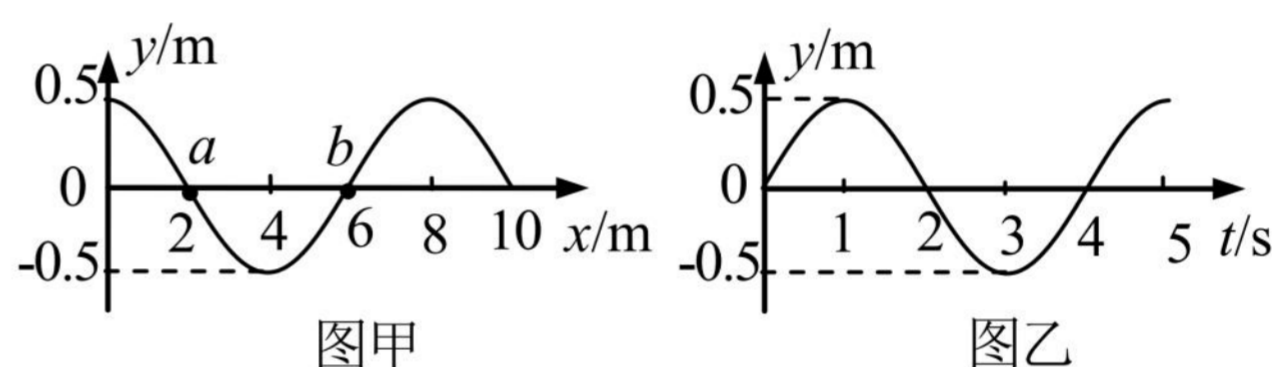
4. (2021.4 崇明, 第 12 题, 难)如图, S 为上下连续振动的波源, 振动频率为 10 Hz, 所产生的横波沿 x 轴向左右方向传播, 波速为 20 m/s, 质点 A、B 与 S 的距离分别为 $SA=11.2\text{ m}$, $SB=16.8\text{ m}$. 若某时刻波源 S 正通过平衡位置向上振动, 此时 A、B 均已振动, 则()

- (A) A 位于 x 轴下方, 运动方向向下
- (B) A 位于 x 轴上方, 运动方向向下
- (C) B 位于 x 轴上方, 运动方向向上
- (D) B 位于 x 轴下方, 运动方向向上

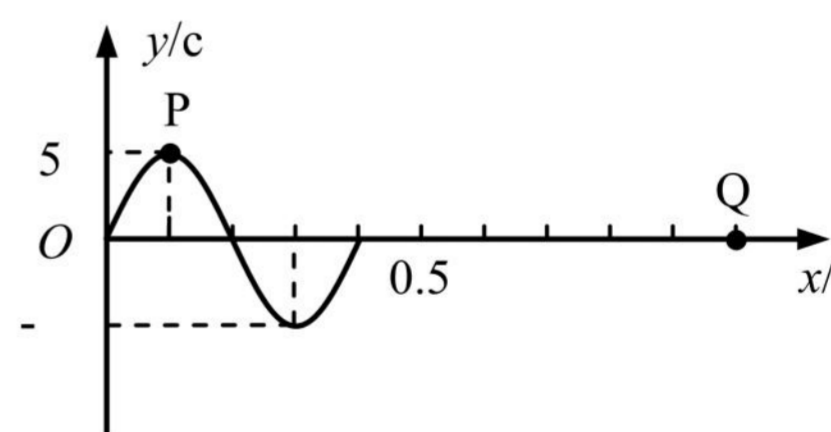


三、填空题

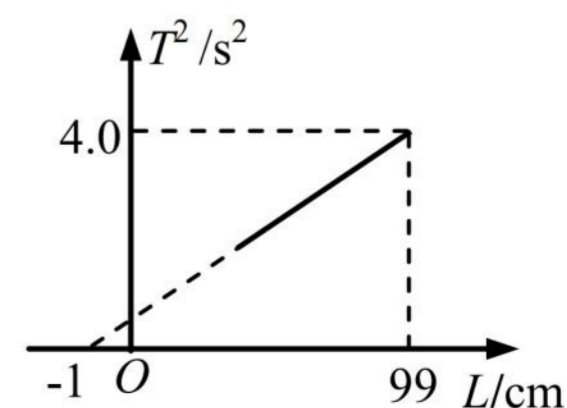
1. (2021.4 嘉定, 第 14 题, 易)一简谐横波沿 x 轴正方向传播, 图甲是 $t=0$ 时刻的波形图, a、b 是波上的两个质点。则图乙表示这两点中质点_____的振动图像; 质点 a 在 3 s 内振动的路程为_____m。



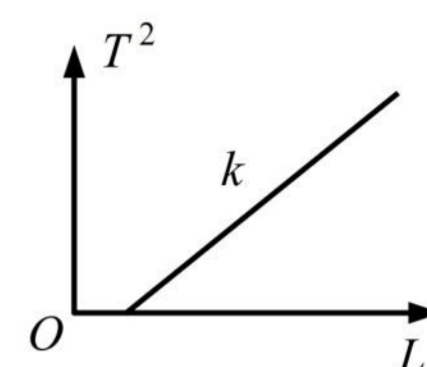
2. (2021.4 静安, 第 15 题, 易)一列波速为 2 m/s 的简谐横波在均匀介质中沿 x 轴正方向传播, $t=0$ 时刻波形如图所示。则 $x=0.1\text{ m}$ 处的 P 质点的振动周期为_____s, $x=1.0\text{ m}$ 处的 Q 质点在 $t=$ _____s 时第二次到达波峰。



3. (2021.4 普陀, 第 15 题, 易)某同学在“利用单摆测定重力加速度”的实验中, 测出多组单摆的摆长 L 和周期 T。如图为根据实验数据作出的 T^2-L 图像, 由图像可得重力加速度 g 为_____m/s²(精确到小数点后两位), 图像不过原点可能是由于摆长测量_____造成的。(选填“偏大”“偏小”)。

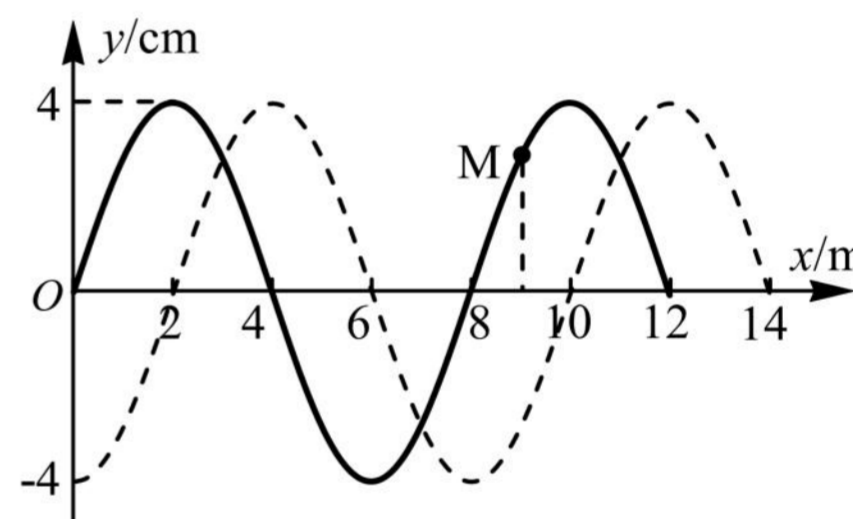


4. (2021.4 长宁, 第 13 题, 易)在“用单摆测定重力加速度”的实验中, 某同学测出多组摆长 L 与周期 T 的数据, 并输入计算机生成如图所示的 T^2-L 图像, 计算机显示图线的斜率为 k 。根据 T^2-L 图像_____ (填写“能”或“不能”) 求出当地的重力加速度。如填写“能”, 写出重力加速度的表达式 $g=_____$; 如填写“不能”, 简要说明其理由_____。

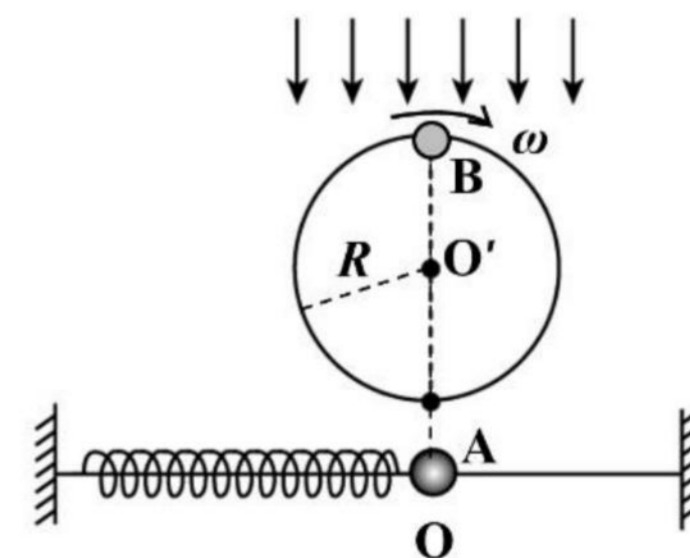


5. (2021.4 宝山, 第 14 题, 易)一横波某时刻的波形图如图所示, 此时质点 A 的运动方向向上, 且经过 2 s 第一次回到平衡位置。则波的传播方向_____, 波速为_____ m/s。

6. (2021.4 虹口, 第 14 题, 易)一简谐横波在 $t_1=0$ 时刻的波形如图中实线所示, 质点 M 正在做减速运动, 则波向_____ 传播。若虚线为 $t_2=1.5$ s 时刻的波形图, 且周期 $T > (t_2 - t_1)$, 则波速为_____ m/s。



7. (2021.4 闵行, 第 17 题, 中)如图, 轻质弹簧一端固定, 另一端连接套在水平光滑杆上的小球 A, A 以 O 点为平衡位置振动。小球 B 在竖直平面内以 O' 为圆心做匀速圆周运动 (O 与 O' 在同一竖直线上), 角速度为 ω , 半径为 R 。用竖直向下的平行光照射小球 B, 可以观察到小球 B 在水平杆上的“影子”和小球 A 在任何瞬间都重合。由此可知: 小球 A 的振动周期为_____, 小球 A 的最大加速度大小为_____。



四、实验题

1. (2021.4 奉贤, 第 18 题, 易) 如图, 做“用单摆测重力加速度”的实验装置。

(1) 实验前根据单摆周期公式推导出重力加速度的表达式, 四位同学对表达式有不同的观点。

同学甲认为, T 一定时, g 与 l 成正比。

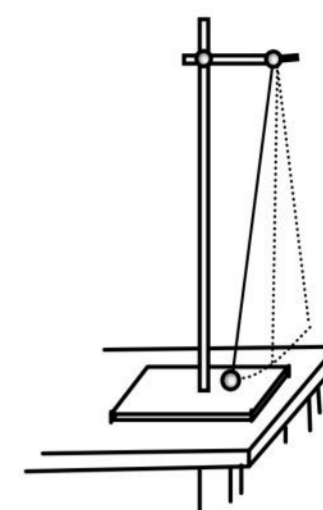
同学乙认为, l 一定时, g 与 T^2 成正比。

同学丙认为, l 变化时, T^2 是不变的。

同学丁认为, l 变化时, l 与 T^2 比值是定值。

其中观点正确的是_____ (选填“甲”、“乙”、“丙”或“丁”)

(2) 实验时摆线与悬点连接处用铁架夹住摆线, 用米尺测得摆线长度, 用秒表测得摆球直径和 50 次全振动时间。下表是某次记录的一组数据, 请填空。



次数	摆线长度(cm)	摆球直径(cm)	50 次全振动时间 (s)	摆长 L(cm)	重力加速度 $g(m/s^2)$
1	97.00	2.0	100.0		

(3) 某同学实验时, 随意地将摆线绕在铁架上, 其他操作同上, 则其对测得重力加速度的结果_____ (选填“有影响”或“无影响”), 理由是_____。

2. (2021.4 嘉定, 第 18 题, 易)某兴趣小组利用如图所示的装置测量重力加速度 g , B 为光电门. 实验过程如下:

(A)测出小球的直径 d ;

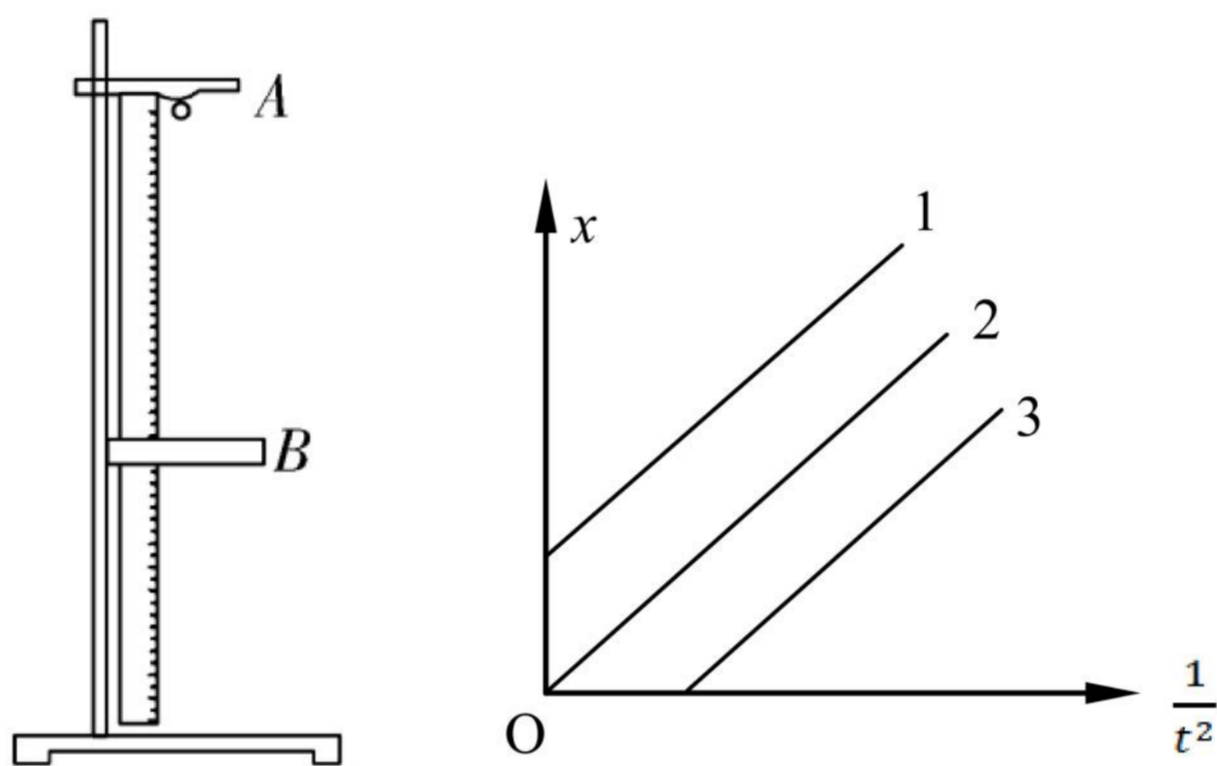
(B)将光电门水平固定, 用刻度尺测出小球在 A 处时球心到光电门的距离 x ;

(C)把小球从 A 处由静止释放, 经过光电门 B 时光电计时器可记录小球通过光电门的挡光时间 t ;

(D)保持小球释放位置 A 不变, 改变光电门的位置, 测得不同 x 对应的挡光时间 t ;

(E)以 $\frac{1}{t^2}$ 为横坐标, x 为纵坐标建立坐标系, 利用测得的数据作图, 得到一条过原点的倾斜直线。

请回答下列问题:



(1)实验室提供下列小球, 最合适实验的是()

A. 塑料球 (B)小木球 (C)玻璃球 (D)小钢球

(2)小球通过光电门的速度 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

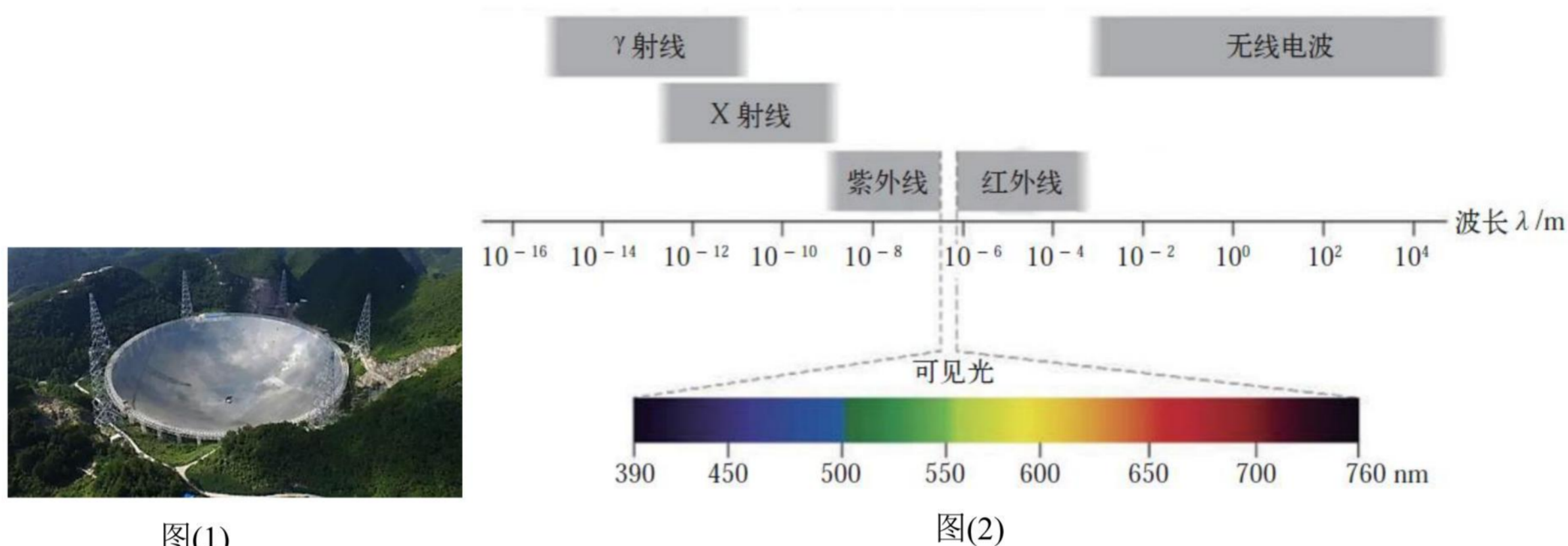
(3)实验中测得图像的斜率为 k , 则重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4)实验时, 若某同学将小球上端到光电门的距离记作 x , 其余操作均按要求进行, 那么他测得的图像可能为右图中的 (选填 “1”, “2”, “3”), 他测得的重力加速度 (选填 “偏大”, “偏小”, “无影响”)。

五、计算题

1. (2021.4 杨浦, 第 20 题, 中) 我国 500 米口径球面射电望远镜(FAST)被誉为“中国天眼”, 如图(1)所示。其主动反射面系统是一个球冠反射面, 球冠直径为 500 m, 由 4450 块三角形的反射面单元拼接而成。它能探测到频率在 70 MHz~3 GHz 之间的电磁脉冲信号(1 MHz=10⁶ Hz, 1GHz=10⁹ Hz)。

(1) 计算探测到的电磁脉冲信号的波长, 并根据图(2)判断对应哪种电磁波;



图(1)

图(2)

(2) 为了不损伤望远镜球面, 对“中国天眼”进行维护时, 工作人员背上系着一个悬在空中的氦气球, 氦气球对其有大小为人自身重力的 $\frac{5}{6}$ 、方向竖直向上的拉力作用, 如图(3)所示。若他在某处检查时不慎从距底部直线距离 20 m 处的望远镜球面上滑倒(球面半径 $R=300$ m)。

① 若不计人和氦气球受到的空气阻力, 氦气球对人的竖直拉力保持不变, 估算此人滑到底部所用的时间并写出你的估算依据;

② 真实情况下需要考虑人和氦气球受到的空气阻力, 简单判断此人滑到底部所用的时间如何变化。

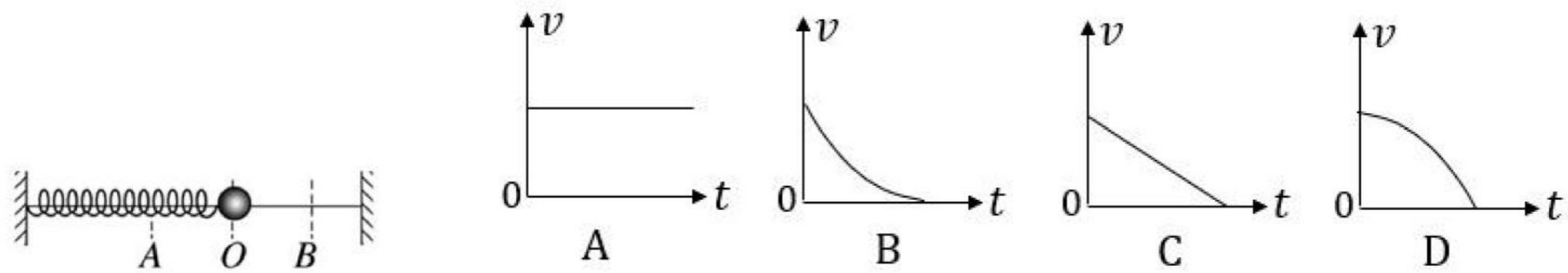


图(3)

2023 一模-机械振动 机械波专题

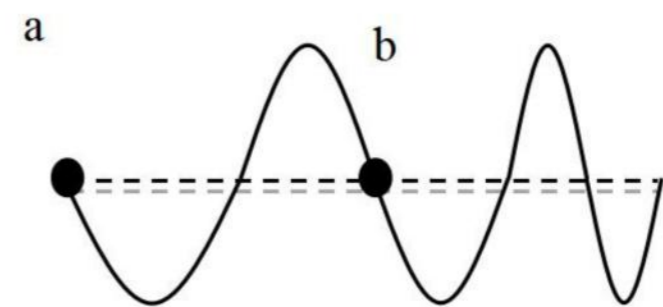
一、3 分单选题

1.(2023 松江一模·第 6 题)如图弹簧振子围绕平衡位置 O 在 A、B 间振动,下列能反映小球从 O 运动到 B 点的 v-t 图象是()



2.(2023 松江一模·第 8 题)水平绳一端固定,用手抓住绳的另一端上下抖动,若上下抖动的频率逐渐增大,某时刻在一段绳上观察到如图所示的波形,则()

- A. 该波的传播方向向右
- B. 该波的传播方向无法确定
- C. 从图示时刻起,质点 b 比质点 a 先到波谷
- D. 从图示时刻起,质点 a 比质点 b 先到波谷



3.(2023 长宁一模·第 4 题)声波能绕过某一建筑物传播而光波却不能绕过该建筑物,这是因为()

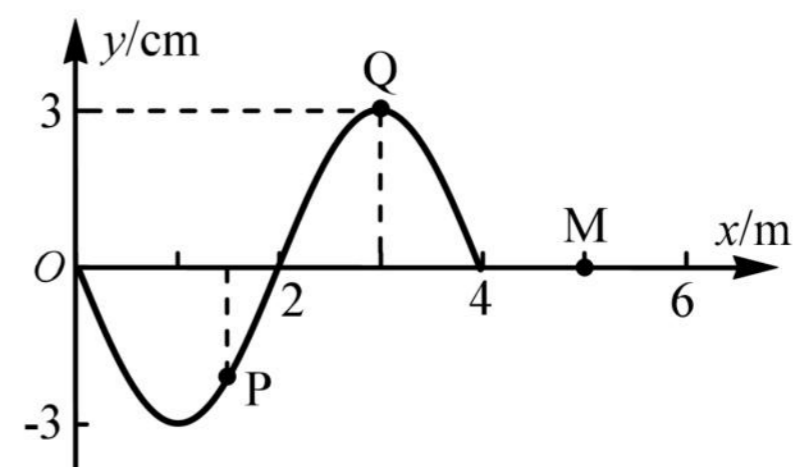
- (A)声波穿透力比光波强
- (B)声波是纵波,光波是横波
- (C)声波波长较长,光波波长很短
- (D)声波波速较小,光波波速很大

4.(2023 长宁一模·第 6 题)两个相同的单摆静止于平衡位置,使摆球分别以水平初速 v_1 、 v_2 ($v_1 > v_2$)离开平衡位置,在竖直平面内做小角度摆动,它们的周期与振幅分别为 T_1 、 T_2 和 A_1 、 A_2 , 则()

- (A) $T_1 = T_2$, $A_1 > A_2$
- (B) $T_1 < T_2$, $A_1 = A_2$
- (C) $T_1 = T_2$, $A_1 < A_2$
- (D) $T_1 > T_2$, $A_1 = A_2$

5.(2023 虹口一模·第 8 题)图示为 $t = 0$ 时刻的波形图,波速 $v = 2 \text{ m/s}$ 。从图示时刻开始,质点 Q 领先于质点 P 到达平衡位置。则()

- A. 波沿 x 轴负方向传播
- B. 质点 P 的振动周期 $T = 4 \text{ s}$
- C. $t = 1.5 \text{ s}$ 时,质点 P 和 Q 均沿 y 轴正方向运动
- D. $t = 0$ 到 1.5 s 的时间内,质点 M 通过的路程为 6 cm

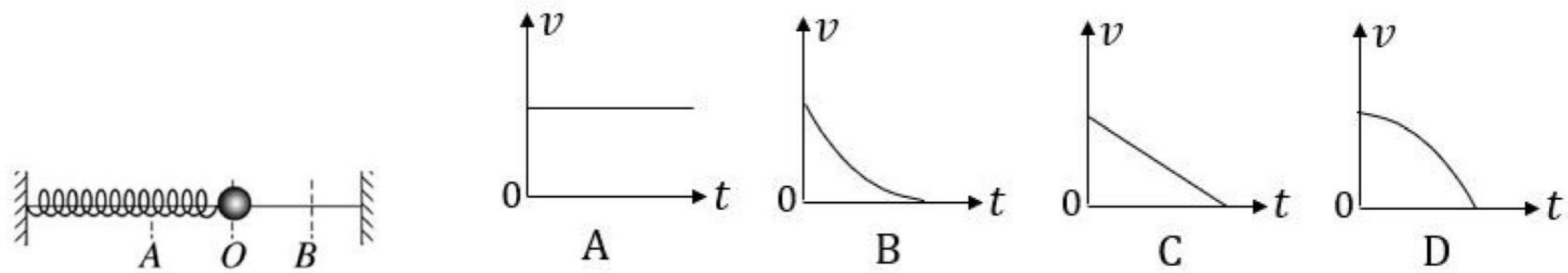


6.(2023 闵行一模·第 8 题)图为一列简谐横波某时刻的波形图,此后 N 质点比 M 质点先回到平衡位置. 下列判断正确的是()

2023 一模-机械振动 机械波专题

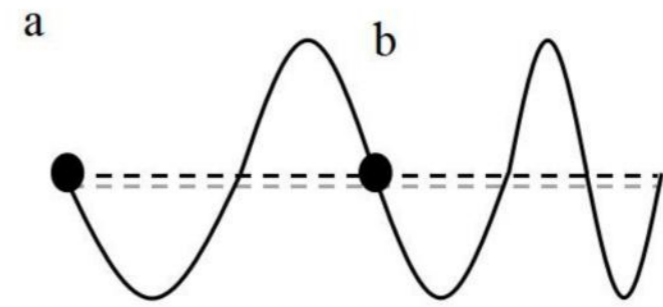
一、3 分单选题

1.(2023 松江一模·第 6 题)如图弹簧振子围绕平衡位置 O 在 A 、 B 间振动, 下列能反映小球从 O 运动到 B 点的 $v-t$ 图象是()



2.(2023 松江一模·第 8 题)水平绳一端固定, 用手抓住绳的另一端上下抖动, 若上下抖动的频率逐渐增大, 某时刻在一段绳上观察到如图所示的波形, 则()

- A. 该波的传播方向向右
- B. 该波的传播方向无法确定
- C. 从图示时刻起, 质点 b 比质点 a 先到波谷
- D. 从图示时刻起, 质点 a 比质点 b 先到波谷



3.(2023 长宁一模·第 4 题)声波能绕过某一建筑物传播而光波却不能绕过该建筑物, 这是因为()

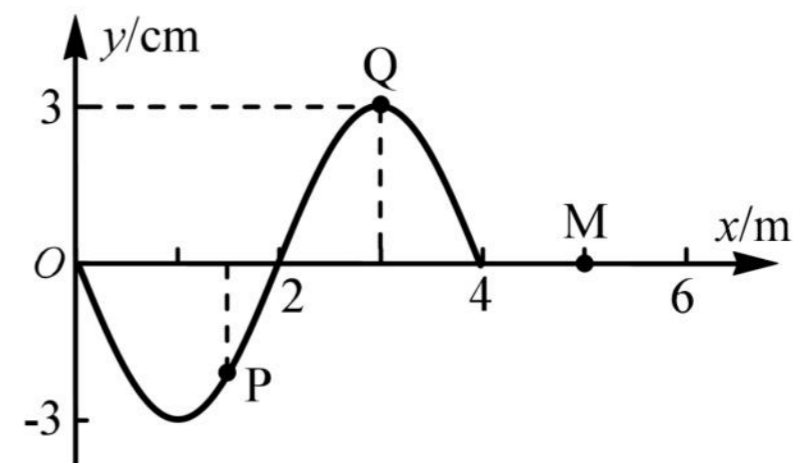
- (A) 声波穿透力比光波强
- (B) 声波是纵波, 光波是横波
- (C) 声波波长较长, 光波波长很短
- (D) 声波波速较小, 光波波速很大

4.(2023 长宁一模·第 6 题)两个相同的单摆静止于平衡位置, 使摆球分别以水平初速 v_1 、 v_2 ($v_1 > v_2$) 离开平衡位置, 在竖直平面内做小角度摆动, 它们的周期与振幅分别为 T_1 、 T_2 和 A_1 、 A_2 , 则()

- (A) $T_1 = T_2$, $A_1 > A_2$
- (B) $T_1 < T_2$, $A_1 = A_2$
- (C) $T_1 = T_2$, $A_1 < A_2$
- (D) $T_1 > T_2$, $A_1 = A_2$

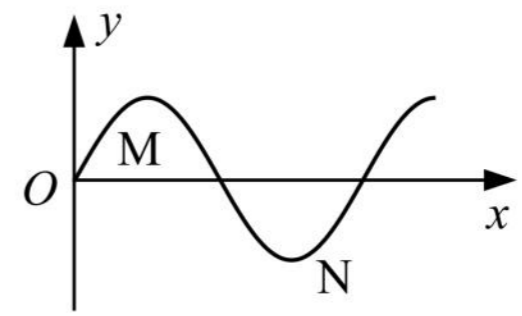
5.(2023 虹口一模·第 8 题)图示为 $t = 0$ 时刻的波形图, 波速 $v = 2 \text{ m/s}$ 。从图示时刻开始, 质点 Q 领先于质点 P 到达平衡位置。则()

- A. 波沿 x 轴负方向传播
- B. 质点 P 的振动周期 $T = 4 \text{ s}$
- C. $t = 1.5 \text{ s}$ 时, 质点 P 和 Q 均沿 y 轴正方向运动
- D. $t = 0$ 到 1.5 s 的时间内, 质点 M 通过的路程为 6 cm



6.(2023 闵行一模·第 8 题)图为一列简谐横波某时刻的波形图, 此后 N 质点比 M 质点先回到平衡位置。下列判断正确的是()

- A. 该简谐横波沿 x 轴正方向传播
- B. 此时 M 质点速度沿曲线的切线方向向上
- C. 此时 M 质点的速度比 N 质点的小
- D. 此时 M 质点的加速度比 N 质点的小

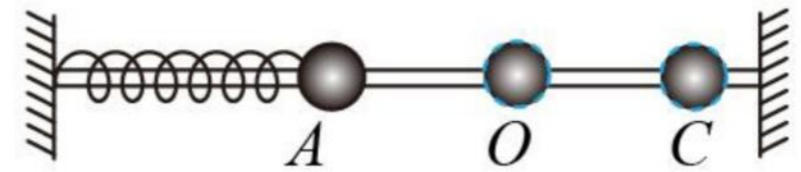


7.(2023 嘉定一模·第 5 题)在“用单摆测定重力加速度”的实验中,对提高测量结果精确度有利的操作是()

- A. 选用柔软有弹性的摆线
- B. 选用体积较大的摆球
- C. 单摆偏离平衡位置的角度应尽可能大些
- D. 测周期应从摆球经过平衡位置开始计时

8.(2023 嘉定一模·第 7 题)如图所示,当弹簧振子从平衡位置 O 运动至最右端 C 的过程中,在做()

- A. 加速度不断增大的加速直线运动
- B. 加速度不断增大的减速直线运动
- C. 加速度不断减小的加速直线运动
- D. 加速度不断减小的减速直线运动



9.(2023 青浦一模·第 8 题)质量为 m 的小明坐在秋千上摆动过程中的照片如图所示,如果空气阻力忽略不计,则下列说法正确的是()

- (A)运动到最低点时,秋千对小明的作用力等于 mg
- (B)运动到最低点时,小明的加速度为零,所受合力为零
- (C)运动到最高点时,秋千对小明的作用力小于 mg
- (D)运动到最高点时,小明的加速度不为零,所受合力方向竖直向下

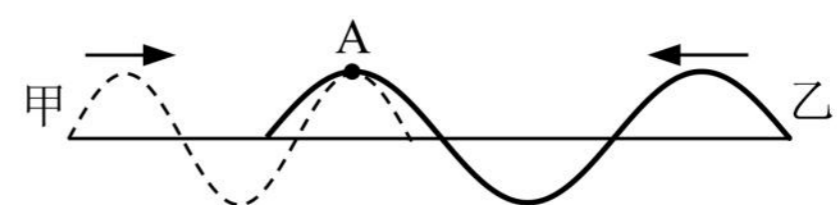


10.(2023 杨浦一模·第 1 题)声波()

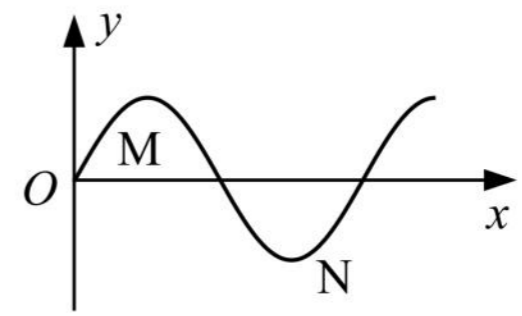
- (A)能在真空中传播
- (B)在气体中的传播速度最大
- (C)靠各质点的迁移来传递能量
- (D)传播过程中形成疏密相间的波

11.(2023 金山一模·第 8 题)如图,甲(虚线)、乙(实线)两列机械波在同一介质中相向传播,某时刻两波的波峰在质点 A 处相遇。若甲、乙两波的周期分别为 $T_{甲}$ 、 $T_{乙}$,则()

- A. $T_{甲} > T_{乙}$, A 的振动始终加强
- B. $T_{甲} > T_{乙}$, A 不是振动加强点
- C. $T_{甲} < T_{乙}$, A 的振动始终加强
- D. $T_{甲} < T_{乙}$, A 不是振动加强点



- A. 该简谐横波沿 x 轴正方向传播
- B. 此时 M 质点速度沿曲线的切线方向向上
- C. 此时 M 质点的速度比 N 质点的小
- D. 此时 M 质点的加速度比 N 质点的小

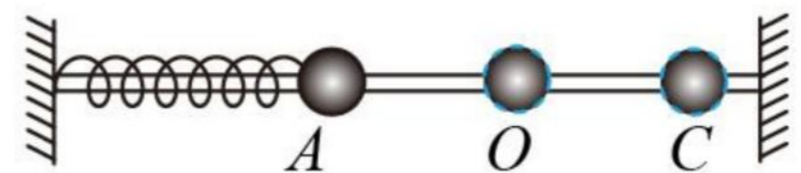


7.(2023 嘉定一模·第 5 题)在“用单摆测定重力加速度”的实验中,对提高测量结果精确度有利的操作是()

- A. 选用柔软有弹性的摆线
- B. 选用体积较大的摆球
- C. 单摆偏离平衡位置的角度应尽可能大些
- D. 测周期应从摆球经过平衡位置开始计时

8.(2023 嘉定一模·第 7 题)如图所示,当弹簧振子从平衡位置 O 运动至最右端 C 的过程中,在做()

- A. 加速度不断增大的加速直线运动
- B. 加速度不断增大的减速直线运动
- C. 加速度不断减小的加速直线运动
- D. 加速度不断减小的减速直线运动



9.(2023 青浦一模·第 8 题)质量为 m 的小明坐在秋千上摆动过程中的照片如图所示,如果空气阻力忽略不计,则下列说法正确的是()

- (A)运动到最低点时,秋千对小明的作用力等于 mg
- (B)运动到最低点时,小明的加速度为零,所受合力为零
- (C)运动到最高点时,秋千对小明的作用力小于 mg
- (D)运动到最高点时,小明的加速度不为零,所受合力方向竖直向下

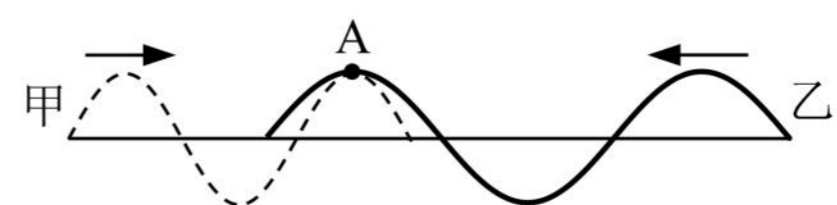


10.(2023 杨浦一模·第 1 题)声波()

- (A)能在真空中传播
- (B)在气体中的传播速度最大
- (C)靠各质点的迁移来传递能量
- (D)传播过程中形成疏密相间的波

11.(2023 金山一模·第 8 题)如图,甲(虚线)、乙(实线)两列机械波在同一介质中相向传播,某时刻两波的波峰在质点 A 处相遇。若甲、乙两波的周期分别为 $T_{甲}$ 、 $T_{乙}$,则()

- A. $T_{甲} > T_{乙}$, A 的振动始终加强
- B. $T_{甲} > T_{乙}$, A 不是振动加强点
- C. $T_{甲} < T_{乙}$, A 的振动始终加强
- D. $T_{甲} < T_{乙}$, A 不是振动加强点



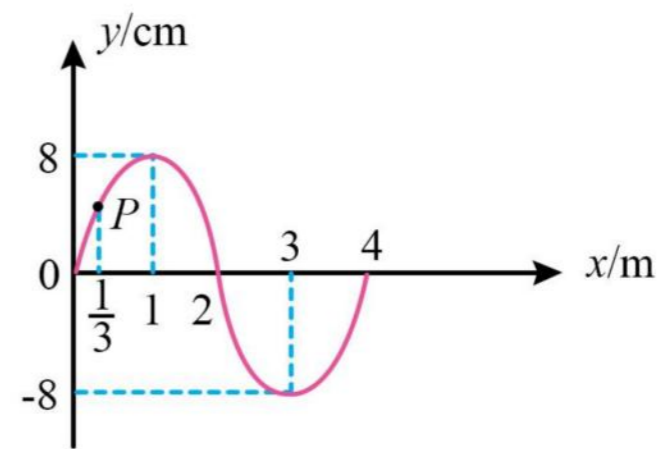
12.(2023 奉贤一模·第 5 题)将一端固定在墙上的轻质绳在中间处分叉成相同的两股细绳，它们在同一水平面上。另一端控制两手同时用相同频率上下持续抖动，得到了如图所示某时刻波形。则图中分叉点()

- A. 为振动加强点，起振方向向上
- B. 为振动减弱点，起振方向向上
- C. 为振动加强点，起振方向向下
- D. 为振动减弱点，起振方向向下



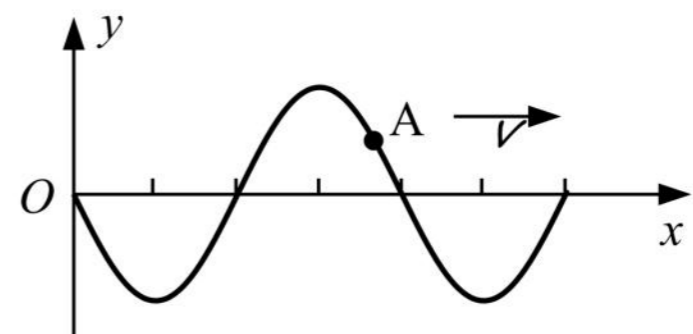
13.(2023 奉贤一模·第 8 题)如图所示为一列沿 x 轴负方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图，波速为 1 m/s ，当 $t = \frac{5}{3} \text{ s}$ 时 P 点振动方向和位移分别为()

- A. 沿 y 轴正方向， -4 cm
- B. 沿 y 轴正方向， 0
- C. 沿 y 轴负方向， $+4 \text{ cm}$
- D. 沿 y 轴负方向， 0

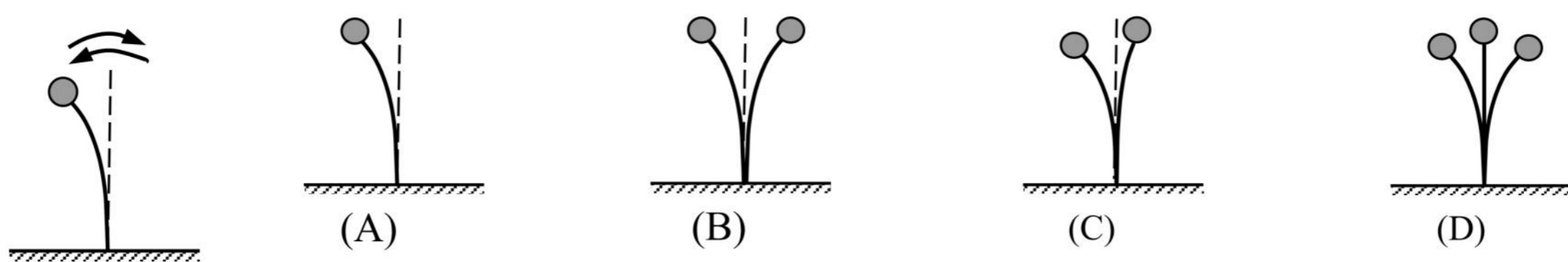


14.(2023 浦东一模·第 7 题)一列横波沿 x 轴正方向传播，某时刻介质中质点 A 的位置如图。经过半个周期时，质点 A 位于平衡位置()

- (A)上方，且向 $+y$ 运动
- (B)下方，且向 $+y$ 运动
- (C)上方，且向 $-y$ 运动
- (D)下方，且向 $-y$ 运动



15.(2023 静安一模·第 6 题)如图，固定着的钢条上端有一小球，在竖直平面内左右振动的周期为 0.3 s ，图中是小球振动到的最左侧位置。在周期为 0.1 s 的频闪光源照射下观察到的图像可能是()



16.(2023 黄浦一模·第 6 题)两列振动情况均相同的水波在 $t=0$ 时刻的叠加情况如图所示，图中实线表示波峰，虚线表示波谷。两列波的振幅均为 3 cm ，则 a、b 两点在该时刻的竖

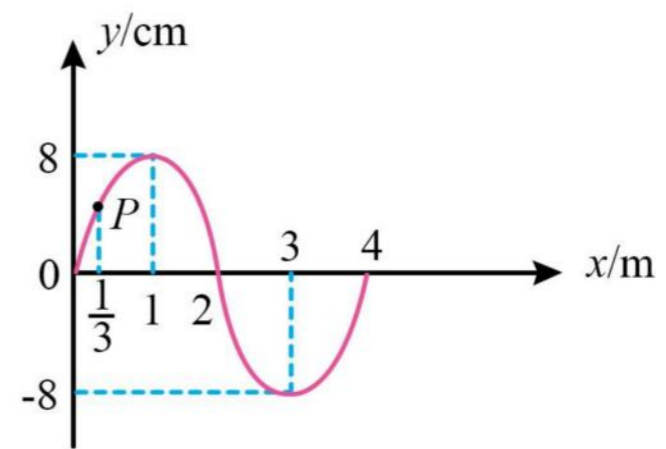
12.(2023 奉贤一模·第 5 题)将一端固定在墙上的轻质绳在中间处分叉成相同的两股细绳，它们在同一水平面上。另一端控制两手同时用相同频率上下持续抖动，得到了如图所示某时刻波形。则图中分叉点()

- A. 为振动加强点，起振方向向上
- B. 为振动减弱点，起振方向向上
- C. 为振动加强点，起振方向向下
- D. 为振动减弱点，起振方向向下



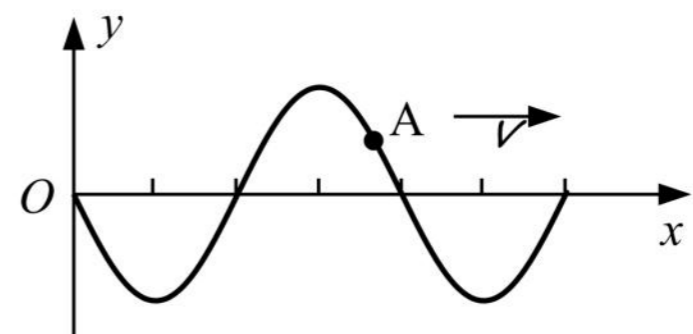
13.(2023 奉贤一模·第 8 题)如图所示为一列沿 x 轴负方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图，波速为 1 m/s ，当 $t = \frac{5}{3} \text{ s}$ 时 P 点振动方向和位移分别为()

- A. 沿 y 轴正方向， -4 cm
- B. 沿 y 轴正方向， 0
- C. 沿 y 轴负方向， $+4 \text{ cm}$
- D. 沿 y 轴负方向， 0

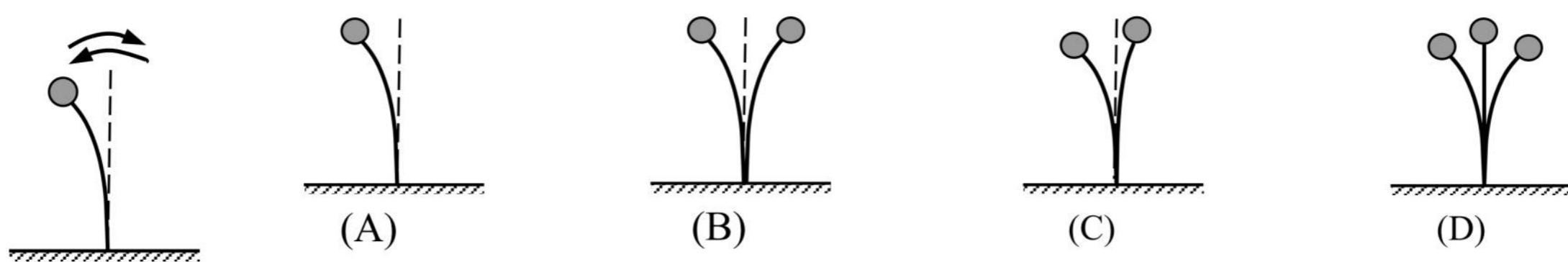


14.(2023 浦东一模·第 7 题)一列横波沿 x 轴正方向传播，某时刻介质中质点 A 的位置如图。经过半个周期时，质点 A 位于平衡位置()

- (A)上方，且向 $+y$ 运动
- (B)下方，且向 $+y$ 运动
- (C)上方，且向 $-y$ 运动
- (D)下方，且向 $-y$ 运动



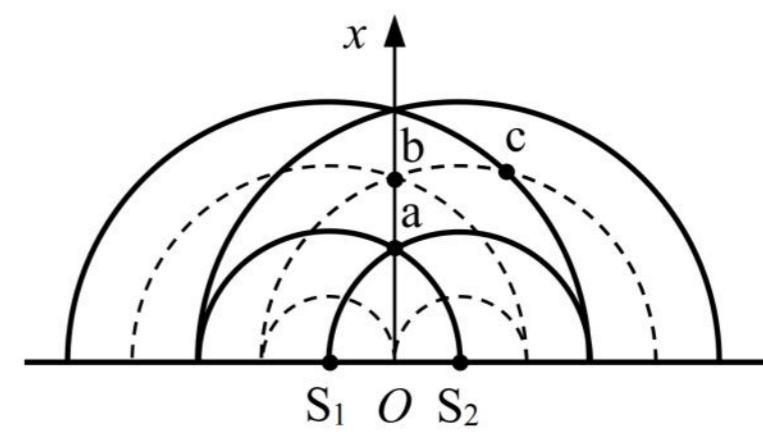
15.(2023 静安一模·第 6 题)如图，固定着的钢条上端有一小球，在竖直平面内左右振动的周期为 0.3 s ，图中是小球振动到的最左侧位置。在周期为 0.1 s 的频闪光源照射下观察到的图像可能是()



16.(2023 黄浦一模·第 6 题)两列振动情况均相同的水波在 $t=0$ 时刻的叠加情况如图所示，图中实线表示波峰，虚线表示波谷。两列波的振幅均为 3 cm ，则 a、b 两点在该时刻的竖

直高度差以及 c 点的位移大小分别为()

- (A) 12 cm, 0
- (B) 12 cm, 3 cm
- (C) 6 cm, 6 cm
- (D) 6 cm, 0

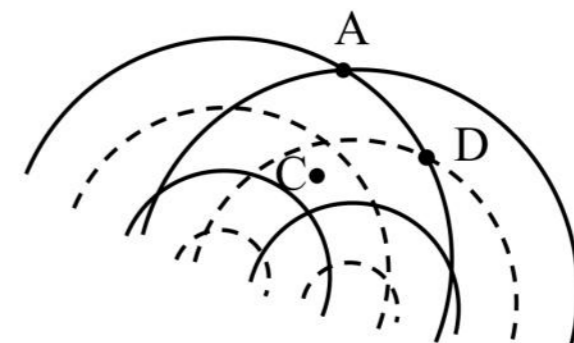


17.(2023 黄浦一模·第 8 题)做简谐运动的单摆, 其摆长不变, 若摆球的质量增加为原来的 3 倍, 摆球的振幅减为原来的 $\frac{1}{9}$, 则单摆振动的()

- (A) 周期不变, 经过平衡位置的速度不变
- (B) 周期不变, 经过平衡位置的速度减小
- (C) 周期改变, 经过平衡位置的速度不变
- (D) 周期改变, 经过平衡位置的速度减小

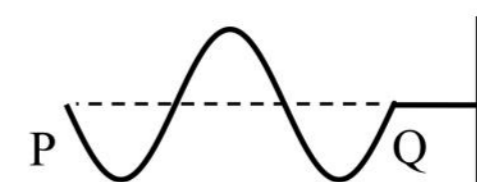
18.(2023 崇明一模·第 4 题)如图所示是两列波长和振幅都相同的波叠加的情形, 图中实线表示波峰, 虚线表示波谷, 可以判断()

- A. 此刻 A 点是振动加强点, 1/4 周期后振幅减小
- B. 此刻 C 点是振动减弱点, 1/4 周期后振幅不变
- C. 此刻 D 点是振动减弱点, 1/4 周期后位移为零
- D. 此刻 C 点是振动加强点, 1/4 周期后位移为零



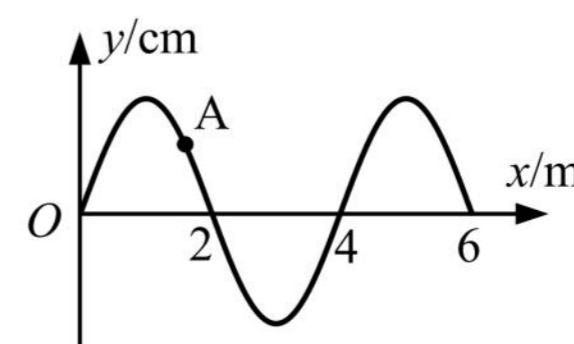
19.(2023 崇明一模·第 5 题)一弹性细绳右端固定, 左端 P 点从静止开始上下振动, 当波沿细绳传到 Q 点时的波形如图所示。则 P 点起振方向和此时 P 点的振动方向分别为()

- A. 向上、向上
- B. 向上、向下
- C. 向下、向上
- D. 向下、向下



20.(2023 徐汇一模·第 4 题)一平面简谐横波以 $v = 1 \text{ m/s}$ 的速度沿 x 轴正方向传播, $t = 0$ 时刻的波形图如图所示。则 $t = 2 \text{ s}$ 时, 质点 A 将做()

- (A) 加速度增大的减速运动
- (B) 加速度减小的减速运动
- (C) 加速度增大的加速运动
- (D) 加速度减小的加速运动

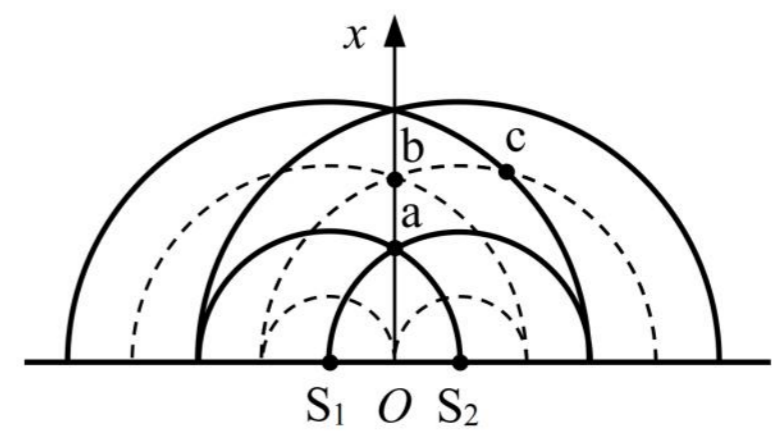


21.(2023 宝山一模·第 8 题)将单摆置于下列各物理情景中, 其中单摆的周期不发生变化的是()

- (A) 单摆处于加速下降的升降机中
- (B) 单摆处于减速下降的升降机中
- (C) 摆球带正电, 且处于竖直向下的匀强电场中
- (D) 摆球带正电, 且悬点处也有带正电的小球

直高度差以及 c 点的位移大小分别为()

- (A)12 cm, 0
- (B)12 cm, 3 cm
- (C)6 cm, 6 cm
- (D)6 cm, 0

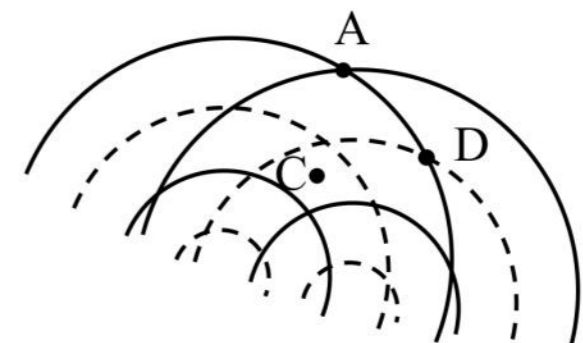


17.(2023 黄浦一模·第 8 题)做简谐运动的单摆, 其摆长不变, 若摆球的质量增加为原来的 3 倍, 摆球的振幅减为原来的 $\frac{1}{9}$, 则单摆振动的()

- (A)周期不变, 经过平衡位置的速度不变
- (B)周期不变, 经过平衡位置的速度减小
- (C)周期改变, 经过平衡位置的速度不变
- (D)周期改变, 经过平衡位置的速度减小

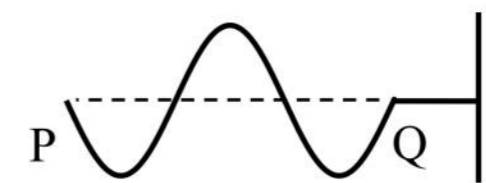
18.(2023 崇明一模·第 4 题)如图所示是两列波长和振幅都相同的波叠加的情形, 图中实线表示波峰, 虚线表示波谷, 可以判断()

- A. 此刻 A 点是振动加强点, 1/4 周期后振幅减小
- B. 此刻 C 点是振动减弱点, 1/4 周期后振幅不变
- C. 此刻 D 点是振动减弱点, 1/4 周期后位移为零
- D. 此刻 C 点是振动加强点, 1/4 周期后位移为零



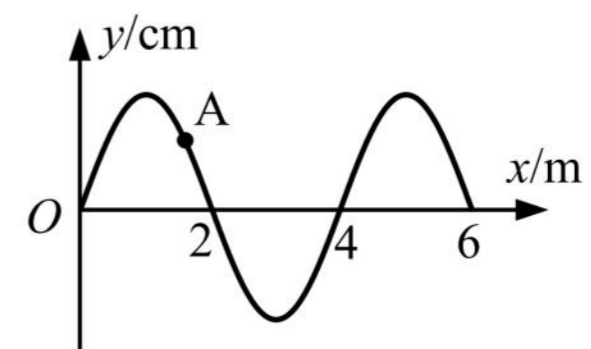
19.(2023 崇明一模·第 5 题)一弹性细绳右端固定, 左端 P 点从静止开始上下振动, 当波沿细绳传到 Q 点时的波形如图所示。则 P 点起振方向和此时 P 点的振动方向分别为()

- A. 向上、向上
- B. 向上、向下
- C. 向下、向上
- D. 向下、向下



20.(2023 徐汇一模·第 4 题)一平面简谐横波以 $v = 1 \text{ m/s}$ 的速度沿 x 轴正方向传播, $t = 0$ 时刻的波形图如图所示。则 $t = 2 \text{ s}$ 时, 质点 A 将做()

- (A)加速度增大的减速运动
- (B)加速度减小的减速运动
- (C)加速度增大的加速运动
- (D)加速度减小的加速运动



21.(2023 宝山一模·第 8 题)将单摆置于下列各物理情景中, 其中单摆的周期不发生变化的是()

- (A)单摆处于加速下降的升降机中
- (B)单摆处于减速下降的升降机中
- (C)摆球带正电, 且处于竖直向下的匀强电场中
- (D)摆球带正电, 且悬点处也有带正电的小球

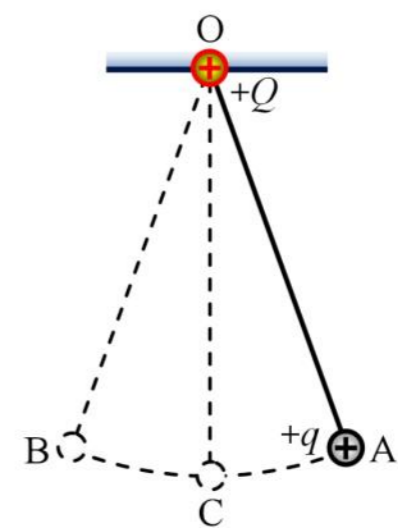
二、4 分单选题

1.(2023 长宁一模·第 12 题) 一列波长大于 3 m 的横波沿着 x 轴正方向传播, 处在 $x_1 = 1.5$ m 和 $x_2 = 4.5$ m 的两质点 A、B, 当 B 点的位移为正的最大值时, A 点的位移恰为零, 且向上运动。以该时刻为计时起点, $t = 1.0$ s 时, A 点处于波峰。则()

- (A) 波长为 12 m
- (B) 波速可能为 5 m/s
- (C) 1 s 末 A、B 两点的位移相同
- (D) 2 s 末 A 点的运动速度小于 B 点的运动速度

2.(2023 虹口一模·第 9 题) 如图, O 点固定一个点电荷 +Q, 绝缘细线将另一带电小球 +q 悬挂于 O 点。将小球 +q 轻轻拉至 A 点, 由静止释放后, 小球在 A、B 间做小幅摆动, 不计空气阻力。当小球 +q 向左经过最低点 C 时, 迅速移走点电荷 +Q, 则()

- A. 摆动周期减小
- B. 小球仍能到达 B 点
- C. 再次经过 C 点时, 小球的速度大于此前经过 C 点时的速度
- D. 再次经过 C 点时, 细线的张力大于此前经过 C 点时的张力



3.(2023 杨浦一模·第 12 题) 均匀材质制作的弹性绳沿 x 轴放置, $t = 0$ 时刻弹性绳上处于坐标原点 O 的波源 S 沿 y 轴正向开始振动, 振动周期为 0.8 s。产生的简谐横波沿弹性绳向 x 轴正、负两个方向传播, $t = 1$ s 时坐标 $x_P = 3.6$ cm 的质点 P 恰好第一次处于 y 轴正向最大位移处。再过 1 s 位于 x 轴负半轴的质点 Q 恰好第一次处于 y 轴正向最大位移处。则()

- (A) $x_Q = -7.2$ cm
- (B) 波速为 3.6 cm/s
- (C) 若波源振动周期为 1 s, 则 P、Q 两质点都起振后运动方向始终相反
- (D) 若波源振动周期为 0.4 s, 则 P、Q 两质点都起振后运动方向始终相反

4.(2023 崇明一模·第 9 题) 在“用单摆测定重力加速度”的实验中, 某同学测完摆长, 再测周期, 最后发现测得的 g 值偏大, 可能是因为()

- A. 单摆摆动时摆角较小
- B. 把摆线的长作为摆长进行计算
- C. 摆线上端未固定牢固, 摆动中出现松动, 摆线变长
- D. 摁下秒表开始计时时数 1, 数到 n 时停止计时, 得到 n 次全振动的时间

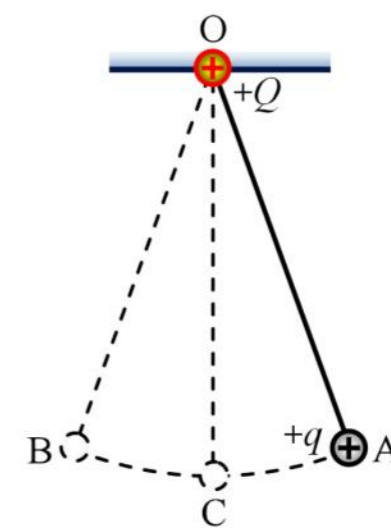
二、4 分单选题

1.(2023 长宁一模·第 12 题) 一列波长大于 3 m 的横波沿着 x 轴正方向传播, 处在 $x_1 = 1.5$ m 和 $x_2 = 4.5$ m 的两质点 A、B, 当 B 点的位移为正的最大值时, A 点的位移恰为零, 且向上运动。以该时刻为计时起点, $t = 1.0$ s 时, A 点处于波峰。则()

- (A) 波长为 12 m (B) 波速可能为 5 m/s
(C) 1 s 末 A、B 两点的位移相同 (D) 2 s 末 A 点的运动速度小于 B 点的运动速度

2.(2023 虹口一模·第 9 题) 如图, O 点固定一个点电荷 +Q, 绝缘细线将另一带电小球 +q 悬挂于 O 点。将小球 +q 轻轻拉至 A 点, 由静止释放后, 小球在 A、B 间做小幅摆动, 不计空气阻力。当小球 +q 向左经过最低点 C 时, 迅速移走点电荷 +Q, 则()

- A. 摆动周期减小
B. 小球仍能到达 B 点
C. 再次经过 C 点时, 小球的速度大于此前经过 C 点时的速度
D. 再次经过 C 点时, 细线的张力大于此前经过 C 点时的张力



3.(2023 杨浦一模·第 12 题) 均匀材质制作的弹性绳沿 x 轴放置, $t = 0$ 时刻弹性绳上处于坐标原点 O 的波源 S 沿 y 轴正向开始振动, 振动周期为 0.8 s。产生的简谐横波沿弹性绳向 x 轴正、负两个方向传播, $t = 1$ s 时坐标 $x_P = 3.6$ cm 的质点 P 恰好第一次处于 y 轴正向最大位移处。再过 1 s 位于 x 轴负半轴的质点 Q 恰好第一次处于 y 轴正向最大位移处。则()

- (A) $x_Q = -7.2$ cm
(B) 波速为 3.6 cm/s
(C) 若波源振动周期为 1 s, 则 P、Q 两质点都起振后运动方向始终相反
(D) 若波源振动周期为 0.4 s, 则 P、Q 两质点都起振后运动方向始终相反

4.(2023 崇明一模·第 9 题) 在“用单摆测定重力加速度”的实验中, 某同学测完摆长, 再测周期, 最后发现测得的 g 值偏大, 可能是因为()

- A. 单摆摆动时摆角较小
B. 把摆线的长作为摆长进行计算
C. 摆线上端未固定牢固, 摆动中出现松动, 摆线变长
D. 摁下秒表开始计时时数 1, 数到 n 时停止计时, 得到 n 次全振动的时间

三、填空题

1. (2023 闵行一模·第 13 题)用 $2 \times 10^6 \text{ Hz}$ 的超声波检查胆结石, 该超声波在结石和胆汁中的波速分别为 2250 m/s 和 1500 m/s , 则该超声波在结石中的波长是胆汁中的_____倍. 用超声波检查胆结石是因为超声波的波长较短, 遇到结石时_____(选填“容易”或“不容易”)发生衍射。

2. (2023 嘉定一模·第 14 题)图 a 为利用发波水槽得到的水面波形图, 这是波的_____现象; 用实线表示波峰, 虚线表示波谷, 波的图样如图 b 所示, C 点为 AB 连线的中点。则图示时刻 C 点的振动方向_____(选填“向上”或“向下”)



图 a

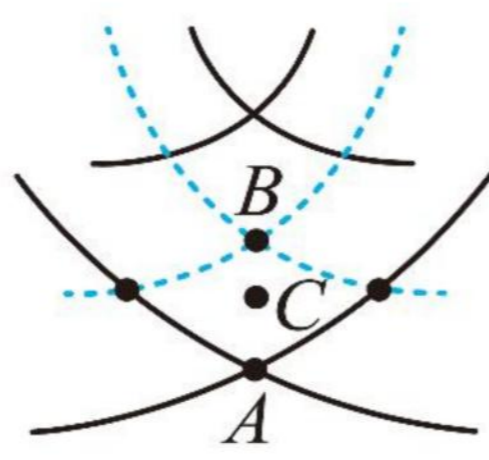
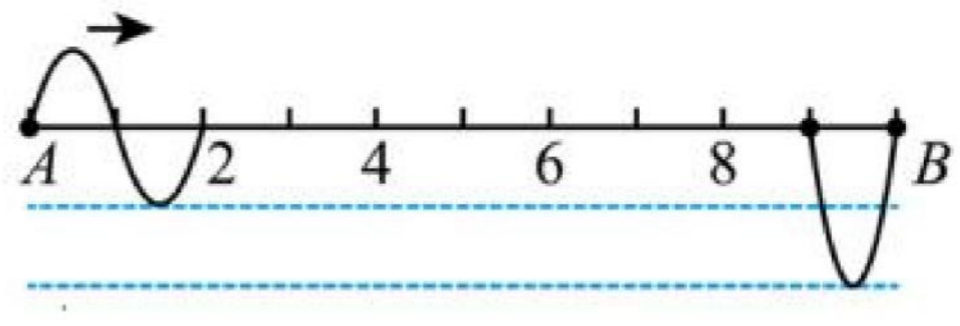


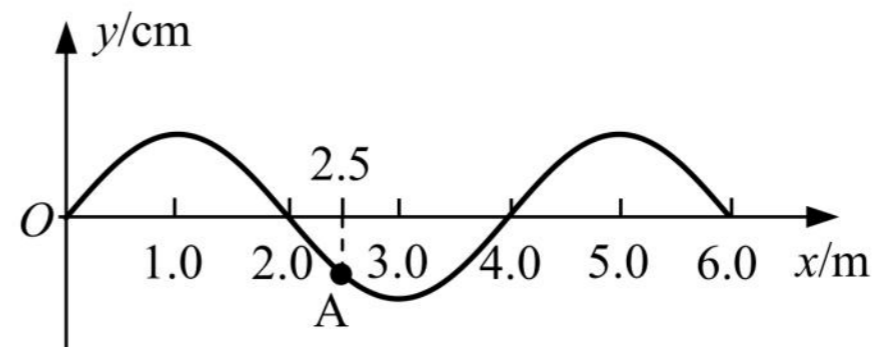
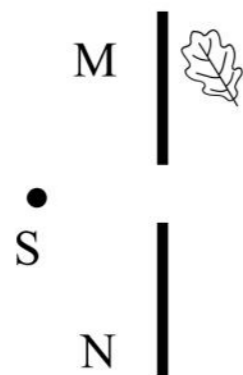
图 b



3. (2023 青浦一模·第 16 题)同一介质中有两个相距 10 m 的波源 A 和 B, 持续产生两列波相向传播, 两波源起振方向和频率相同, 但两波源起振时刻和振幅不同, 如图所示为某时刻的波形图。则两波源的起振方向_____(填“向上”或“向下”), 稳定后与波源 A 相距 4.5 m 处的质点振动_____(填“加强”、“减弱”)。

4. (2023 金山一模·第 14 题)某单摆的摆长为 L , 摆球质量为 m , 重力加速度为 g 。该单摆做简谐振动过程中, 摆球势能的变化周期为_____; 摆线与竖直方向 α 时, 其回复力大小为_____。

5. (2023 浦东一模·第 13 题)如图, 水面上的 S 是波源, MN 为两块固定挡板, 能观察到水面上的树叶发生振动, 是因为波发生了_____(选填“干涉”或“衍射”)现象, 为了使树叶停止振动, 可_____(选填“增加”或“减小”)波源 S 的频率。



6. (2023 静安一模·第 14 题)一列简谐波某时刻的波形图如图所示, 此波以 0.5 m/s 的速度向左传播。这列波的周期 $T =$ _____s, 图中 A 质点从该时刻起至第一次回到平衡位置所需要的时间为 $t =$ _____s。

三、填空题

1. (2023 闵行一模·第 13 题)用 $2 \times 10^6 \text{ Hz}$ 的超声波检查胆结石，该超声波在结石和胆汁中的波速分别为 2250 m/s 和 1500 m/s ，则该超声波在结石中的波长是胆汁中的_____倍。用超声波检查胆结石是因为超声波的波长较短，遇到结石时_____ (选填“容易”或“不容易”) 发生衍射。

2. (2023 嘉定一模·第 14 题)图 a 为利用发波水槽得到的水面波形图，这是波的_____现象；用实线表示波峰，虚线表示波谷，波的图样如图 b 所示，C 点为 AB 连线的中点。则图示时刻 C 点的振动方向_____ (选填“向上”或“向下”)



图 a

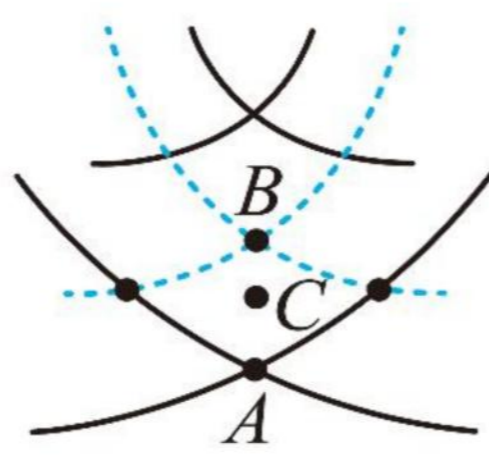
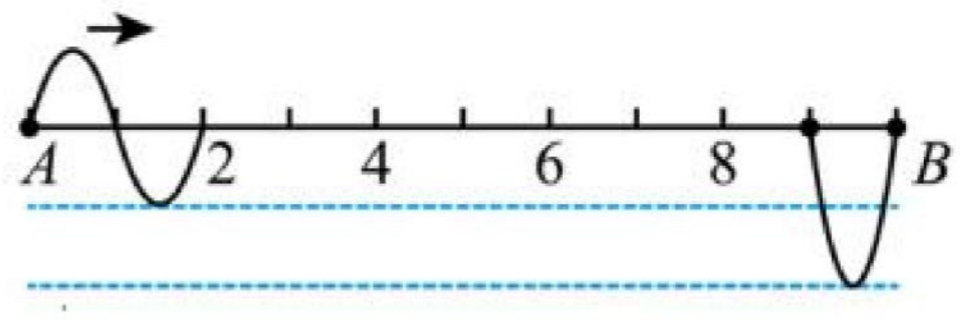


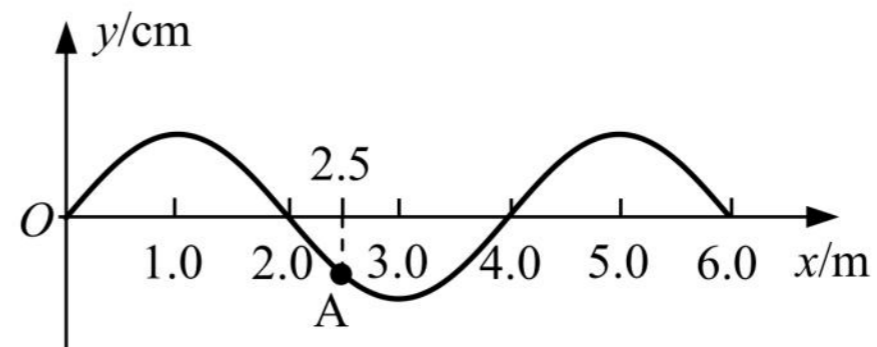
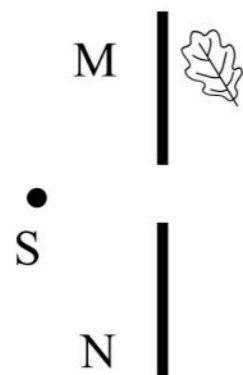
图 b



3. (2023 青浦一模·第 16 题)同一介质中有两个相距 10 m 的波源 A 和 B，持续产生两列波相向传播，两波源起振方向和频率相同，但两波源起振时刻和振幅不同，如图所示为某时刻的波形图。则两波源的起振方向_____ (填“向上”或“向下”)，稳定后与波源 A 相距 4.5 m 处的质点振动_____ (填“加强”、“减弱”)。

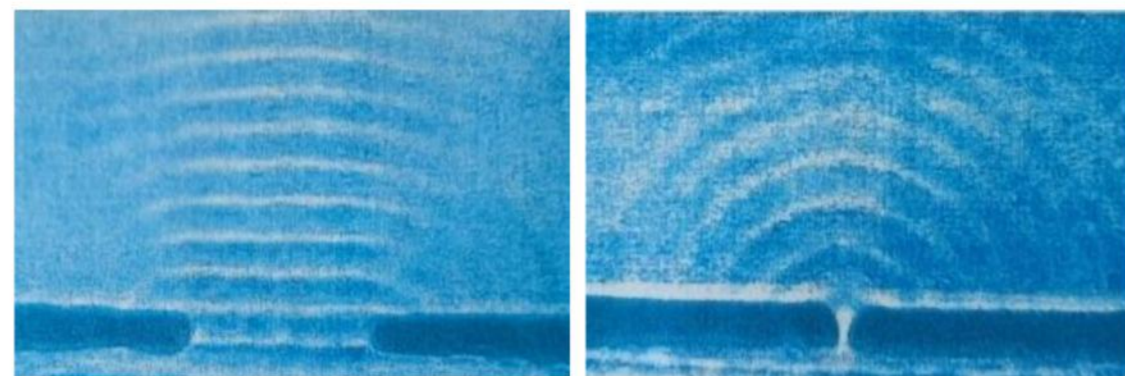
4. (2023 金山一模·第 14 题)某单摆的摆长为 L ，摆球质量为 m ，重力加速度为 g 。该单摆做简谐振动过程中，摆球势能的变化周期为_____；摆线与竖直方向 α 时，其回复力大小为_____。

5. (2023 浦东一模·第 13 题)如图，水面上的 S 是波源，MN 为两块固定挡板，能观察到水面上的树叶发生振动，是因为波发生了_____ (选填“干涉”或“衍射”)现象，为了使树叶停止振动，可_____ (选填“增加”或“减小”)波源 S 的频率。



6. (2023 静安一模·第 14 题)一列简谐波某时刻的波形图如图所示，此波以 0.5 m/s 的速度向左传播。这列波的周期 $T =$ _____ s，图中 A 质点从该时刻起至第一次回到平衡位置所需要的时间为 $t =$ _____ s。

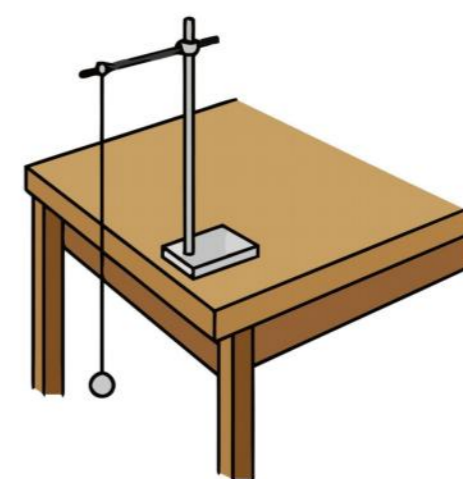
7. (2023 宝山一模·第 13 题)波能绕过障碍物而继续传播的现象叫做波的_____。在利用发波水槽观察此现象的实验中,得到如图所示的两幅照片,观察这两幅照片,你得到的结论是:



四、实验题

1. (2023 奉贤一模·第 18 题)如图,是“用单摆测定重力加速度”实验装置图。

(1)摆线的质量应_____摆球质量。某同学测得摆线悬点到球最上端的长度为 0.985 m, 已知摆球的直径为 2.0 cm, 则该单摆的摆长为_____m。



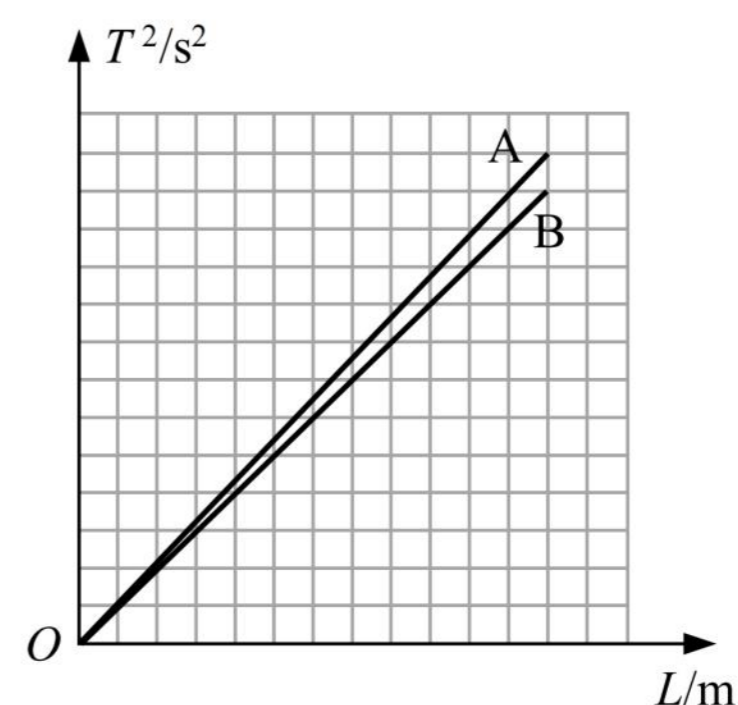
(2)(单选)实验中摆角不超过 5° , 主要是为了保证单摆在摆角小的情况下

- A. 摆球做简谐振动
- B. 线的悬点不易松动
- C. 摆球能在竖直平面内摆动
- D. 记录 30 ~ 50 次振动时间不要太长

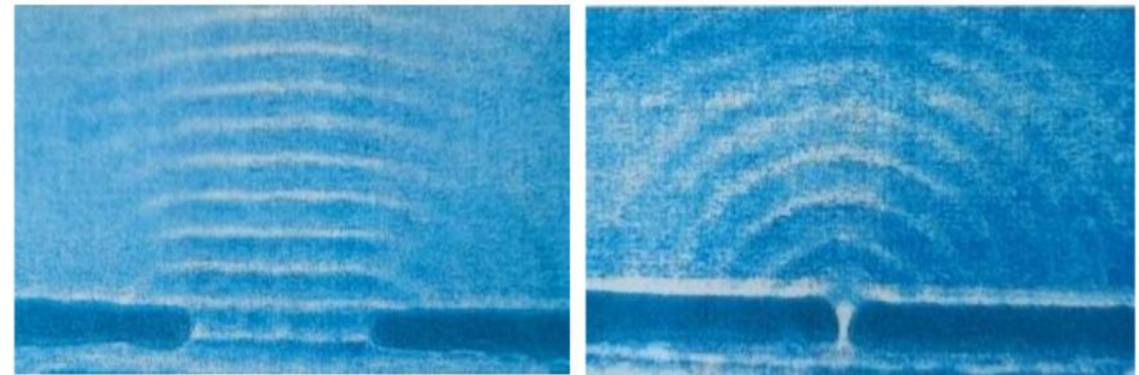
(3)A、B 两位同学分别实验,把实验数据绘制在同一个坐标系上,画出如图所示的 $T^2 - L$ 图像。若 A 测得的重力加速度为 g_1 (g_1 为已知量), 根据图像可知 B 测得的重力加速度约为_____。

(4)(单选)某次实验测出的重力加速度偏大, 可能原因是

- A. 摆动过程中摆线悬点松动
- B. 开始计时时秒表过早按下
- C. 从悬点量到球的最上端作为摆长
- D. 每经过平衡位置振动次数记 1 次

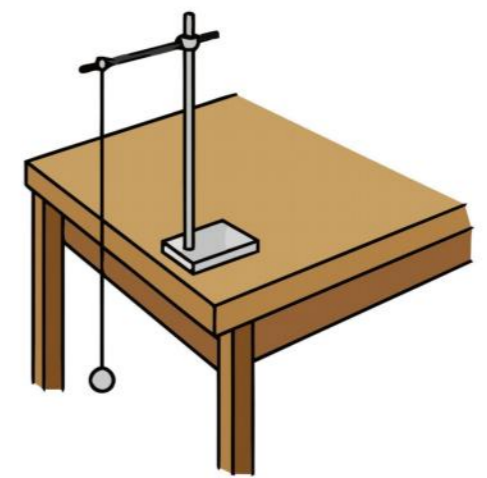


7. (2023 宝山一模·第 13 题)波能绕过障碍物而继续传播的现象叫做波的_____。在利用发波水槽观察此现象的实验中，得到如图所示的两幅照片，观察这两幅照片，你得到的结论是：



四、实验题

1. (2023 奉贤一模·第 18 题)如图，是“用单摆测定重力加速度”实验装置图。

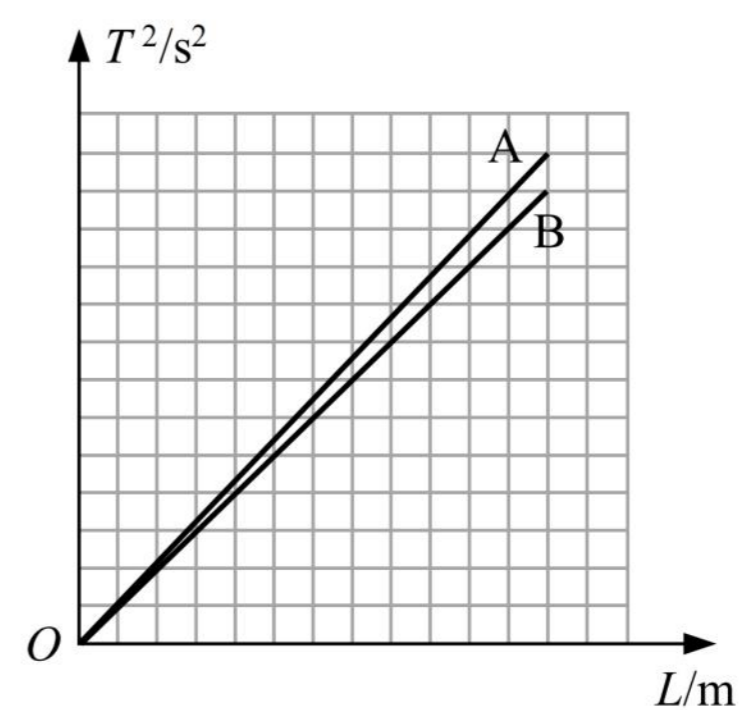


(1)摆线的质量应_____摆球质量。某同学测得摆线悬点到球最上端的长度为 0.985 m，已知摆球的直径为 2.0 cm，则该单摆的摆长为_____m。

(2)(单选)实验中摆角不超过 5° ，主要是为了保证单摆在摆角小的情况下

- A. 摆球做简谐振动
- B. 线的悬点不易松动
- C. 摆球能在竖直平面内摆动
- D. 记录 30 ~ 50 次振动时间不要太长

(3)A、B 两位同学分别实验，把实验数据绘制在同一个坐标系上，画出如图所示的 $T^2 - L$ 图像。若 A 测得的重力加速度为 g_1 (g_1 为已知量)，根据图像可知 B 测得的重力加速度约为_____。



(4)(单选)某次实验测出的重力加速度偏大，可能原因是

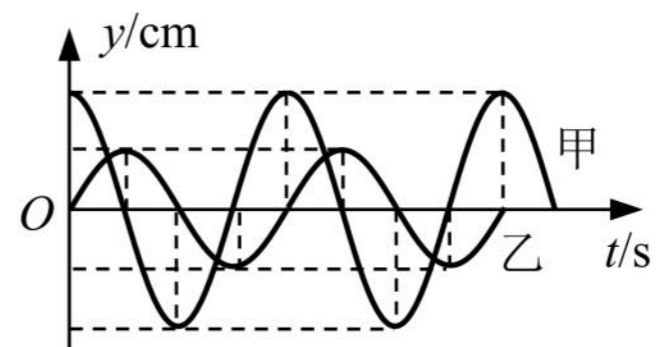
- A. 摆动过程中摆线悬点松动
- B. 开始计时时秒表过早按下
- C. 从悬点量到球的最上端作为摆长
- D. 每经过平衡位置振动次数记 1 次

2023 二模-机械振动 机械波专题

一、3 分单选题

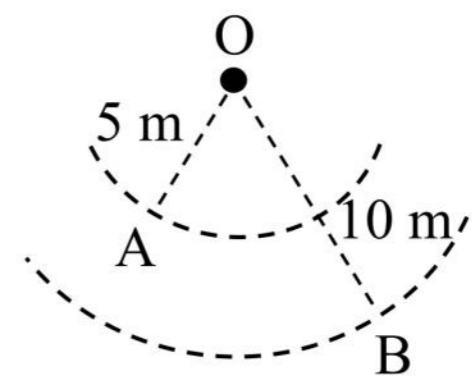
1.(2023 普陀二模·第 4 题)甲、乙两单摆在同一地点做简谐振动,其振动图象如图所示。两摆的摆长和摆球质量分别为 $l_{甲}$ 、 $l_{乙}$ 和 $m_{甲}$ 、 $m_{乙}$, 它们之间可能的关系是()

- A. $l_{甲} > l_{乙}$, $m_{甲} > m_{乙}$ B. $l_{甲} < l_{乙}$, $m_{甲} < m_{乙}$
 C. $l_{甲} = l_{乙}$, $m_{甲} > m_{乙}$ D. $l_{甲} < l_{乙}$, $m_{甲} = m_{乙}$



2.(2023 普陀二模·第 8 题)如图,波源 O 垂直于介质平面做简谐运动,所激发的横波在均匀介质中向四周传播。 $t=0$ 时,离 O 点 5 m 的 A 点开始振动; $t=1$ s 时,离 O 点 10 m 的 B 点也开始振动,此时 A 点第五次回到平衡位置。则波的()

- A. 周期为 0.4 s, 波速为 5 m/s
 B. 周期为 0.4 s, 波速为 $5\sqrt{3}$ m/s
 C. 周期为 0.2 s, 波速为 5 m/s
 D. 周期为 0.2 s, 波速为 $5\sqrt{3}$ m/s



3.(2023 杨浦二模·第 1 题)潜艇上的声呐发出一列波由海水传入空气,其()

- A. 周期变大 B. 频率变小 C. 波速变大 D. 波长变小

4.(2023 浦东二模·第 7 题)图为某人在医院做的心电图的一部分,已知他当时心率为 60 次/min,且图中每小格宽 1 mm,则心电图仪卷动纸带的速度约为()

- A. 10 cm/min B. 30 cm/min
 C. 50 cm/min D. 70 cm/min



5.(2023 浦东二模·第 8 题)某单摆在地球上做振幅为 A 的简谐运动时,周期为 T。若将该单摆放到重力加速度为地球表面 $\frac{1}{9}$ 的星球表面做振幅为 $\frac{A}{4}$ 的简谐运动时,周期为()

- A. $\frac{T}{3}$ B. $\frac{T}{2}$ C. $\frac{3T}{2}$ D. 3T

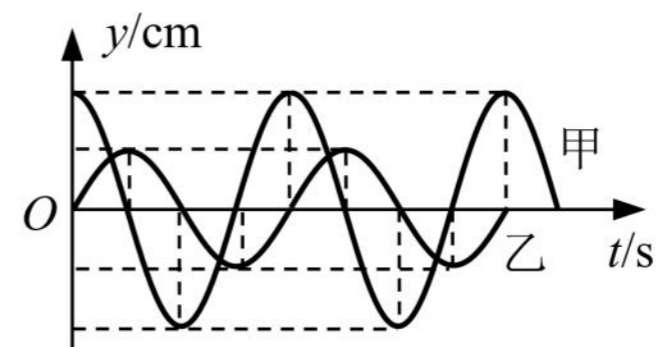
6.(2023 奉贤二模·第 7 题)如图战绳训练,把两根相同绳子的一端固定在同一点,训练者用双手分别握住绳子的另一端,竖直上下交替抖动绳子,运动状态视为简谐振动。某训练者左手每

2023 二模-机械振动 机械波专题

一、3 分单选题

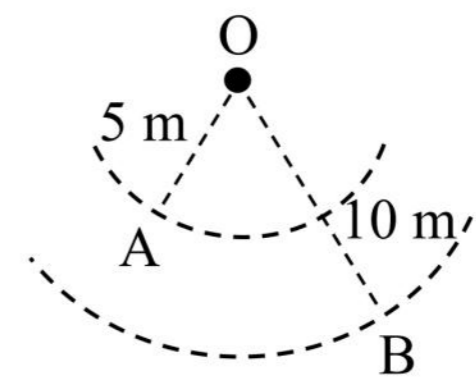
1.(2023 普陀二模·第 4 题)甲、乙两单摆在同一地点做简谐振动,其振动图象如图所示。两摆的摆长和摆球质量分别为 $l_{甲}$ 、 $l_{乙}$ 和 $m_{甲}$ 、 $m_{乙}$, 它们之间可能的关系是()

- A. $l_{甲} > l_{乙}$, $m_{甲} > m_{乙}$ B. $l_{甲} < l_{乙}$, $m_{甲} < m_{乙}$
 C. $l_{甲} = l_{乙}$, $m_{甲} > m_{乙}$ D. $l_{甲} < l_{乙}$, $m_{甲} = m_{乙}$



2.(2023 普陀二模·第 8 题)如图,波源 O 垂直于介质平面做简谐运动,所激发的横波在均匀介质中向四周传播。 $t=0$ 时,离 O 点 5 m 的 A 点开始振动; $t=1$ s 时,离 O 点 10 m 的 B 点也开始振动,此时 A 点第五次回到平衡位置。则波的()

- A. 周期为 0.4 s, 波速为 5 m/s
 B. 周期为 0.4 s, 波速为 $5\sqrt{3}$ m/s
 C. 周期为 0.2 s, 波速为 5 m/s
 D. 周期为 0.2 s, 波速为 $5\sqrt{3}$ m/s



3.(2023 杨浦二模·第 1 题)潜艇上的声呐发出一列波由海水传入空气,其()

- A. 周期变大 B. 频率变小 C. 波速变大 D. 波长变小

4.(2023 浦东二模·第 7 题)图为某人在医院做的心电图的一部分,已知他当时心率为 60 次/min,且图中每小格宽 1 mm,则心电图仪卷动纸带的速度约为()

- A. 10 cm/min B. 30 cm/min
 C. 50 cm/min D. 70 cm/min



5.(2023 浦东二模·第 8 题)某单摆在地球上做振幅为 A 的简谐运动时,周期为 T。若将该单摆放到重力加速度为地球表面 $\frac{1}{9}$ 的星球表面做振幅为 $\frac{A}{4}$ 的简谐运动时,周期为()

- A. $\frac{T}{3}$ B. $\frac{T}{2}$ C. $\frac{3T}{2}$ D. 3T

6.(2023 奉贤二模·第 7 题)如图战绳训练,把两根相同绳子的一端固定在同一点,训练者用双手分别握住绳子的另一端,竖直上下交替抖动绳子,运动状态视为简谐振动。某训练者左手每

秒抖动 2 下，右手每秒抖动 3 下，则左、右两绳上传播的波()

- A. 周期之比为 2 : 3 B. 速度之比为 3 : 2
C. 波长之比为 3 : 2 D. 振幅之比为 2 : 3

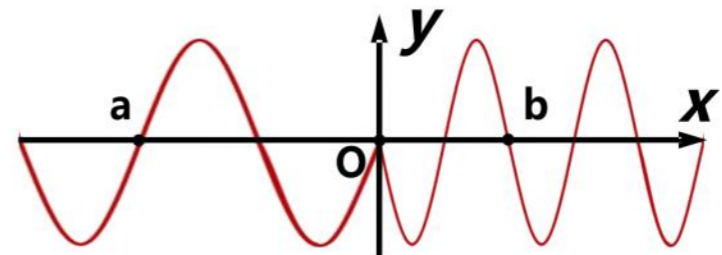


7.(2023 徐汇二模·第 6 题)一单摆换用更长的摆线，最大摆角不变，则摆球的振幅 A 与通过最低点的动能 E_k ()

- A. 均变大 B. 均不变 C. A 不变， E_k 变大 D. A 变大， E_k 不变

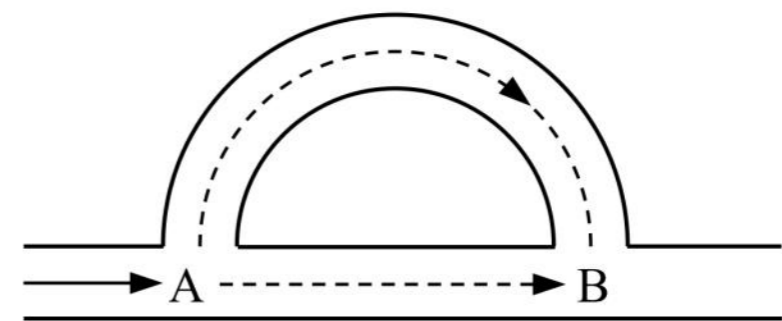
8.(2023 徐汇二模·第 8 题)两条不同弹性绳联结于 O 点，O 点做简谐振动，以竖直向上为 y 轴正方向，某时刻形成如图所示波形，若绳波从 O 向 a、b 两点传播的速度大小分别为 v_a 、 v_b ，则()

- A. $v_a < v_b$ ，O 点正向下振动 B. $v_a > v_b$ ，O 点正向下振动
C. $v_a < v_b$ ，O 点正向上振动 D. $v_a > v_b$ ，O 点正向上振动

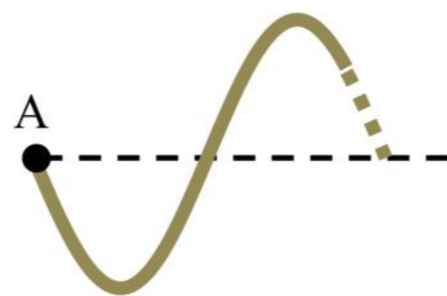


9.(2023 闵行二模·第 5 题)如图为某种消声管原理示意图，噪声声波到达 A 点时，分为两路传播，在 B 处汇合，如半径合适，两路声波会互相抵消，实现消声。则()

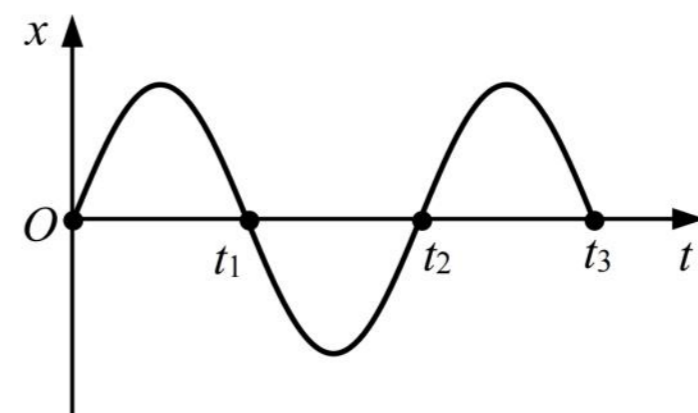
- A. 该消声管利用的是声波的衍射原理
B. 两路声波的频率不相等
C. 两路声波传播速度不相等
D. 若消声成功，B 处为振动减弱点



10.(2023 闵行二模·第 7 题) $t = 0$ 时刻用手握住长绳的一端 A 点，开始上下振动，A 点的振动图像如图(b)所示。若某时刻绳上形成的部分波形如图(a)，判断该时刻在图(b)中可能对应的是()



图(a)



图(b)

- A. 0 B. t_1 C. t_2 D. t_3

秒抖动 2 下，右手每秒抖动 3 下，则左、右两绳上传播的波()

- A. 周期之比为 2 : 3
- B. 速度之比为 3 : 2
- C. 波长之比为 3 : 2
- D. 振幅之比为 2 : 3

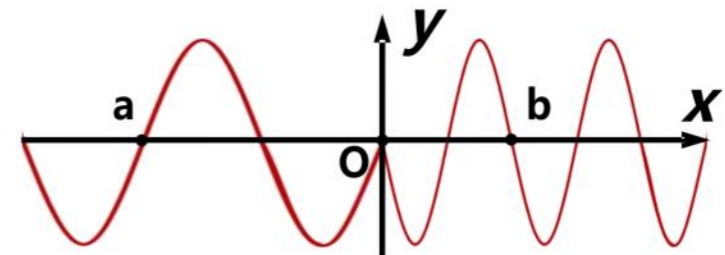


7.(2023 徐汇二模·第 6 题)一单摆换用更长的摆线，最大摆角不变，则摆球的振幅 A 与通过最低点的动能 E_k ()

- A. 均变大
- B. 均不变
- C. A 不变， E_k 变大
- D. A 变大， E_k 不变

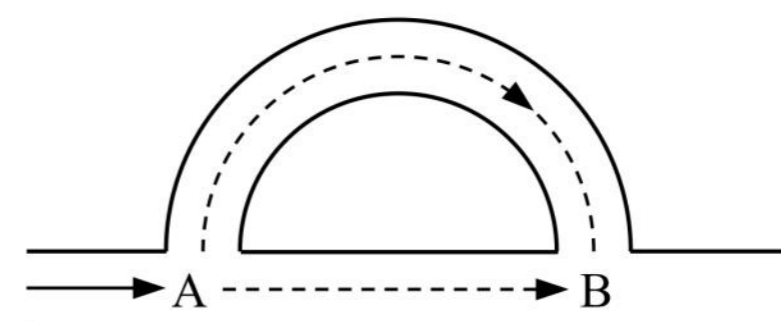
8.(2023 徐汇二模·第 8 题)两条不同弹性绳联结于 O 点，O 点做简谐振动，以竖直向上为 y 轴正方向，某时刻形成如图所示波形，若绳波从 O 向 a、b 两点传播的速度大小分别为 v_a 、 v_b ，则()

- A. $v_a < v_b$ ，O 点正向下振动
- B. $v_a > v_b$ ，O 点正向下振动
- C. $v_a < v_b$ ，O 点正向上振动
- D. $v_a > v_b$ ，O 点正向上振动

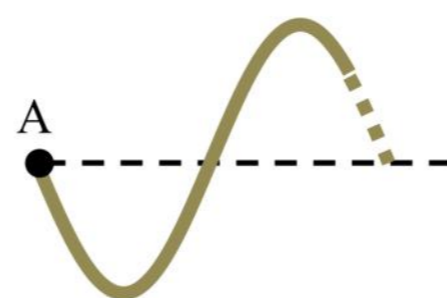


9.(2023 闵行二模·第 5 题)如图为某种消声管原理示意图，噪声声波到达 A 点时，分为两路传播，在 B 处汇合，如半径合适，两路声波会互相抵消，实现消声。则()

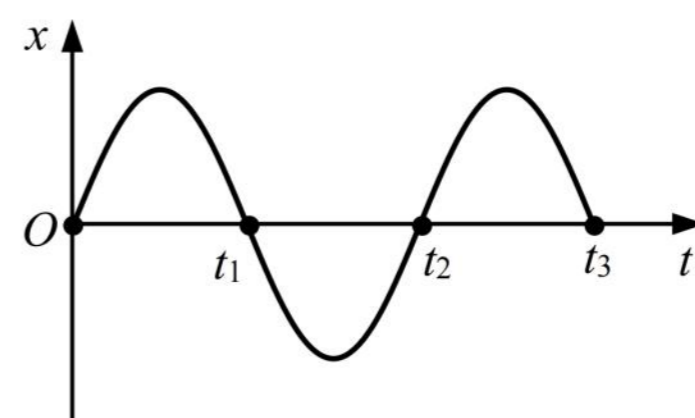
- A. 该消声管利用的是声波的衍射原理
- B. 两路声波的频率不相等
- C. 两路声波传播速度不相等
- D. 若消声成功，B 处为振动减弱点



10.(2023 闵行二模·第 7 题) $t = 0$ 时刻用手握住长绳的一端 A 点，开始上下振动，A 点的振动图像如图(b)所示。若某时刻绳上形成的部分波形如图(a)，判断该时刻在图(b)中可能对应的是()



图(a)



图(b)

- A. 0
- B. t_1
- C. t_2
- D. t_3

11.(2023 金山二模·第 4 题)一单摆做简谐运动,在偏角增大的过程中,摆球的()

- A. 速度增大 B. 位移减小 C. 回复力增大 D. 加速度减小

12.(2023 金山二模·第 6 题)一列横波的波速为 2 m/s,其中某质点从平衡位置起动,1 s 后再一次回到平衡位置,则该波的波长可能为()

- A. 5 m B. 3 m C. 0.5 m D. 0.3 m

13.(2023 松江二模·第 4 题)下列措施中可使单摆的振动周期增大的是()

- A. 增大摆球的质量 B. 增大振幅 C. 由上海移到北京 D. 增大摆长

二、4 分单选题

1.(2023 黄浦二模·第 12 题)两列振幅相同的横波在同一介质中相向传播,波速为 4 m/s。甲从 P 点沿 x 轴正方向传播,乙从 Q 点沿 x 轴负方向传播。 $t=0$ 时刻的波形如图所示,则()

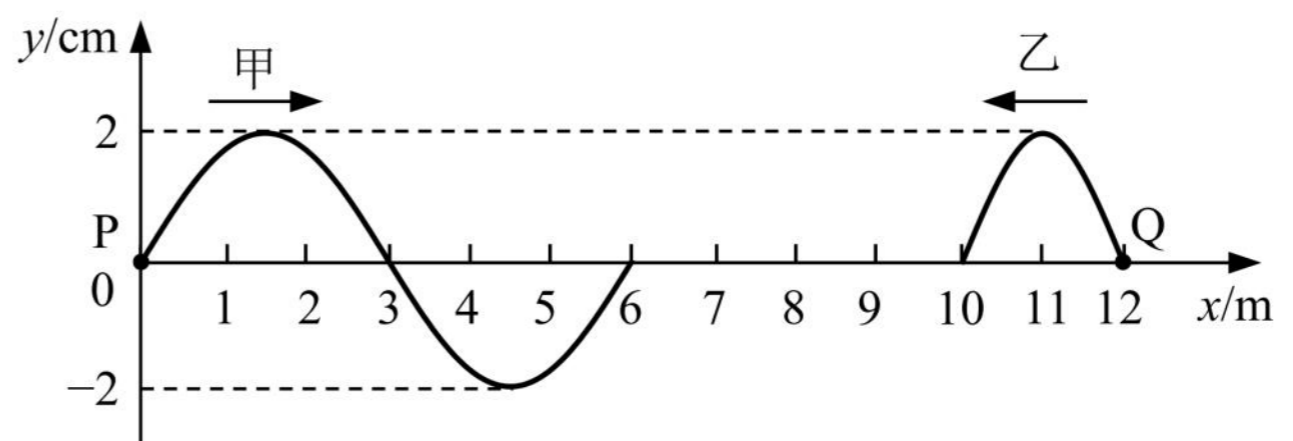
(A)甲、乙两列波的频率之比为 3:2

(B)两列波的起振方向相同

(C) $t=3$ s 时刻,平衡位置在 $x=6$ m

处的质点位移为 2 cm

(D) $t=3$ s 时刻,平衡位置在 $x=3$ m 处的质点位移为 2 cm



2.(2023 崇明二模·第 9 题)一列简谐横波沿 x 轴方向传播,某时刻波形图如图所示,此后质点 N 比质点 M 先回到平衡位置,时间差为 0.4 s。则()

A. 波沿 x 轴正方向传,波速为 10 m/s B. 波沿 x 轴负方向传,波速为 10 m/s

C. 波沿 x 轴正方向传,周期为 0.6 s D. 波沿 x 轴负方向传,周期为 1.0 s

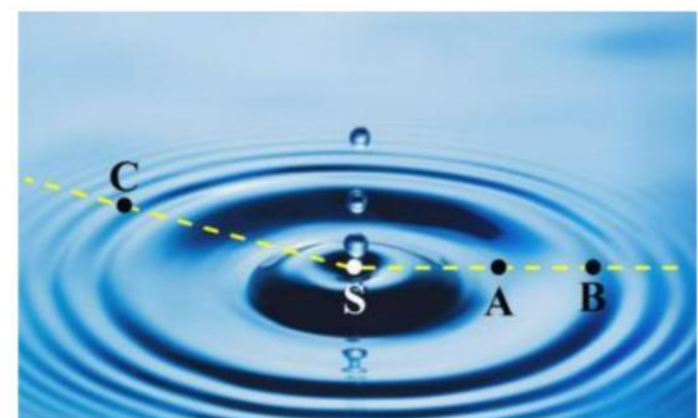
3.(2023 虹口二模·第 11 题)雨滴落在平静水面上的 S 处,形成一列水波向四周传播(可视为简谐波),A、B 两点与 S 在同一条直线上,C、S 在另外一条直线上。图示时刻,A 在波谷,B、C 在不同的波峰上。已知波速为 v,A、B 连线在水平方向的距离为 a。则()

A. 水波的波长为 a

B. A 点振动频率为 $\frac{2v}{a}$

C. 到达第一个波峰的时刻,C 比 A 滞后 $\frac{3a}{v}$

D. 从图示时刻起,经过 $\frac{a}{v}$ 的时间,B、C 之间的距离增大了 2a



11.(2023 金山二模·第 4 题)一单摆做简谐运动,在偏角增大的过程中,摆球的()

- A. 速度增大 B. 位移减小 C. 回复力增大 D. 加速度减小

12.(2023 金山二模·第 6 题)一列横波的波速为 2 m/s,其中某质点从平衡位置起动,1 s 后再一次回到平衡位置,则该波的波长可能为()

- A. 5 m B. 3 m C. 0.5 m D. 0.3 m

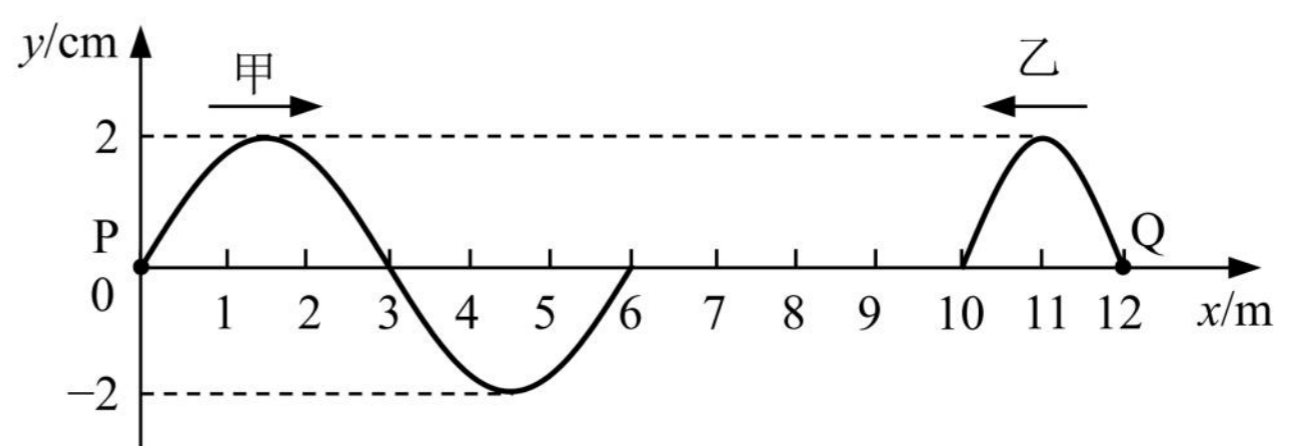
13.(2023 松江二模·第 4 题)下列措施中可使单摆的振动周期增大的是()

- A. 增大摆球的质量 B. 增大振幅 C. 由上海移到北京 D. 增大摆长

二、4 分单选题

1.(2023 黄浦二模·第 12 题)两列振幅相同的横波在同一介质中相向传播,波速为 4 m/s。甲从 P 点沿 x 轴正方向传播,乙从 Q 点沿 x 轴负方向传播。 $t=0$ 时刻的波形如图所示,则()

- (A)甲、乙两列波的频率之比为 3 : 2
 (B)两列波的起振方向相同
 (C) $t=3$ s 时刻,平衡位置在 $x=6$ m 处的质点位移为 2 cm



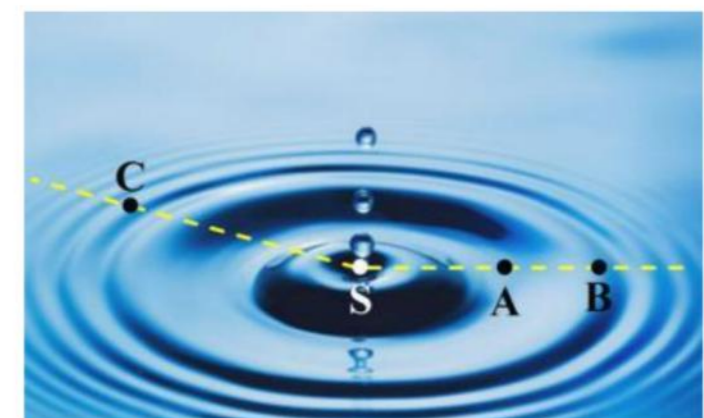
- (D) $t=3$ s 时刻,平衡位置在 $x=3$ m 处的质点位移为 2 cm

2.(2023 崇明二模·第 9 题)一列简谐横波沿 x 轴方向传播,某时刻波形图如图所示,此后质点 N 比质点 M 先回到平衡位置,时间差为 0.4 s。则()

- A. 波沿 x 轴正方向传,波速为 10 m/s B. 波沿 x 轴负方向传,波速为 10 m/s
 C. 波沿 x 轴正方向传,周期为 0.6 s D. 波沿 x 轴负方向传,周期为 1.0 s

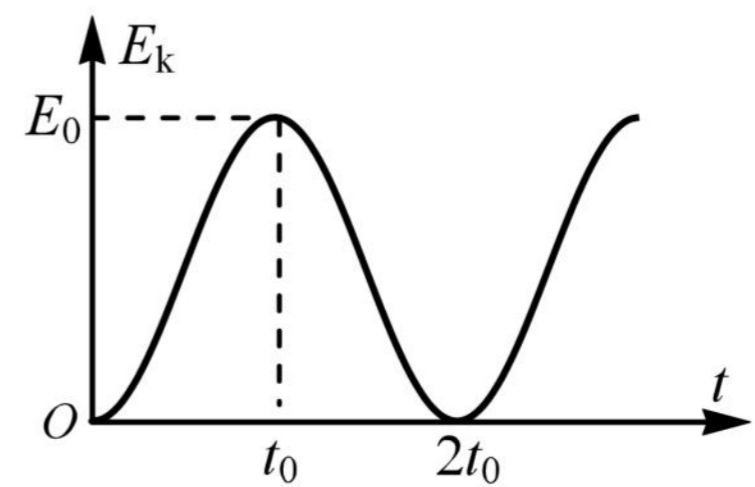
3.(2023 虹口二模·第 11 题)雨滴落在平静水面上的 S 处,形成一列水波向四周传播(可视为简谐波),A、B 两点与 S 在同一条直线上,C、S 在另外一条直线上。图示时刻,A 在波谷,B、C 在不同的波峰上。已知波速为 v,A、B 连线在水平方向的距离为 a。则()

- A. 水波的波长为 a
 B. A 点振动频率为 $\frac{2v}{a}$
 C. 到达第一个波峰的时刻,C 比 A 滞后 $\frac{3a}{v}$
 D. 从图示时刻起,经过 $\frac{a}{v}$ 的时间,B、C 之间的距离增大了 2a



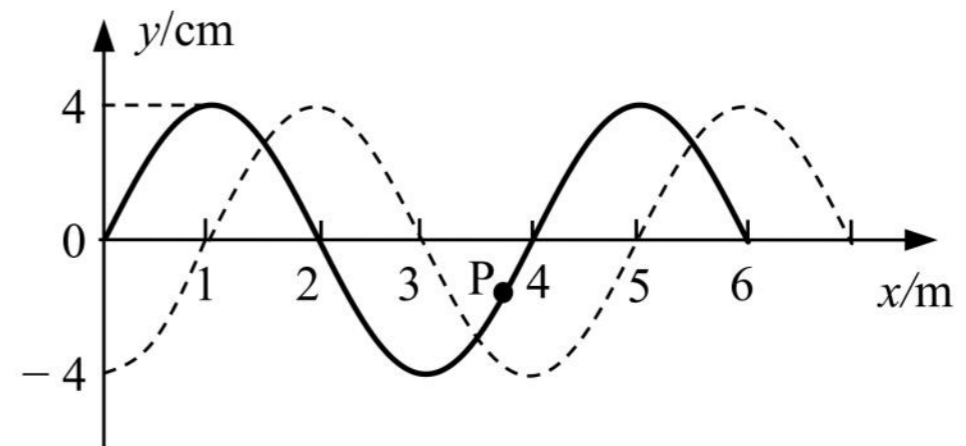
4.(2023 虹口二模·第 12 题)摆球质量为 m 的单摆做简谐运动,其动能 E_k 随时间 t 的变化关系如图所示,则该单摆()

- A. 摆长为 $\frac{gt_0^2}{4\pi^2}$
- B. 摆长为 $\frac{gt_0^2}{\pi^2}$
- C. 摆球向心加速度的最大值为 $\frac{\pi^2 E_0}{2mgt_0^2}$
- D. 摆球向心加速度的最大值为 $\frac{2\pi^2 E_0}{mgt_0^2}$

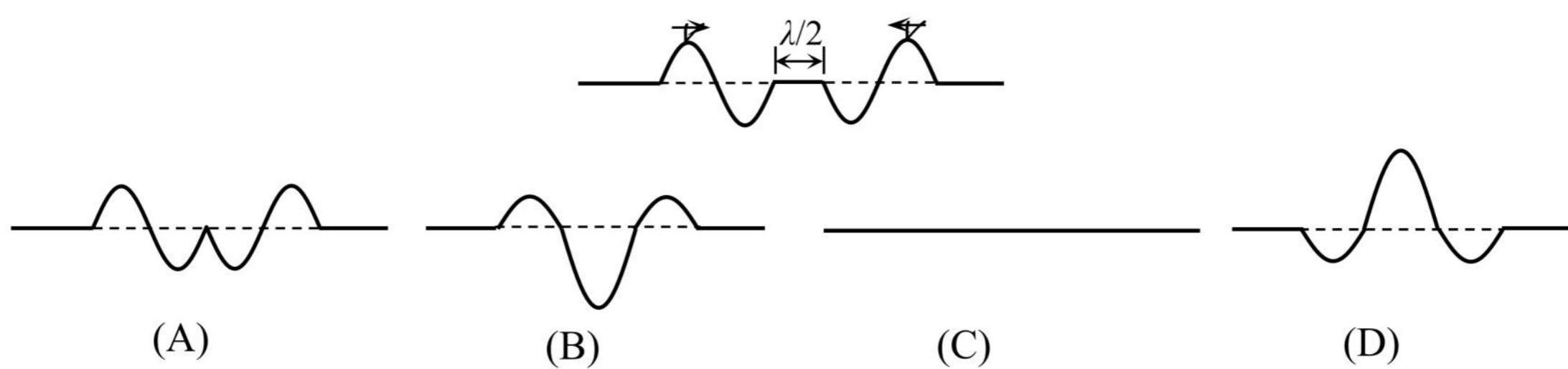


5.(2023 宝山二模·第 11 题)如图所示,某列波在 $t=0$ 时刻波形如图中实线,虚线为 $t=0.3$ s(已知该波的周期 $T > 0.3$ s)时刻的波形图。已知 $t=0$ 时刻质点 P 正在做加速运动,则下列说法中正确的是()

- (A)波速为 10 m/s
- (B)周期为 1.2 s
- (C) $t=0.3$ s 时刻质点 P 正向上运动
- (D)在 $0 \sim 0.1$ s 内质点 P 运动的平均速度为 0.4 m/s

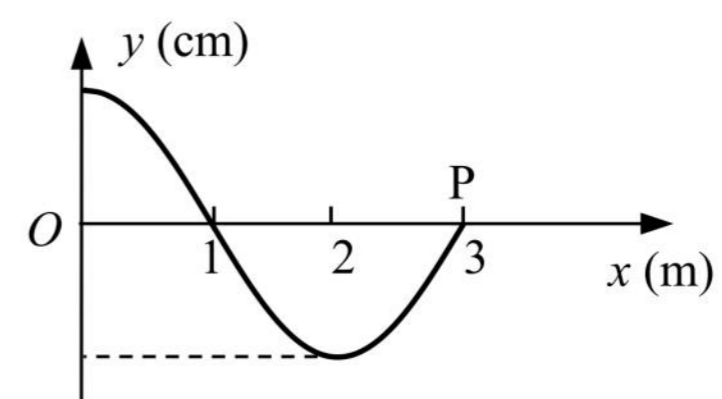


6.(2023 静安二模·第 9 题)两列均由一次全振动产生的简谐横波相向传播,振幅相等、波长均为 λ 、周期均为 T , $t=0$ 时的波形如图所示, $t=3T/4$ 的波形为()



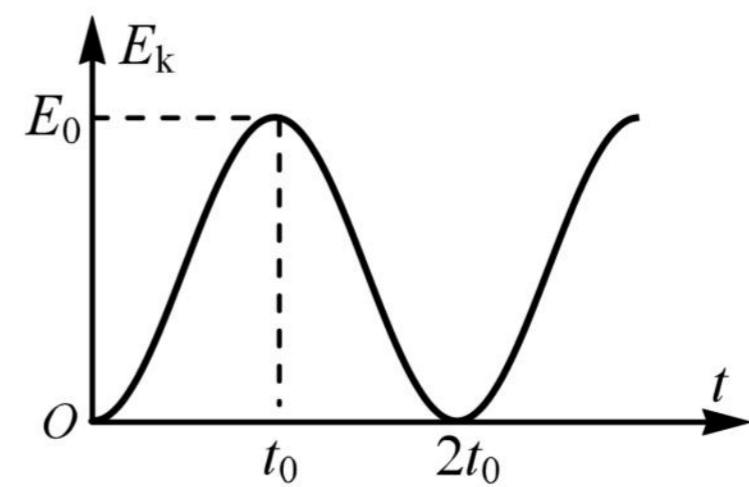
7.(2023 长宁二模·第 11 题)一横波的波源位于坐标原点 O , $t=0$ 时波源开始作简谐运动。当 $t=0.3$ s 时波的图像如图所示,此时波刚好传到 P 点。则 $t=5$ s 时, ()

- (A)质点 P 在平衡位置
- (B)波已传到 $x=53$ m 处
- (C)在 $x=33$ m 处的质点速度沿 y 轴负方向
- (D)在 $x=26$ m 处的质点完成了 6 个周期的全振动



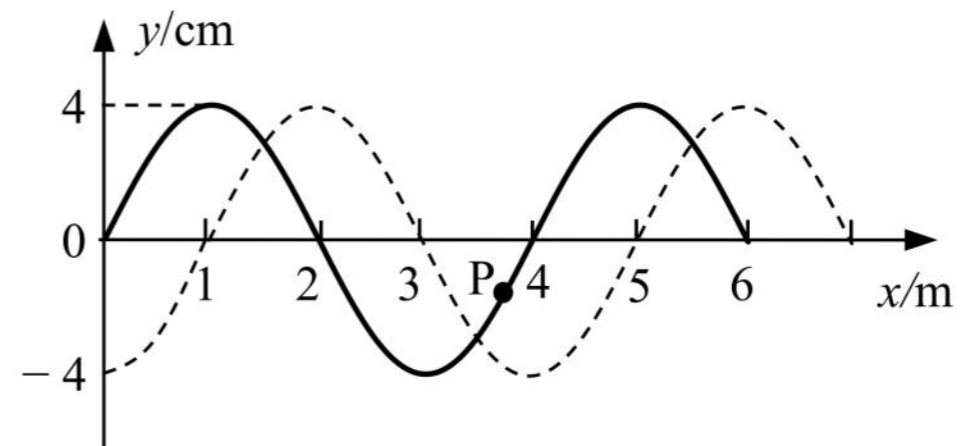
4.(2023 虹口二模·第 12 题)摆球质量为 m 的单摆做简谐运动，其动能 E_k 随时间 t 的变化关系如图所示，则该单摆()

- A. 摆长为 $\frac{gt_0^2}{4\pi^2}$
- B. 摆长为 $\frac{gt_0^2}{\pi^2}$
- C. 摆球向心加速度的最大值为 $\frac{\pi^2 E_0}{2mgt_0^2}$
- D. 摆球向心加速度的最大值为 $\frac{2\pi^2 E_0}{mgt_0^2}$

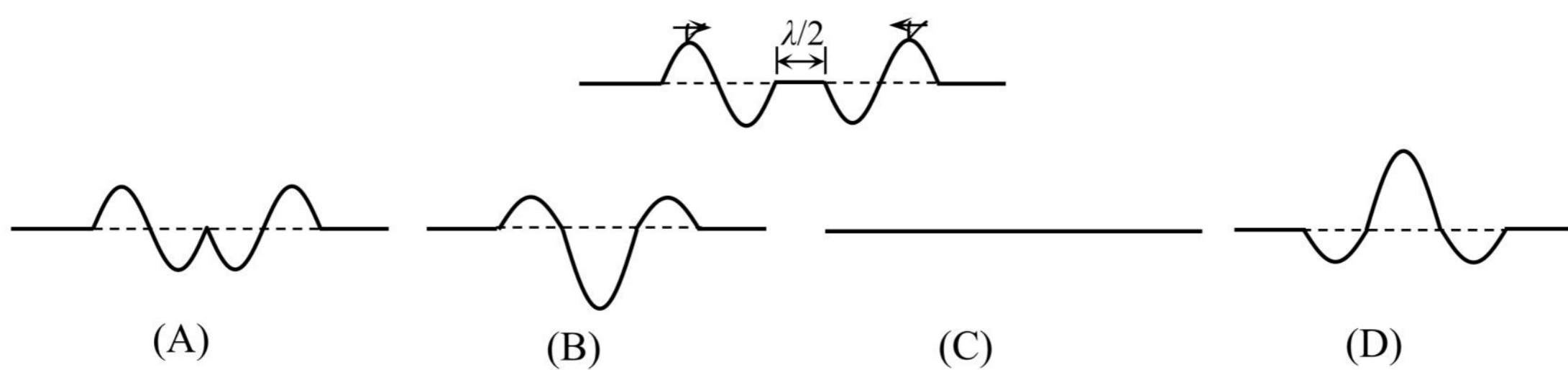


5.(2023 宝山二模·第 11 题)如图所示，某列波在 $t=0$ 时刻波形如图中实线，虚线为 $t=0.3$ s(已知该波的周期 $T > 0.3$ s)时刻的波形图。已知 $t=0$ 时刻质点 P 正在做加速运动，则下列说法中正确的是()

- (A)波速为 10 m/s
- (B)周期为 1.2 s
- (C) $t=0.3$ s 时刻质点 P 正向上运动
- (D)在 $0 \sim 0.1$ s 内质点 P 运动的平均速度为 0.4 m/s

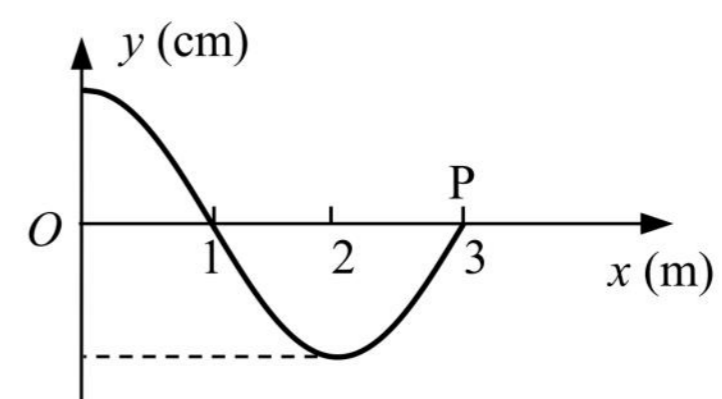


6.(2023 静安二模·第 9 题)两列均由一次全振动产生的简谐横波相向传播，振幅相等、波长均为 λ 、周期均为 T ， $t=0$ 时的波形如图所示， $t=3T/4$ 的波形为()



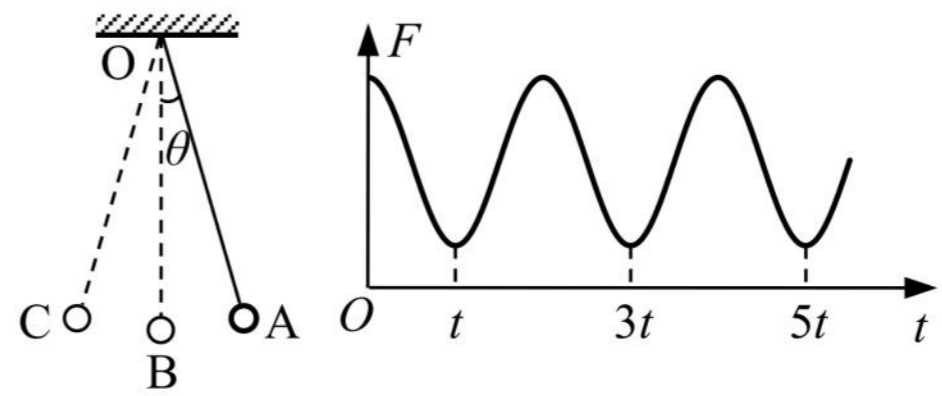
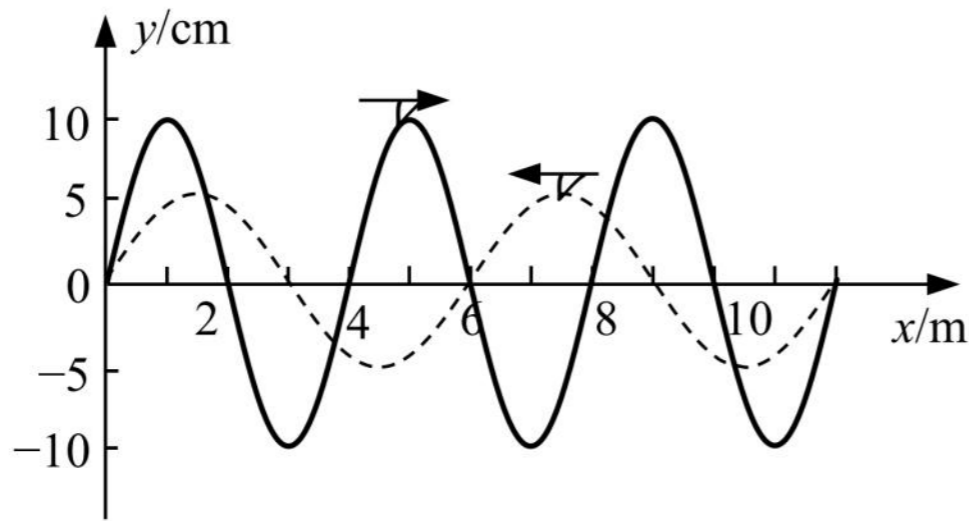
7.(2023 长宁二模·第 11 题)一横波的波源位于坐标原点 O， $t=0$ 时波源开始作简谐运动。当 $t=0.3$ s 时波的图像如图所示，此时波刚好传到 P 点。则 $t=5$ s 时，()

- (A)质点 P 在平衡位置
- (B)波已传到 $x=53$ m 处
- (C)在 $x=33$ m 处的质点速度沿 y 轴负方向
- (D)在 $x=26$ m 处的质点完成了 6 个周期的全振动



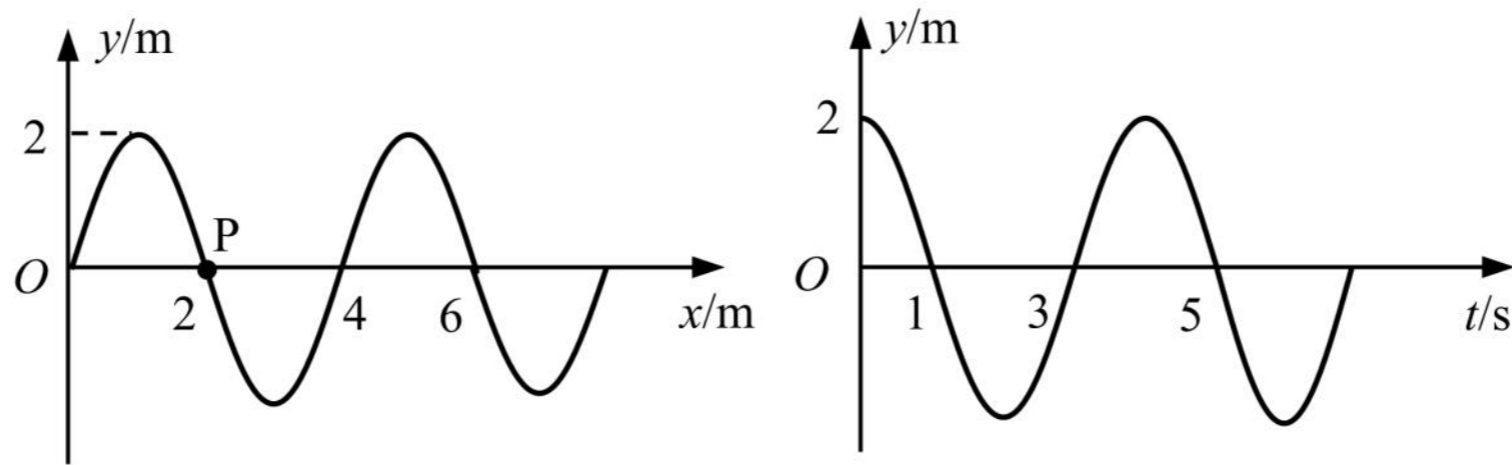
三、填空题

1. (2023 奉贤二模·第 13 题)两列波速相同的简谐横波沿 x 轴相向传播, 在 $t=0$ 时, 两列波在如图所示区域内相遇, 则两列波在相遇区域内_____ (选填: “发生”或“不发生”)干涉现象, 因为_____。



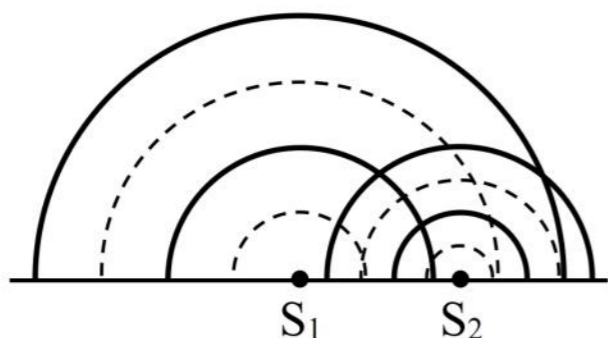
2. (2023 黄浦二模·第 17 题)摆球在竖直面内的 A、C 之间来回摆动, O 为单摆的固定悬点, 摆线与竖直方向的最大夹角为 θ 。摆线上拉力的大小随时间的变化如图所示, 重力加速度为 g , 由此可得单摆的摆长为_____ , 摆球在最低点 B 处的速度大小为_____。

3. (2023 嘉定二模·第 16 题)图甲为某列横波在 3 s 末的波形图, P 为介质中的质点, 图乙为质点 P 的振动图像, 则该波的传播方向为_____ ; 再过 3 s, 质点 P 运动的路程为_____ m。



4. (2023 青浦二模·第 14 题)单摆做简谐振动时回复力是由摆球_____的分力提供。用单摆测重力加速度实验中, 尽量做到摆线要轻, 弹性要小, 长度要长, 摆线长度要_____摆球半径。

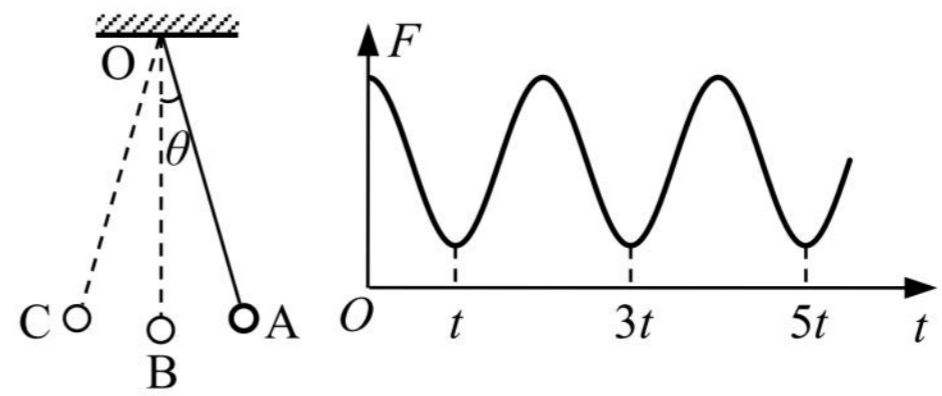
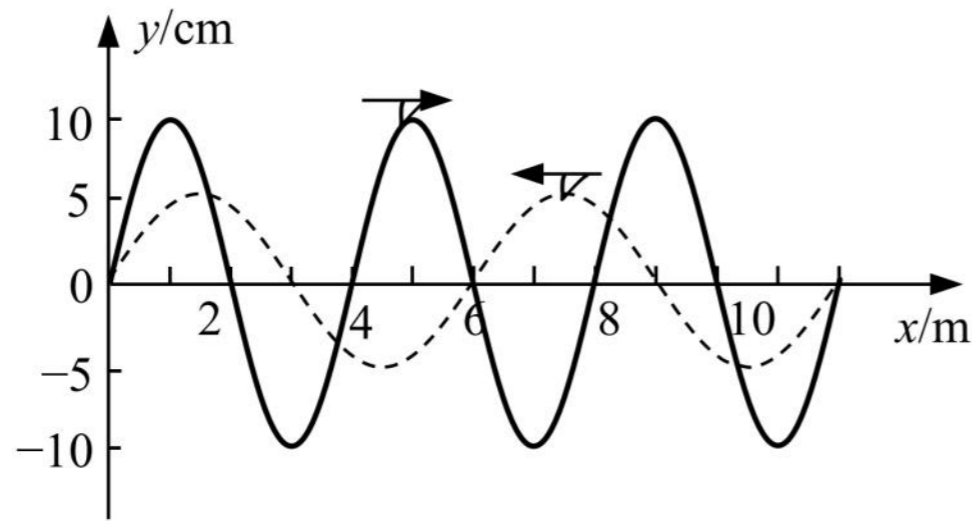
5. (2023 长宁二模·第 14 题)图中是两波源 S_1 、 S_2 在发波水槽中形成的水面波形, 其中实线表示波峰, 虚线表示波谷。由图可知, 波源_____形成的水面波波长较大; 为观察稳定的干涉图样, 可调小波源_____的振动频率。(均选填“ S_1 ”或“ S_2 ”)



6. (2023 松江二模·第 15 题)如图, 运动员抖动长绸的一端呈现波浪状, 此时绸带上 P 点运动方向_____ (选填“向上”、“向下”、“向左”或“向右”); 如果要使绸带产生更加密集的波浪状起伏, 运动员上下抖动的频率应_____ (选填“增大”、“减小”或“保持不变”)。

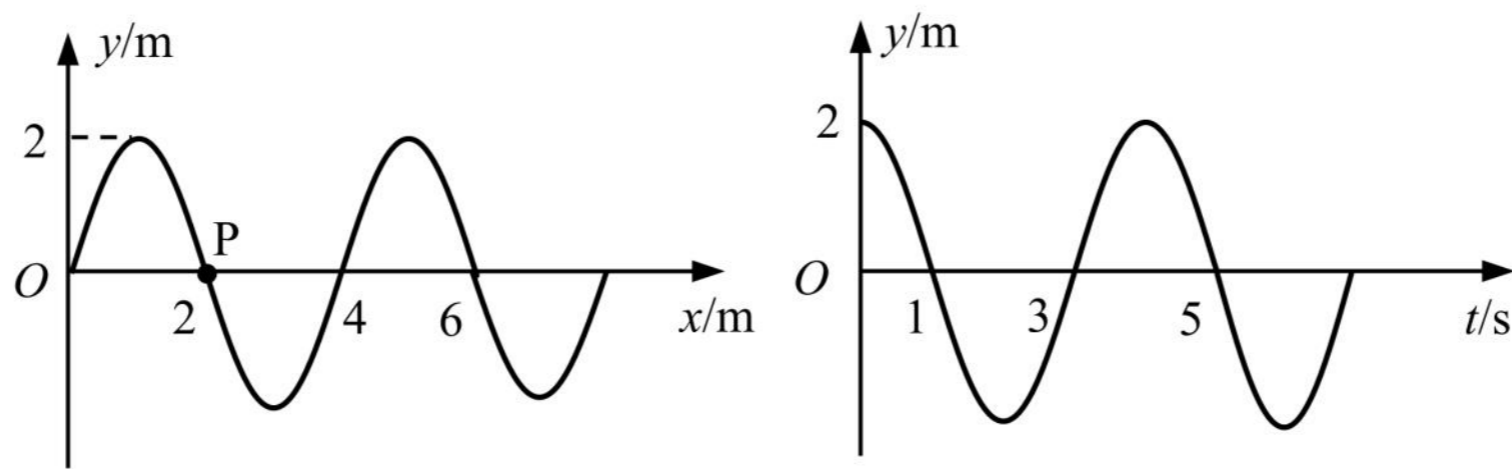
三、填空题

1. (2023 奉贤二模·第 13 题)两列波速相同的简谐横波沿 x 轴相向传播, 在 $t=0$ 时, 两列波在如图所示区域内相遇, 则两列波在相遇区域内_____ (选填: “发生”或“不发生”)干涉现象, 因为_____。



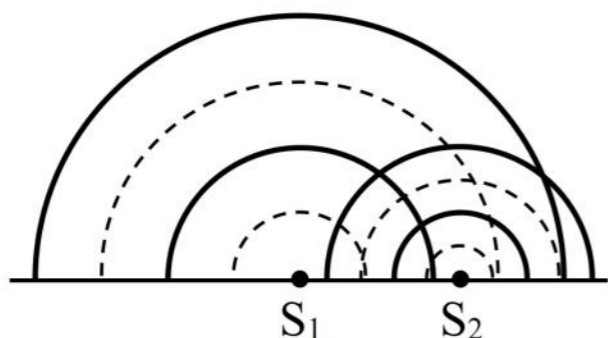
2. (2023 黄浦二模·第 17 题)摆球在竖直面内的 A、C 之间来回摆动, O 为单摆的固定悬点, 摆线与竖直方向的最大夹角为 θ 。摆线上拉力的大小随时间的变化如图所示, 重力加速度为 g , 由此可得单摆的摆长为_____ , 摆球在最低点 B 处的速度大小为_____。

3. (2023 嘉定二模·第 16 题)图甲为某列横波在 3 s 末的波形图, P 为介质中的质点, 图乙为质点 P 的振动图像, 则该波的传播方向为_____ ; 再过 3 s, 质点 P 运动的路程为_____ m。



4. (2023 青浦二模·第 14 题)单摆做简谐振动时回复力是由摆球_____的分力提供。用单摆测重力加速度实验中, 尽量做到摆线要轻, 弹性要小, 长度要长, 摆线长度要_____摆球半径。

5. (2023 长宁二模·第 14 题)图中是两波源 S_1 、 S_2 在发波水槽中形成的水面波形, 其中实线表示波峰, 虚线表示波谷。由图可知, 波源_____形成的水面波波长较大; 为观察稳定的干涉图样, 可调小波源_____的振动频率。(均选填“ S_1 ”或“ S_2 ”)



6. (2023 松江二模·第 15 题)如图, 运动员抖动长绸的一端呈现波浪状, 此时绸带上 P 点运动方向_____ (选填“向上”、“向下”、“向左”或“向右”); 如果要使绸带产生更加密集的波浪状起伏, 运动员上下抖动的频率应_____ (选填“增大”、“减小”或“保持不变”)。

四、实验题

1. (2023 崇明二模·第 18 题)用单摆测重力加速度实验中，

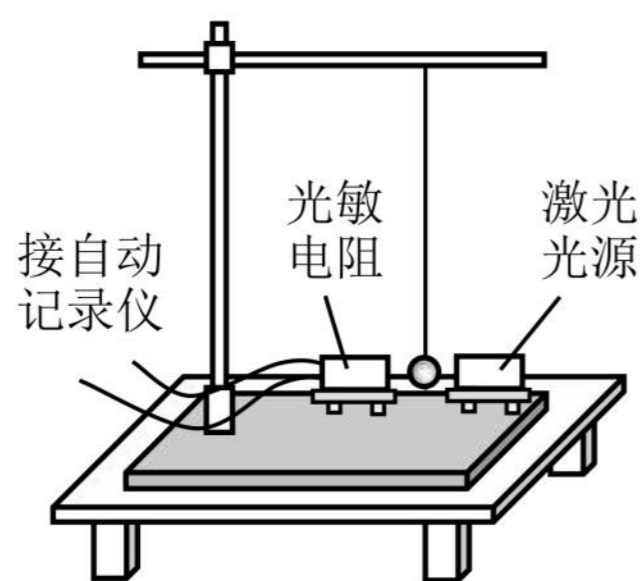
(1)(多选)同学甲有如下操作，其中正确的操作是

- A. 测量摆长时把摆线悬挂并拉紧 B. 测悬点到摆球顶点的线长作为摆长
 C. 把摆球从平衡位置拉起至摆角约 4° 释放 D. 摆球经过最低点时启动秒表计时
 E. 摆球每经过最低点记录一次作为全振动次数

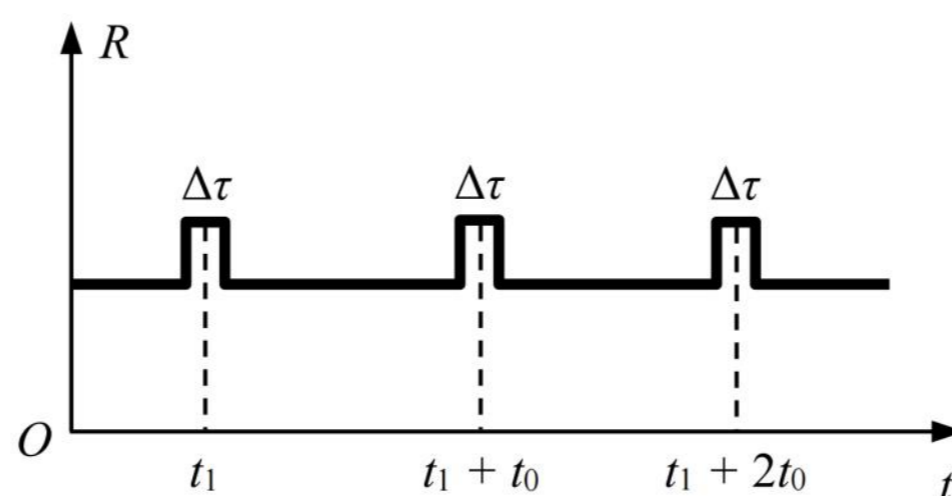
(2)该同学改进测量方法后，多次测量得到数据见表。除了第 1 组外，其中一组数据偏差较大，它是第_____组，可以删除。根据各组数据求重力加速度，然后求_____得到当地的重力加速度，其中第 1 组数据计算得重力加速度为_____ m/s^2 。

数据组	摆长 L/m	全振动次数 n	全振动 n 次所用的时间 t/s	周期 T/s
1	1.00	30	60.6	2.02
2	0.95	30	59.4	1.98
3	0.90	30	54.7	1.82
4	0.85	30	55.7	1.86
5	0.80	30	54.5	1.82

(3)同学乙实验时将人工记录振动次数改为自动记录，如图甲所示的装置，摆球在垂直纸面的平面内摆动，在摆动最低点的左、右两侧分别放置光敏电阻与某一自动记录仪相连、激光光源，记录仪显示的光敏电阻阻值 R 随时间 t 变化的关系如图乙所示，则该单摆的振动周期为_____。若保持悬点到小球顶点的线长不变，改用直径小些的球进行实验，则该单摆的周期将_____ (选填“变大”、“不变”或“变小”)。



图甲



图乙

四、实验题

1. (2023 崇明二模·第 18 题)用单摆测重力加速度实验中，

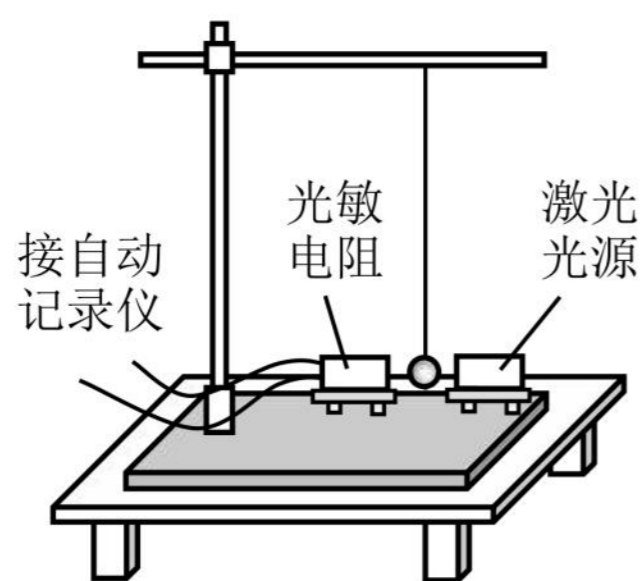
(1)(多选)同学甲有如下操作，其中正确的操作是

- A. 测量摆长时把摆线悬挂并拉紧
- B. 测悬点到摆球顶点的线长作为摆长
- C. 把摆球从平衡位置拉起至摆角约 4° 释放
- D. 摆球经过最低点时启动秒表计时
- E. 摆球每经过最低点记录一次作为全振动次数

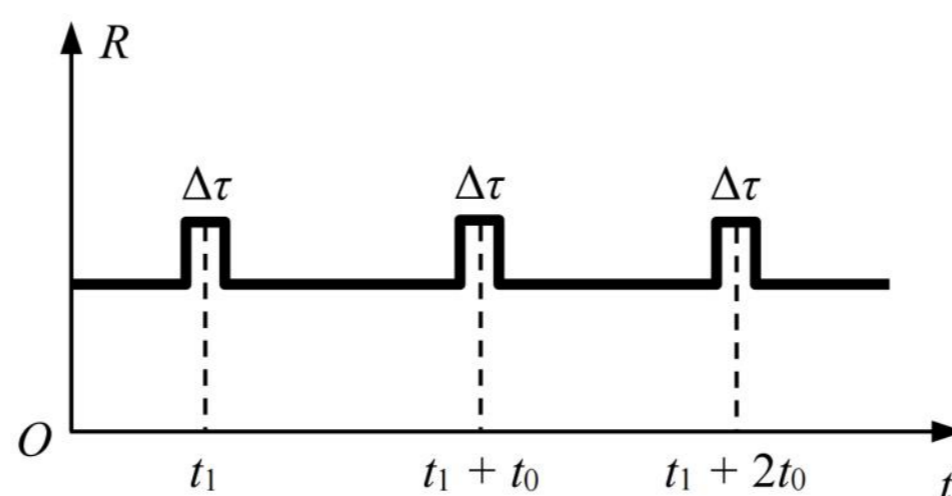
(2)该同学改进测量方法后，多次测量得到数据见表。除了第 1 组外，其中一组数据偏差较大，它是第_____组，可以删除。根据各组数据求重力加速度，然后求_____得到当地的重力加速度，其中第 1 组数据计算得重力加速度为_____ m/s^2 。

数据组	摆长 L/m	全振动次数 n	全振动 n 次所用的时间 t/s	周期 T/s
1	1.00	30	60.6	2.02
2	0.95	30	59.4	1.98
3	0.90	30	54.7	1.82
4	0.85	30	55.7	1.86
5	0.80	30	54.5	1.82

(3)同学乙实验时将人工记录振动次数改为自动记录，如图甲所示的装置，摆球在垂直纸面的平面内摆动，在摆动最低点的左、右两侧分别放置光敏电阻与某一自动记录仪相连、激光光源，记录仪显示的光敏电阻阻值 R 随时间 t 变化的关系如图乙所示，则该单摆的振动周期为_____。若保持悬点到小球顶点的线长不变，改用直径小些的球进行实验，则该单摆的周期将_____ (选填“变大”、“不变”或“变小”)。



图甲



图乙

2022一模-机械振动 机械波专题

一、3分单选题

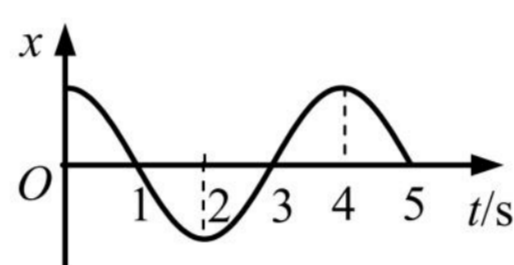
1.(2022 宝山一模·第6题)做简谐运动的单摆,当摆球通过最低位置时()

(A)摆球所受的合力为零 (B)摆线对摆球的拉力为零 (C)摆球所受的回复力为零 (D)摆球重力势能一定为零

2.(2022 奉贤一模·第3题)一列水波穿过小孔发生了明显衍射现象,衍射后水波与衍射前水波相比()

(A)波长变短 (B)频率变高 (C)波速不变 (D)振幅不变

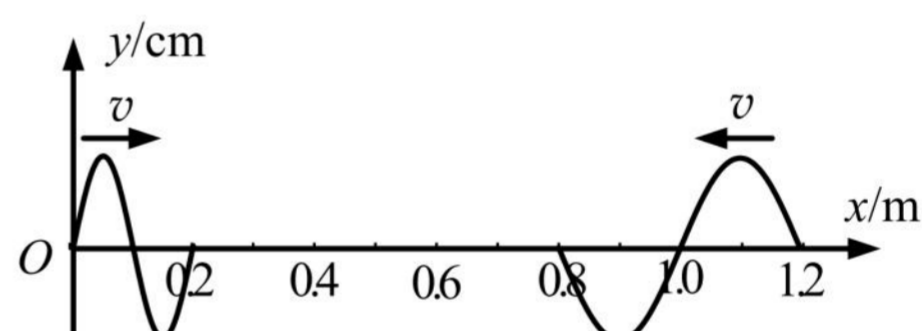
3.(2022 黄浦一模·第4题)某质点的振动图像如图所示,该质点的速度方向始终沿 x 轴正方向的时间段为



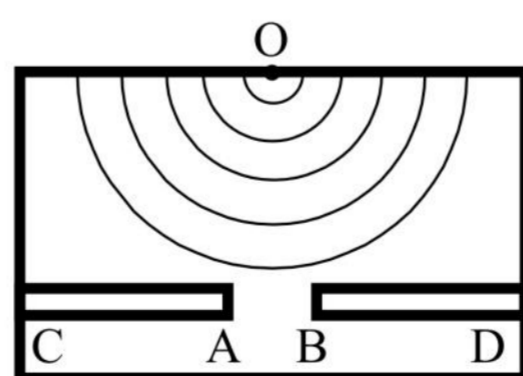
(A) $t = 0 \sim 2$ s (B) $t = 1 \sim 3$ s (C) $t = 2 \sim 4$ s (D) $t = 3 \sim 5$ s

4.(2022 黄浦一模·第5题)两列简谐横波分别沿 x 轴正方向和负方向传播,波速均为 0.4 m/s。 $t = 0$ 时恰好传播到如图位置。则两列波相遇的时刻以及相遇位置质点的起始振动方向分别为()

(A) 1.5 s, 沿 y 轴向下
(B) 1.5 s, 沿 y 轴向上
(C) 0.75 s, 沿 y 轴向上
(D) 0.75 s, 沿 y 轴向下



5.(2022 黄浦一模·第7题)如图为观察水波衍射的实验装置示意图。AC、BD 是两块挡板,两板间有一狭缝 AB, O 是波源。图中已画出所在区域波的传播情况,为使衍射现象更明显可适当()



(A)增大狭缝 AB 的宽度 (B)减小波源的频率
(C)减小波源与两块挡板的距离 (D)减小波源的振幅

2022一模-机械振动 机械波专题

一、3分单选题

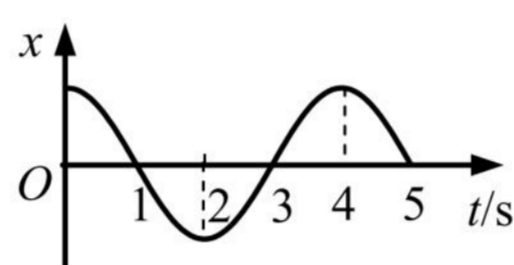
1.(2022 宝山一模·第6题)做简谐运动的单摆,当摆球通过最低位置时()

(A)摆球所受的合力为零 (B)摆线对摆球的拉力为零 (C)摆球所受的回复力为零 (D)摆球重力势能一定为零

2.(2022 奉贤一模·第3题)一列水波穿过小孔发生了明显衍射现象,衍射后水波与衍射前水波相比()

(A)波长变短 (B)频率变高 (C)波速不变 (D)振幅不变

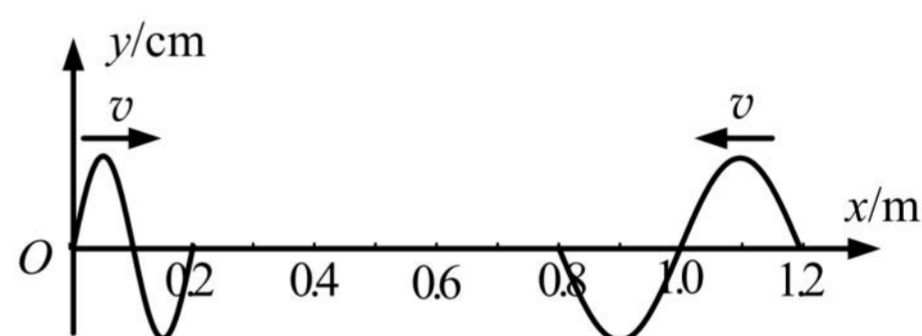
3.(2022 黄浦一模·第4题)某质点的振动图像如图所示,该质点的速度方向始终沿 x 轴正方向的时间段为



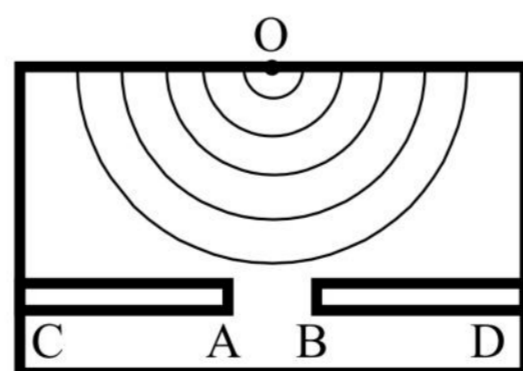
(A) $t = 0 \sim 2$ s (B) $t = 1 \sim 3$ s (C) $t = 2 \sim 4$ s (D) $t = 3 \sim 5$ s

4.(2022 黄浦一模·第5题)两列简谐横波分别沿 x 轴正方向和负方向传播,波速均为 0.4 m/s。 $t = 0$ 时恰好传播到如图位置。则两列波相遇的时刻以及相遇位置质点的起始振动方向分别为()

(A)1.5 s, 沿 y 轴向下
(B)1.5 s, 沿 y 轴向上
(C)0.75 s, 沿 y 轴向上
(D)0.75 s, 沿 y 轴向下



5.(2022 黄浦一模·第7题)如图为观察水波衍射的实验装置示意图。AC、BD 是两块挡板,两板间有一狭缝 AB, O 是波源。图中已画出所在区域波的传播情况,为使衍射现象更明显可适当()



(A)增大狭缝 AB 的宽度 (B)减小波源的频率
(C)减小波源与两块挡板的距离 (D)减小波源的振幅

6.(2022 嘉定一模·第 5 题)单摆在经过平衡位置时,它的()

- A. 速度为 0 B. 加速度为 0 C. 回复力为 0 D. 机械能为 0

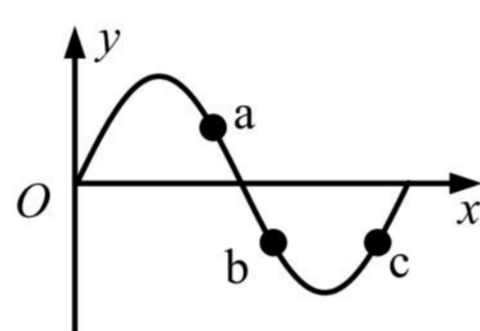
7.(2022 金山一模·第 1 题)弹簧振子在振动时,按周期性规律变化的物理量是()

- (A)回复力 (B)频率 (C)周期 (D)振幅

8.(2022 金山一模·第 3 题)单摆的摆动属于()

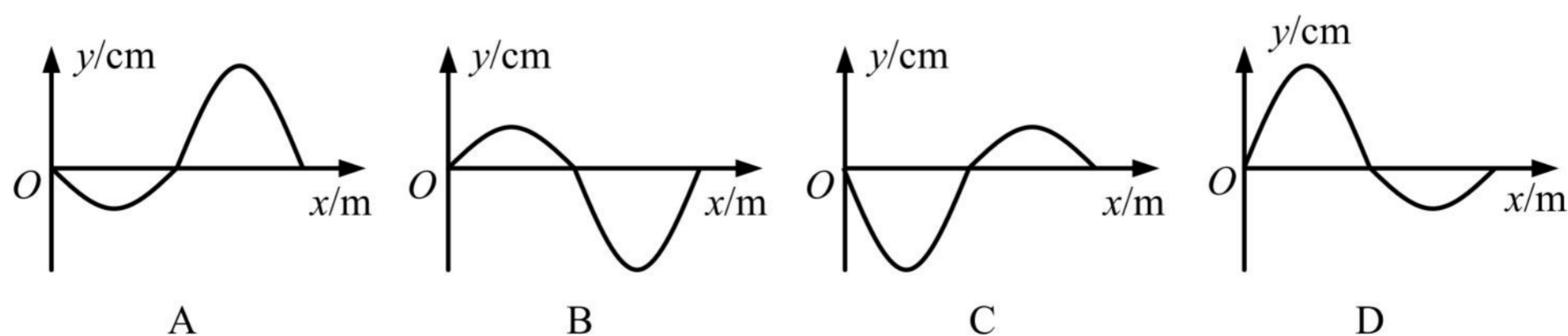
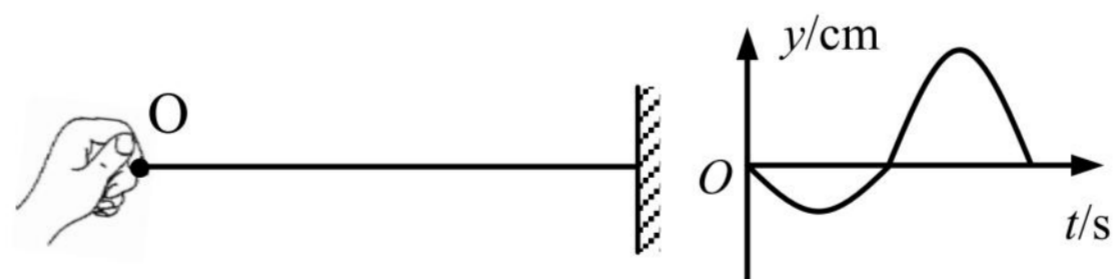
- (A)匀速运动 (B)匀加速运动 (C)匀变速运动 (D)变加速运动

9.(2022 金山一模·第 4 题)如图为一列沿 x 轴正方向传播的横波某时刻的波形图,质点 a 、 b 、 c 离开各自平衡位置的距离相等,则()



- (A)a、b 质点的位移相同 (B)a、b 质点的速度相同
(C)a、c 质点的位移相同 (D)b、c 质点的速度相同

10.(2022 静安一模·第 6 题)一根粗细均匀的绳子,右端固定,一人拿着左端的 O 点上下振动。以竖直向上为正方向,波源 O 在第一个周期内的振动图像如右图所示,则该波在第一个周期结束时在介质中形成的波形图是()



6.(2022 嘉定一模·第 5 题)单摆在经过平衡位置时,它的()

- A. 速度为 0 B. 加速度为 0 C. 回复力为 0 D. 机械能为 0

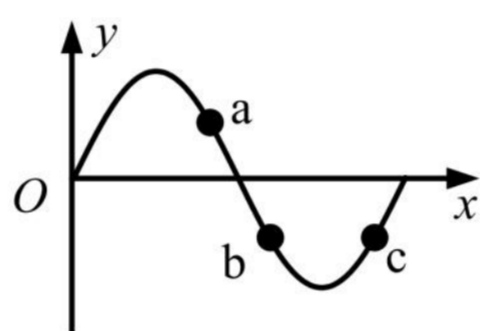
7.(2022 金山一模·第 1 题)弹簧振子在振动时,按周期性规律变化的物理量是()

- (A)回复力 (B)频率 (C)周期 (D)振幅

8.(2022 金山一模·第 3 题)单摆的摆动属于()

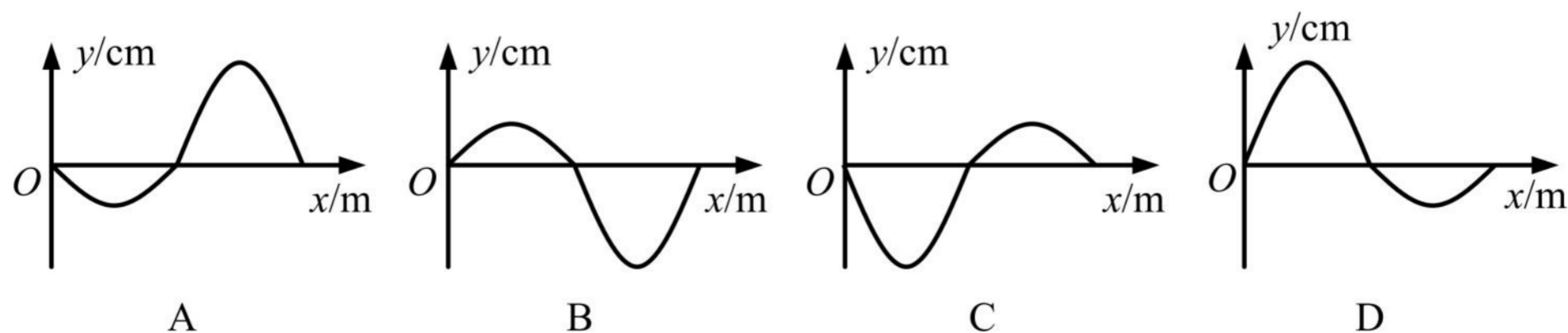
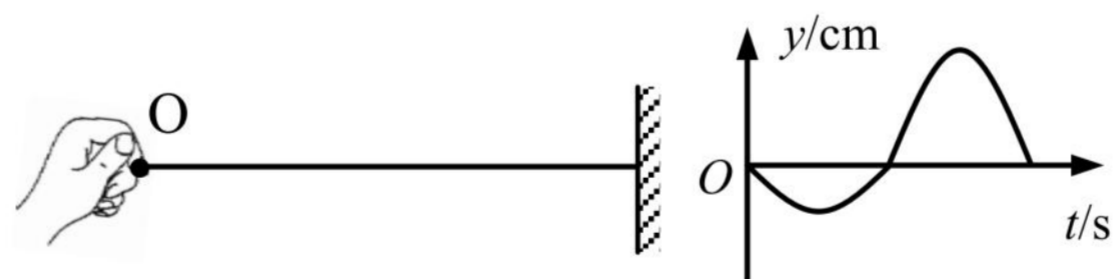
- (A)匀速运动 (B)匀加速运动 (C)匀变速运动 (D)变加速运动

9.(2022 金山一模·第 4 题)如图为一列沿 x 轴正方向传播的横波某时刻的波形图,质点 a 、 b 、 c 离开各自平衡位置的距离相等,则()

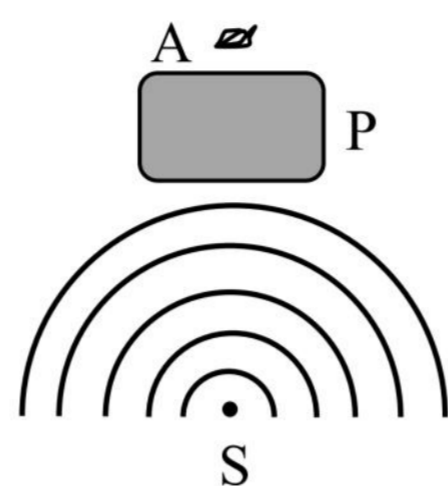


- (A)a、b 质点的位移相同 (B)a、b 质点的速度相同
(C)a、c 质点的位移相同 (D)b、c 质点的速度相同

10.(2022 静安一模·第 6 题)一根粗细均匀的绳子,右端固定,一人拿着左端的 O 点上下振动。以竖直向上为正方向,波源 O 在第一个周期内的振动图像如右图所示,则该波在第一个周期结束时在介质中形成的波形图是()

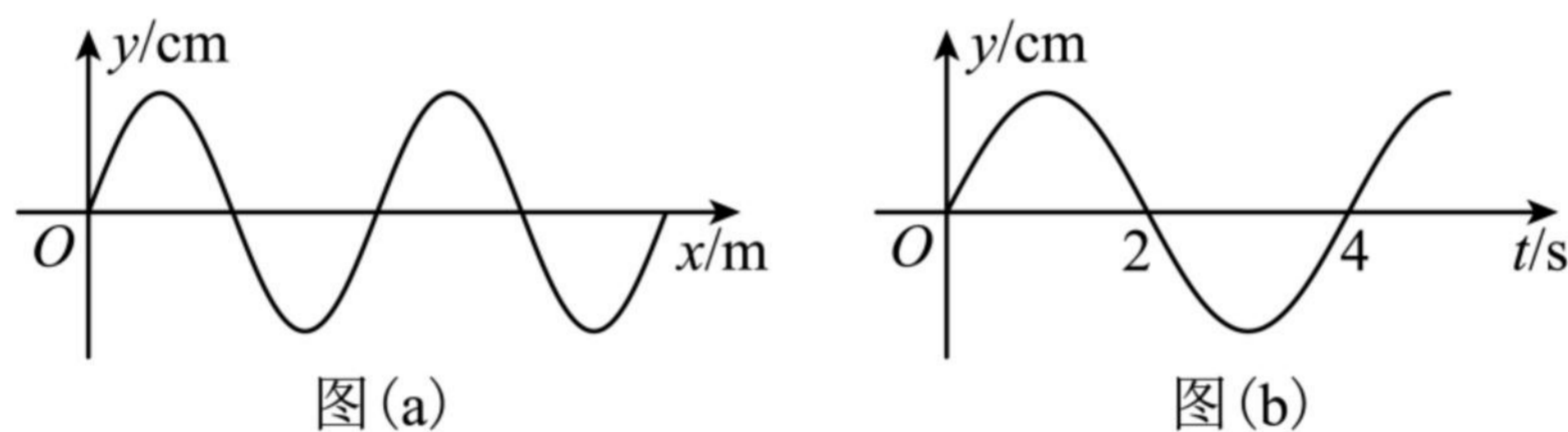


11.(2022 闵行一模·第 5 题)如图, P 为桥墩, A 为靠近桥墩浮在水面的叶片, 波源 S 连续振动, 形成水波, 此时叶片 A 静止不动。为使水波能带动叶片振动, 可用的方法是()



- A. 增大波源振幅 B. 减小波源振幅 C. 减小波源距桥墩的距离 D. 降低波源频率

12.(2022 闵行一模·第 8 题)一列沿 x 轴负方向传播的简谐横波, $t = 2\text{ s}$ 时的波形如图(a)所示, $x = 3\text{ m}$ 处质点的振动图像如图(b)所示, 则波速可能是()

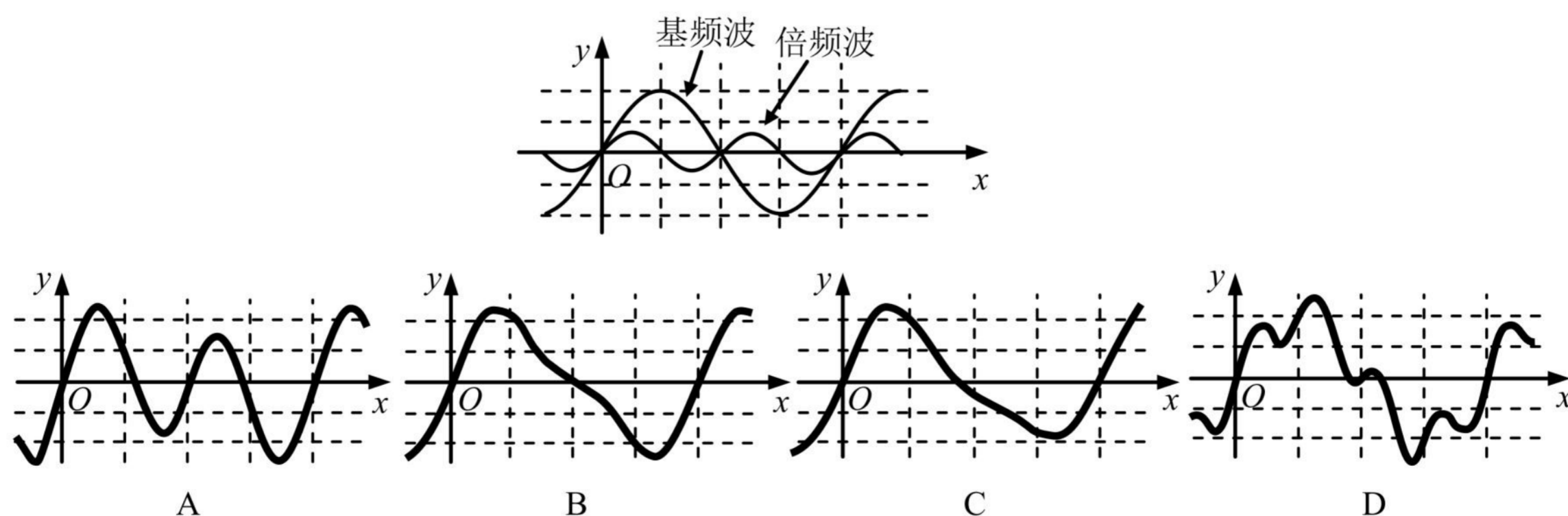


- A. $\frac{1}{2}\text{ m/s}$ B. $\frac{1}{3}\text{ m/s}$ C. $\frac{1}{4}\text{ m/s}$ D. $\frac{1}{5}\text{ m/s}$

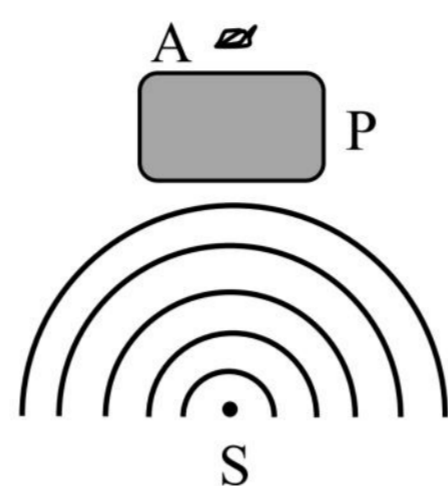
13.(2022 松江一模·第 3 题)为使简谐运动单摆的周期变长, 可采取以下哪种方法()

- A. 振幅适当加大 B. 摆长适当加长 C. 摆球质量增大 D. 从上海移到北京

14.(2022 徐汇一模·第 7 题)物体振动时, 除了固有频率的基频波, 还会产生频率为固有频率整数倍的倍频波。当如图所示的两种波同时在介质中传播时, 物体振动形成的实际波形应为()

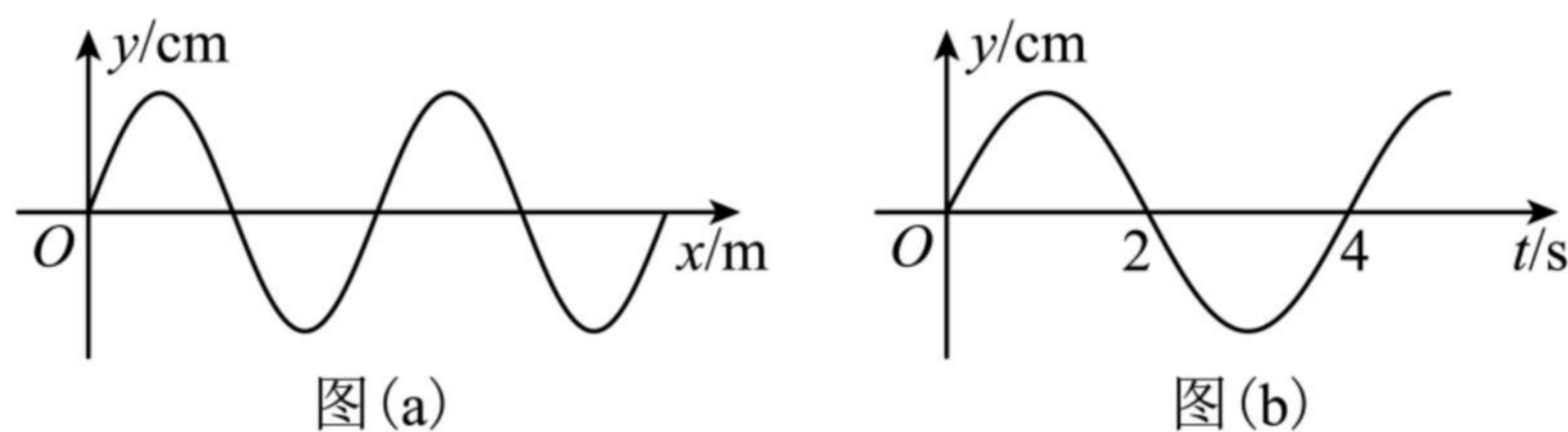


11.(2022 闵行一模·第 5 题)如图, P 为桥墩, A 为靠近桥墩浮在水面的叶片, 波源 S 连续振动, 形成水波, 此时叶片 A 静止不动。为使水波能带动叶片振动, 可用的方法是()



- A. 增大波源振幅 B. 减小波源振幅 C. 减小波源距桥墩的距离 D. 降低波源频率

12.(2022 闵行一模·第 8 题)一列沿 x 轴负方向传播的简谐横波, $t = 2\text{ s}$ 时的波形如图(a)所示, $x = 3\text{ m}$ 处质点的振动图像如图(b)所示, 则波速可能是()

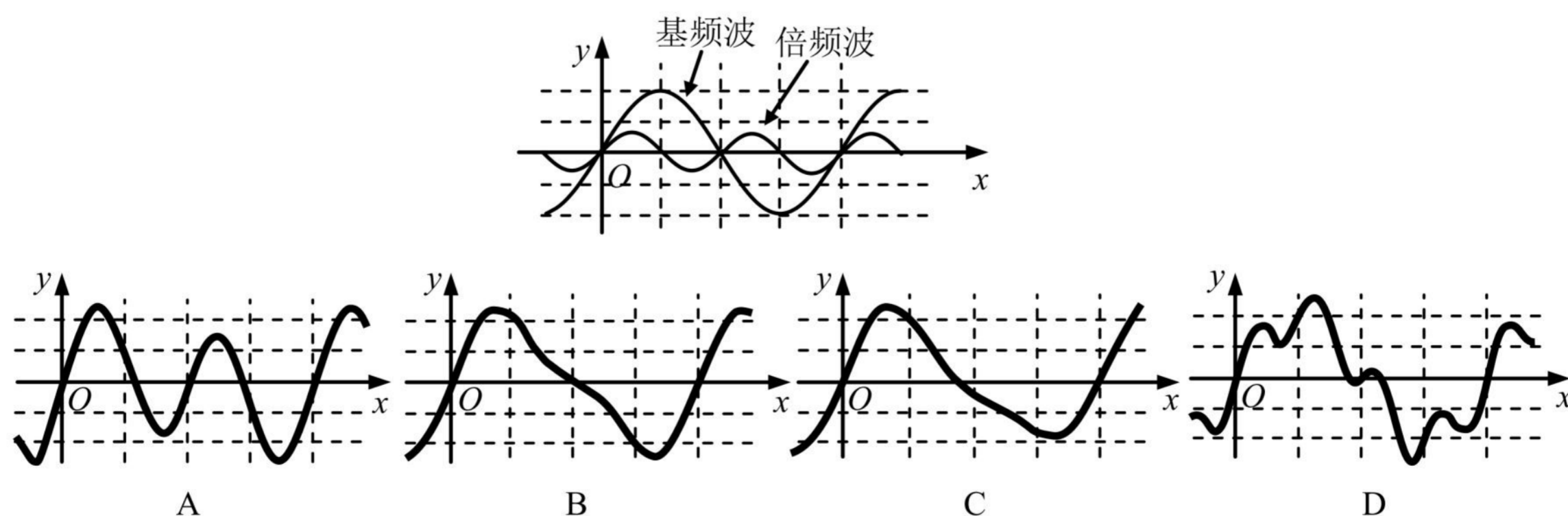


- A. $\frac{1}{2}\text{ m/s}$ B. $\frac{1}{3}\text{ m/s}$ C. $\frac{1}{4}\text{ m/s}$ D. $\frac{1}{5}\text{ m/s}$

13.(2022 松江一模·第 3 题)为使简谐运动单摆的周期变长, 可采取以下哪种方法()

- A. 振幅适当加大 B. 摆长适当加长 C. 摆球质量增大 D. 从上海移到北京

14.(2022 徐汇一模·第 7 题)物体振动时, 除了固有频率的基频波, 还会产生频率为固有频率整数倍的倍频波。当如图所示的两种波同时在介质中传播时, 物体振动形成的实际波形应为()



15.(2022 杨浦一模·第 1 题)描述振动强弱的物理量是()

- (A)周期 (B)频率 (C)振幅 (D)波速

16.(2022 杨浦一模·第 5 题)单摆在振动过程中,对摆球的分析正确的是()

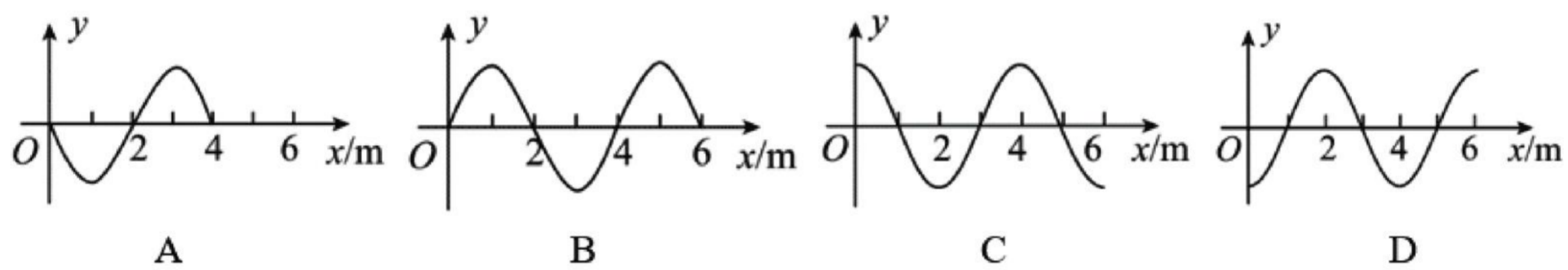
- (A)摆球在最低点加速度为零 (B)合外力方向始终与速度方向垂直
(C)摆球在最高点合外力为零 (D)摆球在任何位置加速度都不等于零

17.(2022 长宁一模·第 2 题)弹簧振子在做简谐运动过程中,每次经过关于平衡位置对称的两点时,可能相同的物理量是()

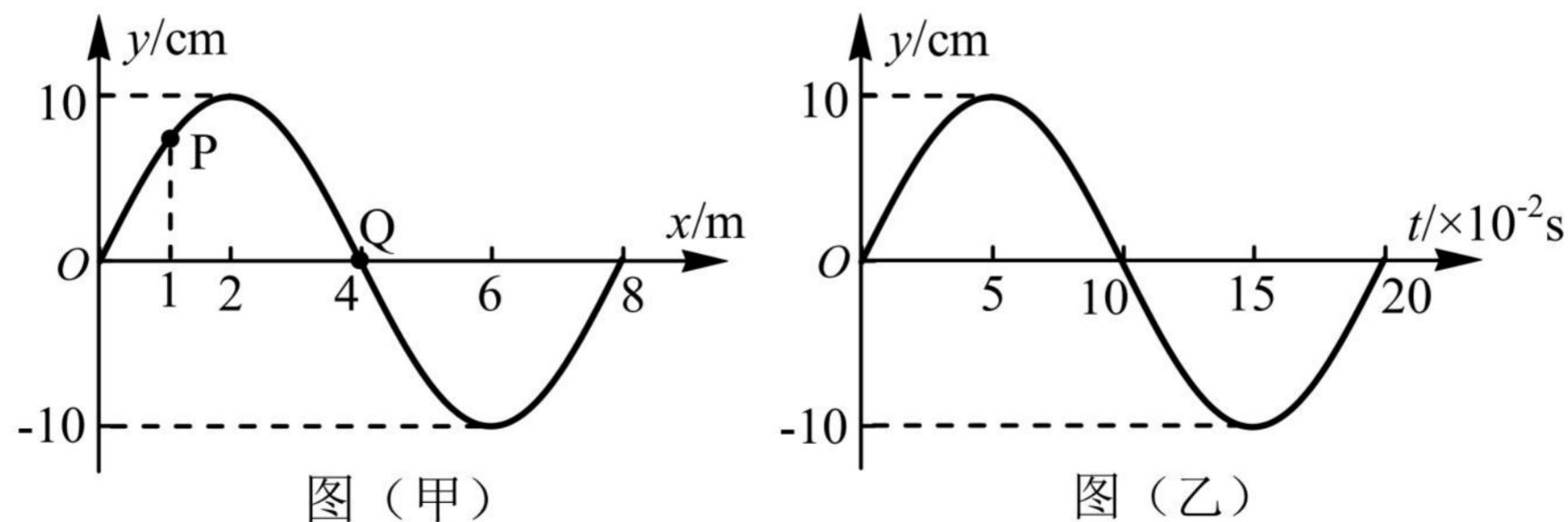
- (A)速度 (B)位移 (C)加速度 (D)回复力

二、4 分单选题

1.(2022 崇明一模·第 9 题)一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波,传播速度 $v = 10 \text{ m/s}$, $t = 0$ 时位于坐标原点的质点从平衡位置沿 y 轴正方向运动,则在 $t = 0.6 \text{ s}$ 时的波形可能是下哪个图? ()



2.(2022 虹口一模·第 10 题)图(甲)为一列简谐横波在 $t = 0.10 \text{ s}$ 时刻的波形图, P、Q 分别为波上的两个质点,图(乙)为 Q 点的振动图象,则()



- A. 波沿 $+x$ 方向传播
B. 波的传播速度大小为 0.4 m/s
C. $t = 0.15 \text{ s}$ 时, Q 点的加速度达到正向最大
D. $t = 0.10 \text{ s}$ 到 0.25 s 的过程中, P 点通过的路程为 30 cm

15.(2022 杨浦一模·第 1 题)描述振动强弱的物理量是()

- (A)周期 (B)频率 (C)振幅 (D)波速

16.(2022 杨浦一模·第 5 题)单摆在振动过程中,对摆球的分析正确的是()

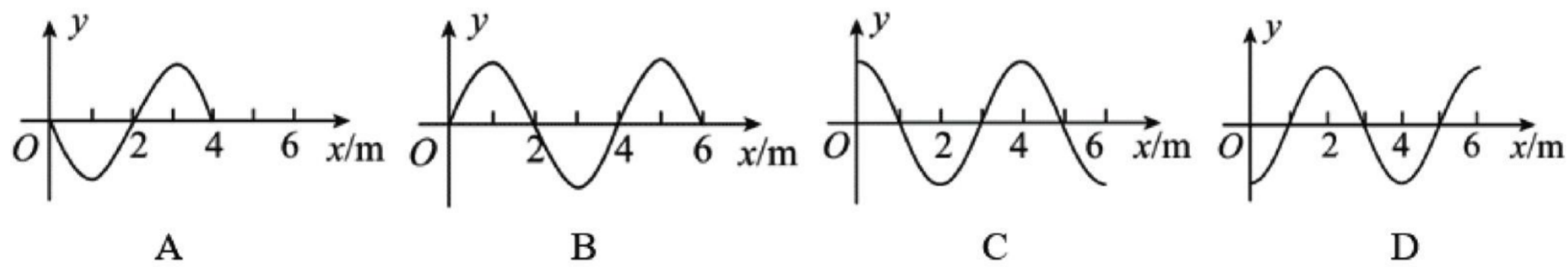
- (A)摆球在最低点加速度为零 (B)合外力方向始终与速度方向垂直
(C)摆球在最高点合外力为零 (D)摆球在任何位置加速度都不等于零

17.(2022 长宁一模·第 2 题)弹簧振子在做简谐运动过程中,每次经过关于平衡位置对称的两点时,可能相同的物理量是()

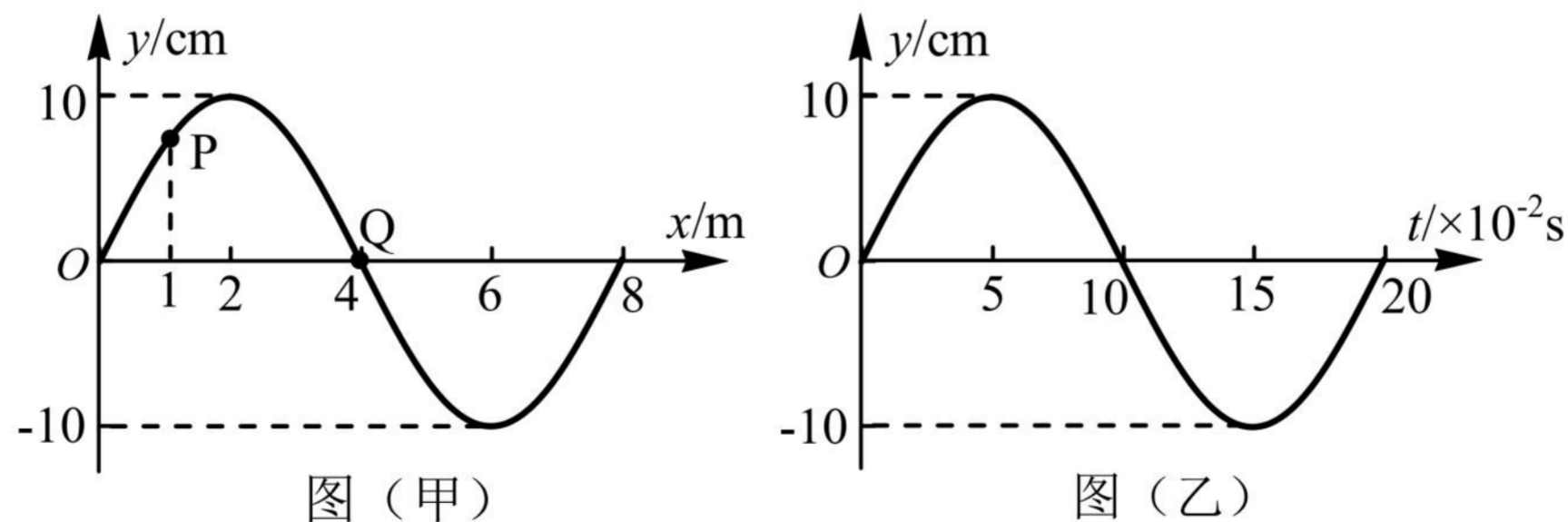
- (A)速度 (B)位移 (C)加速度 (D)回复力

二、4 分单选题

1.(2022 崇明一模·第 9 题)一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波,传播速度 $v = 10 \text{ m/s}$, $t = 0$ 时位于坐标原点的质点从平衡位置沿 y 轴正方向运动,则在 $t = 0.6 \text{ s}$ 时的波形可能是下哪个图? ()

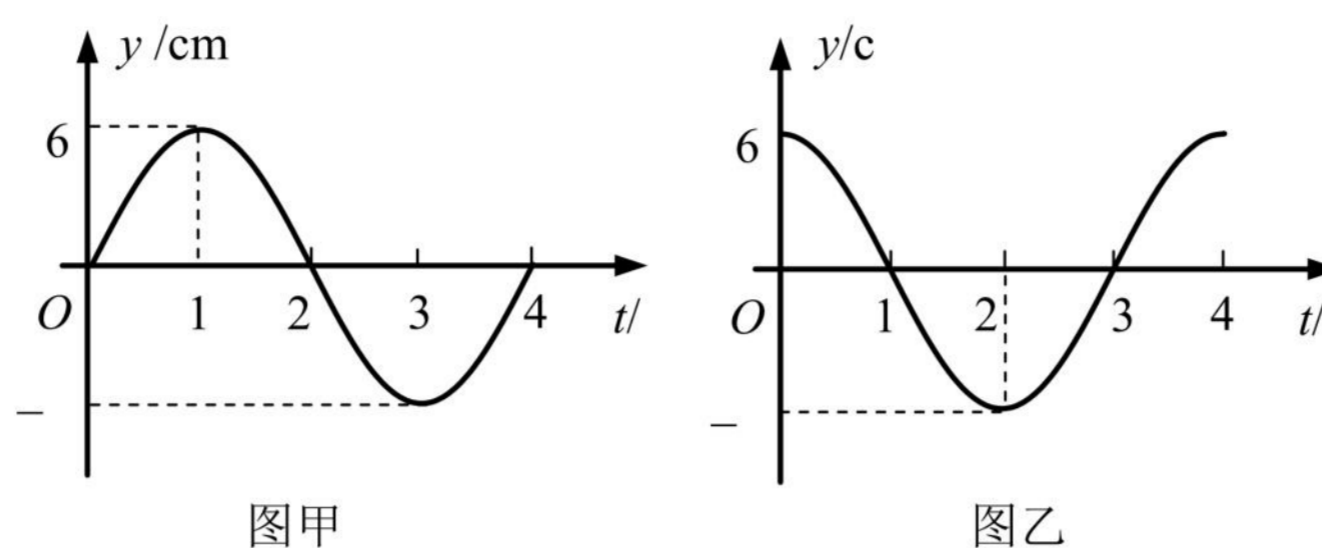


2.(2022 虹口一模·第 10 题)图(甲)为一列简谐横波在 $t = 0.10 \text{ s}$ 时刻的波形图, P、Q 分别为波上的两个质点,图(乙)为 Q 点的振动图象,则()



- A. 波沿 $+x$ 方向传播
B. 波的传播速度大小为 0.4 m/s
C. $t = 0.15 \text{ s}$ 时, Q 点的加速度达到正向最大
D. $t = 0.10 \text{ s}$ 到 0.25 s 的过程中, P 点通过的路程为 30 cm

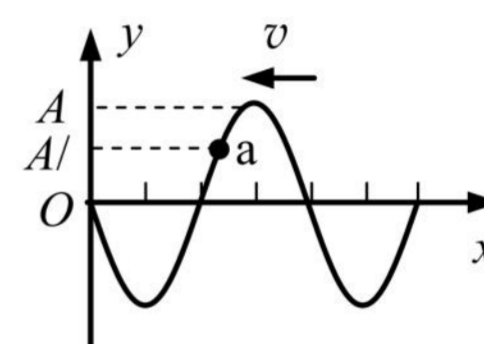
3.(2022 嘉定一模·第 12 题) 一列简谐横波沿 x 轴传播, 已知 x 轴上 $x_1 = 1\text{m}$ 和 $x_2 = 4\text{m}$ 处质点的振动图像如图甲、图乙所示, 则此列波的传播速度不可能是()



- A. 0.6 m/s B. 1 m/s C. 2 m/s D. 3 m/s

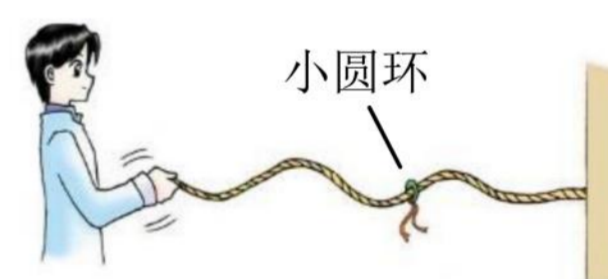
4.(2022 松江一模·第 11 题) 如图所示, 一列简谐横波向左传播, 振幅为 A , 某时刻介质中质点 a 的位移为 $A/2$, 经 $1/4$ 周期, 质点 a 位于平衡位置的()

- A. 上方, 且位移大于 $A/2$ B. 上方, 且位移小于 $A/2$
 C. 下方, 且位移大于 $A/2$ D. 下方, 且位移小于 $A/2$

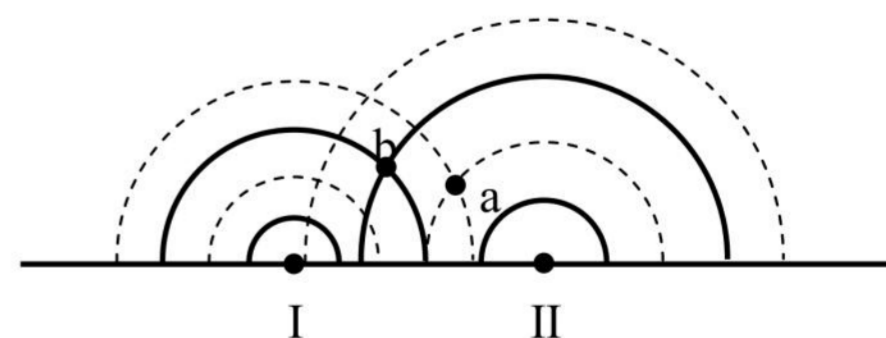


三、填空题

1. (2022 宝山一模·第 13 题) 把绳的一端固定在墙上, 用手握住另一端连续地上下振动, 在绳上形成由近及远传播的波, 可以看到套在绳上的光滑小圆环_____随波前进。可见, 波传递的是_____形式和能量。

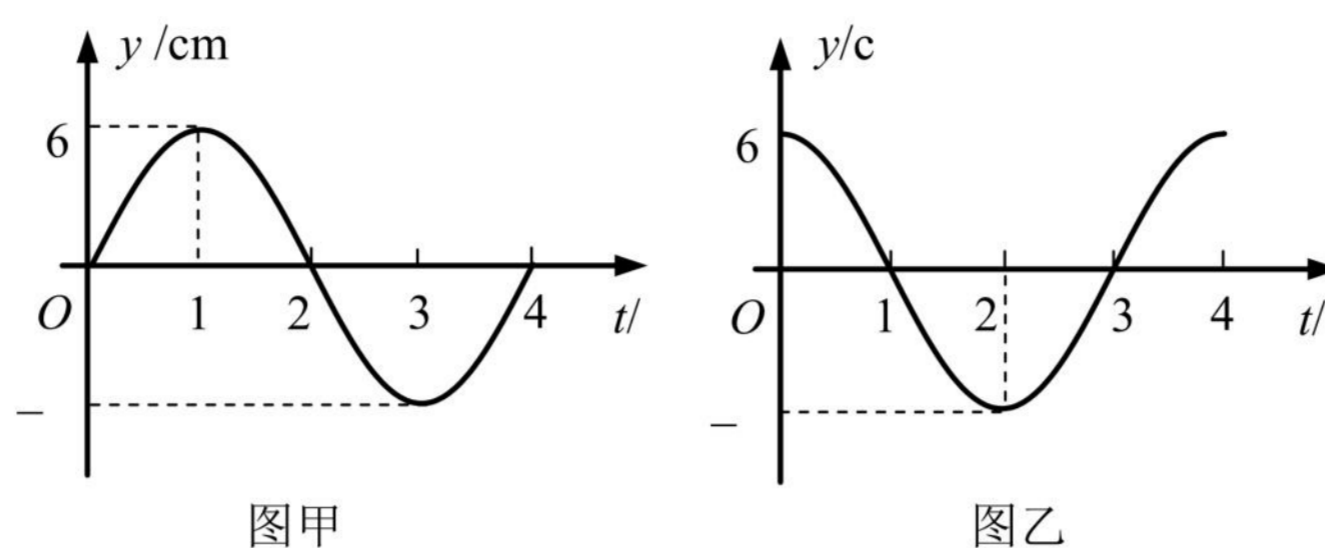


2. (2022 崇明一模·第 14 题) 两波源 I、II 在水槽中形成的两个波形如图所示, 其中实线为波峰, 虚线为波谷, 则此时图中 a 点的振动_____, b 点的振动_____ (选填“加强”、“削弱”或“不强不弱”)



3. (2022 奉贤一模·第 14 题) 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 0.5 s 。关于该简谐波, 则波速为_____ m/s 。 $t = 2\text{ s}$ 时, $x = 3\text{ m}$ 处的质点所处的位置在_____。

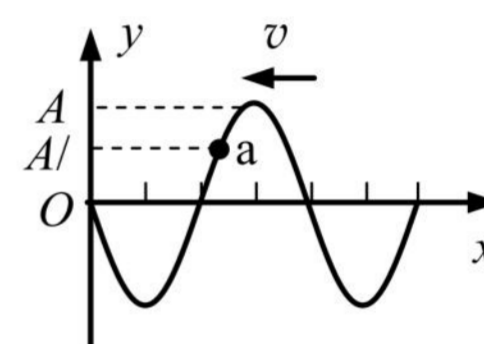
3.(2022 嘉定一模·第 12 题) 一列简谐横波沿 x 轴传播, 已知 x 轴上 $x_1 = 1\text{m}$ 和 $x_2 = 4\text{m}$ 处质点的振动图像如图甲、图乙所示, 则此列波的传播速度不可能是()



- A. 0.6 m/s B. 1 m/s C. 2 m/s D. 3 m/s

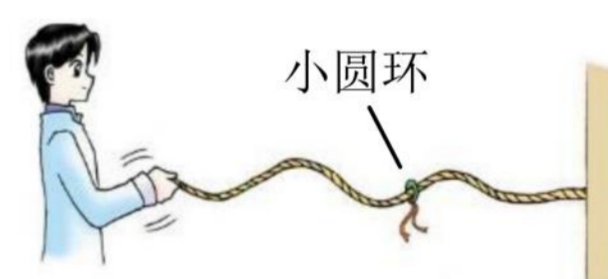
4.(2022 松江一模·第 11 题) 如图所示, 一列简谐横波向左传播, 振幅为 A , 某时刻介质中质点 a 的位移为 $A/2$, 经 $1/4$ 周期, 质点 a 位于平衡位置的()

- A. 上方, 且位移大于 $A/2$ B. 上方, 且位移小于 $A/2$
C. 下方, 且位移大于 $A/2$ D. 下方, 且位移小于 $A/2$

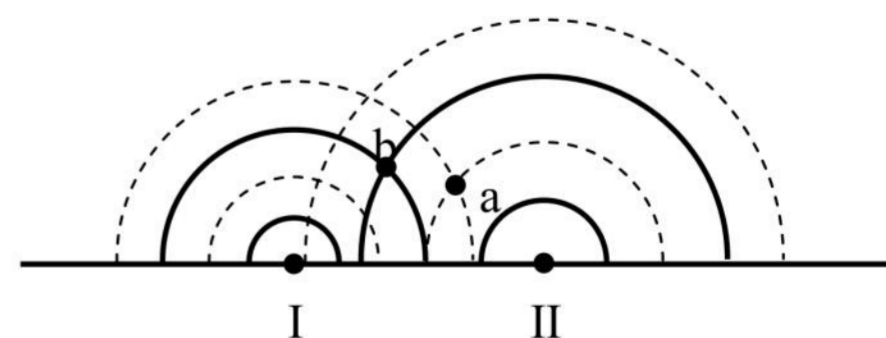


三、填空题

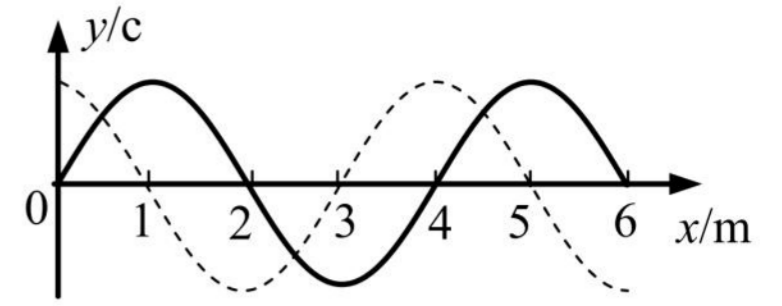
1. (2022 宝山一模·第 13 题) 把绳的一端固定在墙上, 用手握住另一端连续地上下振动, 在绳上形成由近及远传播的波, 可以看到套在绳上的光滑小圆环_____随波前进。可见, 波传递的是_____形式和能量。



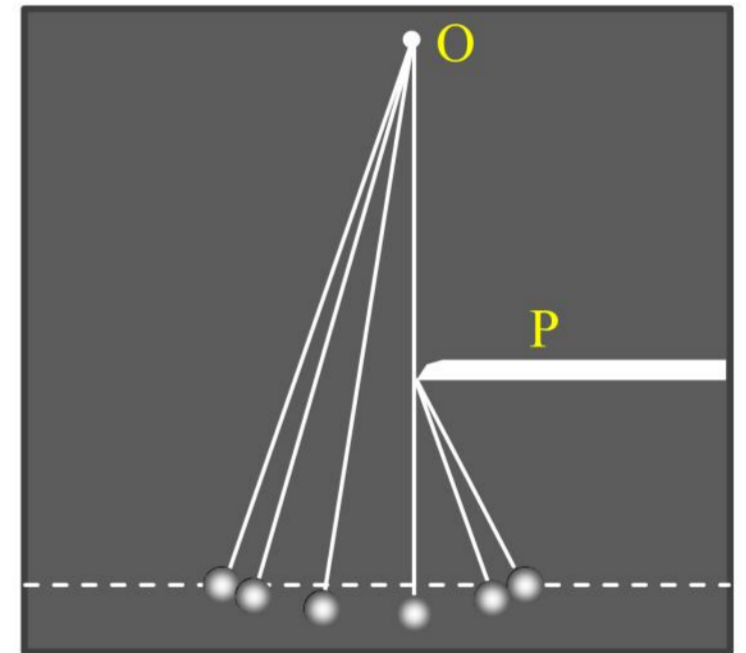
2. (2022 崇明一模·第 14 题) 两波源 I、II 在水槽中形成的两个波形如图所示, 其中实线为波峰, 虚线为波谷, 则此时图中 a 点的振动_____, b 点的振动_____ (选填“加强”、“削弱”或“不强不弱”)



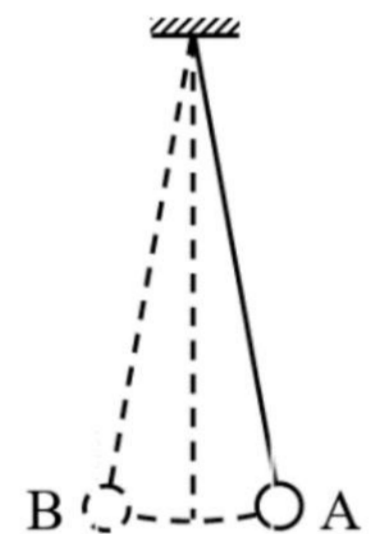
3. (2022 奉贤一模·第 14 题) 如图, 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播, 实线为 $t = 0$ 时的波形图, 虚线为 $t = 0.5\text{ s}$ 时的波形图。已知该简谐波的周期大于 0.5 s 。关于该简谐波, 则波速为_____ m/s 。 $t = 2\text{ s}$ 时, $x = 3\text{ m}$ 处的质点所处的位置在_____。



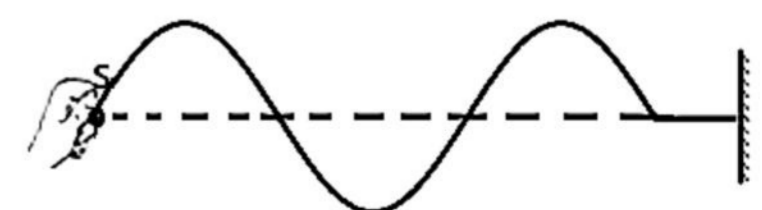
4. (2022 虹口一模·第 16 题)一单摆的摆长为 L ，将摆球向左拉至水平标志线上(图中虚线)。由静止释放摆球，当摆球运动至最低点时，摆线碰到障碍物 P ，摆球继续摆动。用频闪相机长时间拍摄，得到图示照片，则摆线的悬点 O 与障碍物 P 在竖直方向之间的距离为_____。不计空气阻力，摆线向右碰到障碍物的瞬间，摆球的角速度突然增大，其原因是：_____。

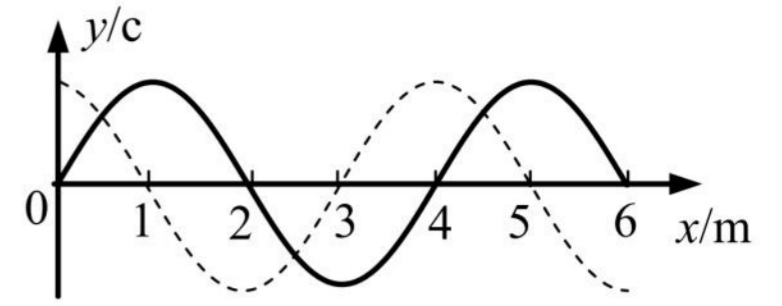


5. (2022 浦东一模·第 13 题)如图所示，将摆长为 L 的单摆摆球拉离平衡位置一个很小的角度到 A 点后由静止释放，重力加速度为 g ，则摆球从 A 第一次运动到最左端 B 所用的时间为_____；若将该装置从上海移到广州进行同样的操作，上述运动时间将_____。(选填“变大”、“变小”或“不变”)

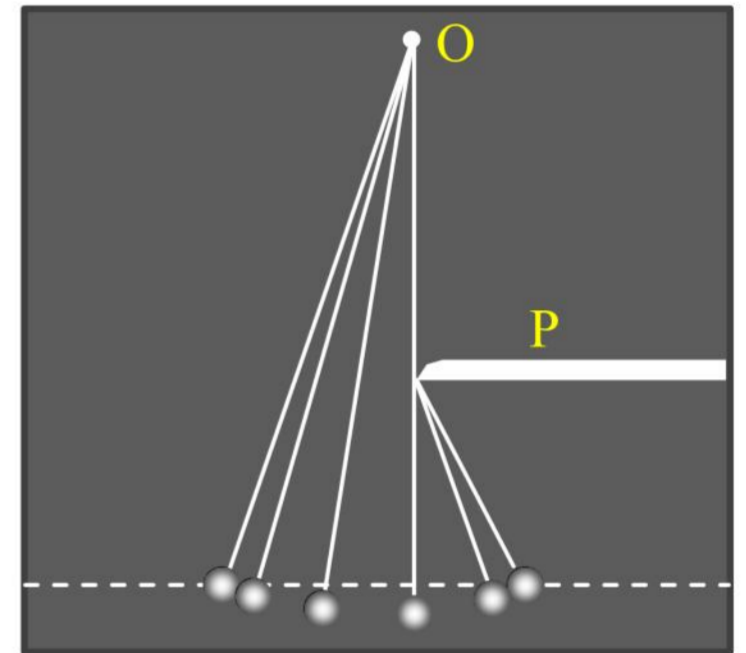


6. (2022 浦东一模·第 14 题)一根均质绳，右端固定，一人拿着左端的 S 点上下振动， $t = 0$ 时刻起振，产生一系列向右传播的机械波，某时刻该波的波形如图所示。已知波源的振动周期为 T ，分析可知波源已振动的时间为_____，波源的起振方向_____ (选填“向上”或“向下”)

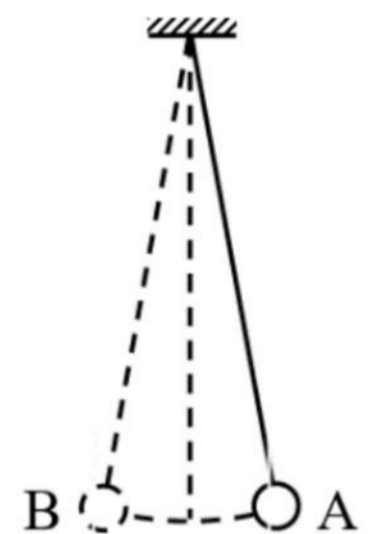




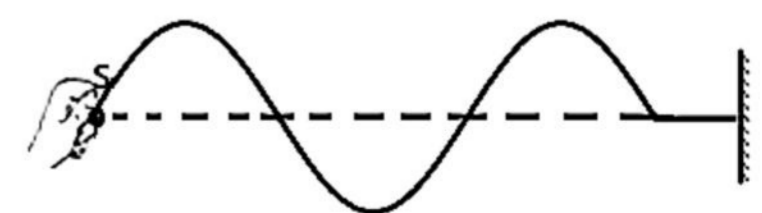
4. (2022 虹口一模·第 16 题)一单摆的摆长为 L ，将摆球向左拉至水平标志线上(图中虚线)。由静止释放摆球，当摆球运动至最低点时，摆线碰到障碍物 P ，摆球继续摆动。用频闪相机长时间拍摄，得到图示照片，则摆线的悬点 O 与障碍物 P 在竖直方向之间的距离为_____。不计空气阻力，摆线向右碰到障碍物的瞬间，摆球的角速度突然增大，其原因是：_____。



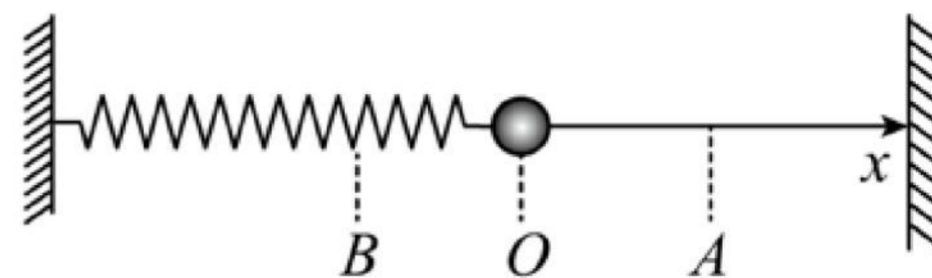
5. (2022 浦东一模·第 13 题)如图所示，将摆长为 L 的单摆摆球拉离平衡位置一个很小的角度到 A 点后由静止释放，重力加速度为 g ，则摆球从 A 第一次运动到最左端 B 所用的时间为_____；若将该装置从上海移到广州进行同样的操作，上述运动时间将_____。(选填“变大”、“变小”或“不变”)



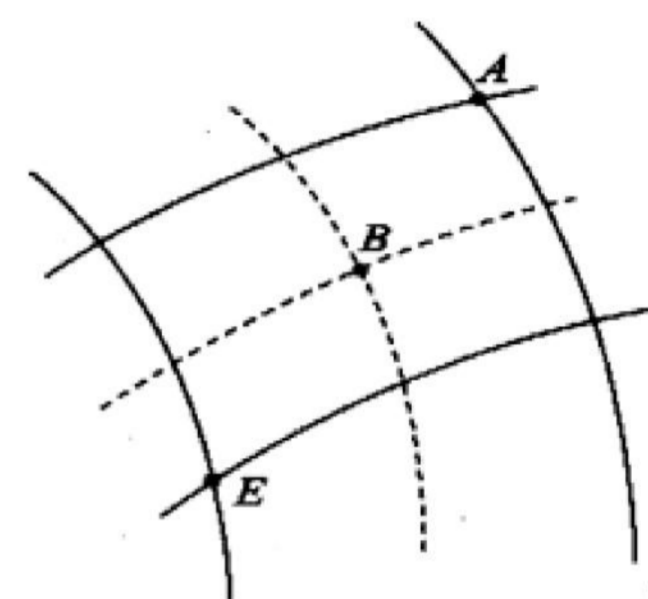
6. (2022 浦东一模·第 14 题)一根均质绳，右端固定，一人拿着左端的 S 点上下振动， $t = 0$ 时刻起振，产生一系列向右传播的机械波，某时刻该波的波形如图所示。已知波源的振动周期为 T ，分析可知波源已振动的时间为_____，波源的起振方向_____ (选填“向上”或“向下”)



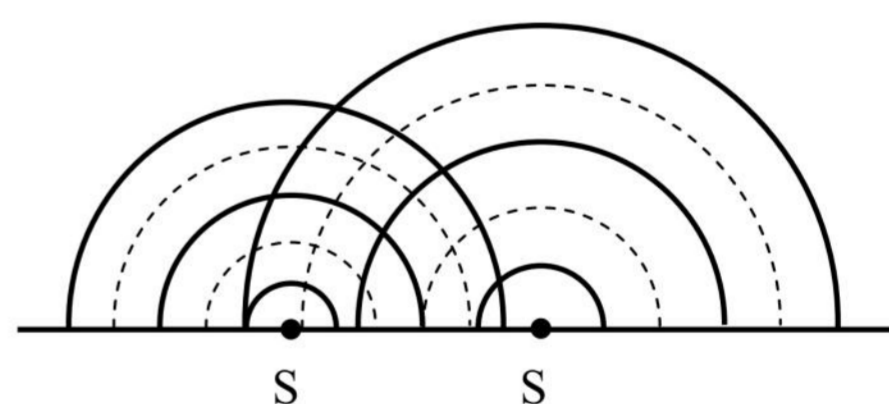
7. (2022 青浦一模·第 14 题)如图,一弹簧振子沿 x 轴做简谐运动,振子零时刻向右经过 A 点,2 s 后第一次到达 B 点,已知振子经过 A、B 两点时的速度大小相等,2 s 内经过的路程为 0.4 m,则该弹簧振子的周期为_____s,振幅为_____m。



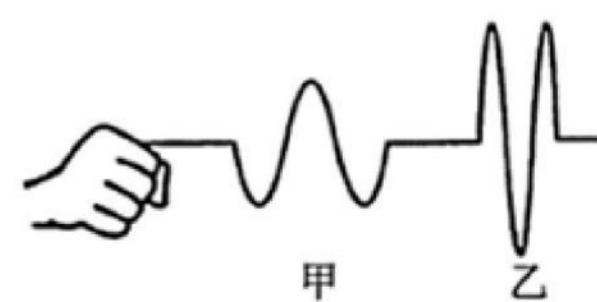
8. (2022 青浦一模·第 15 题)如图所示为两列相干水波的叠加情况,图中实线表示波峰,虚线表示波谷,两列波的振幅均为 5 cm,波速和波长分别为 1 m/s 和 0.5 m,则图示时刻 A、B 两质点的竖直高度差为_____cm,从图示时刻起经 0.5 s, E 质点通过的路程为_____cm。



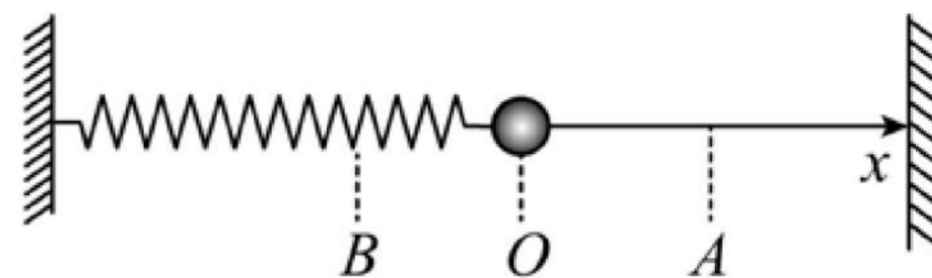
9. (2022 杨浦一模·第 13 题)如图是在发波水槽中观察两波源 S_1 、 S_2 在水槽中形成的水面波形,其中实线表示波峰,虚线表示波谷。从图中可以判断,波源_____形成的水面波波长较大;为观察到稳定的干涉图样,可将图中波源_____的频率调小。(均选填“ S_1 ”或“ S_2 ”)



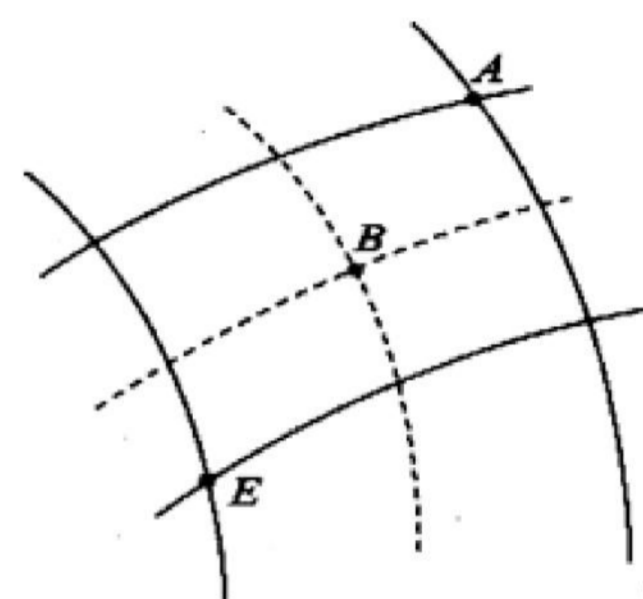
10. (2022 长宁一模·第 13 题)取一条较长的软绳,一端固定,用手握住另一端沿竖直方向抖动,可观察到绳波的波形。某人先后两次抖动后,观察到如图所示的甲、乙两列绳波波形。则甲波的周期比乙波的周期_____ (选填“大”或“小”);甲波的起振方向_____ (选填“向上”或“向下”)。



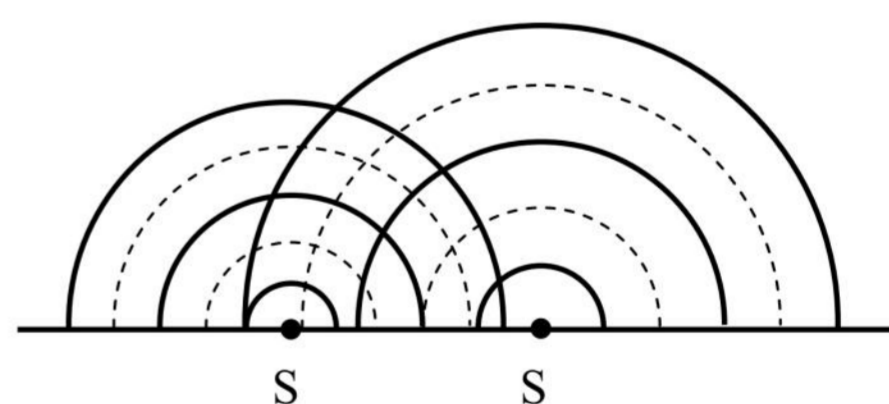
7. (2022 青浦一模·第 14 题)如图,一弹簧振子沿 x 轴做简谐运动,振子零时刻向右经过 A 点,2 s 后第一次到达 B 点,已知振子经过 A、B 两点时的速度大小相等,2 s 内经过的路程为 0.4 m,则该弹簧振子的周期为_____s,振幅为_____m。



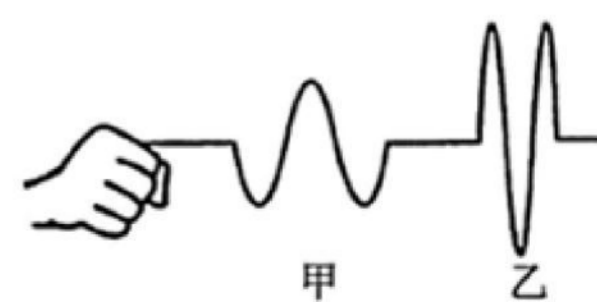
8. (2022 青浦一模·第 15 题)如图所示为两列相干水波的叠加情况,图中实线表示波峰,虚线表示波谷,两列波的振幅均为 5 cm,波速和波长分别为 1 m/s 和 0.5 m,则图示时刻 A、B 两质点的竖直高度差为_____cm,从图示时刻起经 0.5 s, E 质点通过的路程为_____cm。



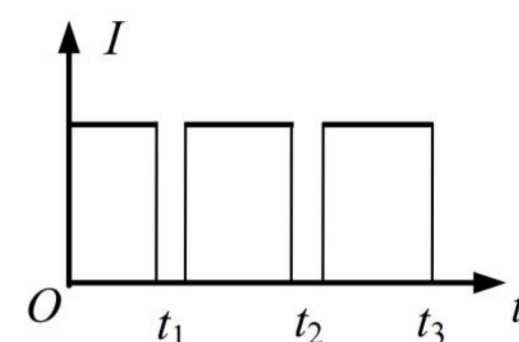
9. (2022 杨浦一模·第 13 题)如图是在发波水槽中观察两波源 S_1 、 S_2 在水槽中形成的水面波形,其中实线表示波峰,虚线表示波谷。从图中可以判断,波源_____形成的水面波波长较大;为观察到稳定的干涉图样,可将图中波源_____的频率调小。(均选填“ S_1 ”或“ S_2 ”)



10. (2022 长宁一模·第 13 题)取一条较长的软绳,一端固定,用手握住另一端沿竖直方向抖动,可观察到绳波的波形。某人先后两次抖动后,观察到如图所示的甲、乙两列绳波波形。则甲波的周期比乙波的周期_____ (选填“大”或“小”);甲波的起振方向_____ (选填“向上”或“向下”)。



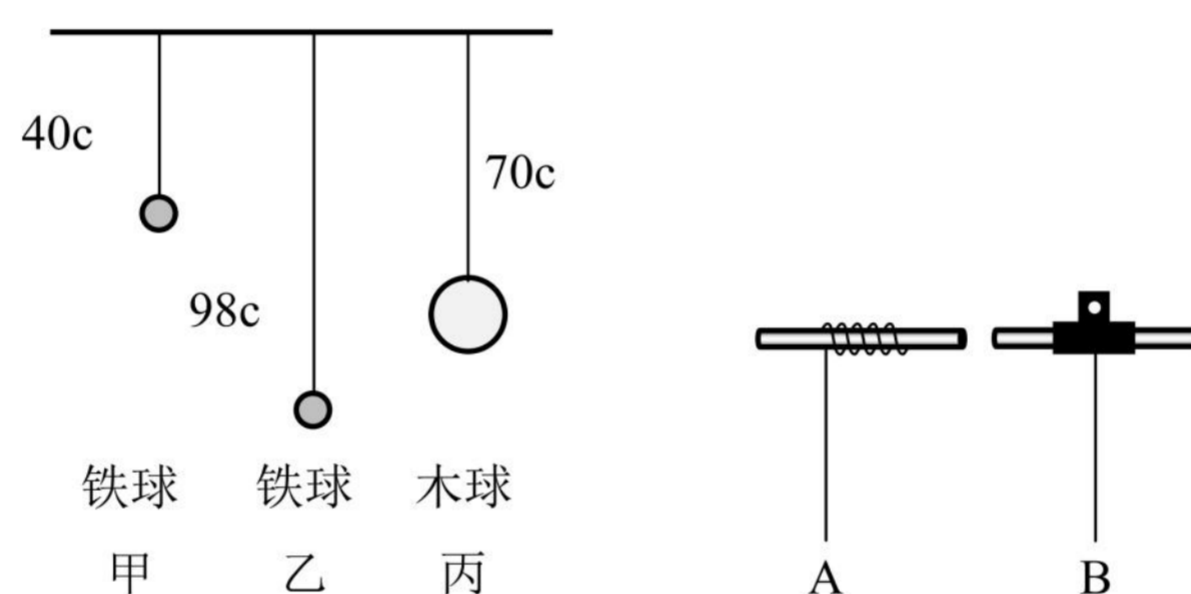
11. (2022 长宁一模·第 16 题)在“用单摆测定重力加速度”实验中，绳长为 L ，小球直径为 d ，摆球摆动过程中光电门接收到光信号强度 I 随时间 t 的变化如图， t_1 、 t_2 和 t_3 均为已知量，由此可得单摆的周期为_____，当地重力加速度大小的计算表达式 $g =$ _____ (用上述已知的物理量表示)。



四、实验题

1. (2022 奉贤一模·第 18 题)在“用单摆测量重力加速度”的实验中，

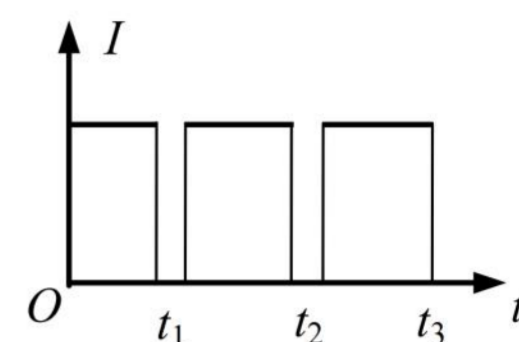
(1)提供如图所示的甲、乙、丙三个装置，你认为应选用图_____ (选填“甲”、“乙”或“丙”)来做实验较好，理由是_____。



(2)实验过程中，如图所示的 A 和 B 两种方式悬挂小球，A 是摆线缠绕悬挂，B 是摆线被夹住悬挂。你认为_____ (选填“A”或“B”)悬挂方式较好，理由是_____。

(3)甲组同学现用摆长为 90.0cm 的单摆做实验，为使单摆做简谐振动，则开始时将摆球拉离平衡位置的距离应不超过_____ cm 。在实验数据交流时，乙组同学发现他们测得的 48 次摆动时间与甲组测得的 50 次摆动时间相等，实验操作都正确，可知乙组摆长为_____ cm 。

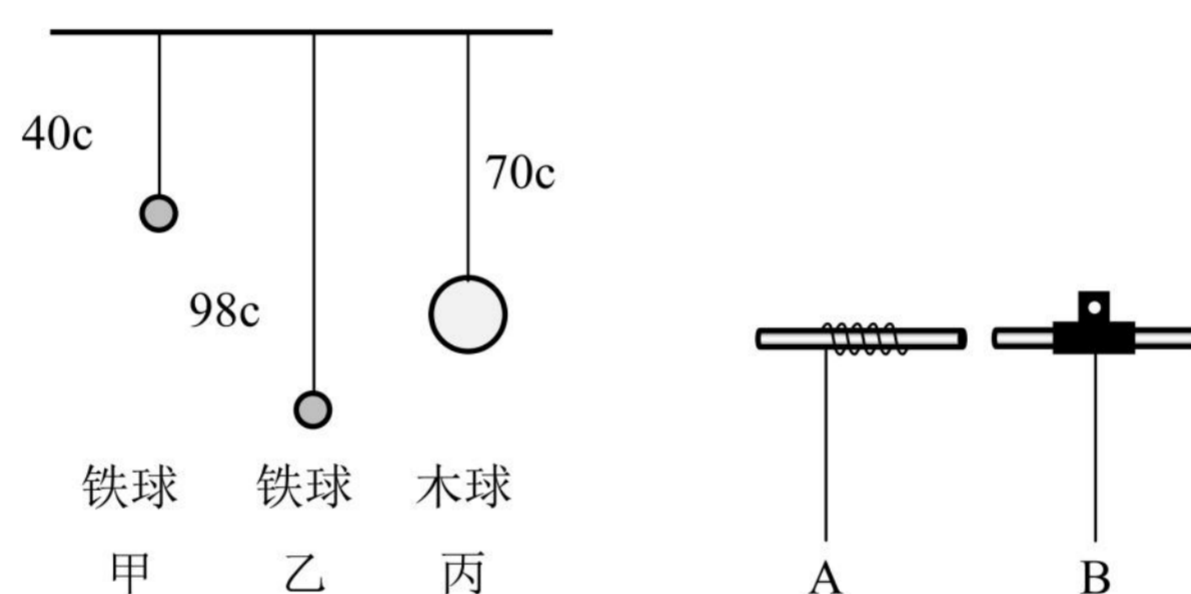
11. (2022 长宁一模·第 16 题)在“用单摆测定重力加速度”实验中，绳长为 L ，小球直径为 d ，摆球摆动过程中光电门接收到光信号强度 I 随时间 t 的变化如图， t_1 、 t_2 和 t_3 均为已知量，由此可得单摆的周期为_____，当地重力加速度大小的计算表达式 $g =$ _____ (用上述已知的物理量表示)。



四、实验题

1. (2022 奉贤一模·第 18 题)在“用单摆测量重力加速度”的实验中，

(1)提供如图所示的甲、乙、丙三个装置，你认为应选用图_____ (选填“甲”、“乙”或“丙”)来做实验较好，理由是_____。



(2)实验过程中，如图所示的 A 和 B 两种方式悬挂小球，A 是摆线缠绕悬挂，B 是摆线被夹住悬挂。你认为_____ (选填“A”或“B”)悬挂方式较好，理由是_____。

(3)甲组同学现用摆长为 90.0cm 的单摆做实验，为使单摆做简谐振动，则开始时将摆球拉离平衡位置的距离应不超过_____ cm 。在实验数据交流时，乙组同学发现他们测得的 48 次摆动时间与甲组测得的 50 次摆动时间相等，实验操作都正确，可知乙组摆长为_____ cm 。

五、计算题(第 19、20 题)

1. (2022 青浦一模·第 20 题)秋千由踏板和绳构成，人在秋千上的摆动过程可以简化为单摆的摆动，等效“摆球”的质量为 m ，人蹲在踏板上时摆长为 l_1 ，人站立时摆长为 l_2 。不计空气阻力，重力加速度大小为 g 。

(1)如果摆长为 l_1 ，“摆球”摆到最高点时摆角为 θ ，求此时“摆球”加速度的大小。

(2)人蹲着摆动和站立摆动时如果摆角均小于 5° ，则时间 t 内哪一种情况摆动次数多？多几次？

(3)在没有别人帮助的情况下，人可以通过在低处站起、在高处蹲下的方式使“摆球”摆得越来越高。设人蹲在踏板上从最大摆角 θ_1 开始运动，到最低点时突然站起，此后保持站立姿势摆到另一边的最大摆角为 θ_2 。

假定人在最低点站起前后“摆球”摆动速度大小不变，通过计算证明 $\theta_2 > \theta_1$ 。

五、计算题(第 19、20 题)

1. (2022 青浦一模·第 20 题)秋千由踏板和绳构成，人在秋千上的摆动过程可以简化为单摆的摆动，等效“摆球”的质量为 m ，人蹲在踏板上时摆长为 l_1 ，人站立时摆长为 l_2 。不计空气阻力，重力加速度大小为 g 。

(1)如果摆长为 l_1 ，“摆球”摆到最高点时摆角为 θ ，求此时“摆球”加速度的大小。

(2)人蹲着摆动和站立摆动时如果摆角均小于 5° ，则时间 t 内哪一种情况摆动次数多？多几次？

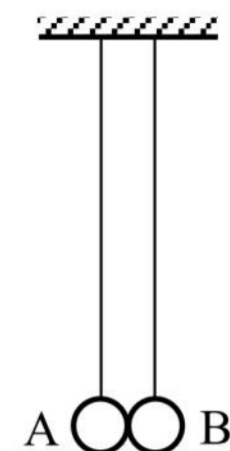
(3)在没有别人帮助的情况下，人可以通过在低处站起、在高处蹲下的方式使“摆球”摆得越来越高。设人蹲在踏板上从最大摆角 θ_1 开始运动，到最低点时突然站起，此后保持站立姿势摆到另一边的最大摆角为 θ_2 。

假定人在最低点站起前后“摆球”摆动速度大小不变，通过计算证明 $\theta_2 > \theta_1$ 。

2022二模-机械振动 机械波专题

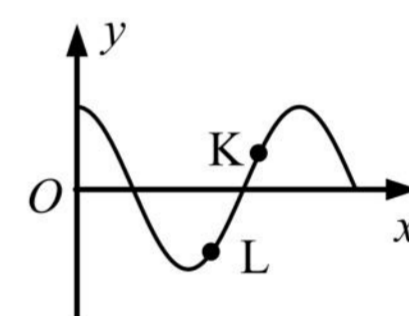
一、3分单选题

1.(2022 宝山三模·第6题)如图所示,两单摆的摆长相同,平衡时两摆球刚好接触。现将摆球 A 在两摆线所在的平面内向左拉开一小角度后释放,碰撞后两摆球分开各自作简谐振动,以 m_A 、 m_B 分别表示摆球的质量,则()



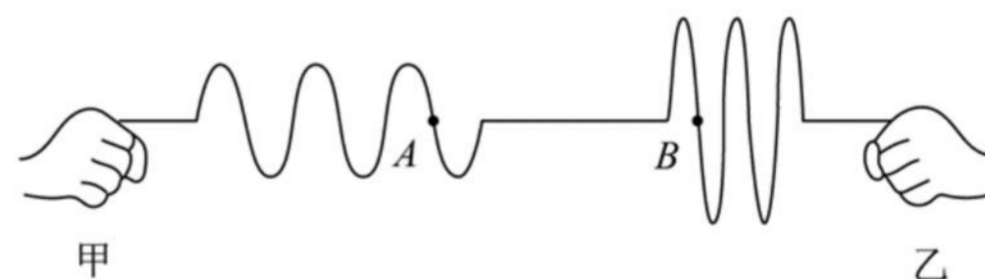
- (A)当 $m_A > m_B$ 时,下一次碰撞将发生在平衡位置右侧
- (B)当 $m_A < m_B$ 时,下一次碰撞将发生在平衡位置左侧
- (C)只有当 $m_A = m_B$ 时,下一次碰撞才发生在平衡位置
- (D)无论两球的质量关系如何,下一次碰撞一定还发生在平衡位置

2.(2022 黄浦二模·第5题)一列简谐横波某时刻的波形如图所示,此后 L 质点比 K 质点先回到平衡位置。则该波的传播方向和此刻 K 质点的速度方向分别为()



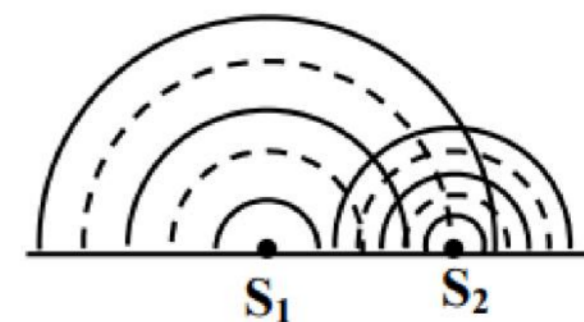
- (A)x 轴正方向、y 轴正方向
- (B)x 轴正方向、y 轴负方向
- (C)x 轴负方向、y 轴正方向
- (D)x 轴负方向、y 轴负方向

3.(2022 嘉定二模·第7题)甲、乙两同学分别用手抓住绳子一端然后各自手持绳端上下振动,某一时刻形成的波形图如图所示,若甲同学的振动频率为 f_1 ,乙同学的振动频率为 f_2 ,则()



- A. $f_1 > f_2$, 甲的起振方向向上
- B. $f_1 > f_2$, 乙的起振方向向上
- C. $f_1 < f_2$, 甲的起振方向向上
- D. $f_1 < f_2$, 乙的起振方向向上

4.(2022 金山二模·第7题)如图为两波源 S_1 、 S_2 在水槽中产生的波形,其中实线表示波峰,虚线表示波谷。为使两波在相遇区域能发生干涉,应()

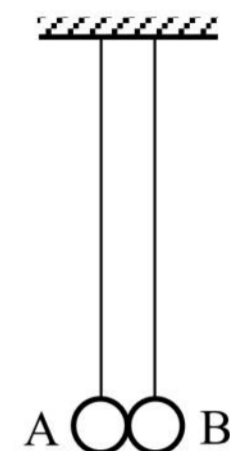


- A. 增大 S_1 与 S_2 的间距
- B. 降低 S_1 的振动频率
- C. 将槽中的水换成油
- D. 增大 S_2 的振动周期

2022二模-机械振动 机械波专题

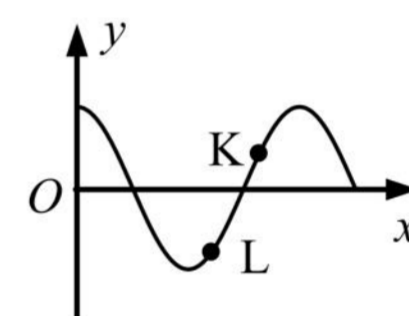
一、3分单选题

1.(2022 宝山三模·第6题)如图所示,两单摆的摆长相同,平衡时两摆球刚好接触。现将摆球 A 在两摆线所在的平面内向左拉开一小角度后释放,碰撞后两摆球分开各自作简谐振动,以 m_A 、 m_B 分别表示摆球的质量,则()



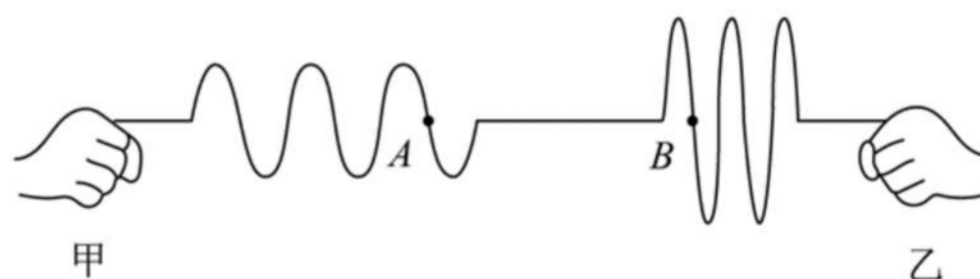
- (A)当 $m_A > m_B$ 时,下一次碰撞将发生在平衡位置右侧
- (B)当 $m_A < m_B$ 时,下一次碰撞将发生在平衡位置左侧
- (C)只有当 $m_A = m_B$ 时,下一次碰撞才发生在平衡位置
- (D)无论两球的质量关系如何,下一次碰撞一定还发生在平衡位置

2.(2022 黄浦二模·第5题)一列简谐横波某时刻的波形如图所示,此后 L 质点比 K 质点先回到平衡位置。则该波的传播方向和此刻 K 质点的速度方向分别为()



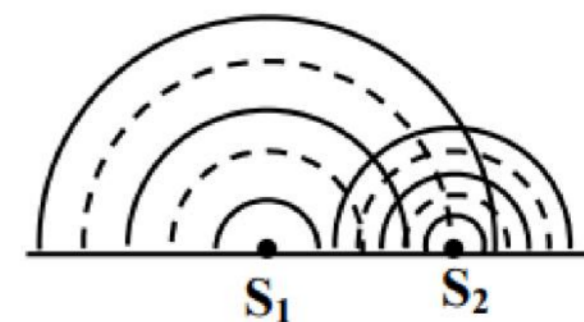
- (A)x 轴正方向、y 轴正方向
- (B)x 轴正方向、y 轴负方向
- (C)x 轴负方向、y 轴正方向
- (D)x 轴负方向、y 轴负方向

3.(2022 嘉定二模·第7题)甲、乙两同学分别用手抓住绳子一端然后各自手持绳端上下振动,某一时刻形成的波形图如图所示,若甲同学的振动频率为 f_1 ,乙同学的振动频率为 f_2 ,则()



- A. $f_1 > f_2$, 甲的起振方向向上
- B. $f_1 > f_2$, 乙的起振方向向上
- C. $f_1 < f_2$, 甲的起振方向向上
- D. $f_1 < f_2$, 乙的起振方向向上

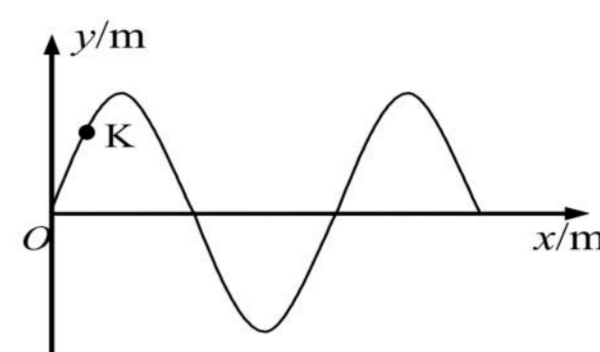
4.(2022 金山二模·第7题)如图为两波源 S_1 、 S_2 在水槽中产生的波形,其中实线表示波峰,虚线表示波谷。为使两波在相遇区域能发生干涉,应()



- A. 增大 S_1 与 S_2 的间距
- B. 降低 S_1 的振动频率
- C. 将槽中的水换成油
- D. 增大 S_2 的振动周期

5.(2022 静安二模·第 4 题)在某介质中传播的简谐波形如图所示, 介质中质点 K 的振动与波的传播间的关系是()

- (A)K 的振幅越大, 波的传播越快
- (B)K 的振动频率越高, 波的传播越快
- (C)K 的振动速度一定等于波的传播速度
- (D)K 的振动方向一定垂直波的传播方向

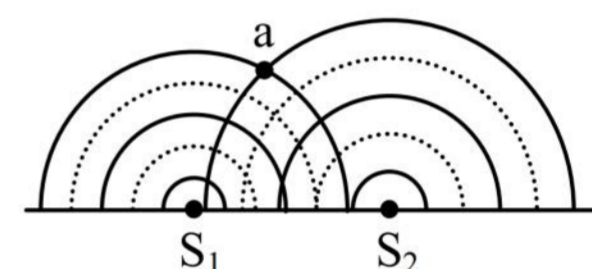


6.(2022 普陀二模·第 4 题)某地两个摆长相同的单摆均在做小角度摆动, 两摆球经过平衡位置时的速率分别为 v_1 和 v_2 , 且 $v_1 > v_2$, 两单摆振动的频率与振幅分别为 f_1 、 f_2 和 A_1 、 A_2 , 则()

- A. $f_1 > f_2$
- B. $f_1 < f_2$
- C. $A_1 > A_2$
- D. $A_1 < A_2$

7.(2022 普陀二模·第 6 题)振动频率分别为 f_1 、 f_2 的两波源 S_1 、 S_2 在同一水槽中形成的波形如图所示, 其中实线表示波峰, 虚线表示波谷, 则()

- A. $f_1 > f_2$
- B. $f_1 < f_2$
- C. a 点振动总是加强
- D. a 点振动总是减弱



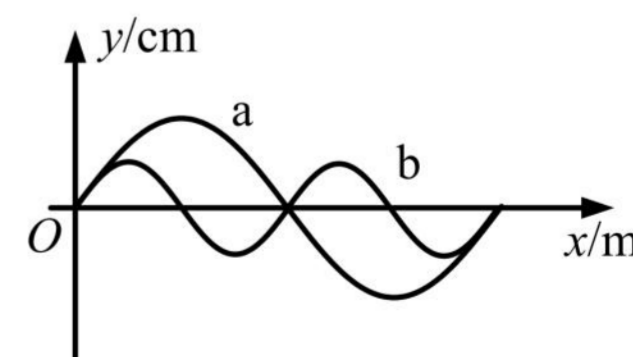
8.(2022 青浦二模·第 7 题)如图所示, 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播。某时刻波上质点 P 正通过平衡位置, 经过一段时间, 波向前传播了距离 d , P 点第一次达到波峰, 则该横波的波长为()

- (A) $4d$
- (B) $\frac{1}{4}d$
- (C) $\frac{4}{3}d$
- (D) $\frac{3}{4}d$



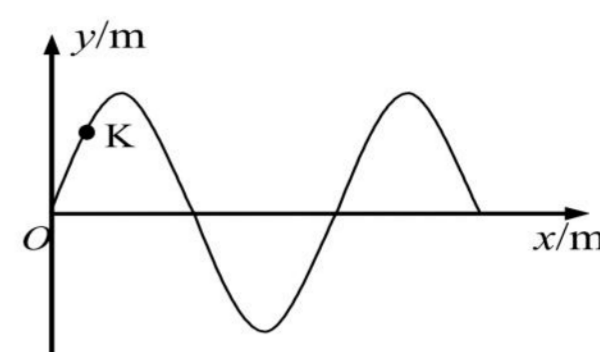
9.(2022 松江二模·第 7 题)如图, 为机械波 a、b 在同一介质中传播时某时刻的波形图, 则下列说法中正确的是()

- A. b 波的速度比 a 波大
- B. b 波的波长比 a 波长
- C. b 波的频率比 a 波高
- D. 两列波可能会发生干涉现象



5.(2022 静安二模·第 4 题)在某介质中传播的简谐波形如图所示,介质中质点 K 的振动与波的传播间的关系是()

- (A)K 的振幅越大,波的传播越快
- (B)K 的振动频率越高,波的传播越快
- (C)K 的振动速度一定等于波的传播速度
- (D)K 的振动方向一定垂直波的传播方向

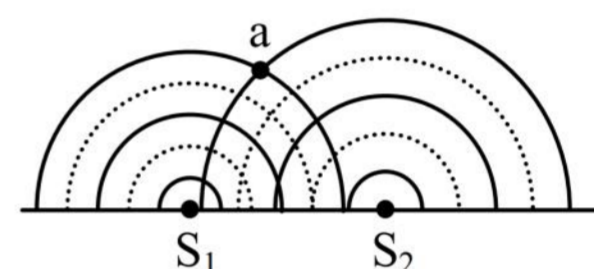


6.(2022 普陀二模·第 4 题)某地两个摆长相同的单摆均在做小角度摆动,两摆球经过平衡位置时的速率分别为 v_1 和 v_2 ,且 $v_1 > v_2$,两单摆振动的频率与振幅分别为 f_1 、 f_2 和 A_1 、 A_2 ,则()

- A. $f_1 > f_2$
- B. $f_1 < f_2$
- C. $A_1 > A_2$
- D. $A_1 < A_2$

7.(2022 普陀二模·第 6 题)振动频率分别为 f_1 、 f_2 的两波源 S_1 、 S_2 在同一水槽中形成的波形如图所示,其中实线表示波峰,虚线表示波谷,则()

- A. $f_1 > f_2$
- B. $f_1 < f_2$
- C. a 点振动总是加强
- D. a 点振动总是减弱



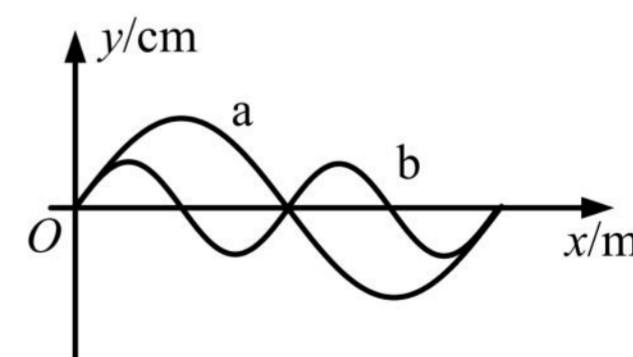
8.(2022 青浦二模·第 7 题)如图所示,一列简谐横波沿 x 轴正方向传播。某时刻波上质点 P 正通过平衡位置,经过一段时间,波向前传播了距离 d ,P 点第一次达到波峰,则该横波的波长为()

- (A) $4d$
- (B) $\frac{1}{4}d$
- (C) $\frac{4}{3}d$
- (D) $\frac{3}{4}d$

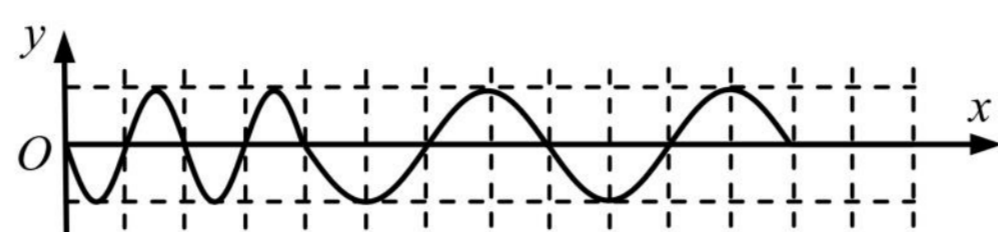


9.(2022 松江二模·第 7 题)如图,为机械波 a、b 在同一介质中传播时某时刻的波形图,则下列说法中正确的是()

- A. b 波的速度比 a 波大
- B. b 波的波长比 a 波长
- C. b 波的频率比 a 波高
- D. 两列波可能会发生干涉现象

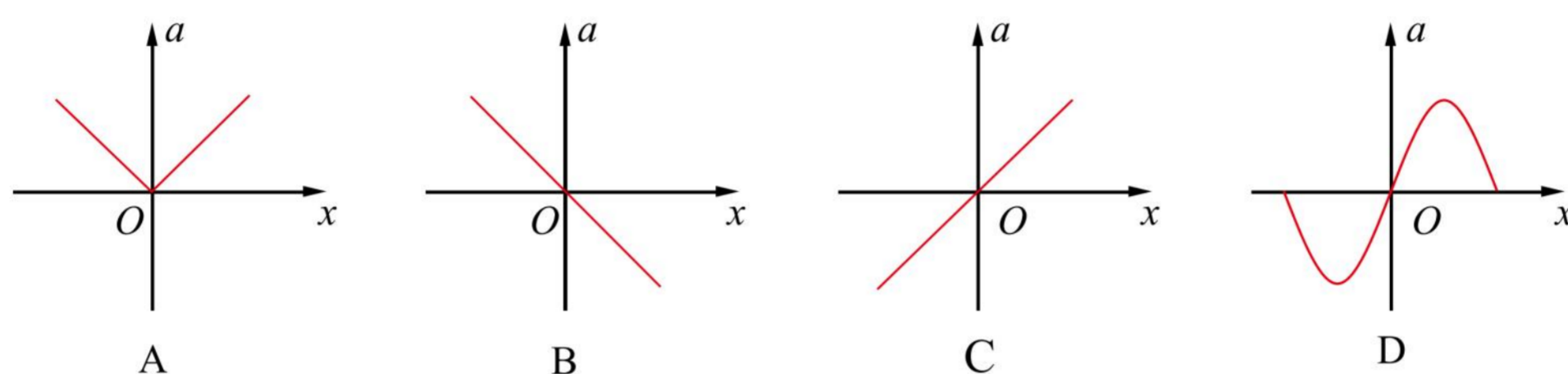


10.(2022 徐汇二模·第 4 题)位于 O 点的波源振动 t 时间后,在均匀介质中形成如图所示波形,由此可判断 t 时间内波速 v 和波源振动周期 T 的变化情况是()

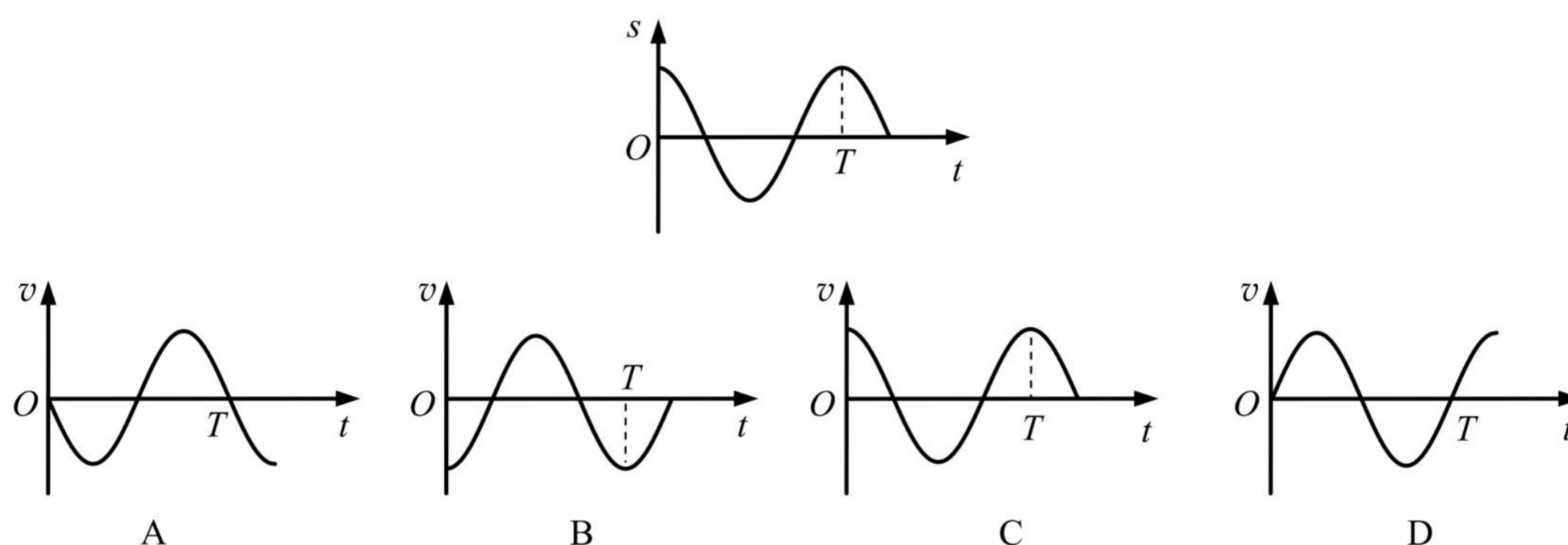


(A)v 不变, T 变大 (B)v 不变, T 变小 (C)v 变大, T 不变 (D)T 不变, v 变小

11.(2022 徐汇二模·第 6 题)做简谐运动的弹簧振子,其加速度 a 随位移 x 变化的规律应是()



12.(2022 长宁二模·第 5 题)一个质点做简谐运动,其位移随时间变化的 s-t 图像如图。以位移的正方向为正,该质点的速度随时间变化的 v-t 关系图像为()



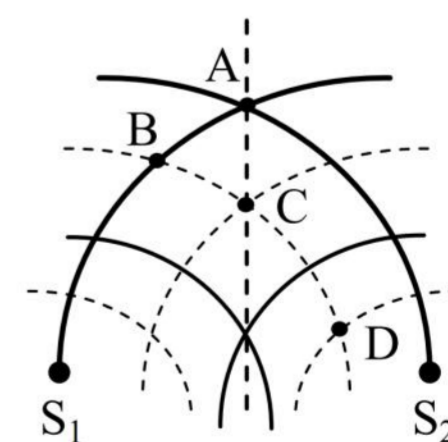
13.(2022 长宁二模·第 8 题)如图所示, S_1 、 S_2 是两个振幅相等的相干波源,实线和虚线分别表示在某一时刻它们所发出的波的波峰和波谷。在 A、B、C、D 四点中()

A. A 点振动减弱

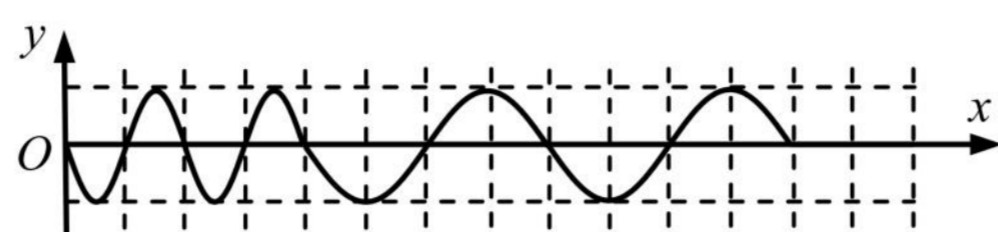
B. B 点振动加强

C. $\frac{1}{4}$ 周期后, C 点处于平衡位置

D. A 点始终处于波峰, D 点始终处于波谷

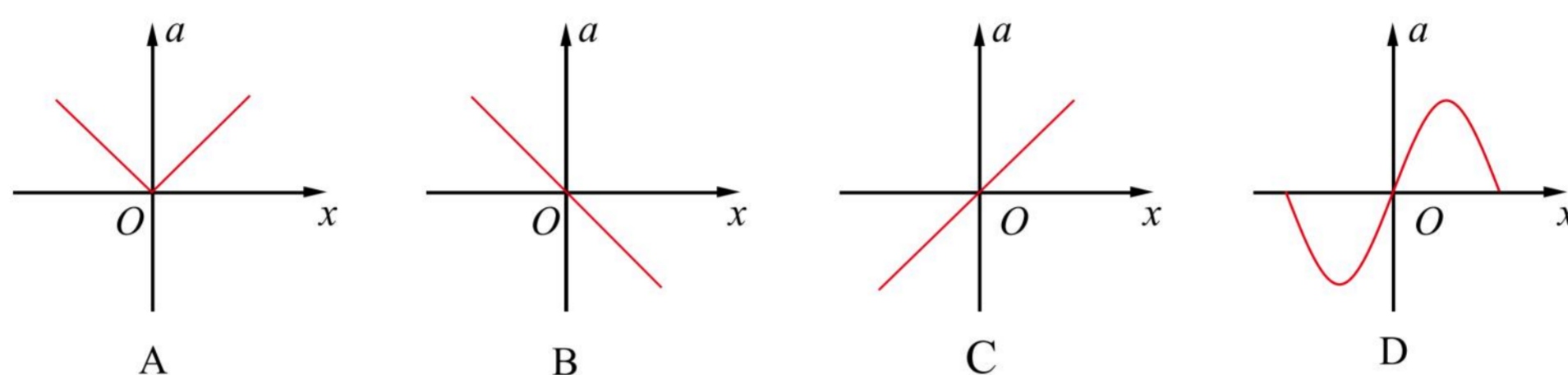


10.(2022 徐汇二模·第 4 题)位于 O 点的波源振动 t 时间后,在均匀介质中形成如图所示波形,由此可判断 t 时间内波速 v 和波源振动周期 T 的变化情况是()

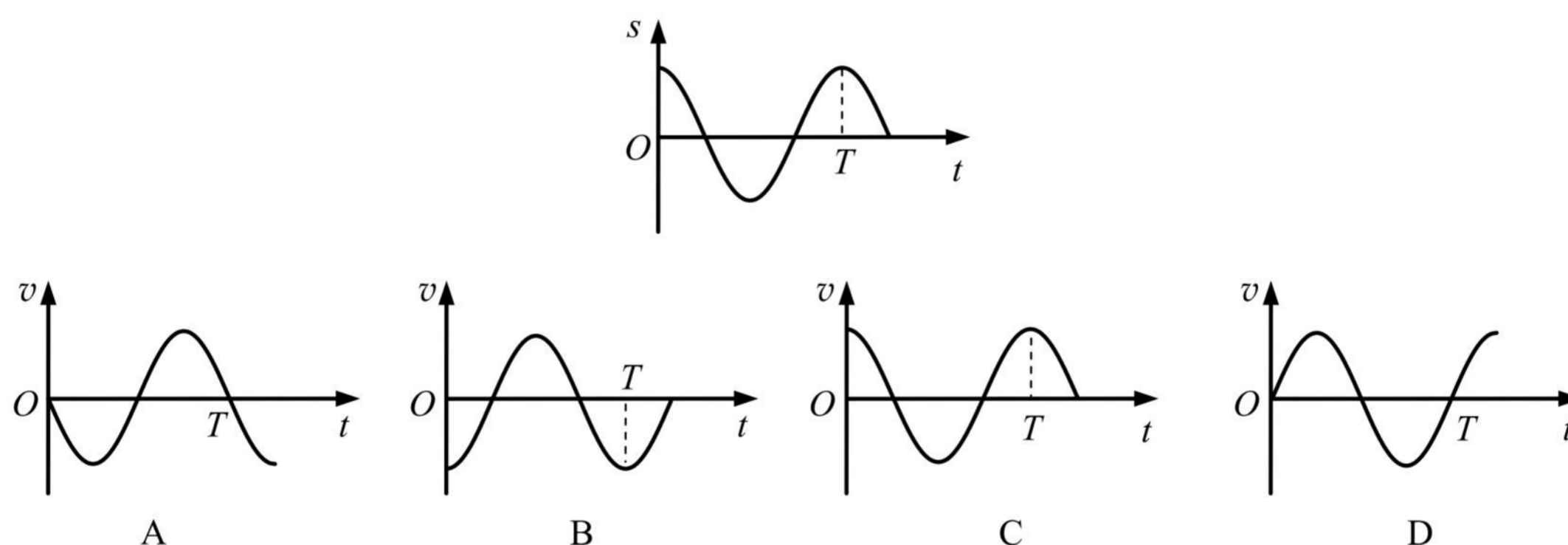


(A)v 不变, T 变大 (B)v 不变, T 变小 (C)v 变大, T 不变 (D)T 不变, v 变小

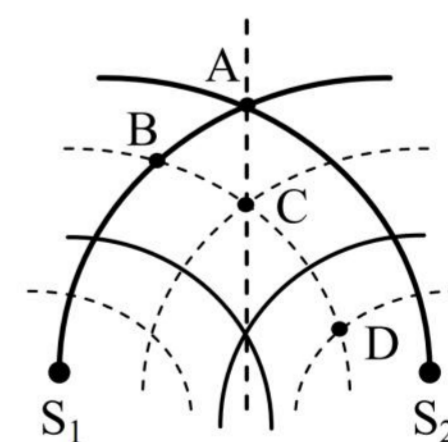
11.(2022 徐汇二模·第 6 题)做简谐运动的弹簧振子,其加速度 a 随位移 x 变化的规律应是()



12.(2022 长宁二模·第 5 题)一个质点做简谐运动,其位移随时间变化的 s-t 图像如图。以位移的正方向为正,该质点的速度随时间变化的 v-t 关系图像为()



13.(2022 长宁二模·第 8 题)如图所示, S₁、S₂ 是两个振幅相等的相干波源,实线和虚线分别表示在某一时刻它们所发出的波的波峰和波谷。在 A、B、C、D 四点中()



A. A 点振动减弱

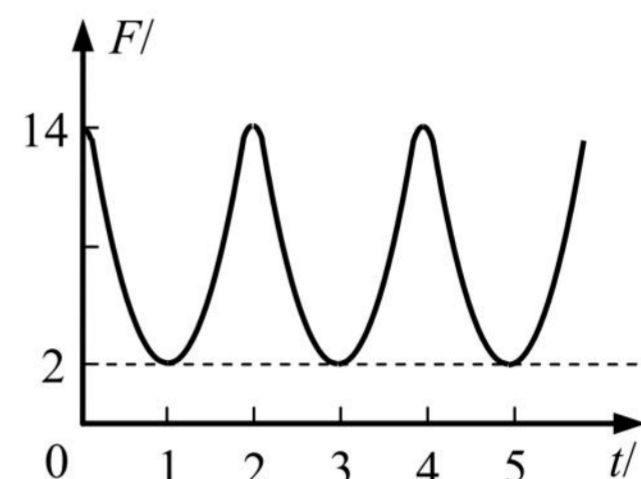
B. B 点振动加强

C. $\frac{1}{4}$ 周期后, C 点处于平衡位置

D. A 点始终处于波峰, D 点始终处于波谷

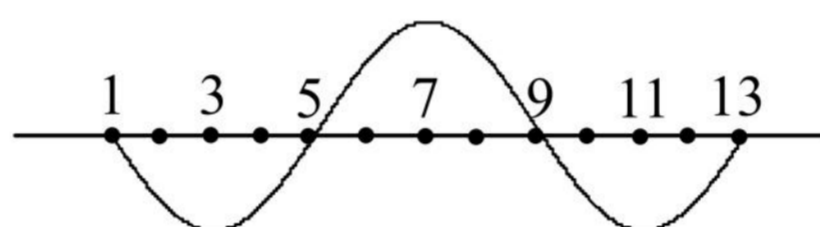
二、4分单选题

1.(2022 宝山二模·第9题)一根轻绳一端系一小球,另一端固定在O点,在O点有一个能测量绳的拉力大小的力传感器,让小球绕O点在竖直平面内做简谐振动(类似单摆的运动),由传感器测出拉力F随时间t的变化图像如图所示,则下列判断正确的是()



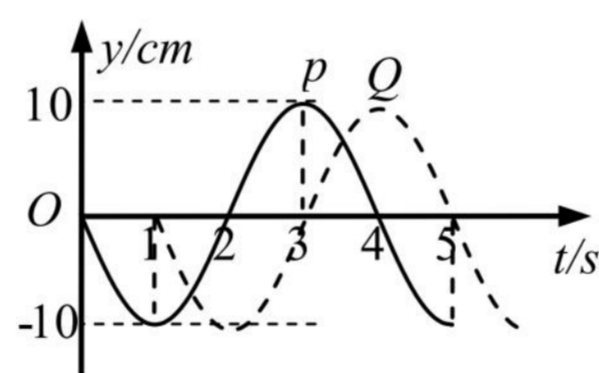
- (A)小球振动的周期为 1 s
- (B)小球动能变化的周期为 2 s
- (C)小球速度变化的周期为 3 s
- (D)小球重力势能变化的周期为 4 s

2.(2022 宝山三模·第10题)在均匀介质中各质点的平衡位置在同一水平直线上,相邻两质点的距离相等。振动从质点“1”开始向右传播,其初速度向上,某时刻在第1到第13个质点间第二次形成如图所示的波形,则此时刻在第1到第3个质点间的波形()



- (A)第三次形成 (B)第四次形成 (C)第五次形成 (D)第六次形成

3.(2022 崇明二模·第11题)一列简谐横波沿x轴正方向传播,在x轴上有相距2cm的P和Q两点,从P点振动开始计时,两点的振动图像分别如图中的实线和虚线所示,则由此可以判断该波的()

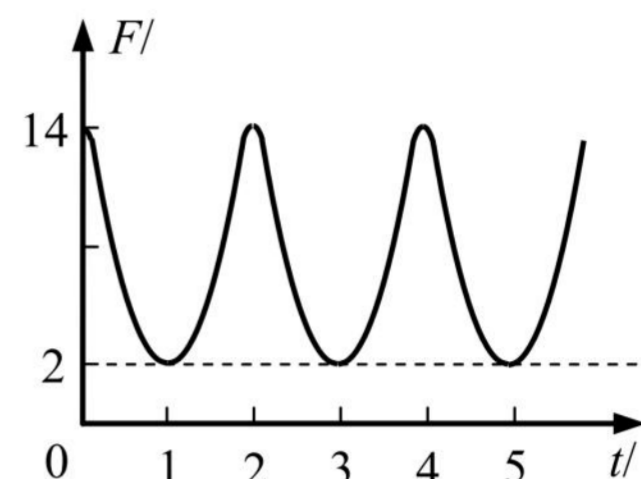


- A. 频率是 4 Hz B. 波长是 4 cm C. 波速是 2 cm/s D. 振幅是 20 cm

4.(2022 虹口二模·第12题)如图,用轻质丝线与小铁球组成单摆,将摆球拉开一个微小的角度后由静止释放,不计空气阻力,摆球到达最低点B时的动能为 E_k 、加速度为a,第一次到达B点所用的时间为t。仅改变摆长L,将摆球拉开相同角度后由静止释放摆球,多次重复实验。下面图像正确的是()

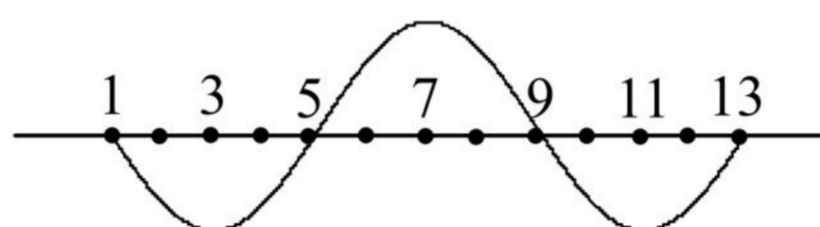
二、4分单选题

1.(2022 宝山二模·第9题)一根轻绳一端系一小球,另一端固定在O点,在O点有一个能测量绳的拉力大小的力传感器,让小球绕O点在竖直平面内做简谐振动(类似单摆的运动),由传感器测出拉力F随时间t的变化图像如图所示,则下列判断正确的是()



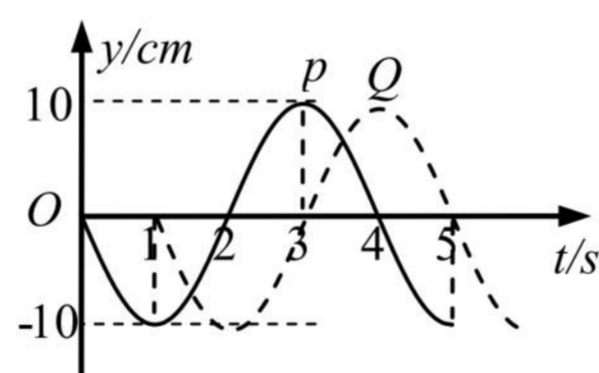
- (A)小球振动的周期为 1 s
- (B)小球动能变化的周期为 2 s
- (C)小球速度变化的周期为 3 s
- (D)小球重力势能变化的周期为 4 s

2.(2022 宝山三模·第10题)在均匀介质中各质点的平衡位置在同一水平直线上,相邻两质点的距离相等。振动从质点“1”开始向右传播,其初速度向上,某时刻在第1到第13个质点间第二次形成如图所示的波形,则此时刻在第1到第3个质点间的波形()



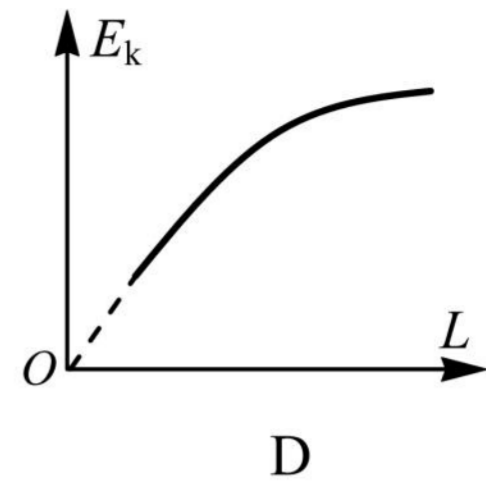
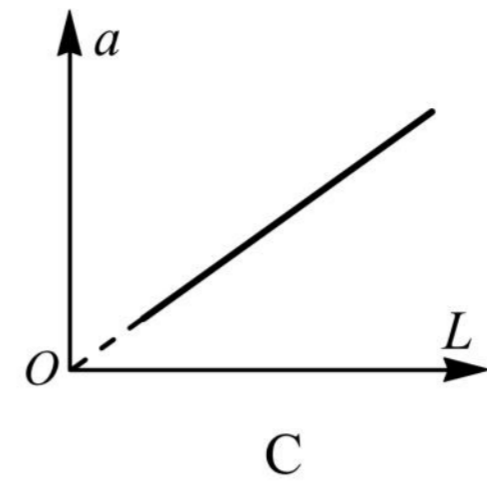
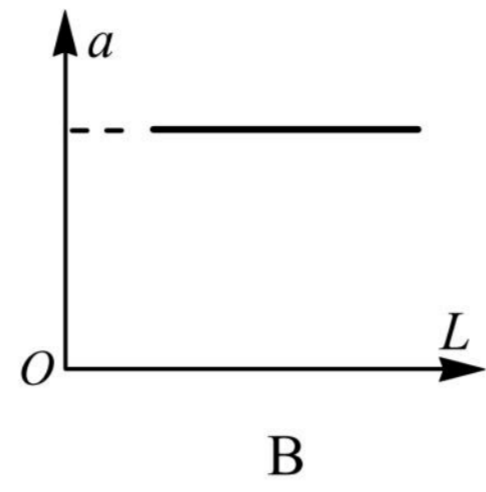
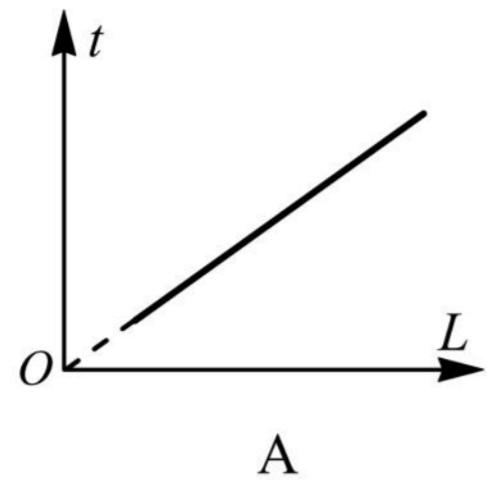
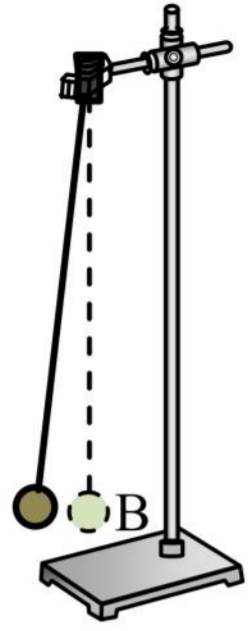
- (A)第三次形成 (B)第四次形成 (C)第五次形成 (D)第六次形成

3.(2022 崇明二模·第11题)一列简谐横波沿x轴正方向传播,在x轴上有相距2cm的P和Q两点,从P点振动开始计时,两点的振动图像分别如图中的实线和虚线所示,则由此可以判断该波的()



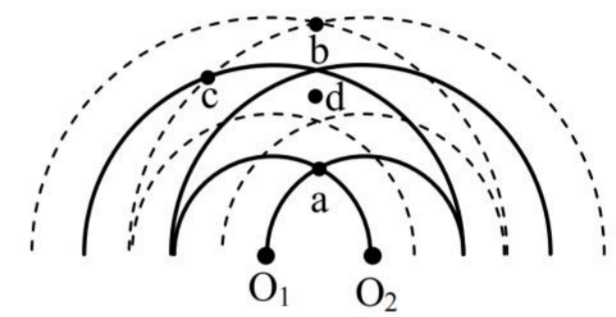
- A. 频率是 4 Hz B. 波长是 4 cm C. 波速是 2 cm/s D. 振幅是 20 cm

4.(2022 虹口二模·第12题)如图,用轻质丝线与小铁球组成单摆,将摆球拉开一个微小的角度后由静止释放,不计空气阻力,摆球到达最低点B时的动能为 E_k 、加速度为a,第一次到达B点所用的时间为t。仅改变摆长L,将摆球拉开相同角度后由静止释放摆球,多次重复实验。下面图像正确的是()

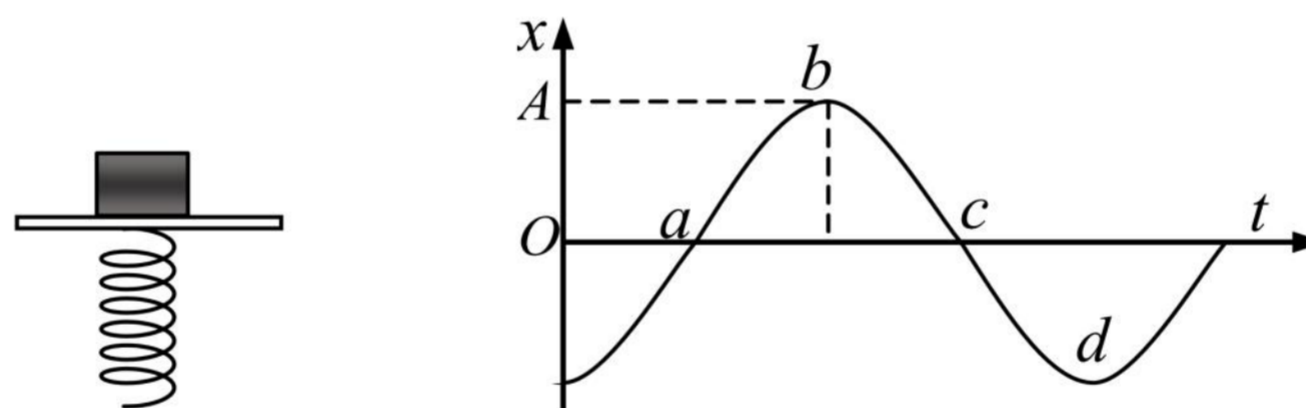


5.(2022 黄浦二模·第 10 题)如图为两个周期均为 T 、振幅均为 A 的波源在某时刻形成的干涉图样,实线表示波峰、虚线表示波谷, d 点位于 a 、 b 两点连线的中点上。从图示时刻开始计时,经过 $T/4$ ()

- (A) a 点位于平衡位置,运动路程为 $2A$
- (B) b 点位于平衡位置,运动路程为 A
- (C) c 点位于平衡位置,运动路程为 A
- (D) d 点位于平衡位置,运动路程为 0



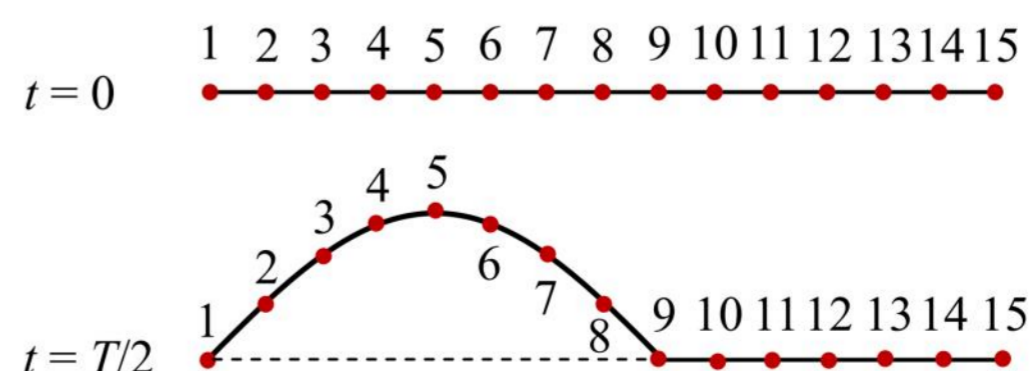
6.(2022 嘉定二模·第 10 题)如图所示,物体放在做简谐运动的振动平台上,并随平台上下振动而不脱离平台台面。若以向上的位移为正,物体的振动图像如图所示,在图像上取 a 、 b 、 c 、 d 四点,则()

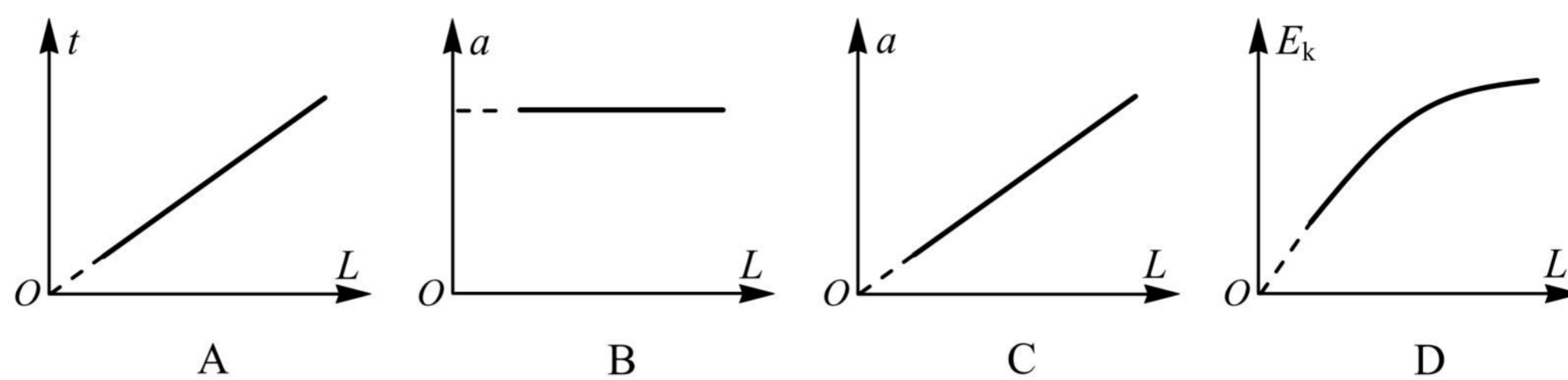
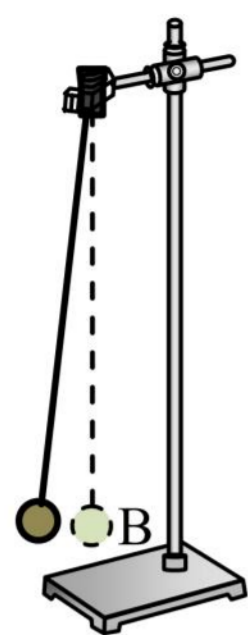


- A. 处于 a 状态时物体对振动平台的压力最小
- B. 处于 b 状态时物体对振动平台的压力最大
- C. 处于 c 状态时物体对振动平台的压力等于物体重力
- D. 处于 d 状态时物体对振动平台的压力最小

7.(2022 闵行二模·第 9 题)一条绳子可以分成一个个小段,每小段都可以看作一个质点,这些质点之间存在相互作用。如图是某绳波形成过程示意图。质点 1 在外力作用下沿竖直方向做简谐振动,带动质点 2、

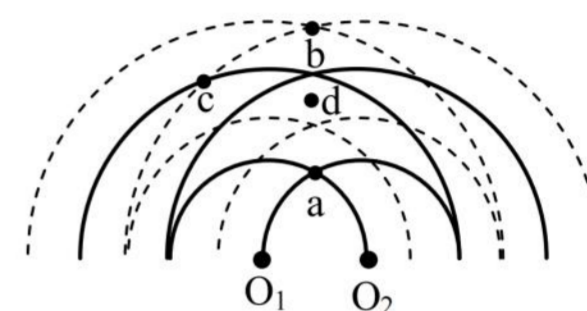
3、4 …… 各个质点依次振动,把振动从绳的左端传到右端。 $t = \frac{T}{2}$ 时,质点 9 刚要开始运动。下列说法正确的是()



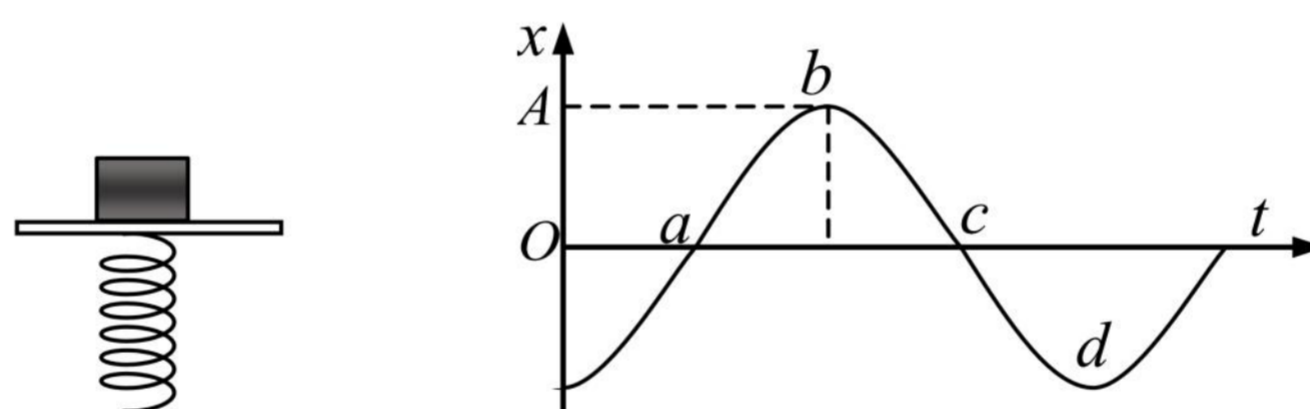


5.(2022 黄浦二模·第 10 题)如图为两个周期均为 T 、振幅均为 A 的波源在某时刻形成的干涉图样,实线表示波峰、虚线表示波谷, d 点位于 a 、 b 两点连线的中点上。从图示时刻开始计时,经过 $T/4$ ()

- (A) a 点位于平衡位置,运动路程为 $2A$
- (B) b 点位于平衡位置,运动路程为 A
- (C) c 点位于平衡位置,运动路程为 A
- (D) d 点位于平衡位置,运动路程为 0



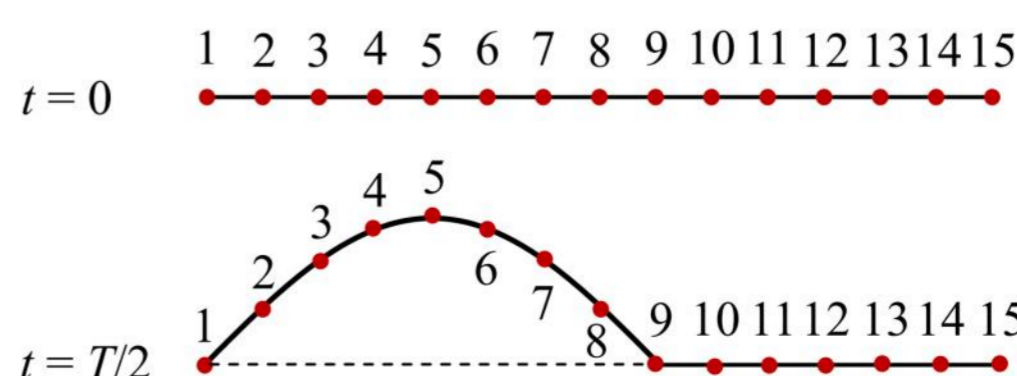
6.(2022 嘉定二模·第 10 题)如图所示,物体放在做简谐运动的振动平台上,并随平台上下振动而不脱离平台台面。若以向上的位移为正,物体的振动图像如图所示,在图像上取 a 、 b 、 c 、 d 四点,则()



- A. 处于 a 状态时物体对振动平台的压力最小
- B. 处于 b 状态时物体对振动平台的压力最大
- C. 处于 c 状态时物体对振动平台的压力等于物体重力
- D. 处于 d 状态时物体对振动平台的压力最小

7.(2022 闵行二模·第 9 题)一条绳子可以分成一个个小段,每小段都可以看作一个质点,这些质点之间存在相互作用。如图是某绳波形成过程示意图。质点 1 在外力作用下沿竖直方向做简谐振动,带动质点 2、

3、4 …… 各个质点依次振动,把振动从绳的左端传到右端。 $t = \frac{T}{2}$ 时,质点 9 刚要开始运动。下列说法正确的是()



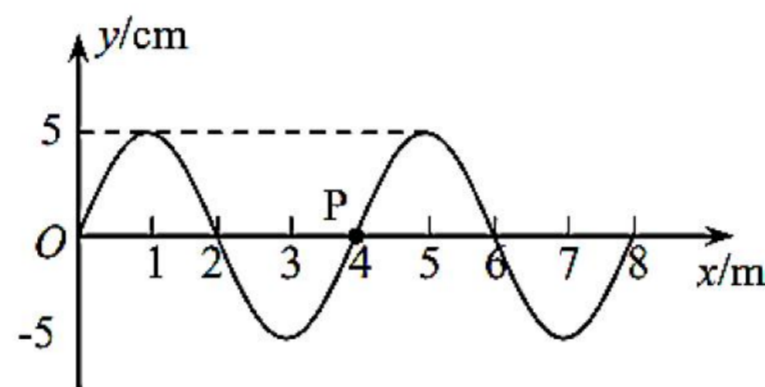
A. $t = \frac{T}{2}$ 时, 质点 9 开始向下运动

B. $t = \frac{T}{4}$ 时, 质点 3 的加速度方向向上

C. 波长为质点 1 到质点 9 沿绳方向的距离

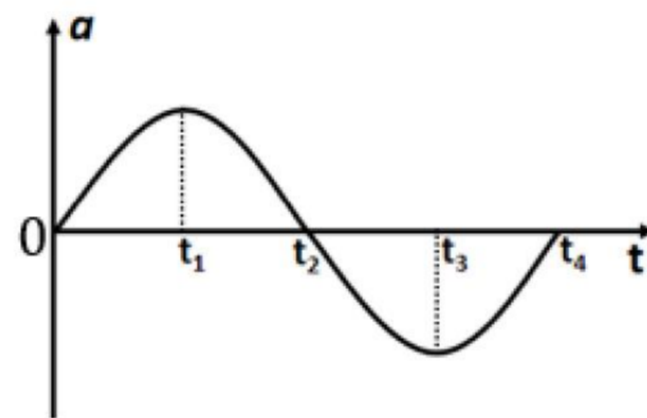
D. $t = \frac{3T}{4}$ 时, 质点 13 开始向上运动

8.(2022 浦东二模·第 10 题)如图为 $t = 0$ 时刻一列沿 x 轴正方向传播的横波图像, 波速为 4 m/s 。则 $t = 1.6 \text{ s}$ 时质点 P 的()



(A)速度沿 $-y$ 方向 (B)速度沿 $+x$ 方向 (C)加速度沿 $-y$ 方向 (D)加速度沿 $+x$ 方向

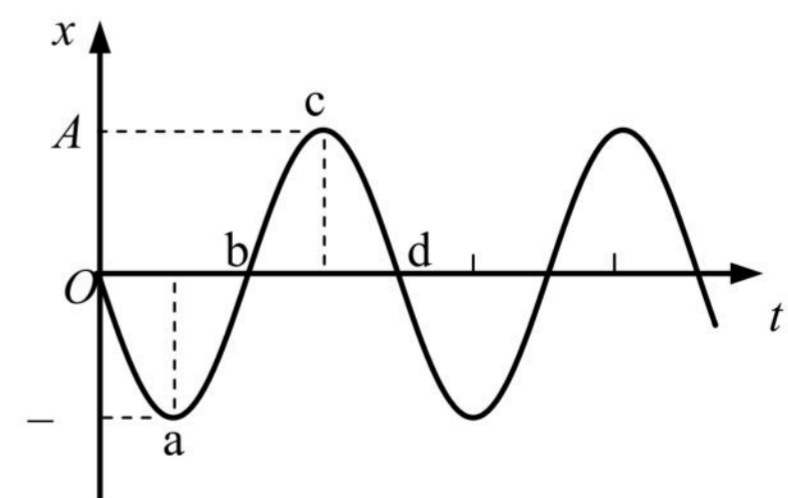
9.(2022 松江二模·第 10 题)如图, 初速度为零的某质点加速度随时间的变化图像。以下关于它在 $0 \sim t_4$ 时间内相应时刻的说法正确的是()



A. t_1 时刻速度最大
 B. t_2 时刻动能最大
 C. t_4 时刻位移为零
 D. t_1 、 t_3 时刻的速度方向相反

10.(2022 杨浦二模·第 9 题)一物体放置在水平平台上, 随平台一起在竖直方向做简谐运动而不脱离平台台面。以竖直向上为正方向, 物体的振动图像如图所示, a、b、c、d 为图像上的四个点。则()

(A)处于 a 状态时物体对平台的压力最小
 (B)处于 b 状态时物体的速度竖直向下
 (C)处于 c 状态时物体处于超重状态
 (D)处于 d 状态时物体对平台的压力等于自身重力



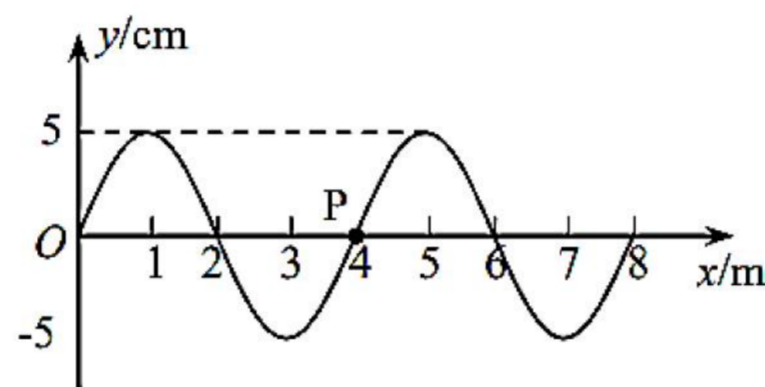
A. $t = \frac{T}{2}$ 时, 质点 9 开始向下运动

B. $t = \frac{T}{4}$ 时, 质点 3 的加速度方向向上

C. 波长为质点 1 到质点 9 沿绳方向的距离

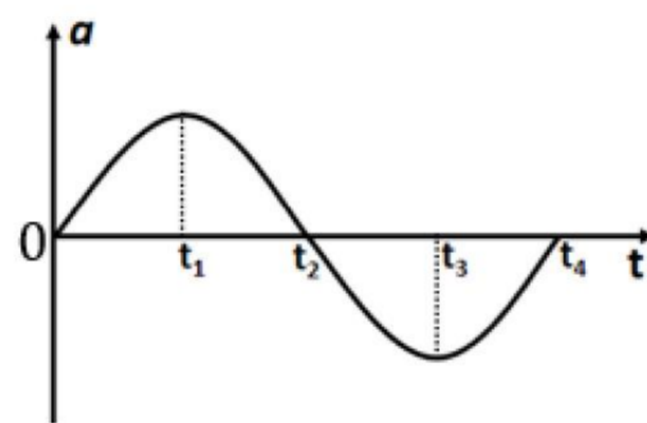
D. $t = \frac{3T}{4}$ 时, 质点 13 开始向上运动

8.(2022 浦东二模·第 10 题)如图为 $t = 0$ 时刻一列沿 x 轴正方向传播的横波图像, 波速为 4 m/s 。则 $t = 1.6 \text{ s}$ 时质点 P 的()



(A)速度沿 $-y$ 方向 (B)速度沿 $+x$ 方向 (C)加速度沿 $-y$ 方向 (D)加速度沿 $+x$ 方向

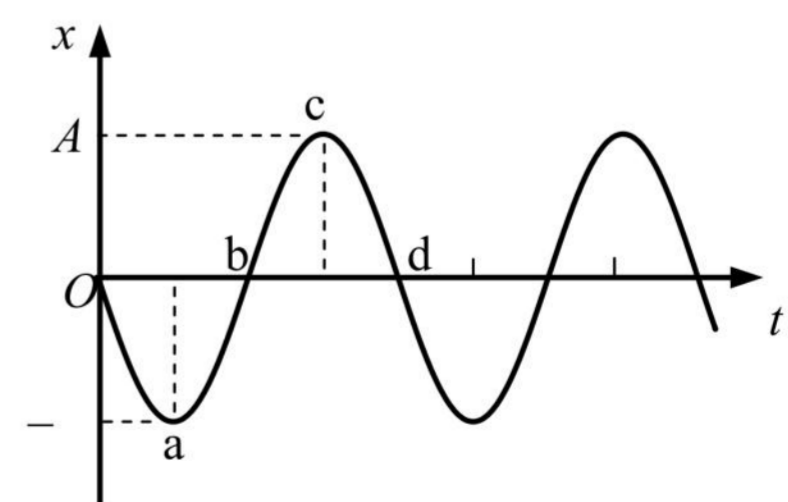
9.(2022 松江二模·第 10 题)如图, 初速度为零的某质点加速度随时间的变化图像。以下关于它在 $0 \sim t_4$ 时间内相应时刻的说法正确的是()



A. t_1 时刻速度最大
B. t_2 时刻动能最大
C. t_4 时刻位移为零
D. t_1 、 t_3 时刻的速度方向相反

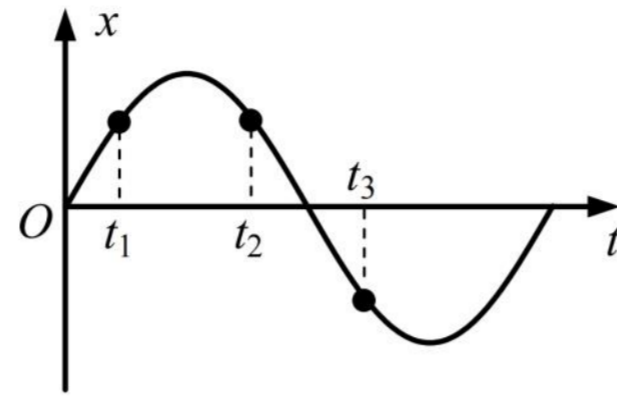
10.(2022 杨浦二模·第 9 题)一物体放置在水平平台上, 随平台一起在竖直方向做简谐运动而不脱离平台台面。以竖直向上为正方向, 物体的振动图像如图所示, a、b、c、d 为图像上的四个点。则()

(A)处于 a 状态时物体对平台的压力最小
(B)处于 b 状态时物体的速度竖直向下
(C)处于 c 状态时物体处于超重状态
(D)处于 d 状态时物体对平台的压力等于自身重力



11. (2022 杨浦三模 · 第 9 题) 一质点做简谐运动，周期为 T ，其振动图像如图所示。质点在 t_1 、 t_2 、 t_3 时

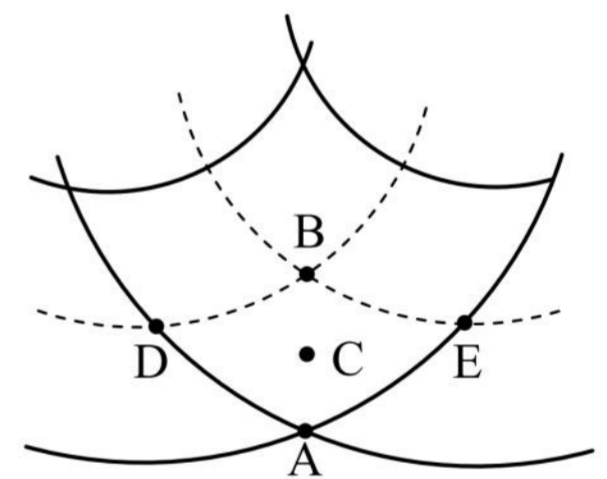
刻的位移大小相同，且 $\Delta t = t_2 - t_1 = t_3 - t_2$ 。则 $\frac{\Delta t}{T}$ 等于()



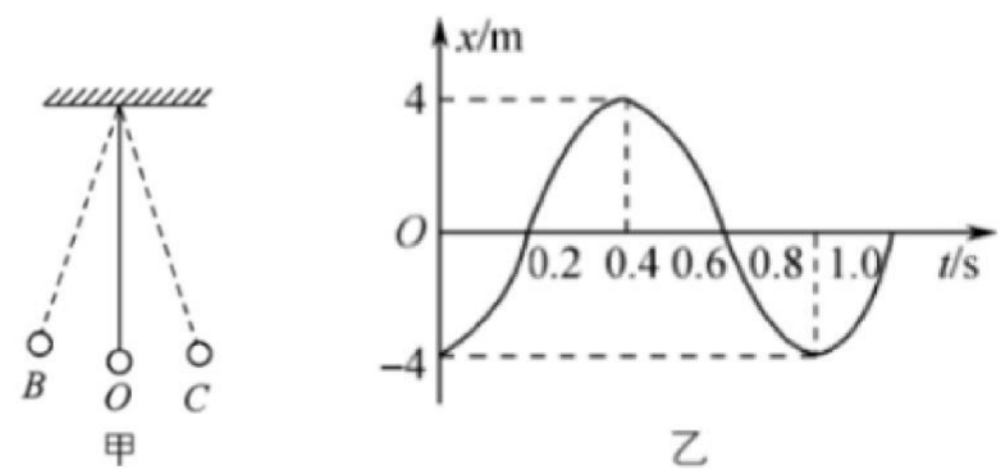
- (A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{6}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{2}$

三、填空题

1. (2022 宝山二模 · 第 13 题) 如图所示是两列相干波的干涉图样，实线表示波峰，虚线表示波谷，两列波的振幅都为 10 cm，波速和波长分别为 1 m/s 和 0.2 m，C 点为 AB 连线的中点，则，如图所示的五点中振动加强的点是_____，C 点此时的振动方向_____ (选填“向上”或“向下”)，图示时刻 A、B 两点的竖直高度差为_____ cm。

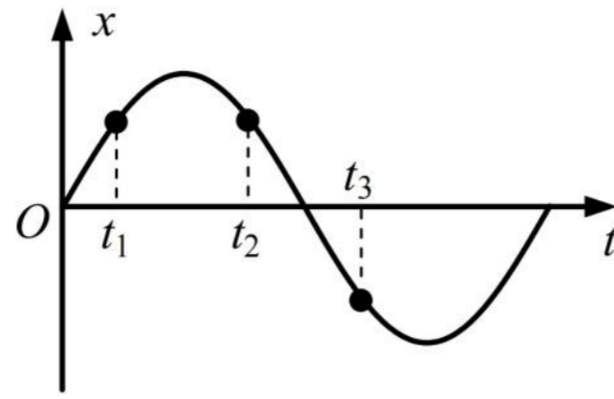


2. (2022 奉贤二模 · 第 13 题) 如图是一个单摆振动，O 是平衡位置，B、C 是球能到达的最远位置。设向右为正方向，图乙是该单摆振动的图像，该单摆振动的频率是_____ Hz；当 $t = 0.6$ s 时，摆球正_____ 摆动 (选填“向左”“向右”或“不”)。



11. (2022 杨浦三模 · 第 9 题) 一质点做简谐运动，周期为 T ，其振动图像如图所示。质点在 t_1 、 t_2 、 t_3 时

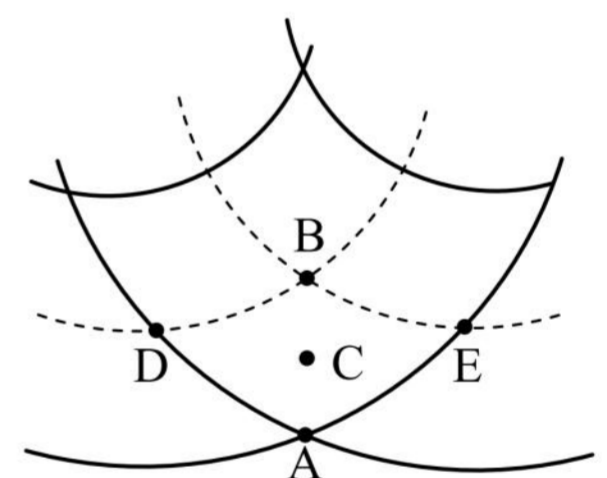
刻的位移大小相同，且 $\Delta t = t_2 - t_1 = t_3 - t_2$ 。则 $\frac{\Delta t}{T}$ 等于()



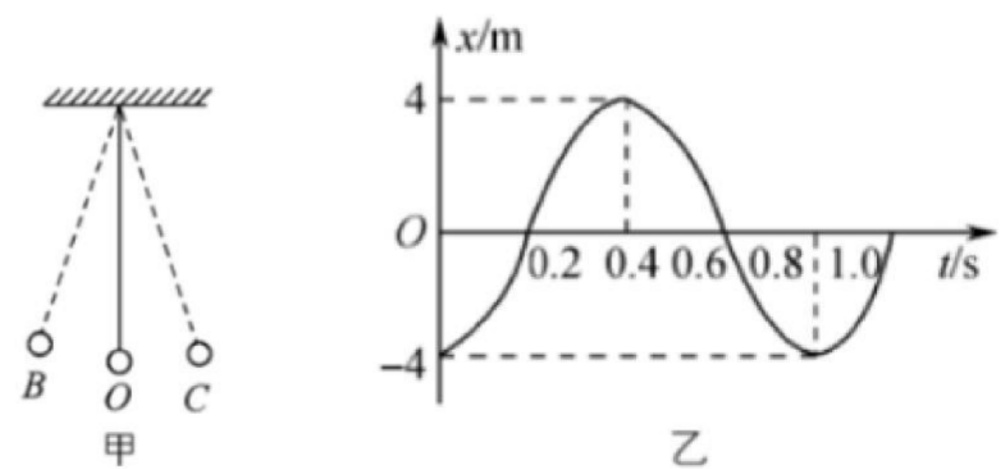
- (A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{6}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{2}$

三、填空题

1. (2022 宝山二模 · 第 13 题) 如图所示是两列相干波的干涉图样，实线表示波峰，虚线表示波谷，两列波的振幅都为 10 cm，波速和波长分别为 1 m/s 和 0.2 m，C 点为 AB 连线的中点，则，如图所示的五点中振动加强的点是_____，C 点此时的振动方向_____ (选填“向上”或“向下”)，图示时刻 A、B 两点的竖直高度差为_____ cm。



2. (2022 奉贤二模 · 第 13 题) 如图是一个单摆振动，O 是平衡位置，B、C 是球能到达的最远位置。设向右为正方向，图乙是该单摆振动的图像，该单摆振动的频率是_____ Hz；当 $t = 0.6$ s 时，摆球正_____ 摆动 (选填“向左”“向右”或“不”)。



3. (2022 虹口二模·第 15 题)如图(a)为中国古代的鱼洗: 有节奏地摩擦鱼洗双耳, 可以看到盆内水波荡漾, 甚至喷出水柱。原理是: 搓双耳时, 产生两列相向传播的同频率水波, 相遇时产生的_____ (选填“干涉”、“衍射”)现象。图(b)为某时刻相向传播的两列水波的波形图, A、B、C、D、E、F 六个质点中, 可能“喷出水柱”的是_____点。



图 (a)

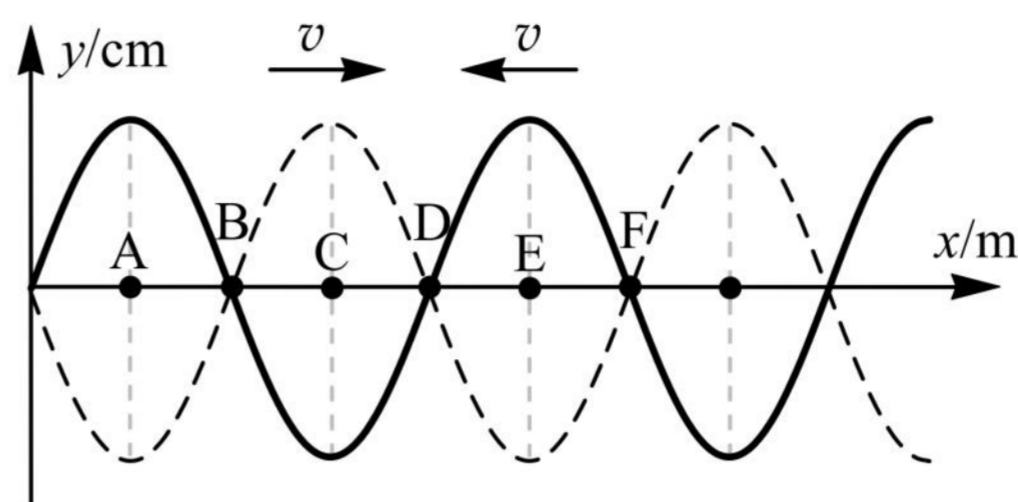
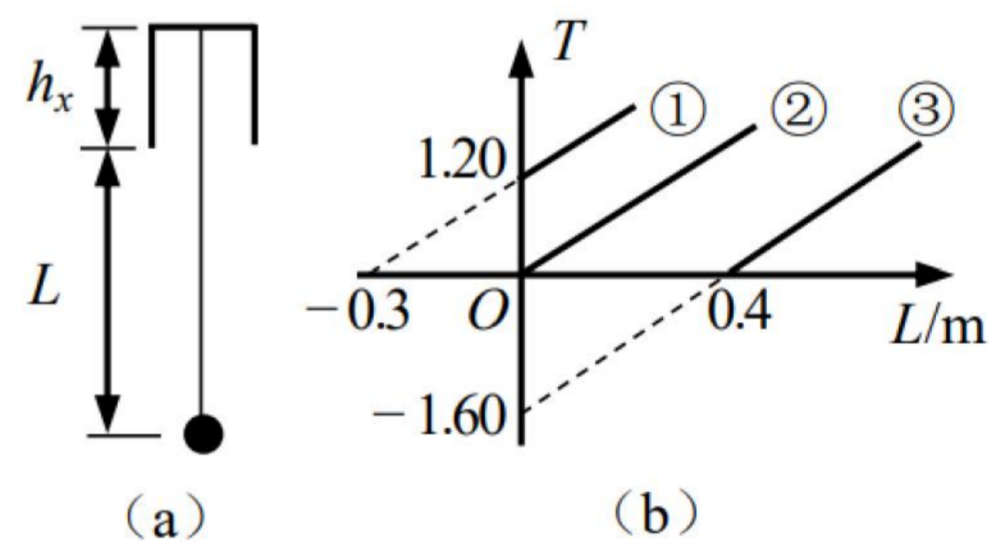


图 (b)

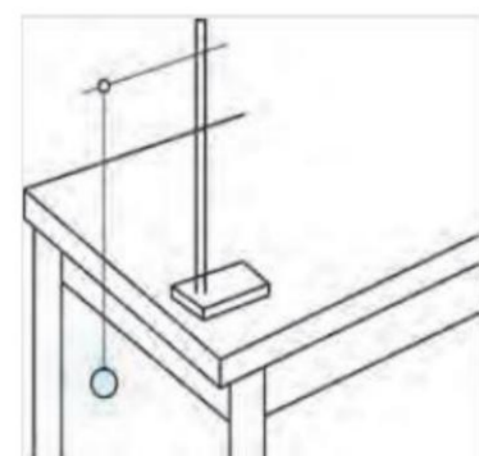
4. (2022 黄浦二模·第 17 题)将一单摆竖直悬挂于某一深度未知且开口向下的小桶中, 如图(a)所示。将悬线拉离平衡位置一小角度后由静止释放, 单摆摆动过程中悬线不与桶壁相碰。改变摆球球心到桶口的距离 L , 测出对应的摆动周期 T , 作出的 T^2-L 关系图像应为图(b)中的_____ (选填“①”“②”“③”), 可求出桶的深度 h_x 为_____m(小数点后保留三位)。



(a)

(b)

5. (2022 嘉定二模·第 15 题)在“用单摆测重力加速度”的实验中, 某同学测得悬线的长度为 l , 摆球的直径为 d , 则该单摆的摆长为_____。若实验时, 摆线上端未牢固地系于悬点, 量好摆长后摆动中出现松动, 则测得的重力加速度数值将_____ (填“偏小”、“偏大”或者“不变”)。



3. (2022 虹口二模·第 15 题)如图(a)为中国古代的鱼洗:有节奏地摩擦鱼洗双耳,可以看到盆内水波荡漾,甚至喷出水柱。原理是:搓双耳时,产生两列相向传播的同频率水波,相遇时产生的_____ (选填“干涉”、“衍射”)现象。图(b)为某时刻相向传播的两列水波的波形图, A、B、C、D、E、F 六个质点中,可能“喷出水柱”的是_____点。



图 (a)

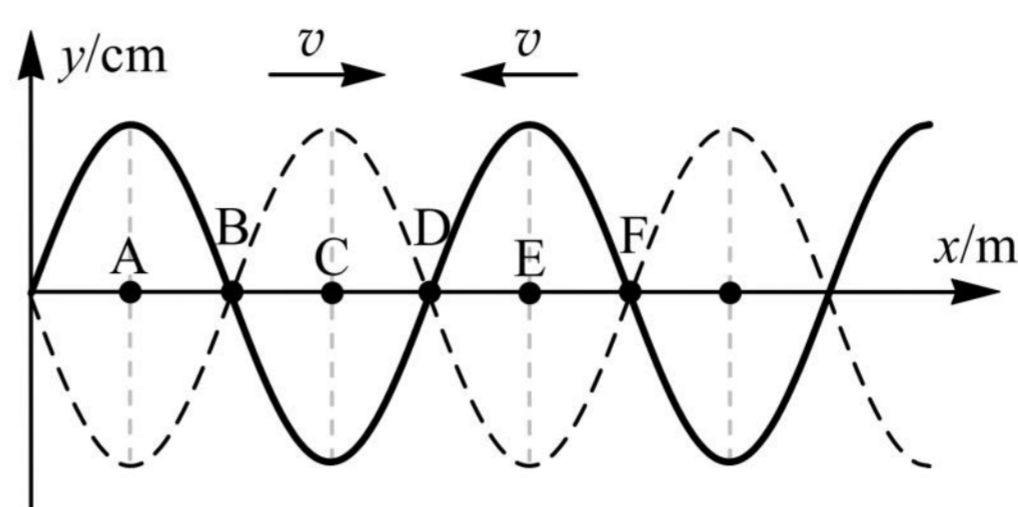
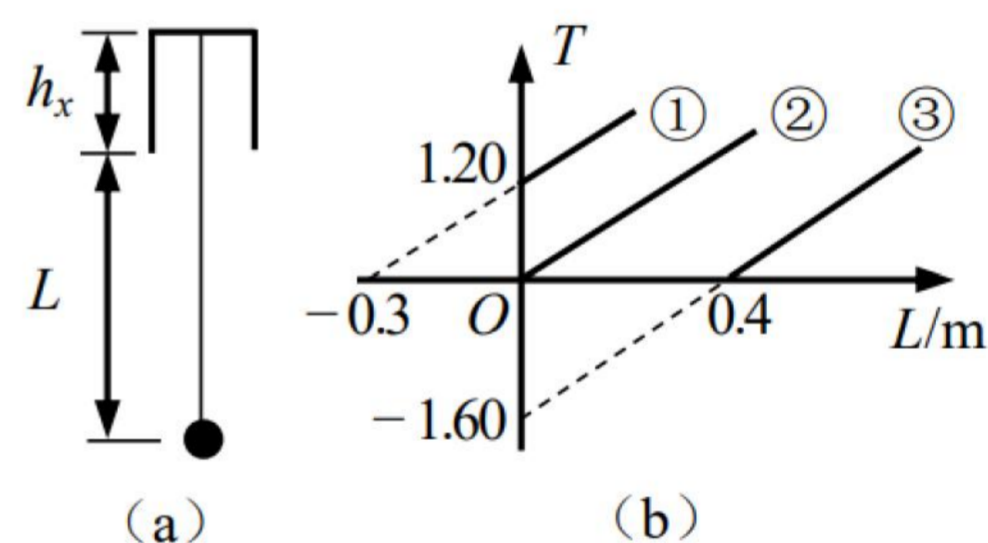


图 (b)

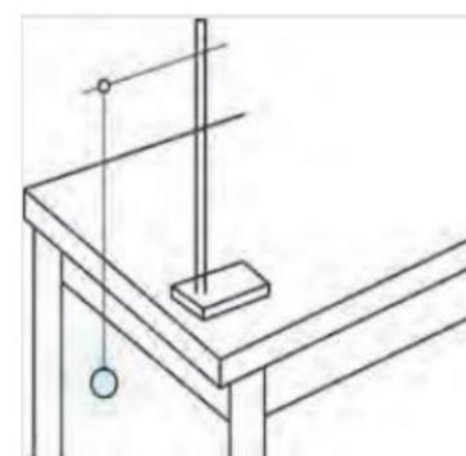
4. (2022 黄浦二模·第 17 题)将一单摆竖直悬挂于某一深度未知且开口向下的小桶中,如图(a)所示。将悬线拉离平衡位置一小角度后由静止释放,单摆摆动过程中悬线不与桶壁相碰。改变摆球球心到桶口的距离 L , 测出对应的摆动周期 T , 作出的 T^2-L 关系图像应为图(b)中的_____ (选填“①”“②”“③”), 可求出桶的深度 h_x 为_____m(小数点后保留三位)。



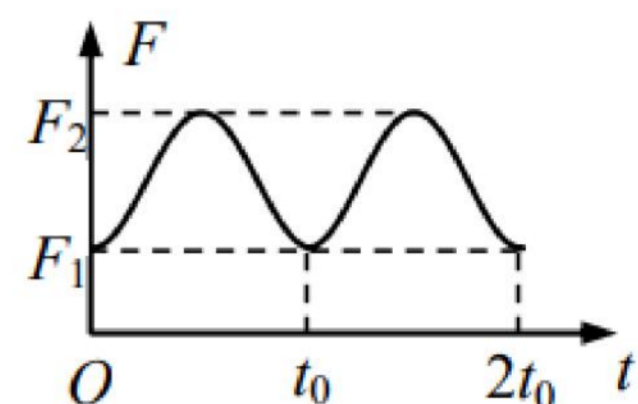
(a)

(b)

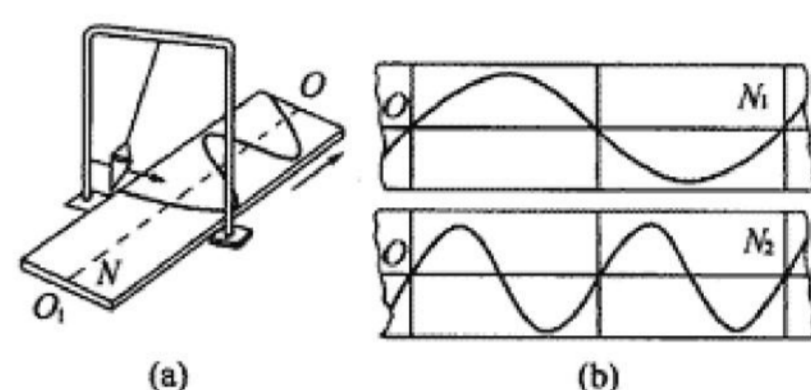
5. (2022 嘉定二模·第 15 题)在“用单摆测重力加速度”的实验中,某同学测得悬线的长度为 l , 摆球的直径为 d , 则该单摆的摆长为_____。若实验时,摆线上端未牢固地系于悬点,量好摆长后摆动中出现松动,则测得的重力加速度数值将_____ (填“偏小”、“偏大”或者“不变”)。



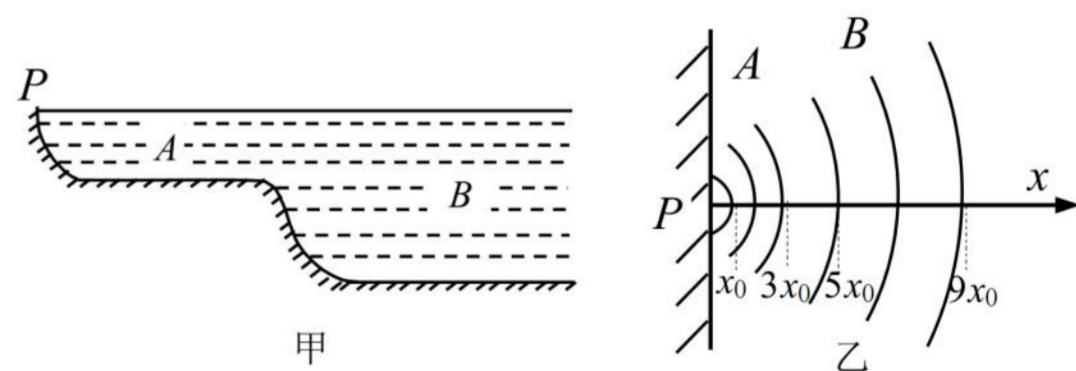
6. (2022 金山二模·第 16 题)质量为 m 的单摆, 拉开一定角度后由静止释放, 摆绳对摆球的拉力大小 F 随时间 t 变化的图像如图所示, 则摆球在平衡位置的加速度为_____ , 该单摆的摆长为_____。



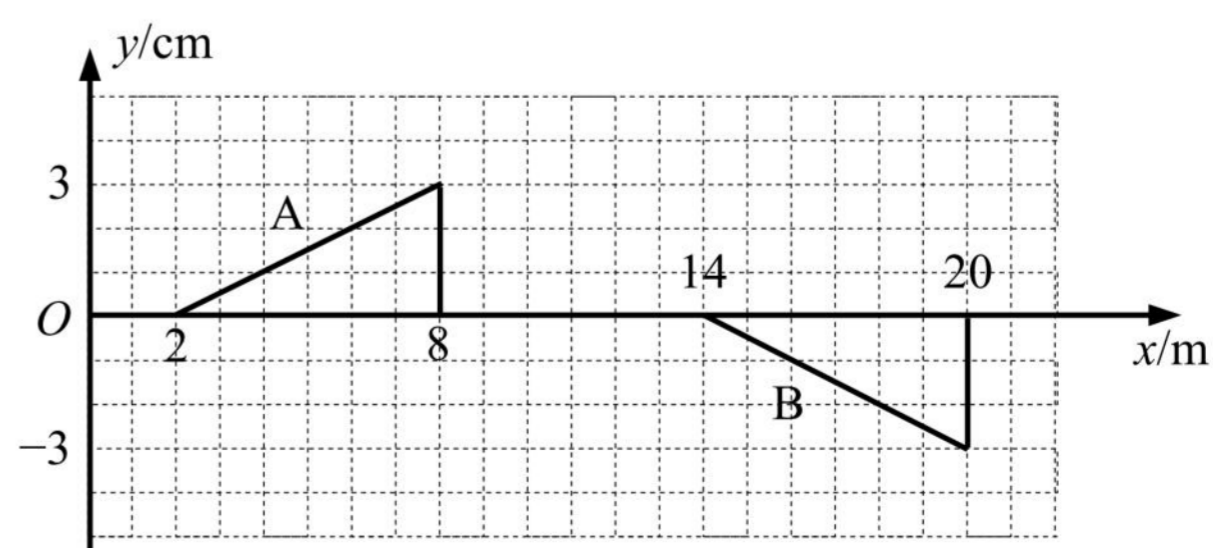
7. (2022 闵行二模·第 15 题)图(a)中盛沙漏斗下面的薄木板 N 被匀速地拉出时, 摆动着的漏斗中漏出的沙子在板上形成曲线, 显示出摆的位移随时间变化的关系。图(b)表示两个摆中的沙子在各自木板上形成的曲线, 若板 N_1 和 N_2 拉动速度 v_1 和 v_2 的关系 $v_1 : v_2 = 4 : 3$, 则板 N_1 、 N_2 对应曲线所代表的振动周期关系为 $T_1 : T_2 =$ _____, 若漏斗作小幅度摆动, 则两摆对应的等效摆长关系为 $L_1 : L_2 =$ _____。



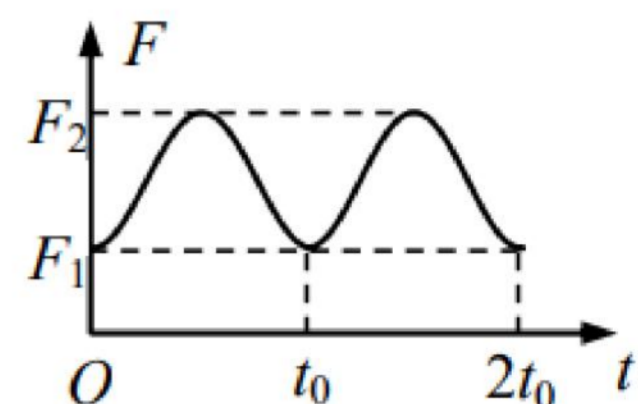
8. (2022 徐汇三模·第 15 题)浅水处水波的速度跟水的深度有关, 其关系式为 $v = \sqrt{gh}$, 式中 h 为水的深度。如图甲所示是一个池塘的剖面图, A 、 B 两部分深度不同。图乙是从上往下俯视, 看到从 P 处向外传播的水波波形(弧形实线代表波峰)。若已知 A 处水深为 20 cm , 则 B 处水波波长是 A 处水波波长的_____倍, B 处的水深为_____ cm 。



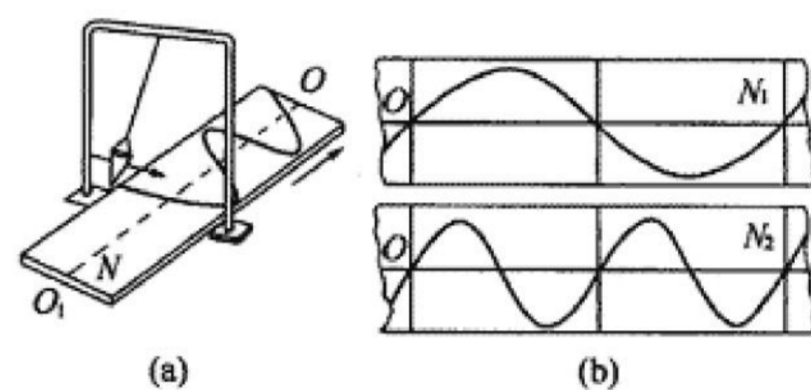
9. (2022 杨浦三模·第 15 题)两列波相遇时, 在两列波的相遇区域内, 介质中各质点的振动位移等于两列波分别引起的位移的_____。 A 、 B 两列波相向而行, 在 $t = 0$ 时刻的波形与位置如图所示, 已知波的传播速度为 1 m/s , 在图中画出 $t = 4\text{ s}$ 时的波形。



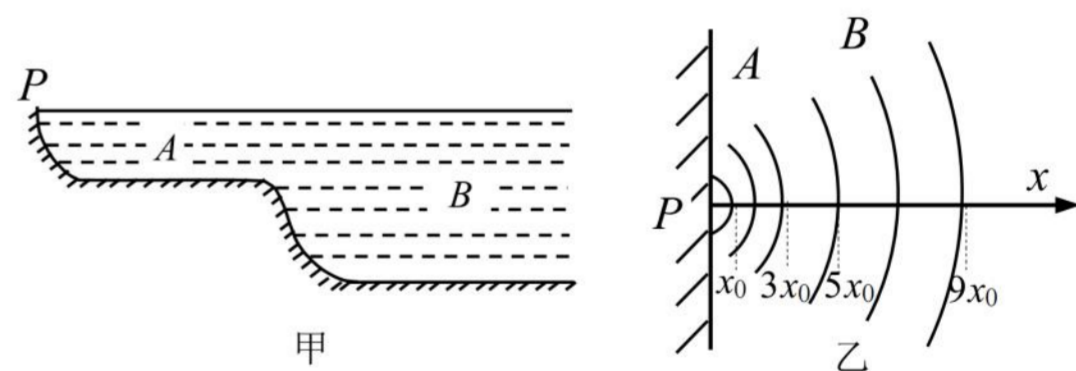
6. (2022 金山二模·第 16 题)质量为 m 的单摆, 拉开一定角度后由静止释放, 摆绳对摆球的拉力大小 F 随时间 t 变化的图像如图所示, 则摆球在平衡位置的加速度为_____ , 该单摆的摆长为_____。



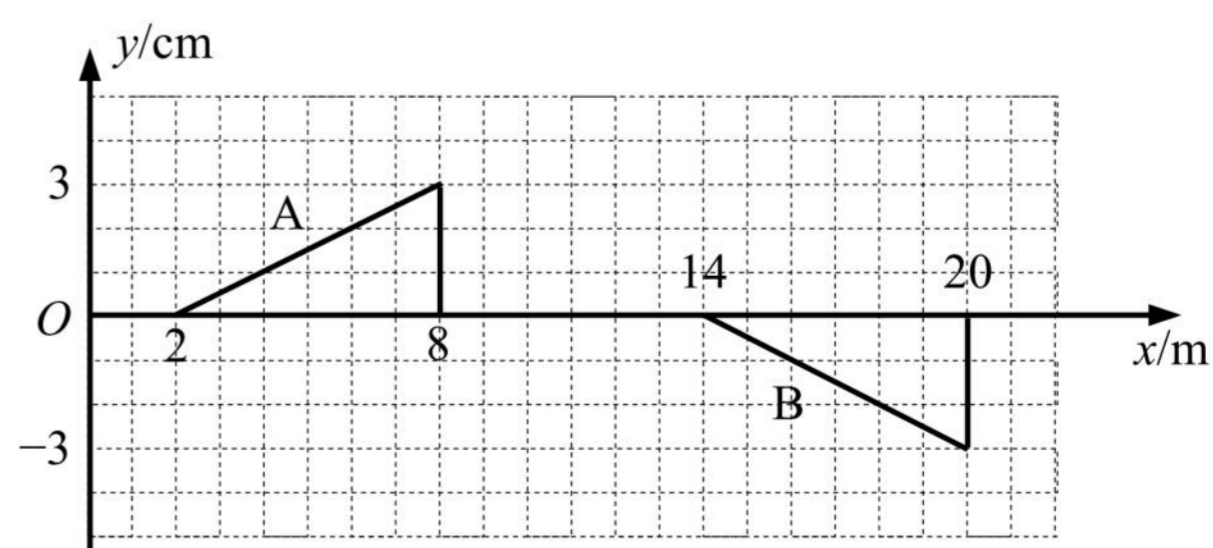
7. (2022 闵行二模·第 15 题)图(a)中盛沙漏斗下面的薄木板 N 被匀速地拉出时, 摆动着的漏斗中漏出的沙子在板上形成曲线, 显示出摆的位移随时间变化的关系。图(b)表示两个摆中的沙子在各自木板上形成的曲线, 若板 N_1 和 N_2 拉动速度 v_1 和 v_2 的关系 $v_1 : v_2 = 4 : 3$, 则板 N_1 、 N_2 对应曲线所代表的振动周期关系为 $T_1 : T_2 =$ _____, 若漏斗作小幅度摆动, 则两摆对应的等效摆长关系为 $L_1 : L_2 =$ _____。



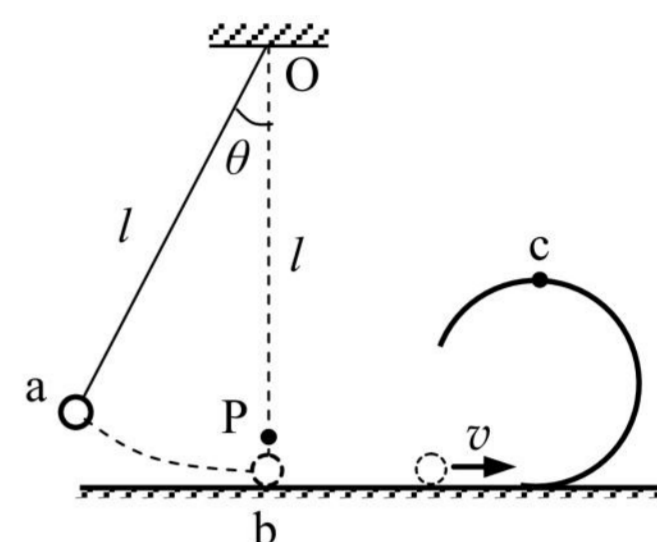
8. (2022 徐汇三模·第 15 题)浅水处水波的速度跟水的深度有关, 其关系式为 $v = \sqrt{gh}$, 式中 h 为水的深度。如图甲所示是一个池塘的剖面图, A 、 B 两部分深度不同。图乙是从上往下俯视, 看到从 P 处向外传播的水波波形(弧形实线代表波峰)。若已知 A 处水深为 20 cm , 则 B 处水波波长是 A 处水波波长的_____倍, B 处的水深为_____ cm 。



9. (2022 杨浦三模·第 15 题)两列波相遇时, 在两列波的相遇区域内, 介质中各质点的振动位移等于两列波分别引起的位移的_____。 A 、 B 两列波相向而行, 在 $t = 0$ 时刻的波形与位置如图所示, 已知波的传播速度为 1 m/s , 在图中画出 $t = 4\text{ s}$ 时的波形。



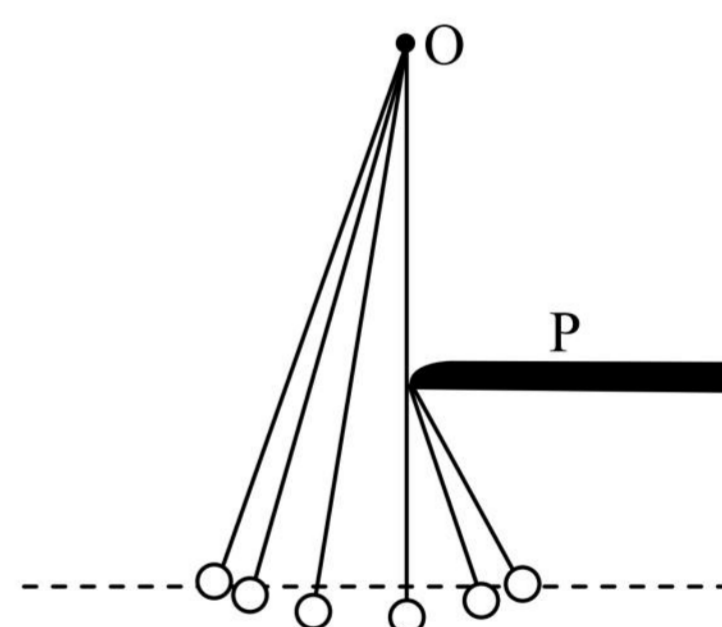
10. (2022 长宁二模·第 17 题)如图所示,长为 l 的轻绳,上端悬挂在 O 点,下端系一不计体积的小球。 B 点位于 O 点正下方,且 $Ob = l$ 。现将小球拉到绳与竖直方向成 θ 角后($\theta < 5^\circ$),由静止释放,则球从最高点第一次运动到 b 点的时间为_____。当球运动到 b 点时,轻绳在 P 处被烧断,不计小球在 b 处的能量损失,小球继续沿光滑水平轨道运动,此轨道与光滑竖直的圆轨道的最低点相切,小球沿圆轨道运动时恰能通过最高点,则圆轨道的半径为_____。(重力加速度为 g)



四、实验题

1. (2022 崇明二模·第 18 题(3))(3)在研究单摆运动的实验中,摆长为 L ,固定悬点 O 正下方有个障碍物 P ,摆球从左侧水平标志线(图中虚线)位置静止释放,当摆球运动至最低点时,摆线碰到障碍物 P 后继续摆动。用频闪相机长时间拍摄,得到图示照片。根据照片信息,求障碍物 P 离开悬点 O 的距离为_____。不计空气阻力,摆线向右碰到障碍物的瞬间,摆球的角速度会突然增大,解释其原因是:

_____。



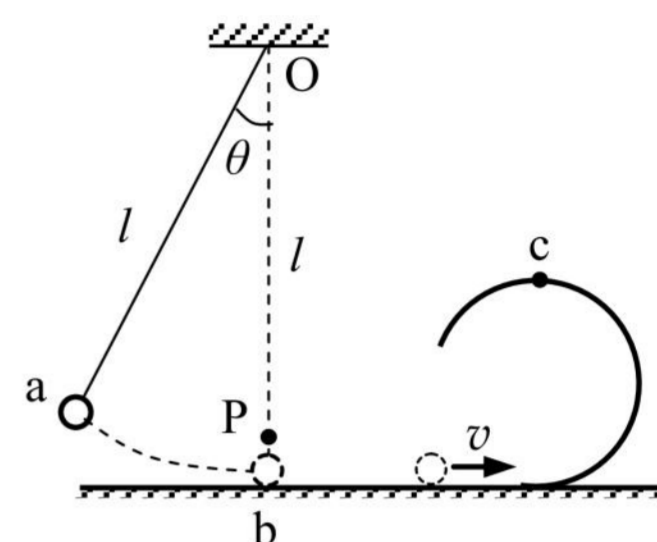
2. (2022 静安二模·第 18 题)某同学做“用单摆测重力加速度”的实验,供选择的摆线有:

- (A)0.3 m 长的细线 (B)1 m 长的细线
(C)1.2 m 长的粗线 (D)1.5 m 长的橡皮绳

(1)应选用的摆线是_____ (填写所选摆线前的字母)。

(2)单摆做简谐振动时,回复力是由摆球_____的分力提供。实验时,测出摆长为 l ,某次摆动的周期为 T ,则重力加速度的表达式为_____。

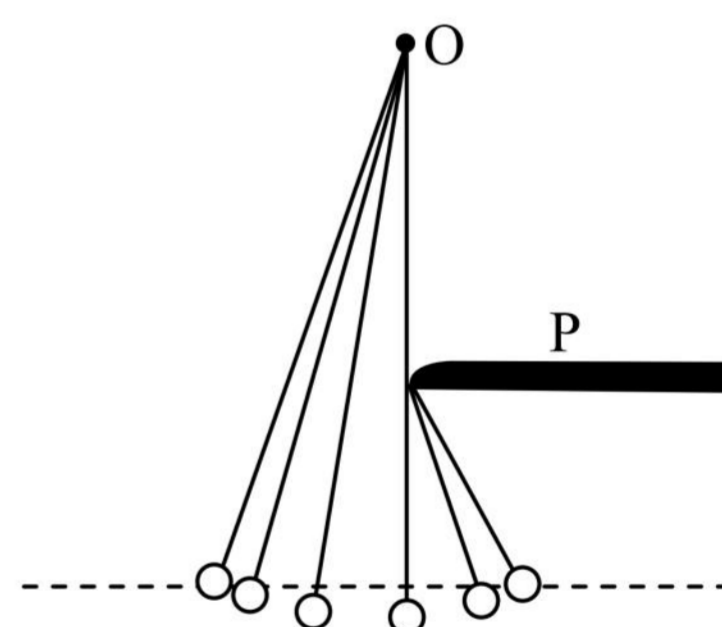
10. (2022 长宁二模·第 17 题)如图所示,长为 l 的轻绳,上端悬挂在 O 点,下端系一不计体积的小球。 B 点位于 O 点正下方,且 $Ob = l$ 。现将小球拉到绳与竖直方向成 θ 角后($\theta < 5^\circ$),由静止释放,则球从最高点第一次运动到 b 点的时间为_____。当球运动到 b 点时,轻绳在 P 处被烧断,不计小球在 b 处的能量损失,小球继续沿光滑水平轨道运动,此轨道与光滑竖直的圆轨道的最低点相切,小球沿圆轨道运动时恰能通过最高点,则圆轨道的半径为_____。(重力加速度为 g)



四、实验题

1. (2022 崇明二模·第 18 题(3))(3)在研究单摆运动的实验中,摆长为 L ,固定悬点 O 正下方有个障碍物 P ,摆球从左侧水平标志线(图中虚线)位置静止释放,当摆球运动至最低点时,摆线碰到障碍物 P 后继续摆动。用频闪相机长时间拍摄,得到图示照片。根据照片信息,求障碍物 P 离开悬点 O 的距离为_____。不计空气阻力,摆线向右碰到障碍物的瞬间,摆球的角速度会突然增大,解释其原因是:

_____。



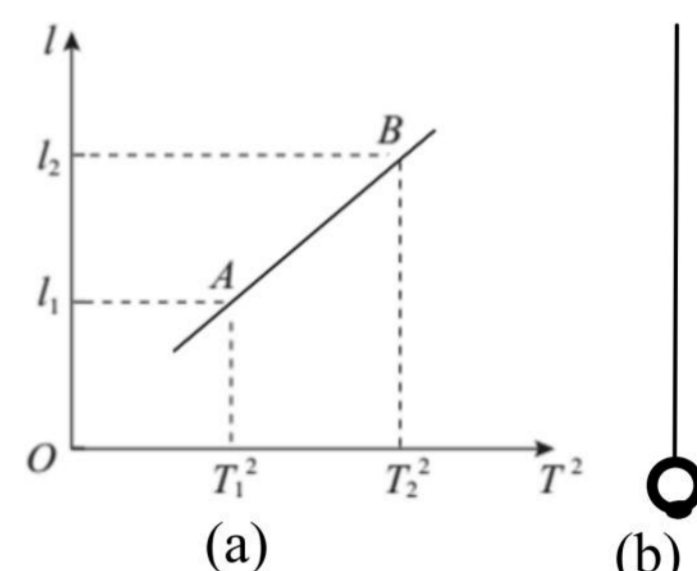
2. (2022 静安二模·第 18 题)某同学做“用单摆测重力加速度”的实验,供选择的摆线有:

- (A)0.3 m 长的细线 (B)1 m 长的细线
(C)1.2 m 长的粗线 (D)1.5 m 长的橡皮绳

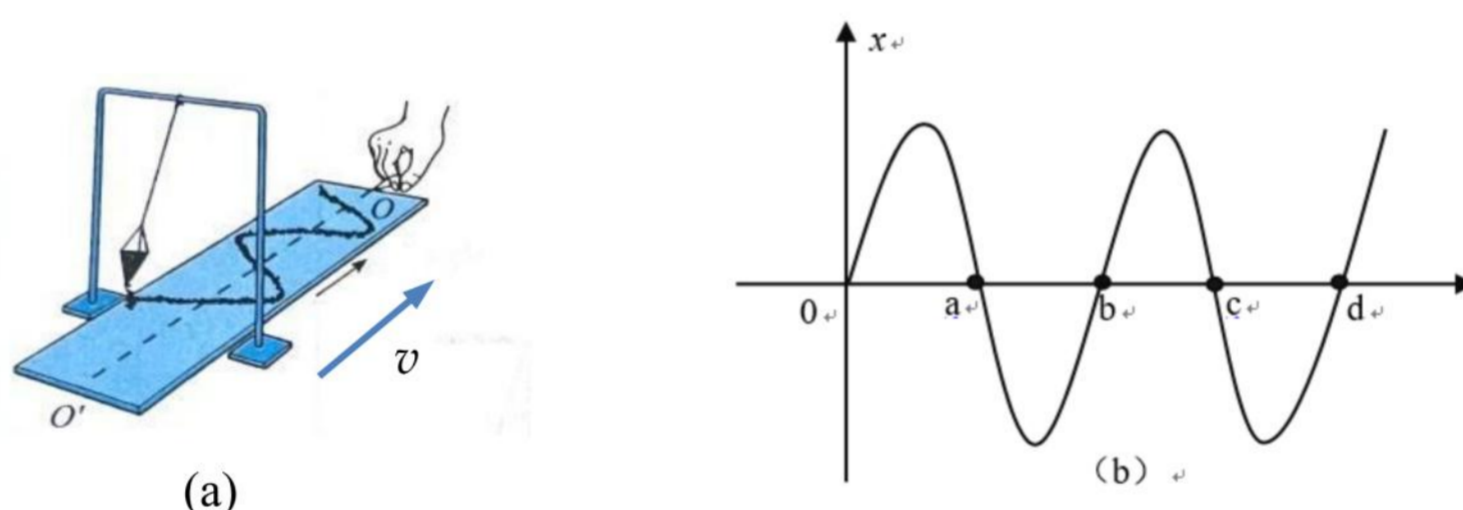
(1)应选用的摆线是_____ (填写所选摆线前的字母)。

(2)单摆做简谐振动时,回复力是由摆球_____的分力提供。实验时,测出摆长为 l ,某次摆动的周期为 T ,则重力加速度的表达式为_____。

(3)该同学改变摆长，测出几组摆长 l 和对应的周期 T 的数据，作出 $l-T^2$ 图像，如图(a)所示。他在实验时不小心在小球下方粘了一个小物体，如图(b)所示，如果利用图(a)中 A、B 两点的坐标值计算重力加速度，是否能够消除因小球下方粘了小物体而造成的测量误差？_____ (选填“能”或“不能”)，理由是：
_____。

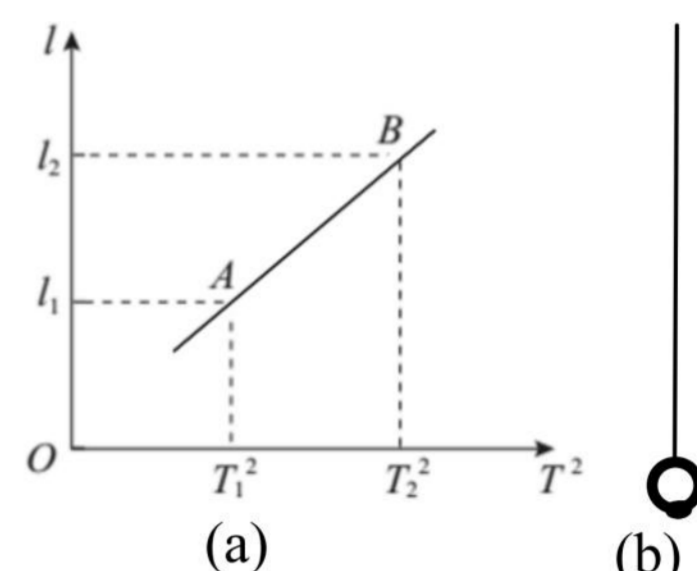


3. (2022 松江二模·第 18 题)某同学用图(a)所示的沙漏摆研究单摆的运动规律。实验中，木板沿图示 $O'O$ 方向移动，根据漏在板上的沙描出了如图(b)所示的图形，然后分别沿中心线 OO' 和沙漏摆摆动方向建立直角坐标系，并测得图中 $Oa = ab = bc = cd = s$ ，则：

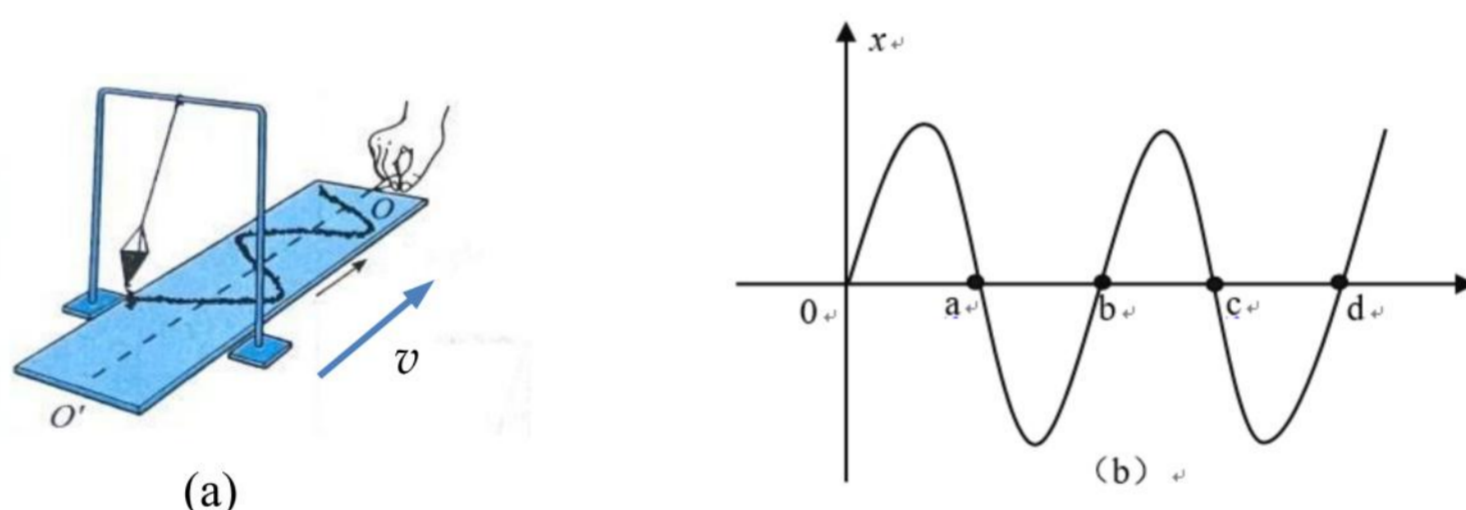


- (1)该同学认为此图像经过适当处理可看成单摆的振动图像，则其横坐标表示的物理量应为_____；
- (2)若该同学利用计时器测得沙漏摆的周期为 T ，则木板移动的速度表达式为 $v =$ _____；
- (3)该同学利用该装置测定当地的重力加速度，他认为只有少量沙子漏出时，沙漏重心的变化可忽略不计，但是重心位置不确定，于是测量了摆线的长度 L ，如果此时他直接利用单摆周期公式计算重力加速度，则得到的重力加速度值比真实值_____ (选填“偏大”、“偏小”、“相等”)若要避免由于摆长无法准确测量产生的误差，则可通过改变沙漏摆的摆线长 L ，测出对应的周期 T ，并绘制_____图像，根据图像的斜率可求得重力加速度，此时_____表示沙漏摆的重心到摆绳下端的距离。

(3)该同学改变摆长，测出几组摆长 l 和对应的周期 T 的数据，作出 $l-T^2$ 图像，如图(a)所示。他在实验时不小心在小球下方粘了一个小物体，如图(b)所示，如果利用图(a)中 A、B 两点的坐标值计算重力加速度，是否能够消除因小球下方粘了小物体而造成的测量误差？_____ (选填“能”或“不能”)，理由是：_____。



3. (2022 松江二模·第 18 题)某同学用图(a)所示的沙漏摆研究单摆的运动规律。实验中，木板沿图示 $O'O$ 方向移动，根据漏在板上的沙描出了如图(b)所示的图形，然后分别沿中心线 OO' 和沙漏摆摆动方向建立直角坐标系，并测得图中 $Oa = ab = bc = cd = s$ ，则：



- (1)该同学认为此图像经过适当处理可看成单摆的振动图像，则其横坐标表示的物理量应为_____；
- (2)若该同学利用计时器测得沙漏摆的周期为 T ，则木板移动的速度表达式为 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ ；
- (3)该同学利用该装置测定当地的重力加速度，他认为只有少量沙子漏出时，沙漏重心的变化可忽略不计，但是重心位置不确定，于是测量了摆线的长度 L ，如果此时他直接利用单摆周期公式计算重力加速度，则得到的重力加速度值比真实值_____ (选填“偏大”、“偏小”、“相等”)若要避免由于摆长无法准确测量产生的误差，则可通过改变沙漏摆的摆线长 L ，测出对应的周期 T ，并绘制_____图像，根据图像的斜率可求得重力加速度，此时_____表示沙漏摆的重心到摆绳下端的距离。

2021一模-机械振动 机械波专题

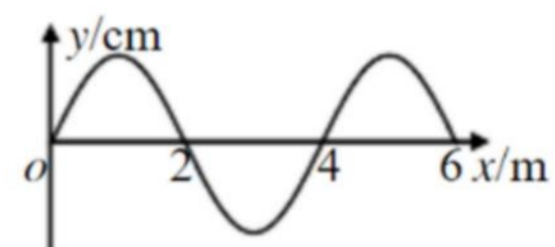
一、3分单选题

1.(2021 崇明一模·第3题)湖面上的水波可以绕过障碍物是由于波在传播过程中发生了()

- (A)反射 (B)折射 (C)干涉 (D)衍射

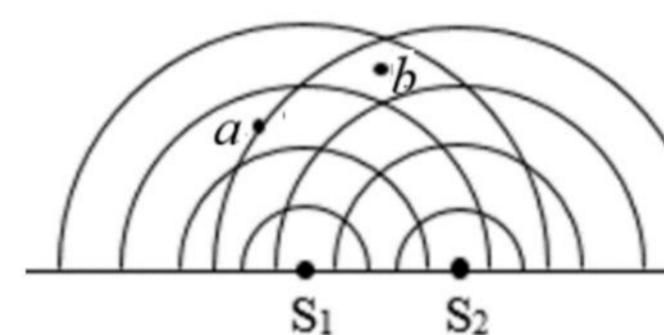
2.(2021 奉贤一模·第3题)一列沿 $+x$ 轴方向传播的简谐横波在某时刻的波形图如图。则此时 $x=2\text{ m}$ 处的质点速度方向()

- (A)沿 $+x$ 轴方向 (B)沿 $-x$ 轴方向
(C)沿 $+y$ 轴方向 (D)沿 $-y$ 轴方向



3.(2021 奉贤一模·第4题)如图所示,实线表示波源 S_1 、 S_2 发出的两列水波的波峰位置,则图中()

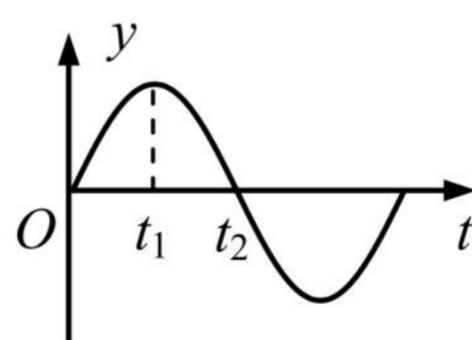
- (A)a、b均为振动减弱 (B)a、b均为振动加强
(C)a振动加强, b为振动减弱 (D)a振动减弱, b为振动加强



4.(2021 黄浦一模·第2题)在弹簧振子振动过程中,下列物理量方向始终相同的是()

- (A)速度和加速度 (B)加速度和位移 (C)回复力和加速度 (D)回复力和速度

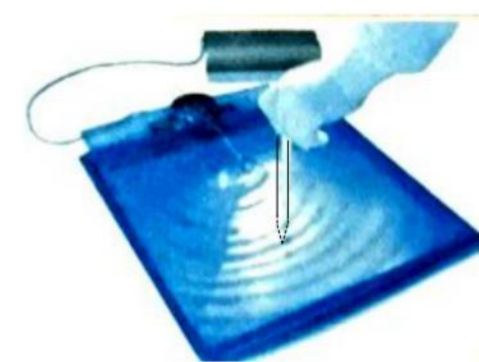
5.(2021 金山一模·第5题)某弹簧振子简谐运动图像如图所示, $t_1 \sim t_2$ 时间内振子()



- (A)速度增大 (B)加速度增大 (C)回复力增大 (D)机械能增大

6.(2021 金山一模·第6题)发波水槽中产生一列水波,用一支圆珠笔插入水中,如图所示,笔对波的传播()

- (A)有影响,水波发生明显衍射现象 (B)有影响,水波不发生明显衍射现象
(C)无影响,水波发生明显衍射现象 (D)无影响,水波不发生明显衍射现象



2021一模-机械振动 机械波专题

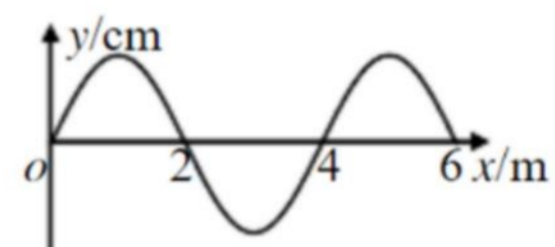
一、3分单选题

1.(2021 崇明一模·第3题)湖面上的水波可以绕过障碍物是由于波在传播过程中发生了()

- (A)反射 (B)折射 (C)干涉 (D)衍射

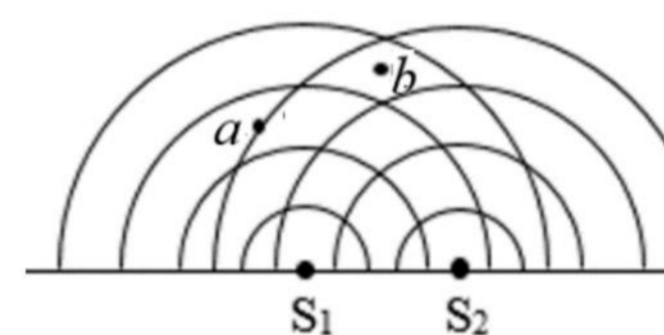
2.(2021 奉贤一模·第3题)一列沿 $+x$ 轴方向传播的简谐横波在某时刻的波形图如图。则此时 $x=2\text{ m}$ 处的质点速度方向()

- (A)沿 $+x$ 轴方向 (B)沿 $-x$ 轴方向
(C)沿 $+y$ 轴方向 (D)沿 $-y$ 轴方向



3.(2021 奉贤一模·第4题)如图所示,实线表示波源 S_1 、 S_2 发出的两列水波的波峰位置,则图中()

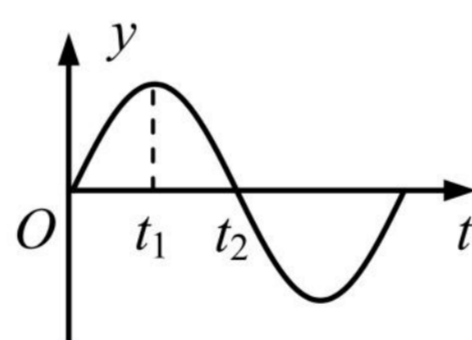
- (A)a、b均为振动减弱 (B)a、b均为振动加强
(C)a振动加强, b为振动减弱 (D)a振动减弱, b为振动加强



4.(2021 黄浦一模·第2题)在弹簧振子振动过程中,下列物理量方向始终相同的是()

- (A)速度和加速度 (B)加速度和位移 (C)回复力和加速度 (D)回复力和速度

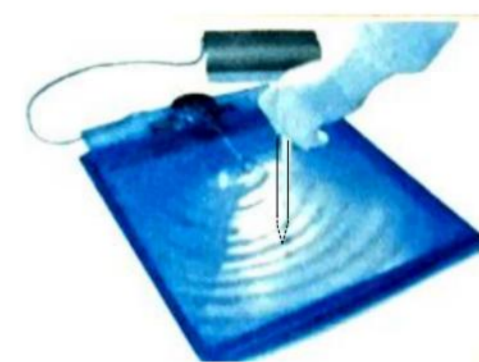
5.(2021 金山一模·第5题)某弹簧振子简谐运动图像如图所示, $t_1 \sim t_2$ 时间内振子()



- (A)速度增大 (B)加速度增大 (C)回复力增大 (D)机械能增大

6.(2021 金山一模·第6题)发波水槽中产生一列水波,用一支圆珠笔插入水中,如图所示,笔对波的传播()

- (A)有影响,水波发生明显衍射现象 (B)有影响,水波不发生明显衍射现象
(C)无影响,水波发生明显衍射现象 (D)无影响,水波不发生明显衍射现象

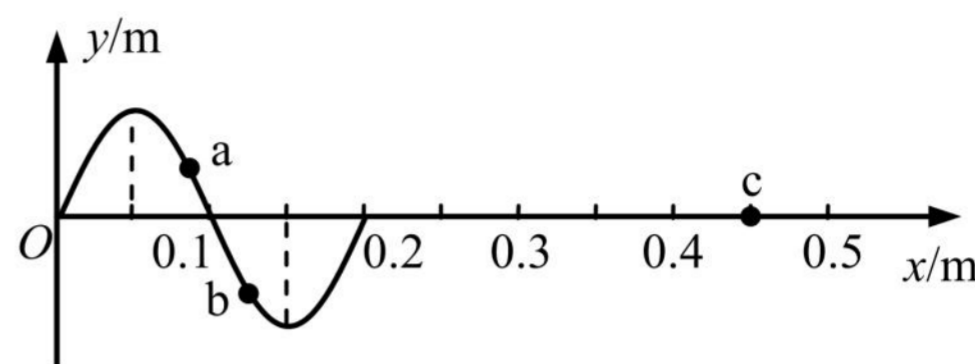


7.(2021 静安一模·第3题)做简谐运动的物体,通过平衡位置时,其()

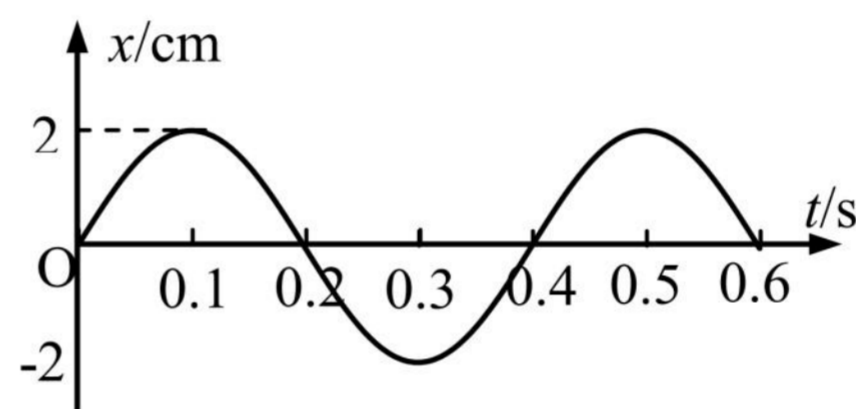
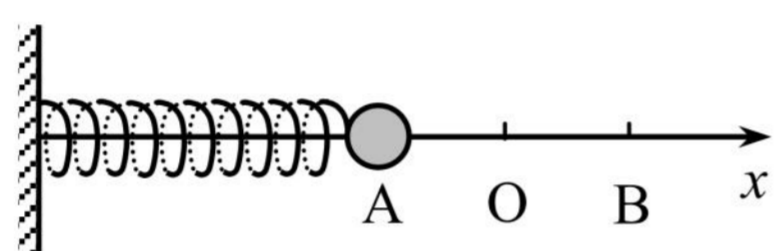
- (A)合外力为零 (B)回复力为零 (C)加速度为零 (D)速度为零

8.(2021 闵行一模·第6题)如图为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图(振动刚传到 $x=0.2\text{ m}$ 处)。已知该波的周期为 0.4 s , a 、 b 、 c 为沿波传播方向上的质点。则下列说法中正确的是()

- (A)质点 a 比质点 b 先回到平衡位置
 (B)在 $t=0.4\text{ s}$ 时,质点 b 的速度方向为 y 轴负方向
 (C)在 $t=0.6\text{ s}$ 时,质点 c 的速度达到最大值
 (D)在 $t=0.8\text{ s}$ 时,质点 c 的加速度达到 y 轴负向最大值



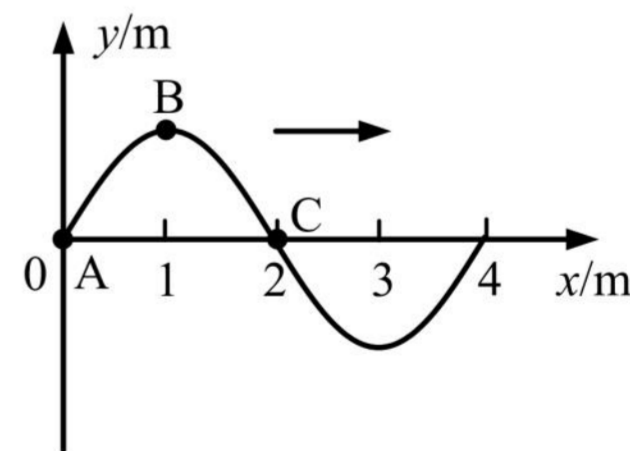
9.(2021 浦东一模·第4题)如左图所示,水平放置的弹簧振子在 A 、 B 之间作简谐运动, O 是平衡位置;以向右为正方向,其振动图像如右图所示,则()



- (A) AO 间的距离为 4 cm (B) 0.1 s 末,小球位于 A 点
 (C) 0.2 s 末,小球有正方向的最大速度 (D) $0.2\text{ s} \sim 0.3\text{ s}$,小球从 O 向 A 做减速运动

10.(2021 青浦一模·第8题)一列向 x 轴正方向传播的简谐横波,在 $t=0$ 时的波形如图所示,质点 A 和 C 处于平衡位置,质点 B 处于波峰位置。已知该波周期为 4 s ,则()

- (A)质点 A 此时振动速度为零
 (B)质点 B 此时振动速度不为零且方向向下
 (C) $t=2\text{ s}$ 时,质点 C 向下振动
 (D) $t=2\text{ s}$ 时,质点 A 到达 $x=2\text{ m}$ 处



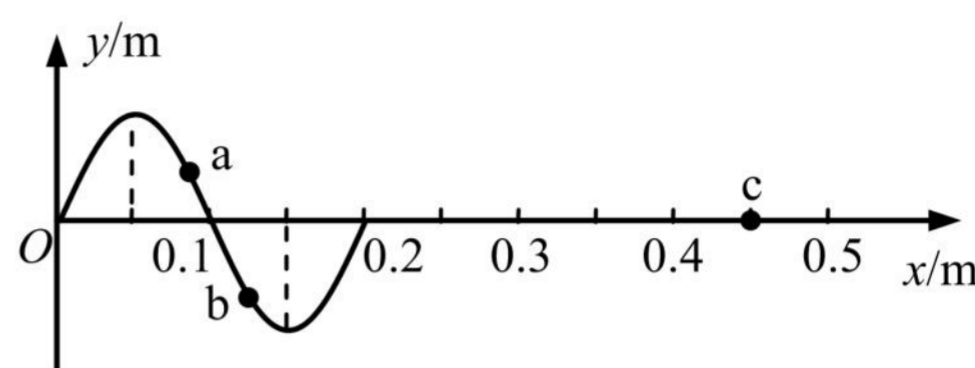
11.(2021 杨浦一模·第7题)如图,在观察水面波的衍射的实验装置中, AC 和 BD 是两块挡板, AB 是一个小孔, O 是波源。图中已画出波源所在区域波的传播情况,每两条相邻波纹(图中曲线)之间距离等于一个波长,则关于波经过孔之后的传播情况,下列表述中正确的是()

7.(2021 静安一模·第3题)做简谐运动的物体,通过平衡位置时,其()

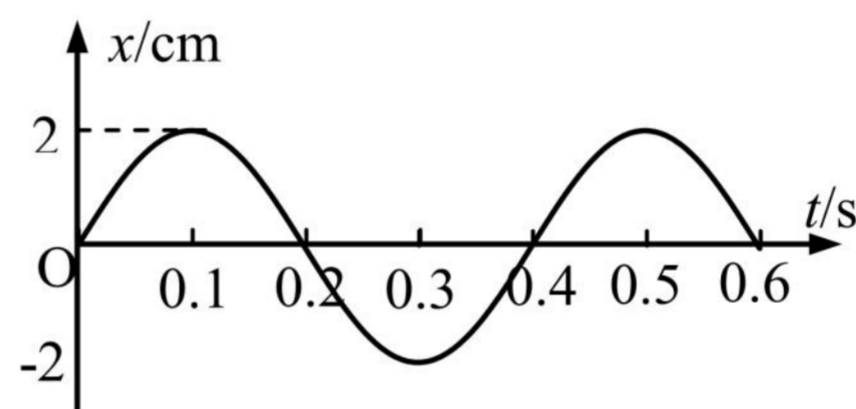
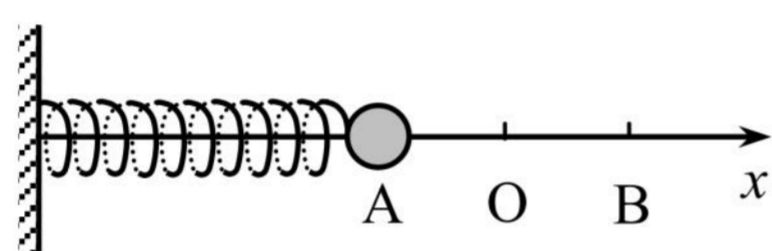
- (A)合外力为零 (B)回复力为零 (C)加速度为零 (D)速度为零

8.(2021 闵行一模·第6题)如图为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图(振动刚传到 $x=0.2\text{ m}$ 处)。已知该波的周期为 0.4 s , a 、 b 、 c 为沿波传播方向上的质点。则下列说法中正确的是()

- (A)质点 a 比质点 b 先回到平衡位置
 (B)在 $t=0.4\text{ s}$ 时,质点 b 的速度方向为 y 轴负方向
 (C)在 $t=0.6\text{ s}$ 时,质点 c 的速度达到最大值
 (D)在 $t=0.8\text{ s}$ 时,质点 c 的加速度达到 y 轴负向最大值



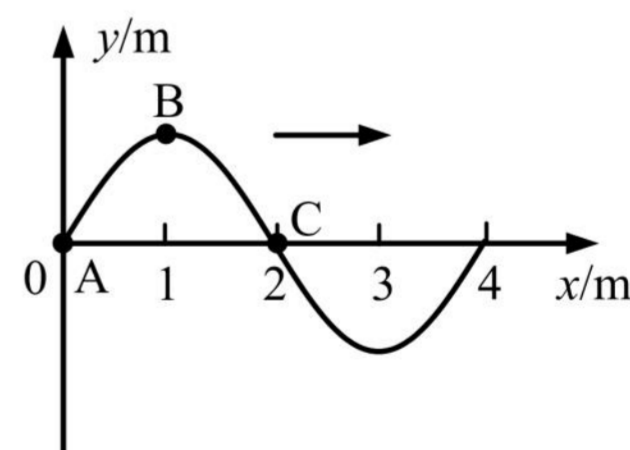
9.(2021 浦东一模·第4题)如左图所示,水平放置的弹簧振子在 A 、 B 之间作简谐运动, O 是平衡位置;以向右为正方向,其振动图像如右图所示,则()



- (A) AO 间的距离为 4 cm (B) 0.1 s 末,小球位于 A 点
 (C) 0.2 s 末,小球有正方向的最大速度 (D) $0.2\text{ s} \sim 0.3\text{ s}$,小球从 O 向 A 做减速运动

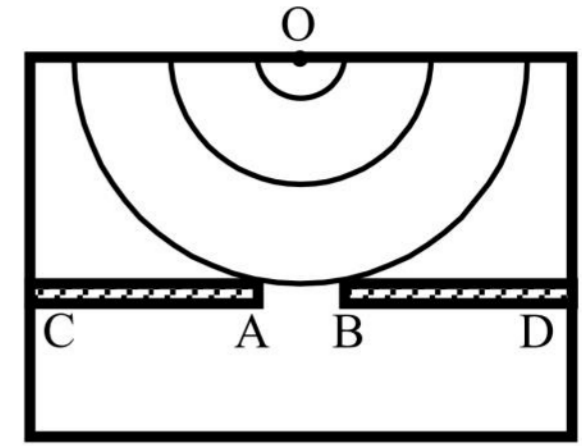
10.(2021 青浦一模·第8题)一列向 x 轴正方向传播的简谐横波,在 $t=0$ 时的波形如图所示,质点 A 和 C 处于平衡位置,质点 B 处于波峰位置。已知该波周期为 4 s ,则()

- (A)质点 A 此时振动速度为零
 (B)质点 B 此时振动速度不为零且方向向下
 (C) $t=2\text{ s}$ 时,质点 C 向下振动
 (D) $t=2\text{ s}$ 时,质点 A 到达 $x=2\text{ m}$ 处



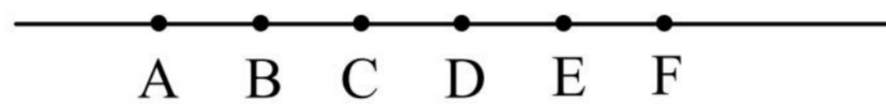
11.(2021 杨浦一模·第7题)如图,在观察水面波的衍射的实验装置中, AC 和 BD 是两块挡板, AB 是一个小孔, O 是波源。图中已画出波源所在区域波的传播情况,每两条相邻波纹(图中曲线)之间距离等于一个波长,则关于波经过孔之后的传播情况,下列表述中正确的是()

- (A)不能观察到波的衍射现象
- (B)挡板前后波纹间距离相等
- (C)如果将孔 AB 扩大，能观察到更明显的衍射现象
- (D)如果孔的大小不变，使波源频率增大，能观察到更明显的衍射现象



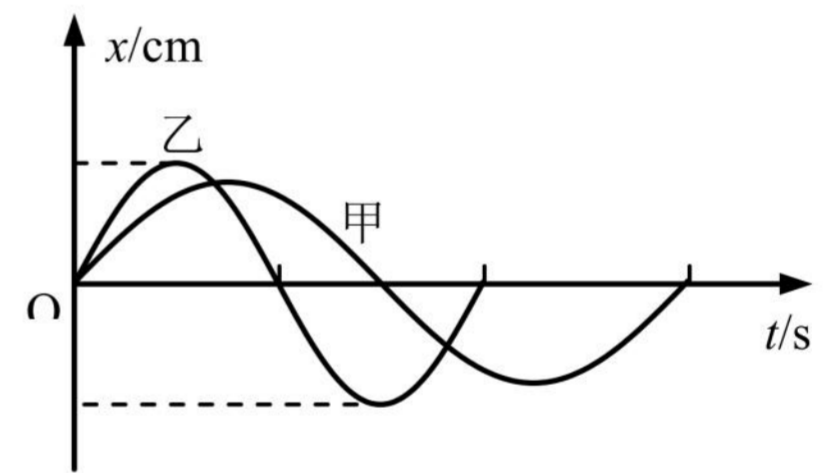
二、4 分单选题

1.(2021 宝山一模·第 11 题)如图所示，沿波的传播方向上有间距均为 1 m 的六个质点 A、B、C、D、E、F，均静止在各自的平衡位置。一列横波以 1 m/s 的速度水平向右传播， $t=0$ 时到达质点 A，质点 A 开始由平衡位置向上运动， $t=1$ s 时质点 A 第一次到达最高点，则在 $4\text{ s} < t < 5\text{ s}$ 这段时间内()



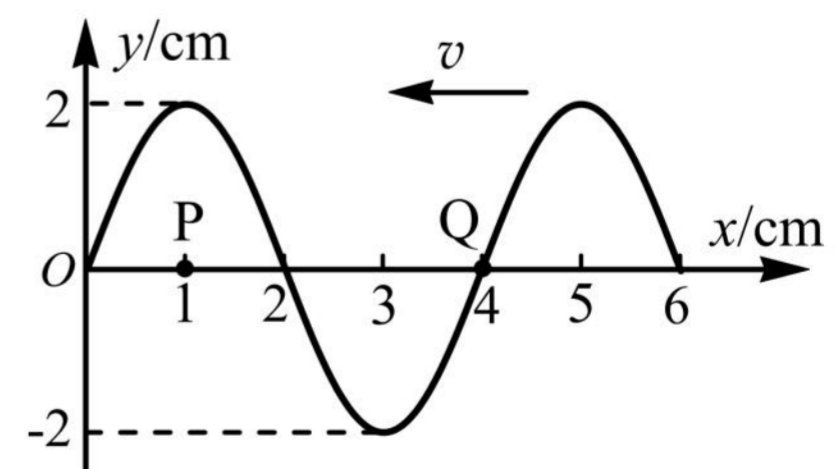
- (A)质点 A 的速度逐渐增大
- (B)质点 F 的速度逐渐增大
- (C)质点 C 的加速度逐渐增大
- (D)质点 D 的加速度逐渐增大

2.(2021 崇明一模·第 9 题)图示为同一位置的甲乙两个单摆的振动图像，根据图像可以知道两个单摆的()



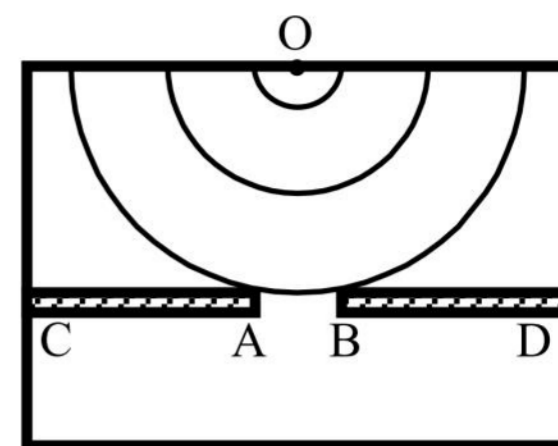
- (A)甲的摆长大于乙的摆长
- (B)甲摆球质量大于乙摆球质量
- (C)甲摆球机械能大于乙摆球机械能
- (D)摆球甲的最大偏角大于乙的最大偏角

3.(2021 虹口一模·第 9 题)一列简谐横波沿 x 轴负方向传播。当 $t=0$ 时其波形如图所示，则 $t=\frac{3}{4}T$ 时()



- (A)Q 处质点传播到图中的 P 点
- (B)Q 处质点的加速度沿 y 轴正方向
- (C)P、Q 两处质点的振动速度一样大
- (D) $1\text{ cm} < x < 3\text{ cm}$ 范围内的质点均向 y 轴的负方向运动

- (A)不能观察到波的衍射现象
- (B)挡板前后波纹间距离相等
- (C)如果将孔 AB 扩大，能观察到更明显的衍射现象
- (D)如果孔的大小不变，使波源频率增大，能观察到更明显的衍射现象



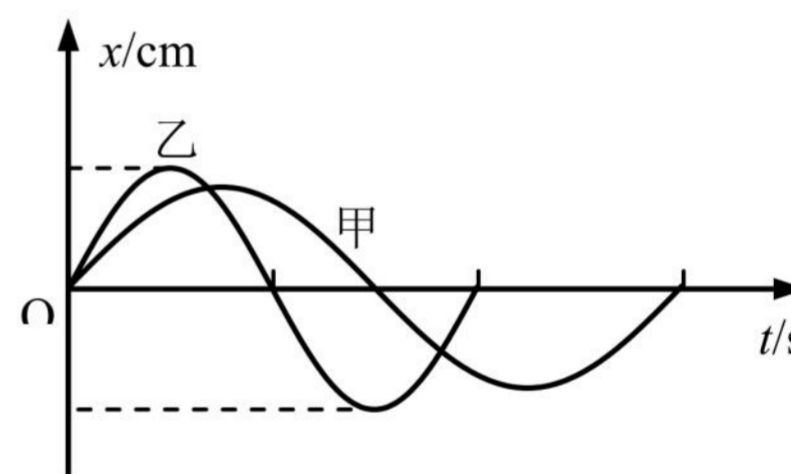
二、4 分单选题

1.(2021 宝山一模·第 11 题)如图所示，沿波的传播方向上有间距均为 1 m 的六个质点 A、B、C、D、E、F，均静止在各自的平衡位置。一列横波以 1 m/s 的速度水平向右传播， $t=0$ 时到达质点 A，质点 A 开始由平衡位置向上运动， $t=1$ s 时质点 A 第一次到达最高点，则在 $4\text{ s} < t < 5\text{ s}$ 这段时间内()



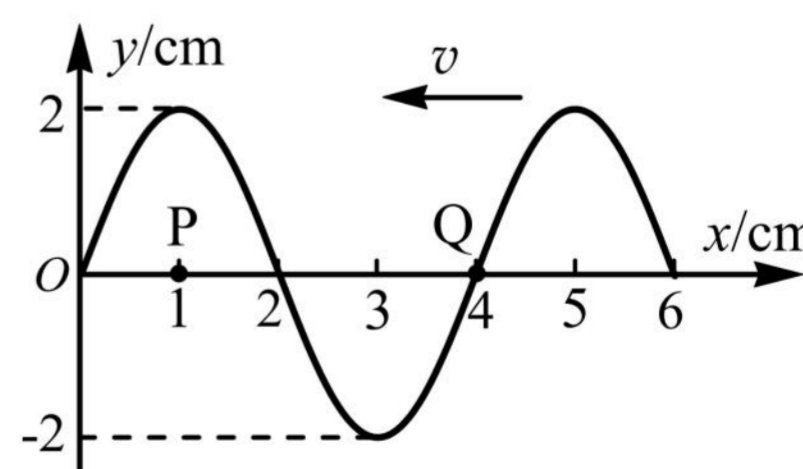
- (A)质点 A 的速度逐渐增大
- (B)质点 F 的速度逐渐增大
- (C)质点 C 的加速度逐渐增大
- (D)质点 D 的加速度逐渐增大

2.(2021 崇明一模·第 9 题)图示为同一位置的甲乙两个单摆的振动图像，根据图像可以知道两个单摆的()



- (A)甲的摆长大于乙的摆长
- (B)甲摆球质量大于乙摆球质量
- (C)甲摆球机械能大于乙摆球机械能
- (D)摆球甲的最大偏角大于乙的最大偏角

3.(2021 虹口一模·第 9 题)一列简谐横波沿 x 轴负方向传播。当 $t=0$ 时其波形如图所示，则 $t=\frac{3}{4}T$ 时()

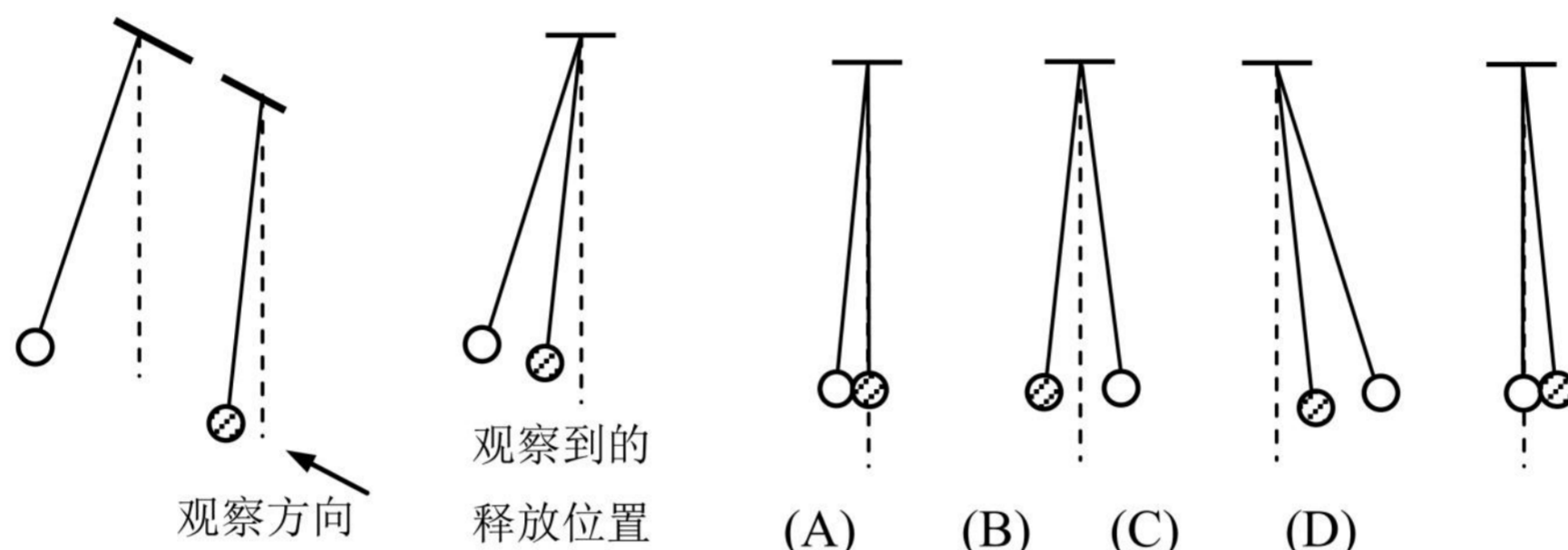


- (A)Q 处质点传播到图中的 P 点
- (B)Q 处质点的加速度沿 y 轴正方向
- (C)P、Q 两处质点的振动速度一样大
- (D) $1\text{ cm} < x < 3\text{ cm}$ 范围内的质点均向 y 轴的负方向运动

4.(2021 嘉定一模·第 11 题)某同学为了估算地球的质量,用摆长为 L 的单摆做小振幅摆动,测得周期为 T ,若地球半径为 r ,则地球质量为()

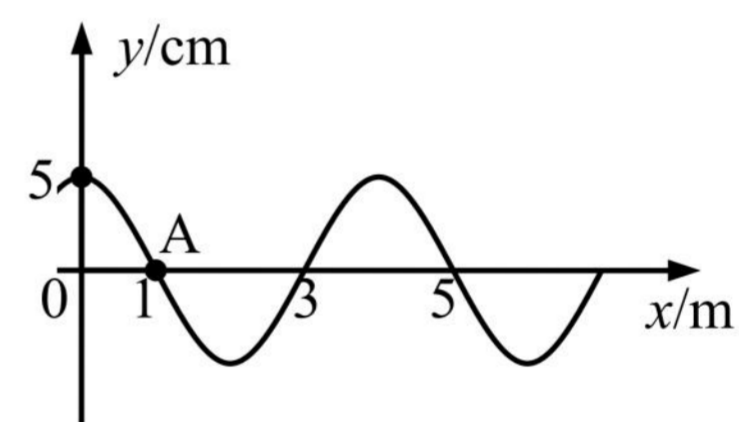
- (A) $\frac{\pi^2 L r^2}{8 G T^2}$ (B) $\frac{\pi^2 L r^2}{4 G T^2}$ (C) $\frac{4 \pi^2 L r^2}{G T^2}$ (D) $\frac{8 \pi^2 L r^2}{G T^2}$

5.(2021 金山一模·第 10 题)如图,两个摆长相等的单摆一前一后悬挂在同一高度,虚线表示竖直方向,分别拉开一定的角度(都小于 5°)同时由静止释放,不计空气阻力。沿两单摆平衡位置的连线方向观察,释放后可能看到的是()

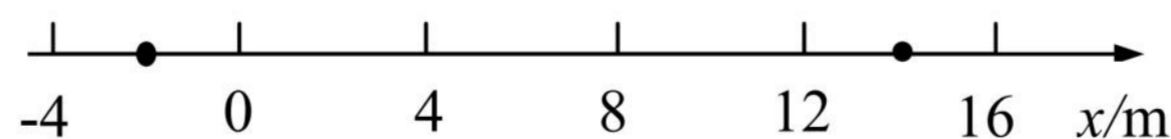


6.(2021 松江一模·第 9 题)如图所示为一列沿 x 轴传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图,此时质点 A 沿 y 轴负方向振动,该波的波速为 $v=20$ m/s,则()

- (A) 这列波沿 x 轴负向传播, 2 s 内质点 A 通过的路程为 40 m
 (B) 这列波沿 x 轴正向传播, 2 s 内质点 A 通过的路程为 40 m
 (C) 这列波沿 x 轴负向传播, 2 s 内质点 A 通过的路程为 2 m
 (D) 这列波沿 x 轴正向传播, 2 s 内质点 A 通过的路程为 2 m



7.(2021 徐汇一模·第 10 题)如图, x 轴上 -2 m、 14 m 处有两个振动周期相同、振幅均为 1 cm 的波源 S_1 、 S_2 , 某时刻同时开始竖直向上振动, 产生波长均为 4 m 沿 x 轴传播的简谐横波。则 $x=8$ m 和 $x=9$ m 处的质点的振幅分别为()

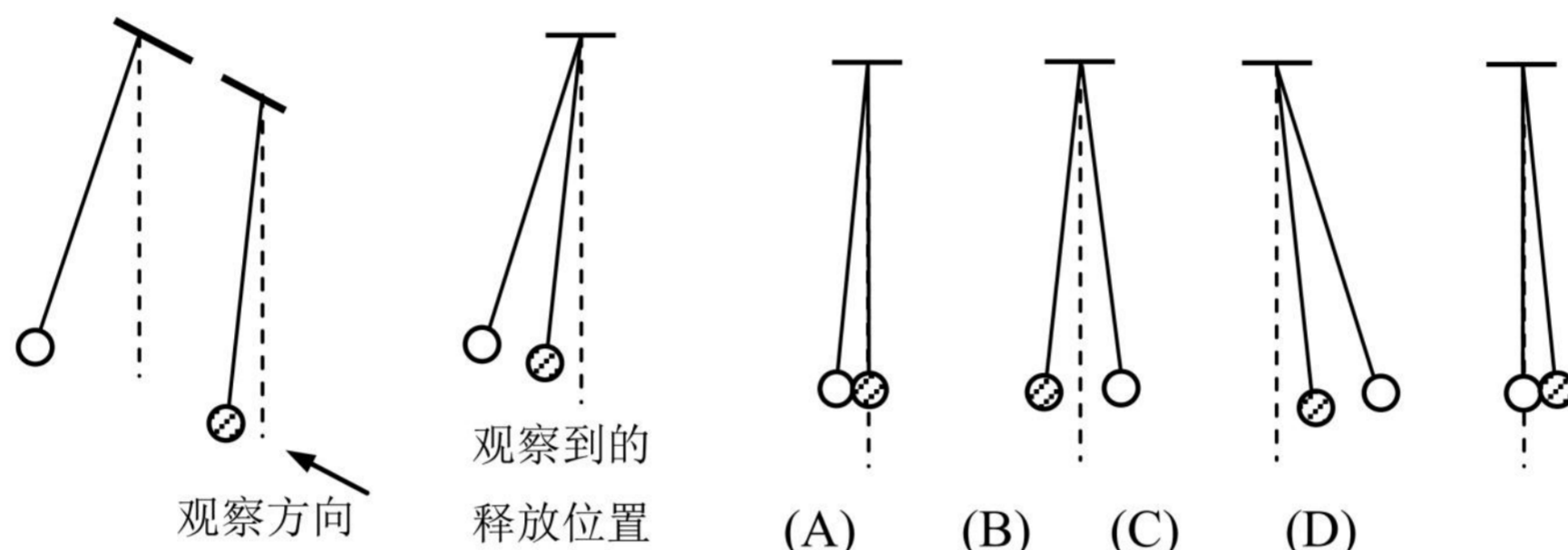


- (A) 1 cm, 1 cm (B) 0, 2 cm (C) 2 cm, 0 (D) 2 cm, 2 cm

4.(2021 嘉定一模·第 11 题)某同学为了估算地球的质量,用摆长为 L 的单摆做小振幅摆动,测得周期为 T ,若地球半径为 r ,则地球质量为()

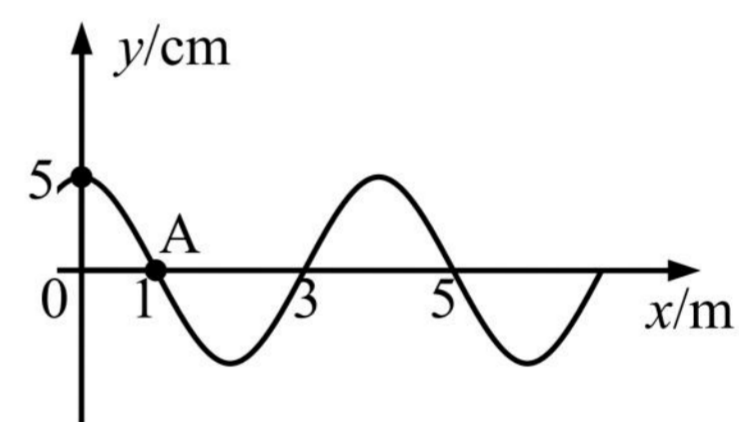
- (A) $\frac{\pi^2 L r^2}{8 G T^2}$ (B) $\frac{\pi^2 L r^2}{4 G T^2}$ (C) $\frac{4 \pi^2 L r^2}{G T^2}$ (D) $\frac{8 \pi^2 L r^2}{G T^2}$

5.(2021 金山一模·第 10 题)如图,两个摆长相等的单摆一前一后悬挂在同一高度,虚线表示竖直方向,分别拉开一定的角度(都小于 5°)同时由静止释放,不计空气阻力。沿两单摆平衡位置的连线方向观察,释放后可能看到的是()

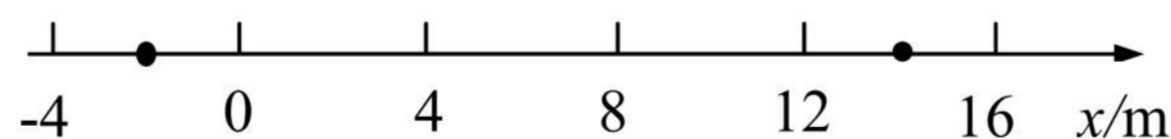


6.(2021 松江一模·第 9 题)如图所示为一列沿 x 轴传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图,此时质点 A 沿 y 轴负方向振动,该波的波速为 $v=20 \text{ m/s}$,则()

- (A) 这列波沿 x 轴负向传播, 2 s 内质点 A 通过的路程为 40 m
 (B) 这列波沿 x 轴正向传播, 2 s 内质点 A 通过的路程为 40 m
 (C) 这列波沿 x 轴负向传播, 2 s 内质点 A 通过的路程为 2 m
 (D) 这列波沿 x 轴正向传播, 2 s 内质点 A 通过的路程为 2 m



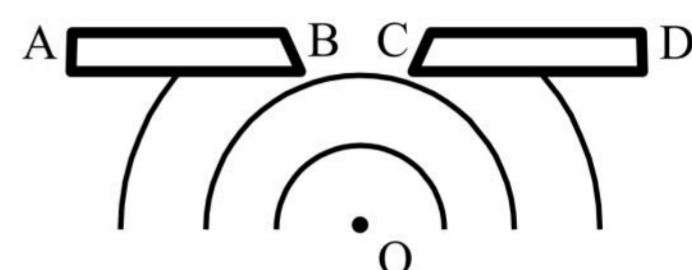
7.(2021 徐汇一模·第 10 题)如图, x 轴上 -2 m 、 14 m 处有两个振动周期相同、振幅均为 1 cm 的波源 S_1 、 S_2 , 某时刻同时开始竖直向上振动, 产生波长均为 4 m 沿 x 轴传播的简谐横波。则 $x=8 \text{ m}$ 和 $x=9 \text{ m}$ 处的质点的振幅分别为()



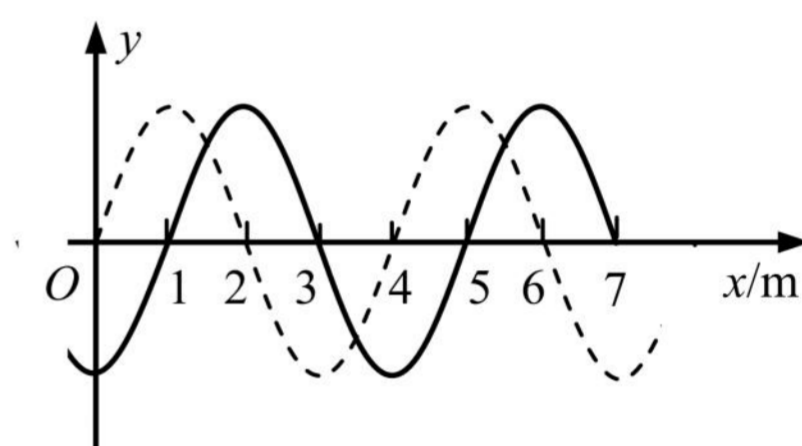
- (A) 1 cm, 1 cm (B) 0, 2 cm (C) 2 cm, 0 (D) 2 cm, 2 cm

三、填空题

1. (2021 宝山一模·第 13 题)如图是观察水波衍射现象的实验装置, AB 和 CD 是两块挡板, BC 是一个孔, O 是波源, 图中已画出波源所在区域波的传播情况, 每两条相邻波纹(图中曲线)之间的距离表示一个波长, 则此时_____ (选填“能”或“不能”)明显观察到波的衍射现象, 挡板前后波纹之间的距离_____ (选填“相等”或“不相等”)



2. (2021 崇明一模·第 14 题)如图, 一列简谐横波平行于 x 轴正方向传播, 经过 $t=0.1$ s 时间, 从图中的实线波形变为虚线波形。已知 t 小于周期 T 。则该波的周期 $T=$ _____ s, 波速 $v=$ _____ m/s。



3. (2021 虹口一模·第 13 题)某同学在水槽内做如图所示的两个实验。图(a)中 A、B 为两块挡板, 一列水波穿过 A、B 之间的缝隙后如图所示; 图(b)中 S_1 和 S_2 为两个波源, 发出两列水波后形成如图所示的图案。两幅图中, 属于波的衍射现象的是_____。能够观察到图(b)现象的条件是_____。

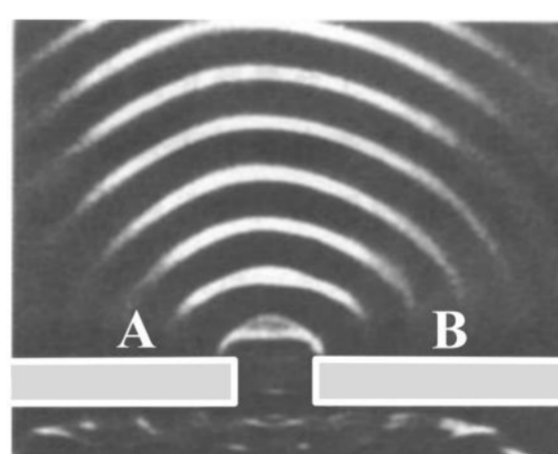


图 (a)

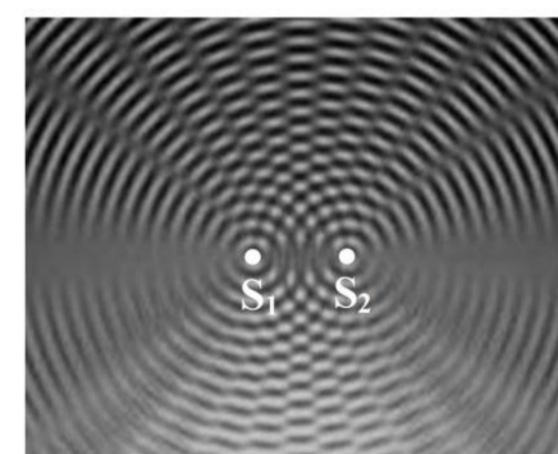
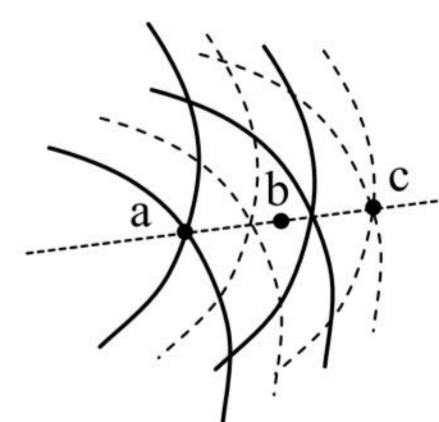


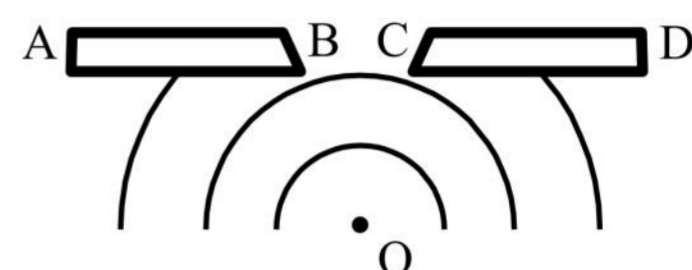
图 (b)

4. (2021 黄浦一模·第 14 题)两频率相同、振幅均为 10 cm 的横波在传播过程中某一时刻叠加情况的俯视图如图所示。图中实线表示波峰, 虚线表示波谷, 质点沿垂直于纸面方向振动, 则该时刻 a、c 两点的高度差为_____ cm; b 点是振动_____ (选填“加强”或“减弱”)的点。

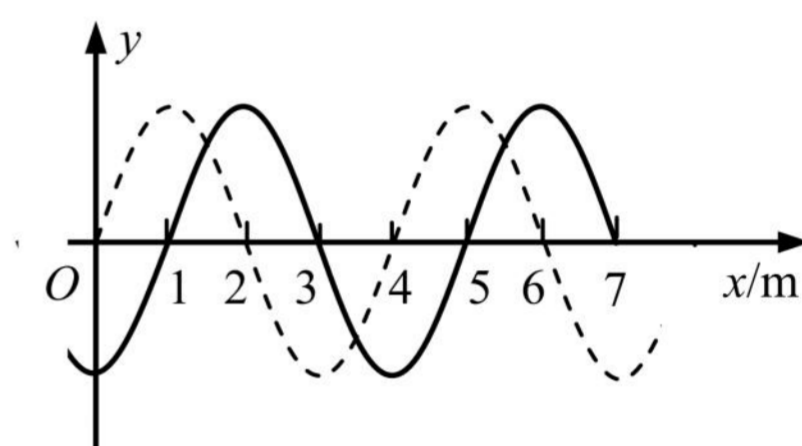


三、填空题

1. (2021 宝山一模·第 13 题)如图是观察水波衍射现象的实验装置, AB 和 CD 是两块挡板, BC 是一个孔, O 是波源, 图中已画出波源所在区域波的传播情况, 每两条相邻波纹(图中曲线)之间的距离表示一个波长, 则此时_____ (选填“能”或“不能”)明显观察到波的衍射现象, 挡板前后波纹之间的距离_____ (选填“相等”或“不相等”)



2. (2021 崇明一模·第 14 题)如图, 一列简谐横波平行于 x 轴正方向传播, 经过 $t=0.1$ s 时间, 从图中的实线波形变为虚线波形。已知 t 小于周期 T 。则该波的周期 $T=$ _____ s, 波速 $v=$ _____ m/s。



3. (2021 虹口一模·第 13 题)某同学在水槽内做如图所示的两个实验。图(a)中 A、B 为两块挡板, 一列水波穿过 A、B 之间的缝隙后如图所示; 图(b)中 S_1 和 S_2 为两个波源, 发出两列水波后形成如图所示的图案。两幅图中, 属于波的衍射现象的是_____。能够观察到图(b)现象的条件是_____。

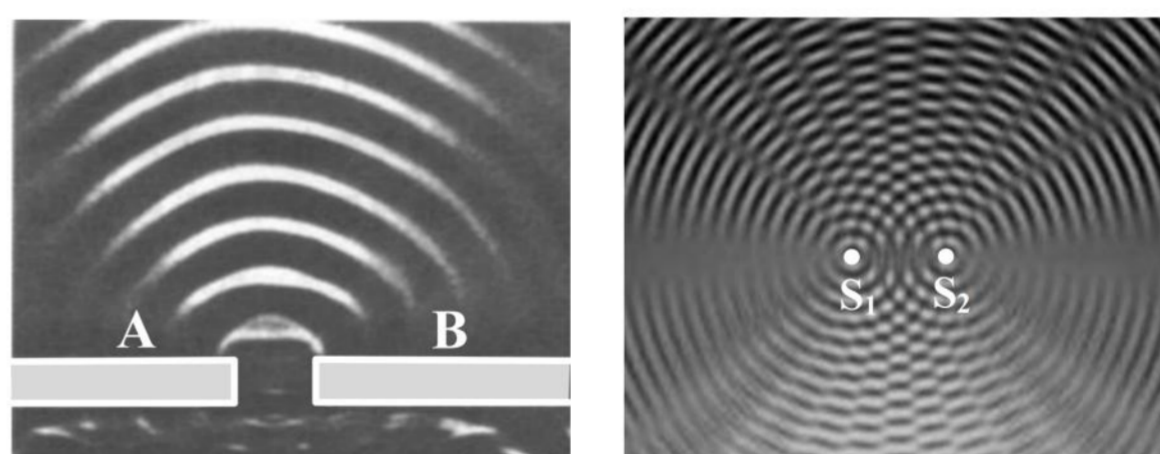
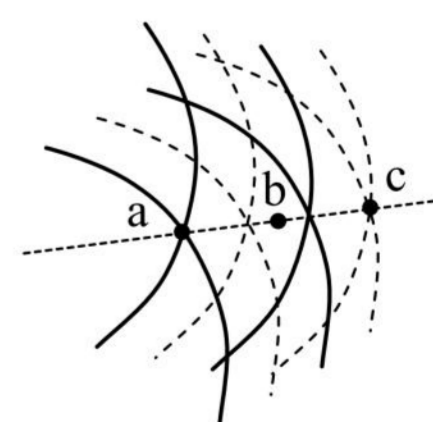


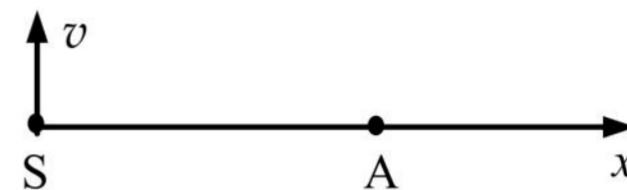
图 (a)

图 (b)

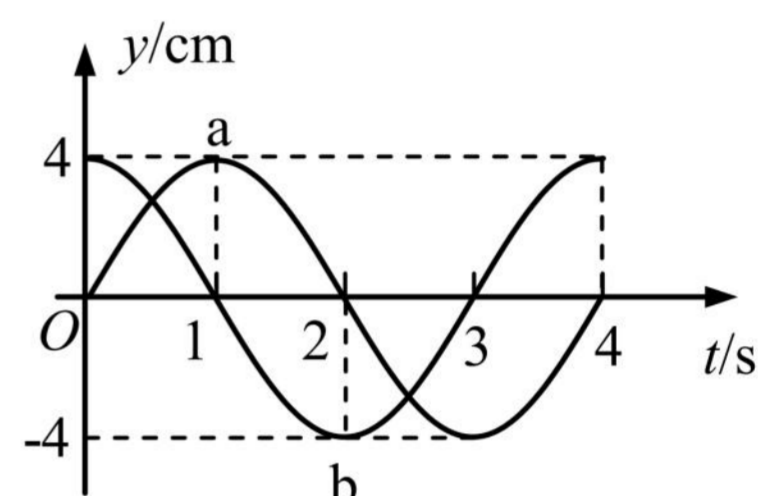
4. (2021 黄浦一模·第 14 题)两频率相同、振幅均为 10 cm 的横波在传播过程中某一时刻叠加情况的俯视图如图所示。图中实线表示波峰, 虚线表示波谷, 质点沿垂直于纸面方向振动, 则该时刻 a、c 两点的高度差为_____ cm; b 点是振动_____ (选填“加强”或“减弱”)的点。



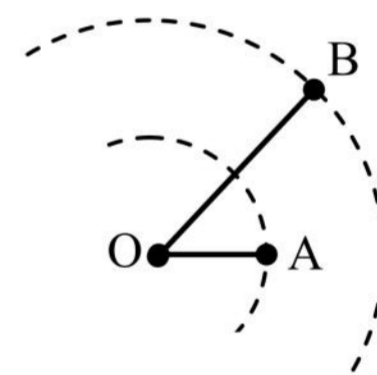
5. (2021 黄浦一模·第 16 题)如图,上下振动、频率为 10 Hz 的波源 S 产生的横波沿 x 轴传播,波速为 20 m/s,质点 A 与 S 的距离为 $SA=11.2\text{ m}$ 。若某时刻波源 S 正通过平衡位置向上运动且此时 A 已振动,则此时 A 正位于 x 轴_____ (选填“上”或“下”)方,运动方向向_____。(均选填“上”或“下”)



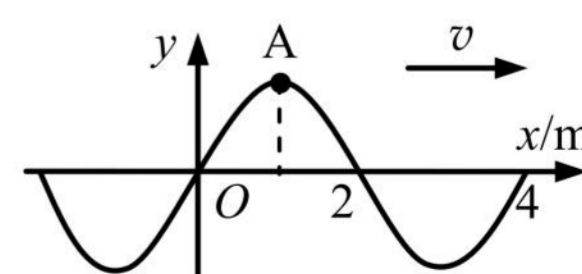
6. (2021 嘉定一模·第 17 题)一列波长大于 2.5 m 的简谐横波沿直线方向由 a 传播到 b, a、b 相距 3 m, a、b 的振动图像如图所示,则该波的波长为_____m;波从 a 传播到 b 所需要的时间为_____s。



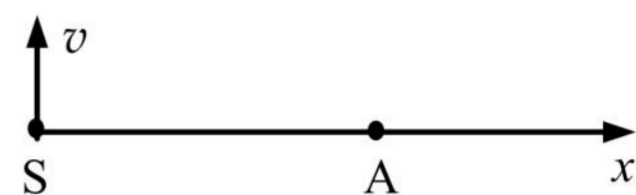
7. (2021 静安一模·第 17 题)如图,波源 O 垂直于纸面做简谐运动,所激发的横波在均匀介质中向四周传播,图中虚线表示两个波面。t=2 s 时,离 O 点 5 m 的 A 点开始振动; t=4 s 时,离 O 点 10 m 的 B 点开始振动,此时 A 点第三次到达波峰。该波的波长为_____m, t=4 s 时 AB 连线上处于平衡位置的点有_____个(不包括 B 点在内)。



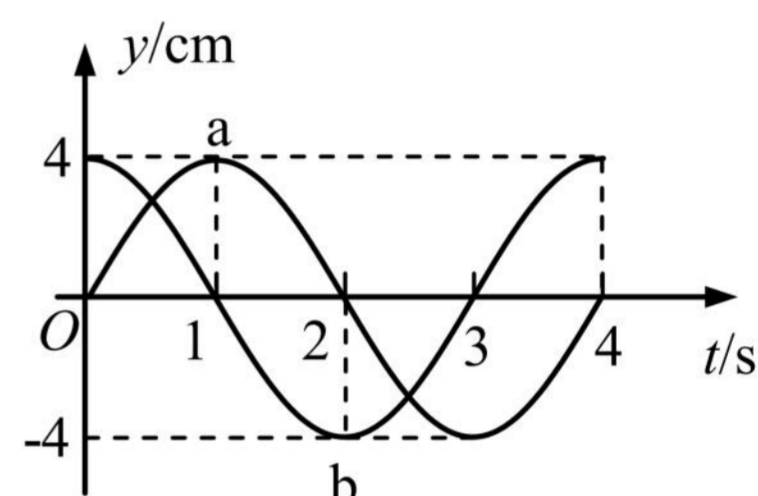
8. (2021 浦东一模·第 14 题)如图所示为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t = 0$ 时刻的波形图,质点 A 此时的加速度方向为_____,经 0.3 s 质点 A 第一次经过平衡位置向上运动,则该波波速 $v =$ _____m/s。



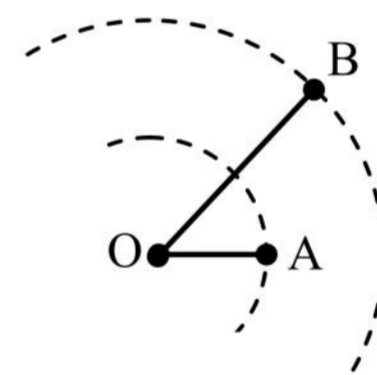
5. (2021 黄浦一模·第 16 题)如图,上下振动、频率为 10 Hz 的波源 S 产生的横波沿 x 轴传播,波速为 20 m/s,质点 A 与 S 的距离为 $SA=11.2\text{ m}$ 。若某时刻波源 S 正通过平衡位置向上运动且此时 A 已振动,则此时 A 正位于 x 轴_____ (选填“上”或“下”)方,运动方向向_____。(均选填“上”或“下”)



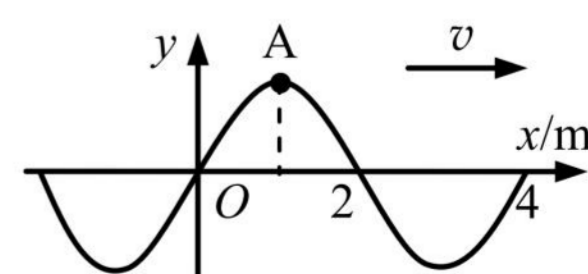
6. (2021 嘉定一模·第 17 题)一列波长大于 2.5 m 的简谐横波沿直线方向由 a 传播到 b, a、b 相距 3 m, a、b 的振动图像如图所示,则该波的波长为_____m;波从 a 传播到 b 所需要的时间为_____s。



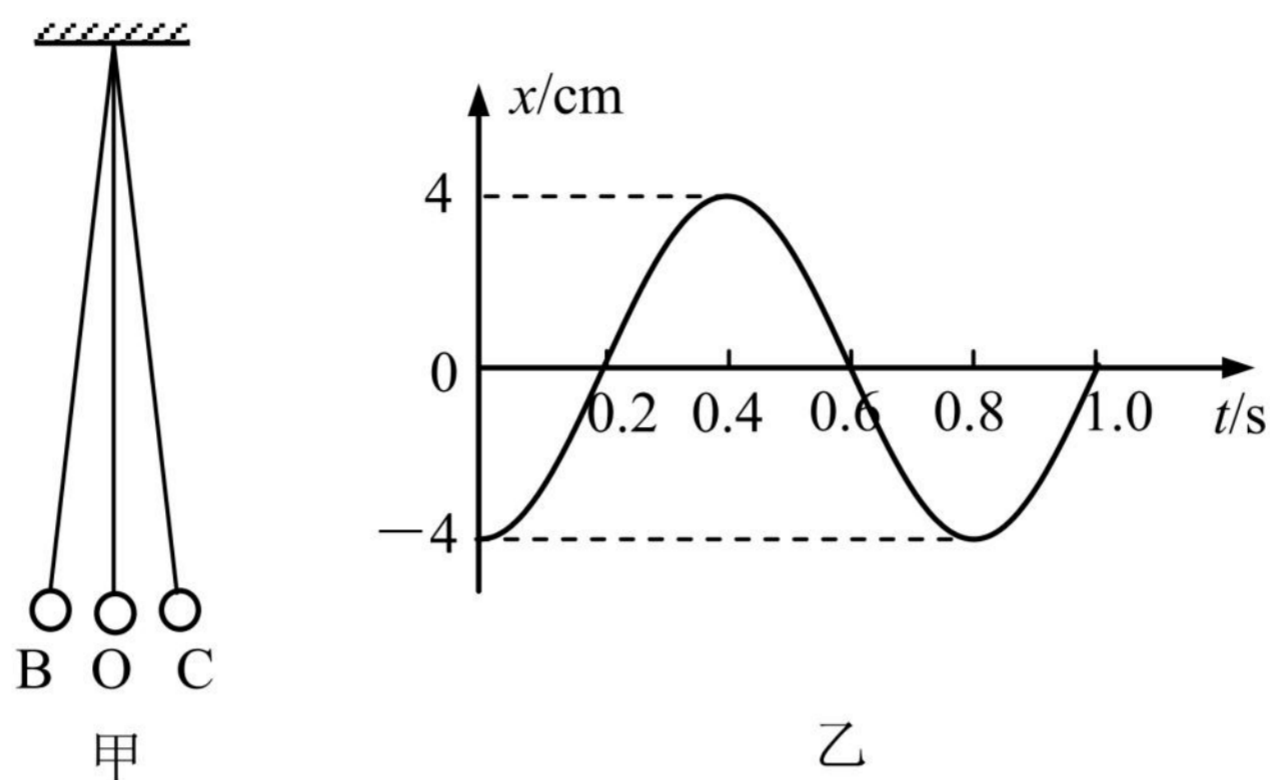
7. (2021 静安一模·第 17 题)如图,波源 O 垂直于纸面做简谐运动,所激发的横波在均匀介质中向四周传播,图中虚线表示两个波面。t=2 s 时,离 O 点 5 m 的 A 点开始振动; t=4 s 时,离 O 点 10 m 的 B 点开始振动,此时 A 点第三次到达波峰。该波的波长为_____m, t=4 s 时 AB 连线上处于平衡位置的点有_____个(不包括 B 点在内)。



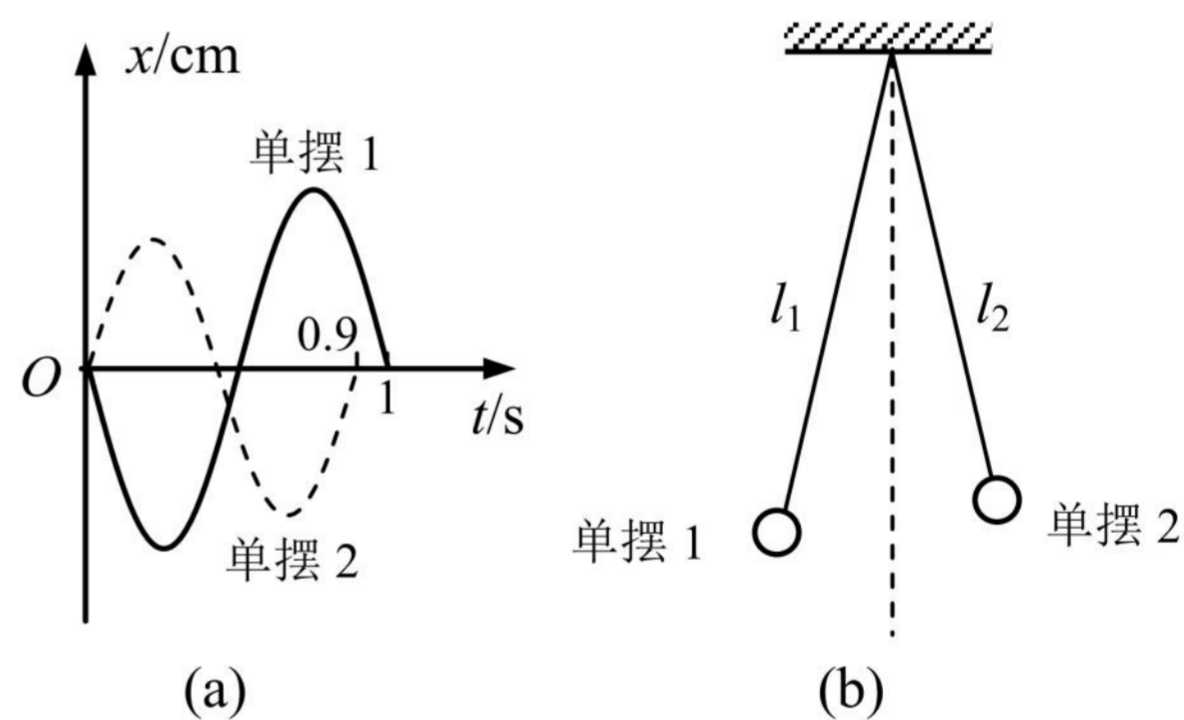
8. (2021 浦东一模·第 14 题)如图所示为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t = 0$ 时刻的波形图,质点 A 此时的加速度方向为_____,经 0.3 s 质点 A 第一次经过平衡位置向上运动,则该波波速 $v =$ _____m/s。



9. (2021 青浦一模·第 15 题)如图甲是一个单摆在小角度振动的情形, O 是它的平衡位置, B、C 是摆球所能到达的最远位置。设摆球向右方向运动为正方向。图乙是这个单摆的振动图象, 根据图象: 单摆开始振动时刻摆球在_____位置(选填“B”、“O”或“C”), 若此地的重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 那么这个摆的摆长为_____m。

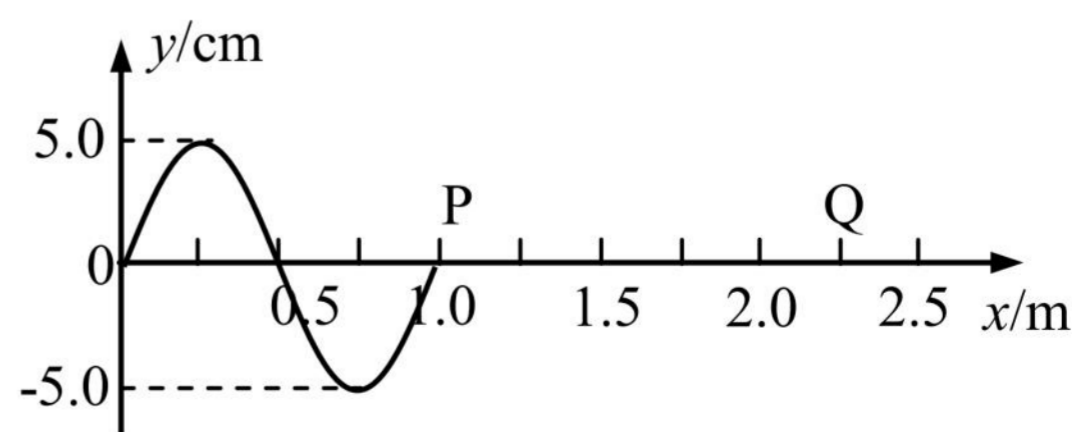


10. (2021 杨浦一模·第 17 题)两个摆长不同的单摆 1、2 同轴水平悬挂, 两单摆摆动平面相互平行, 振动图像如图(a), 两单摆摆长之比 $l_1 : l_2 =$ _____。 $t=0$ 时把单摆 1 的摆球向左、单摆 2 的摆球向右拉至相同的摆角处, 如图(b)。同时释放两摆球, 两摆球同时摆到最右侧所经历的时间为_____s。

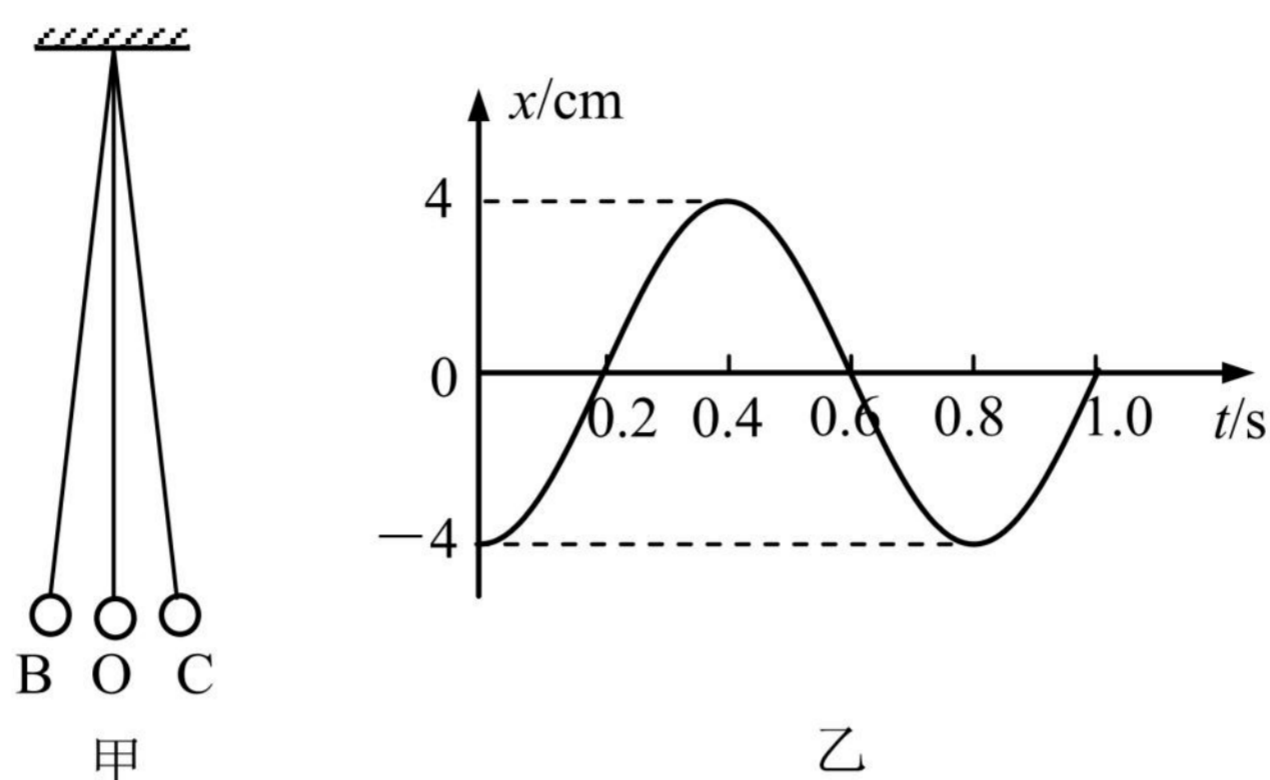


11. (2021 长宁一模·第 13 题)波长、周期、频率、波速是用来描述机械波的物理量, 当一列机械波由一种介质传播到另一种介质时, 发生变化的物理量有_____; 保持不变的物理量有_____。

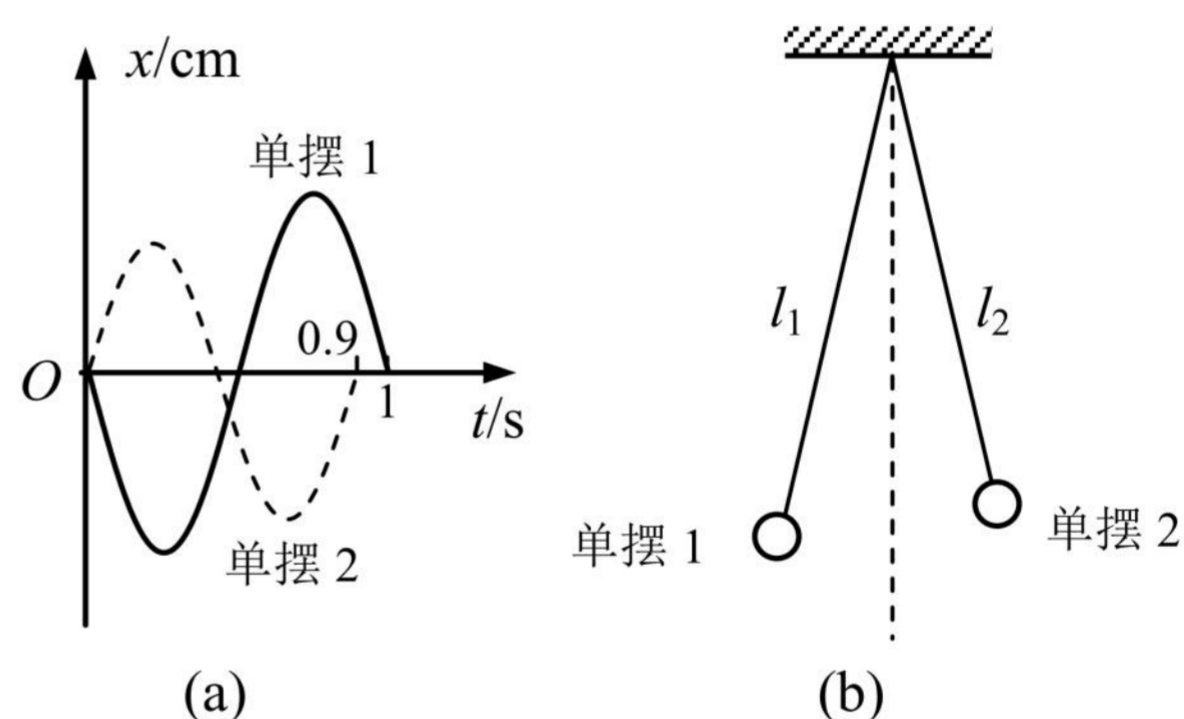
12. (2021 长宁一模·第 15 题)一列向右传播的简谐横波, 当波传到 $x=1.0 \text{ m}$ 处的 P 点时开始计时, 该时刻波形如图所示, $t=0.55 \text{ s}$ 时, 观察到质点 P 第三次到达波峰位置, P 点振动的周期为_____s; 此时位于 $x=2.25 \text{ m}$ 处的质点 Q 的位移为_____cm。



9. (2021 青浦一模·第 15 题)如图甲是一个单摆在小角度振动的情形, O 是它的平衡位置, B、C 是摆球所能到达的最远位置。设摆球向右方向运动为正方向。图乙是这个单摆的振动图象, 根据图象: 单摆开始振动时刻摆球在_____位置(选填“B”、“O”或“C”), 若此地的重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 那么这个摆的摆长为_____m。

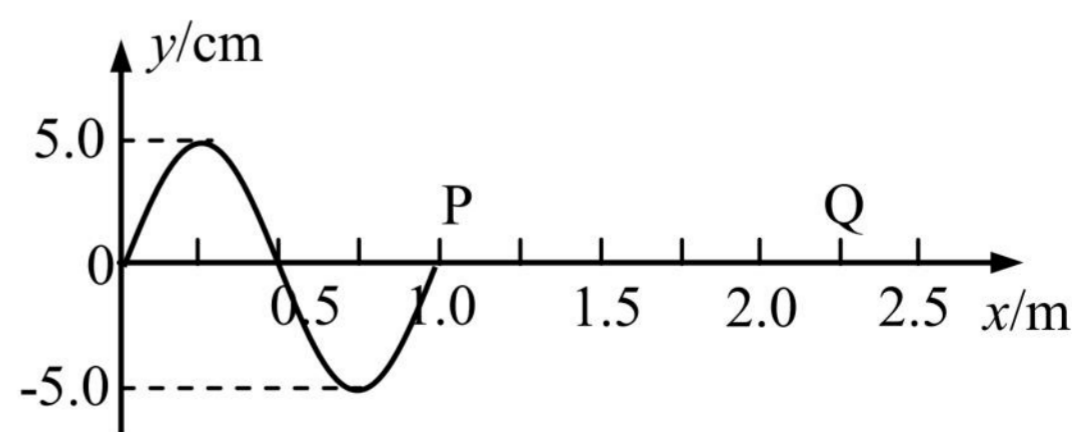


10. (2021 杨浦一模·第 17 题)两个摆长不同的单摆 1、2 同轴水平悬挂, 两单摆摆动平面相互平行, 振动图像如图(a), 两单摆摆长之比 $l_1 : l_2 =$ _____。 $t=0$ 时把单摆 1 的摆球向左、单摆 2 的摆球向右拉至相同的摆角处, 如图(b)。同时释放两摆球, 两摆球同时摆到最右侧所经历的时间为_____s。



11. (2021 长宁一模·第 13 题)波长、周期、频率、波速是用来描述机械波的物理量, 当一列机械波由一种介质传播到另一种介质时, 发生变化的物理量有_____; 保持不变的物理量有_____。

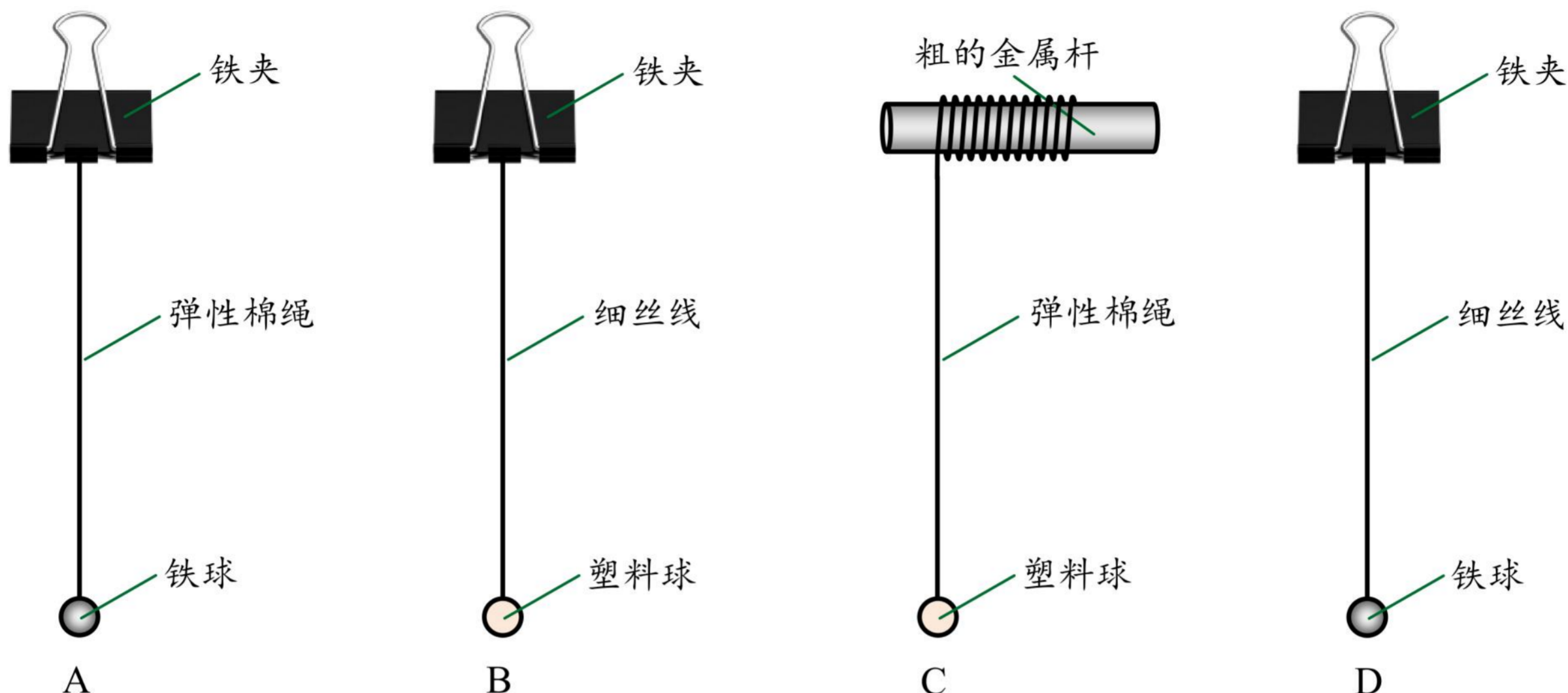
12. (2021 长宁一模·第 15 题)一列向右传播的简谐横波, 当波传到 $x=1.0 \text{ m}$ 处的 P 点时开始计时, 该时刻波形如图所示, $t=0.55 \text{ s}$ 时, 观察到质点 P 第三次到达波峰位置, P 点振动的周期为_____s; 此时位于 $x=2.25 \text{ m}$ 处的质点 Q 的位移为_____cm。



2021二模-机械振动 机械波专题

一、3分单选题

1. (2021.4 虹口, 第6题, 易)某小组利用单摆测定当地重力加速度, 最合理的装置是()



2. (2021.4 静安, 第3题, 易)简谐运动属于()

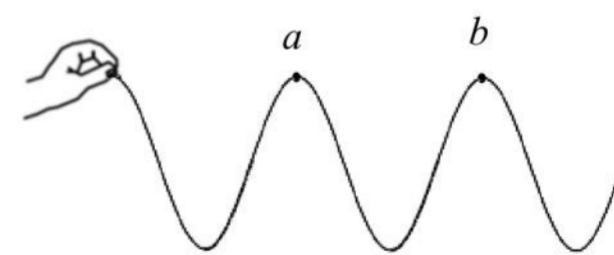
- (A) 匀速运动 (B) 匀加速运动 (C) 匀变速运动 (D) 变加速运动

3. (2021.4 嘉定, 第4题, 易)一单摆做简谐运动, 在偏角减小的过程中, 摆球的()

- (A) 速度减小 (B) 回复力减小 (C) 位移增大 (D) 机械能增大

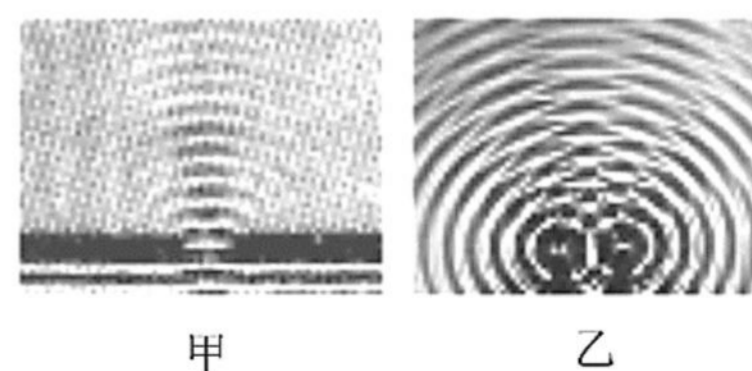
4. (2021.4 奉贤, 第5题, 易)如图是一长软细绳, 用手握住其一端上下抖动形成的某一时刻的部分波形, 绳上 a、b 两点位置如图所示, 相距 l 。假设抖动频率不变, 不考虑能量损失, 根据上述信息能确定以下物理量值的是()

- (A) 波长 (B) 波速 (C) 周期 (D) 振幅



5. (2021.4 奉贤, 第6题, 易)利用发波水槽得到的水面波形, 如图甲和乙。由此可知()

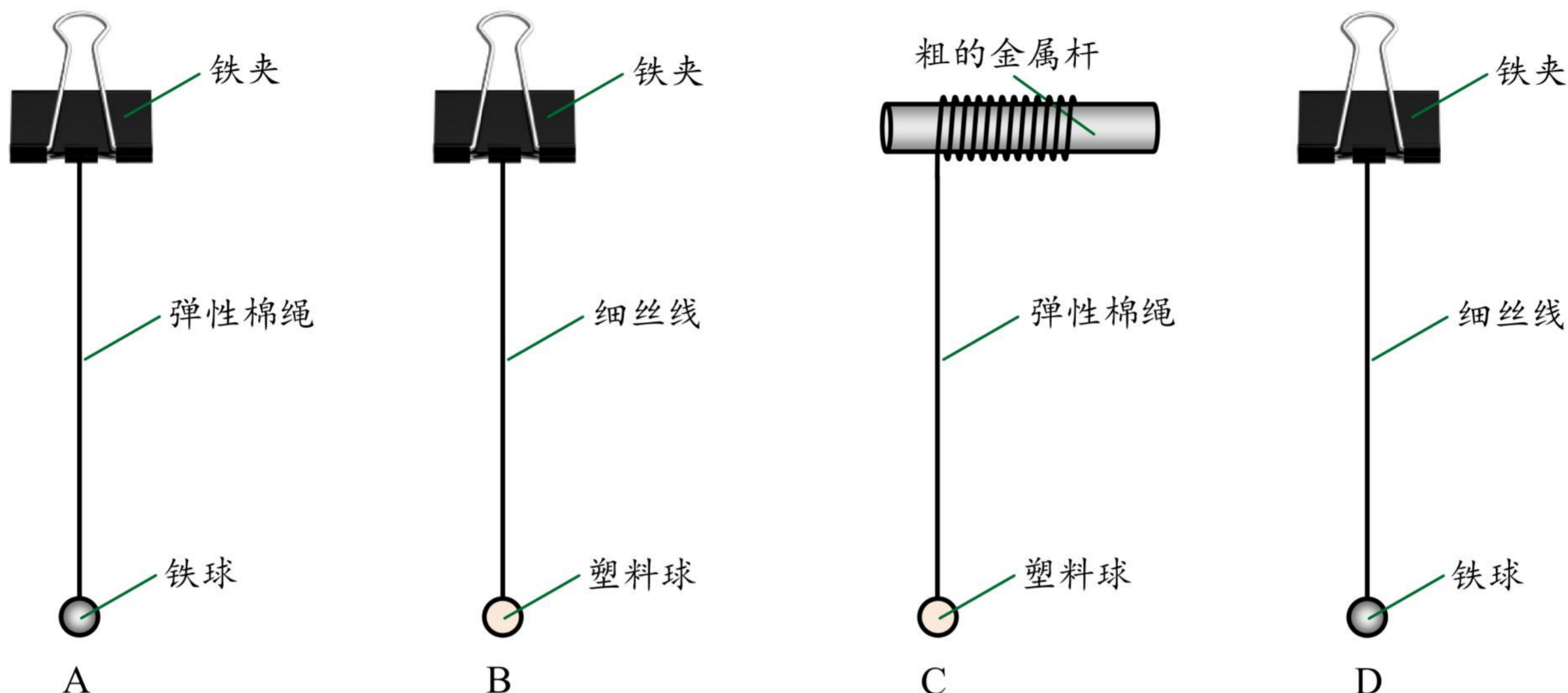
- (A) 甲和乙都是衍射图样
 (B) 甲和乙都是干涉图样
 (C) 甲是衍射图样, 乙是干涉图样
 (D) 甲是干涉图样, 乙是衍射图样



2021二模-机械振动 机械波专题

一、3分单选题

1. (2021.4 虹口, 第6题, 易)某小组利用单摆测定当地重力加速度, 最合理的装置是()



2. (2021.4 静安, 第3题, 易)简谐运动属于()

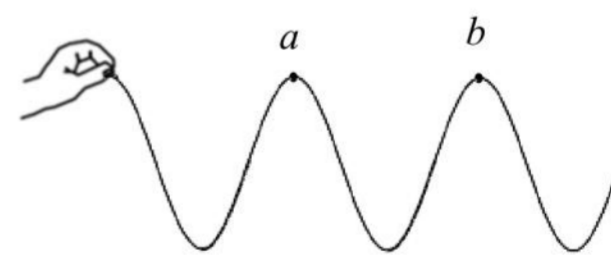
- (A) 匀速运动 (B) 匀加速运动 (C) 匀变速运动 (D) 变加速运动

3. (2021.4 嘉定, 第4题, 易)一单摆做简谐运动, 在偏角减小的过程中, 摆球的()

- (A) 速度减小 (B) 回复力减小 (C) 位移增大 (D) 机械能增大

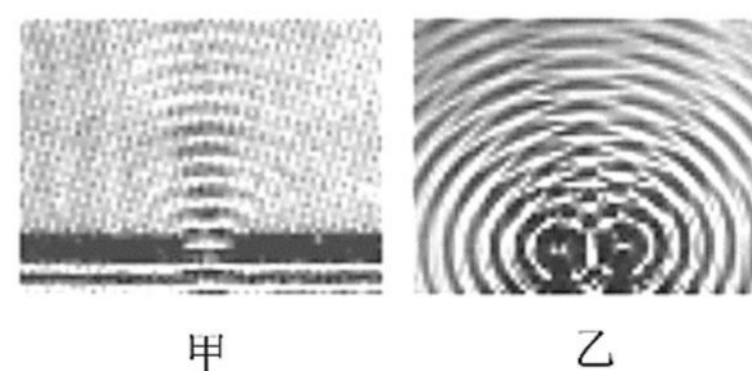
4. (2021.4 奉贤, 第5题, 易)如图是一长软细绳, 用手握住其一端上下抖动形成的某一时刻的部分波形, 绳上 a、b 两点位置如图所示, 相距 l 。假设抖动频率不变, 不考虑能量损失, 根据上述信息能确定以下物理量值的是()

- (A) 波长 (B) 波速 (C) 周期 (D) 振幅



5. (2021.4 奉贤, 第6题, 易)利用发波水槽得到的水面波形, 如图甲和乙。由此可知()

- (A) 甲和乙都是衍射图样
 (B) 甲和乙都是干涉图样
 (C) 甲是衍射图样, 乙是干涉图样
 (D) 甲是干涉图样, 乙是衍射图样

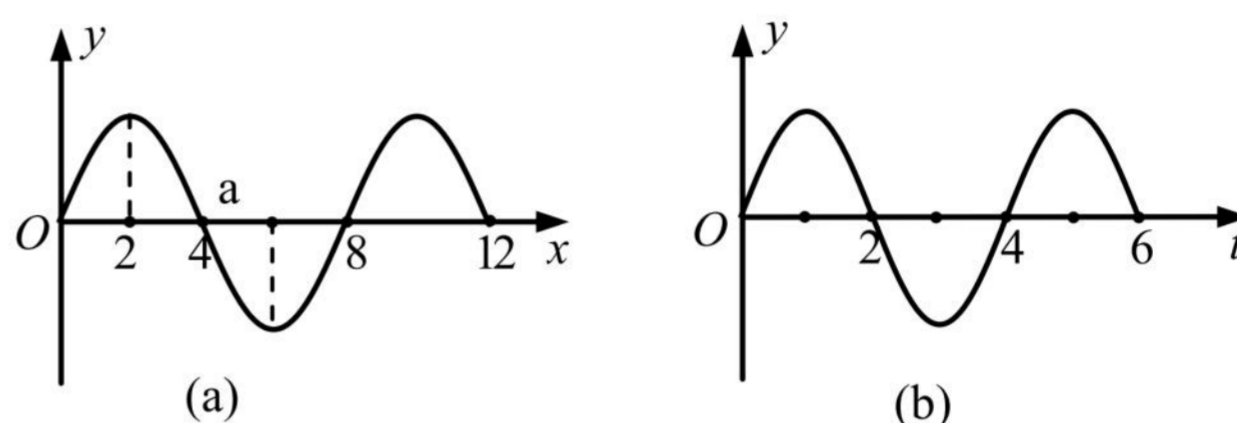


6. (2021.4 金山, 第 5 题, 易)若单摆的摆长变大, 摆球的质量变大, 摆球离开平衡位置的最大摆角不变, 则单摆振动的()

- (A)周期不变, 振幅不变
- (B)周期不变, 振幅变大
- (C)周期变大, 振幅不变
- (D)周期变大, 振幅变大

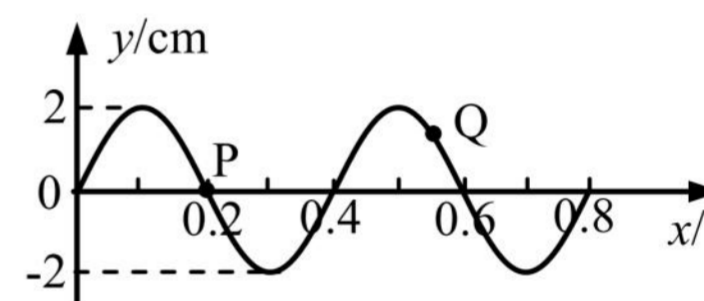
7. (2021.4 黄浦, 第 5 题, 易)一列沿 x 轴传播的简谐横波在 $t=2\text{ s}$ 时的波形如图(a), 平衡位置在 $x=4\text{ m}$ 的质点 a 的振动图像如图(b), 则该波的传播方向和波速分别为()

- (A)沿 x 轴负方向, 2 m/s
- (B)沿 x 轴正方向, 2 m/s
- (C)沿 x 轴负方向, 1 m/s
- (D)沿 x 轴正方向, 1 m/s

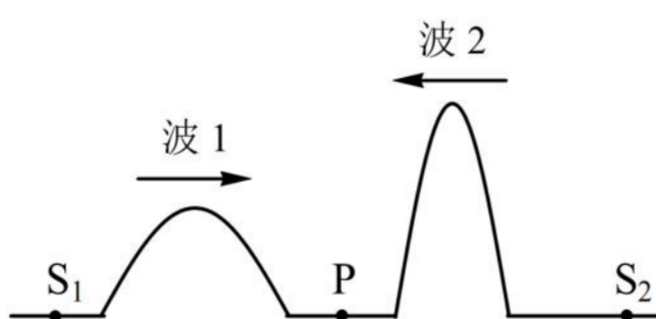


8. (2021.4 长宁, 第 8 题, 易)如图所示的是一列机械波在 $t=0$ 时刻的波形图, 此时波中质点 Q 的运动方向指向平衡位置。已知经过 2.25 s 在 $x=0.2\text{ m}$ 处的质点 P 刚好第二次到达最低点。则该波()

- (A)振幅为 4 cm
- (B)波长为 0.6 m
- (C)波速大于 0.2 m/s
- (D)沿 x 轴正方向传播



9. (2021.4 普陀, 第 7 题, 易)如图, 一弹性绳上有 S_1 和 S_2 两个波源, P 点为 S_1 和 S_2 连线的中点。两个波源同时开始振动发出两个相向传播的波 1 和波 2, 波长分别为 λ_1 和 λ_2 ($\lambda_1 > \lambda_2$), 则两列波()



- (A)频率相同
- (B)同时到达 P 点
- (C)相遇时, 发生干涉现象
- (D)相遇时, 波长均变大

10. (2021.4 青浦, 第 4 题, 易)做简谐振动的单摆摆长不变, 若摆球质量增加为原来的 4 倍, 摆球经过平衡位置时速度减小为原来的 $1/2$, 则单摆振动的()

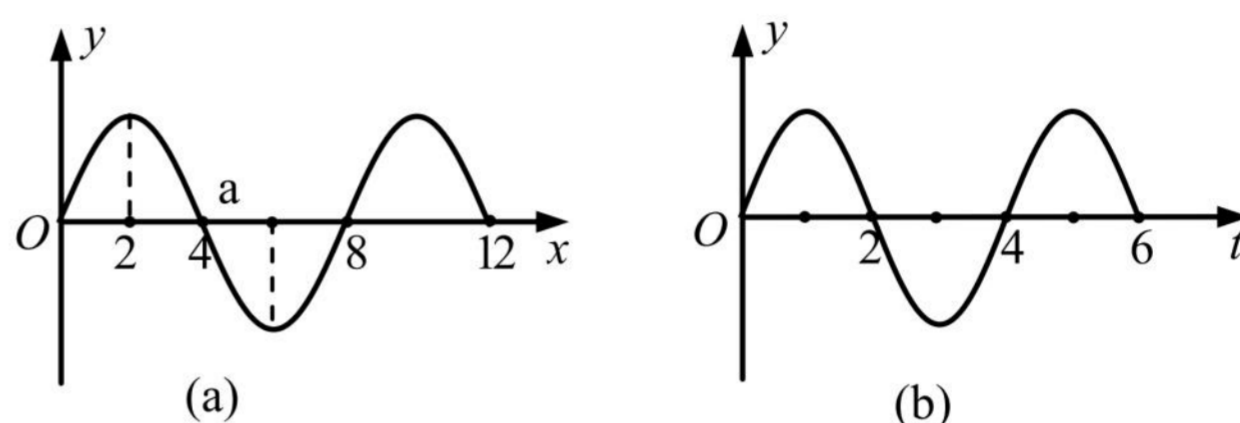
- (A)频率、振幅都不变
- (B)频率、振幅都改变
- (C)频率不变、振幅改变
- (D)频率改变、振幅不变

6. (2021.4 金山, 第 5 题, 易)若单摆的摆长变大, 摆球的质量变大, 摆球离开平衡位置的最大摆角不变, 则单摆振动的()

- (A)周期不变, 振幅不变
- (B)周期不变, 振幅变大
- (C)周期变大, 振幅不变
- (D)周期变大, 振幅变大

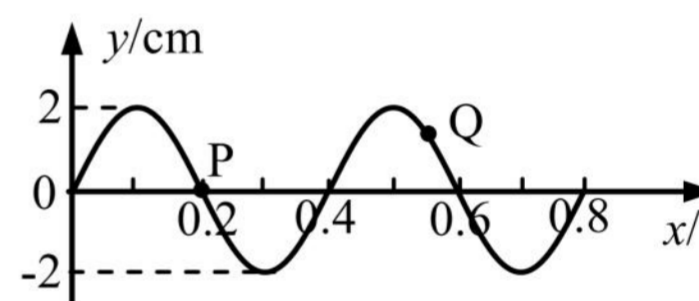
7. (2021.4 黄浦, 第 5 题, 易)一列沿 x 轴传播的简谐横波在 $t=2\text{ s}$ 时的波形如图(a), 平衡位置在 $x=4\text{ m}$ 的质点 a 的振动图像如图(b), 则该波的传播方向和波速分别为()

- (A)沿 x 轴负方向, 2 m/s
- (B)沿 x 轴正方向, 2 m/s
- (C)沿 x 轴负方向, 1 m/s
- (D)沿 x 轴正方向, 1 m/s

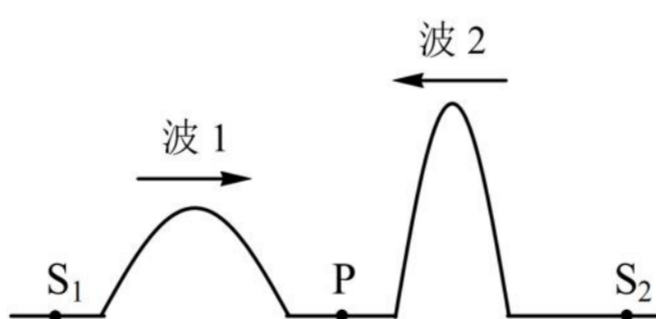


8. (2021.4 长宁, 第 8 题, 易)如图所示的是一列机械波在 $t=0$ 时刻的波形图, 此时波中质点 Q 的运动方向指向平衡位置。已知经过 2.25 s 在 $x=0.2\text{ m}$ 处的质点 P 刚好第二次到达最低点。则该波()

- (A)振幅为 4 cm
- (B)波长为 0.6 m
- (C)波速大于 0.2 m/s
- (D)沿 x 轴正方向传播



9. (2021.4 普陀, 第 7 题, 易)如图, 一弹性绳上有 S_1 和 S_2 两个波源, P 点为 S_1 和 S_2 连线的中点。两个波源同时开始振动发出两个相向传播的波 1 和波 2, 波长分别为 λ_1 和 λ_2 ($\lambda_1 > \lambda_2$), 则两列波()



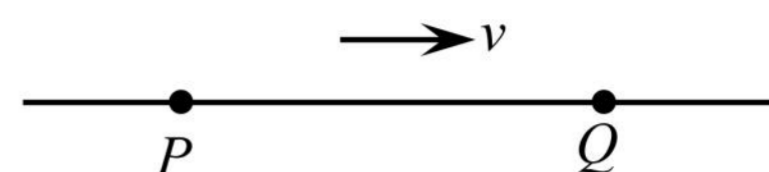
- (A)频率相同
- (B)同时到达 P 点
- (C)相遇时, 发生干涉现象
- (D)相遇时, 波长均变大

10. (2021.4 青浦, 第 4 题, 易)做简谐振动的单摆摆长不变, 若摆球质量增加为原来的 4 倍, 摆球经过平衡位置时速度减小为原来的 $1/2$, 则单摆振动的()

- (A)频率、振幅都不变
- (B)频率、振幅都改变
- (C)频率不变、振幅改变
- (D)频率改变、振幅不变

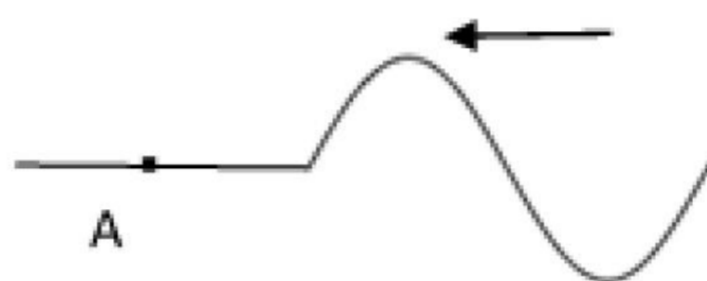
11. (2021.4 青浦, 第 7 题, 易) 如图所示, 一列简谐横波向右传播, 波长为 0.40 m, P、Q 两质点的平衡位置相距 0.7 m。当 P 运动到上方最大位移处时, Q 的运动情况是()

- (A) 运动到上方最大位移处
- (B) 运动到下方最大位移处
- (C) 运动到平衡位置, 且速度方向向下
- (D) 运动到平衡位置, 且速度方向向上

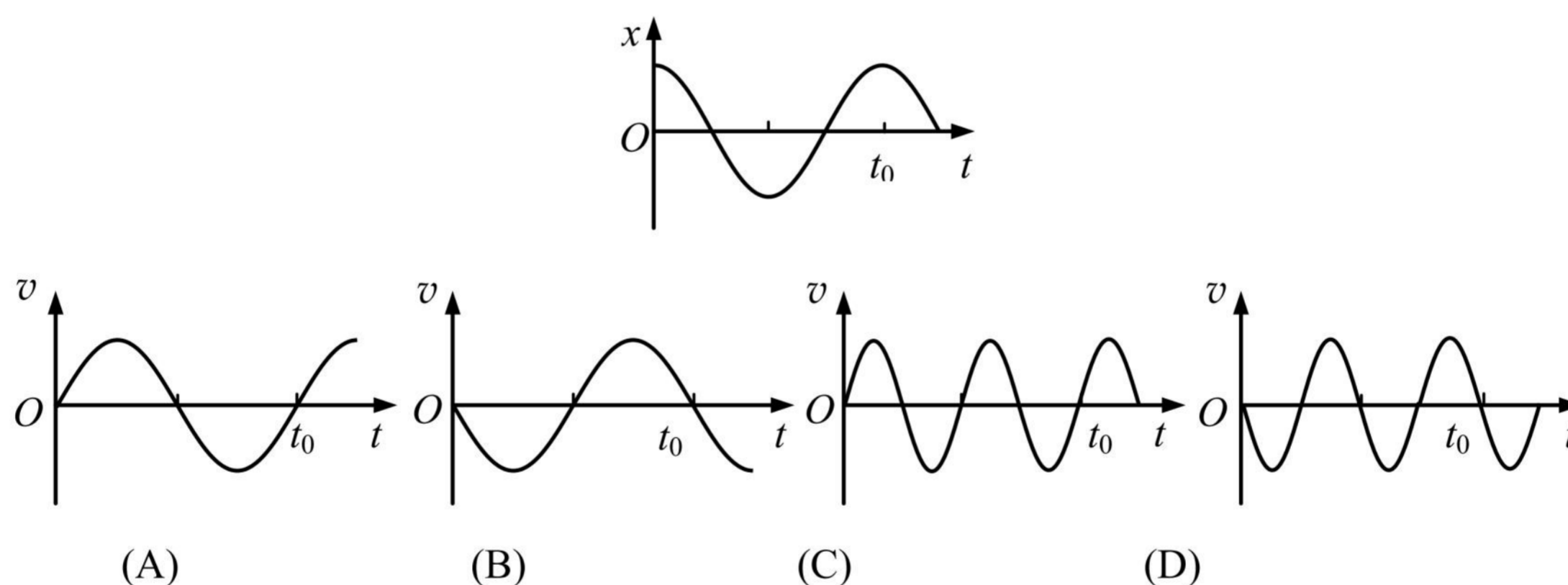


12. (2021.4 松江, 第 7 题, 易) 一列向左传播的横波在某时刻的波形如图, 质点 A 刚开始振动时的运动方向()

- (A) 向上
- (B) 向下
- (C) 向左
- (D) 向右

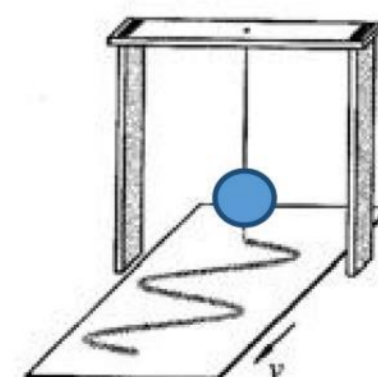


13. (2021.4 崇明, 第 7 题, 易) 质点做简谐运动, 其 $x-t$ 关系如图, 以 x 轴正向为速度 v 的正方向, 该质点的 $v-t$ 关系图是()



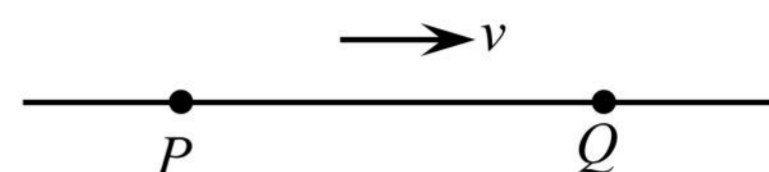
14. (2021.4 浦东, 第 6 题, 易) 用如图实验装置研究单摆的振动图像, 图中的摆球是质量分布均匀的空心球, 给球中灌满墨水。摆动中, 墨水可以从球体正下方小孔中缓缓流出, 到墨水全部流完, 摆球的振动周期()

- (A) 逐渐变大
- (B) 先变大后变小
- (C) 逐渐变小
- (D) 先变小后变大



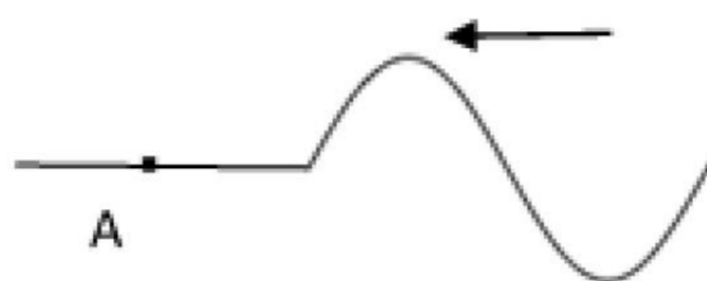
11. (2021.4 青浦, 第 7 题, 易) 如图所示, 一列简谐横波向右传播, 波长为 0.40 m, P、Q 两质点的平衡位置相距 0.7 m。当 P 运动到上方最大位移处时, Q 的运动情况是()

- (A) 运动到上方最大位移处
- (B) 运动到下方最大位移处
- (C) 运动到平衡位置, 且速度方向向下
- (D) 运动到平衡位置, 且速度方向向上

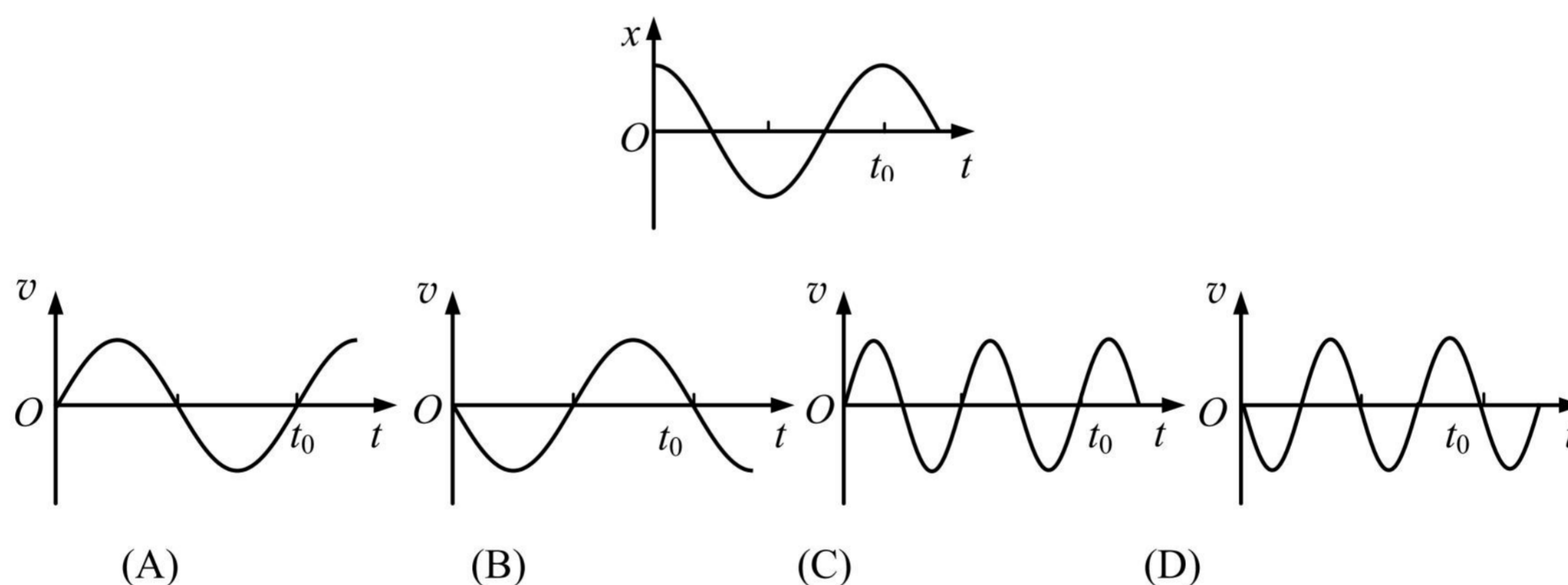


12. (2021.4 松江, 第 7 题, 易) 一列向左传播的横波在某时刻的波形如图, 质点 A 刚开始振动时的运动方向()

- (A) 向上
- (B) 向下
- (C) 向左
- (D) 向右

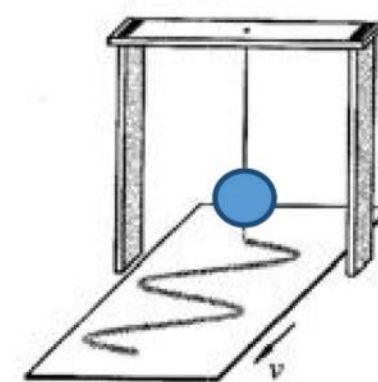


13. (2021.4 崇明, 第 7 题, 易) 质点做简谐运动, 其 $x-t$ 关系如图, 以 x 轴正向为速度 v 的正方向, 该质点的 $v-t$ 关系图是()

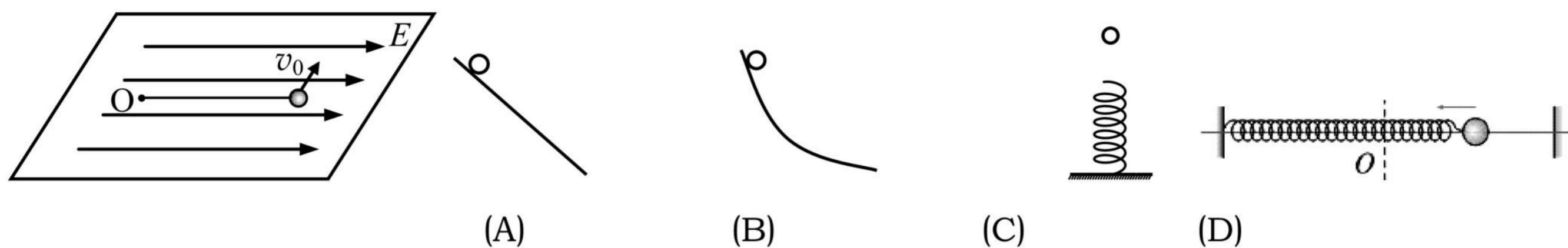


14. (2021.4 浦东, 第 6 题, 易) 用如图实验装置研究单摆的振动图像, 图中的摆球是质量分布均匀的空心球, 给球中灌满墨水。摆动中, 墨水可以从球体正下方小孔中缓缓流出, 到墨水全部流完, 摆球的振动周期()

- (A) 逐渐变大
- (B) 先变大后变小
- (C) 逐渐变小
- (D) 先变小后变大

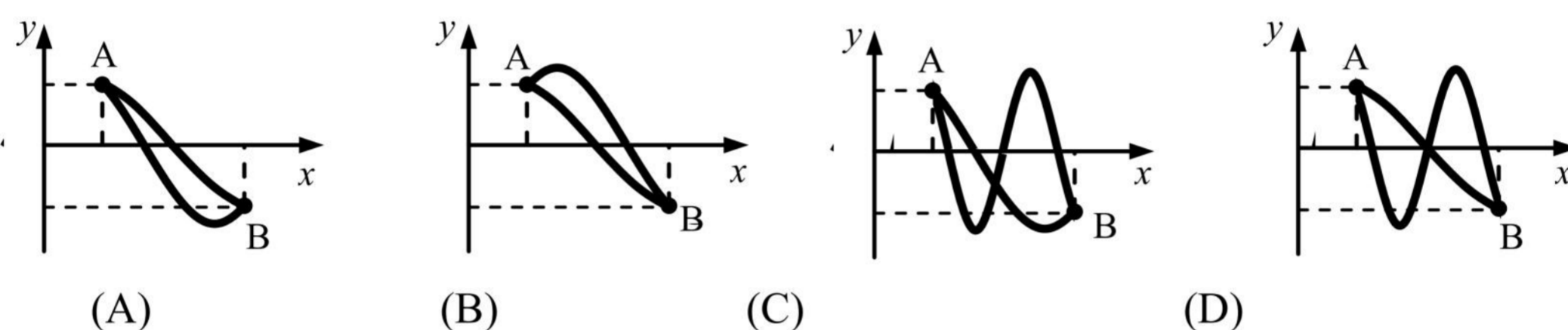


15. (2021.4 徐汇, 第 8 题, 易) 在光滑水平面上 O 点系一绝缘细线, 线另一端系一带正电小球。当沿细线方向加上一匀强电场后, 小球处于平衡状态。若给小球一垂直于细线的很小的初速度 v_0 , 使小球在水平面上开始运动, 则小球的运动情况与下列情境中小球运动情况类似的是(各情境中, 小球均由静止释放)()

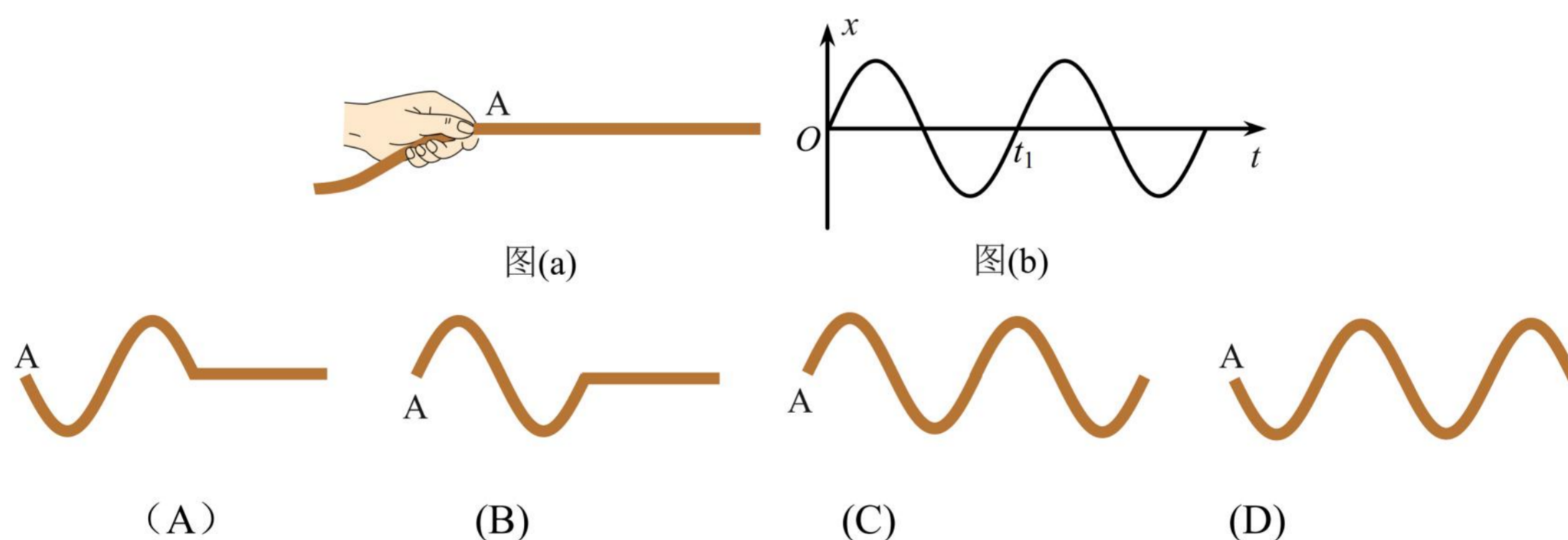


二、4 分单选题

1. (2021.4 金山, 第 9 题, 中) 一机械波沿 x 正方向传播。若 A、B 两质点某时刻速度相同且位置如图所示, 则 AB 之间两种可能的波形是()

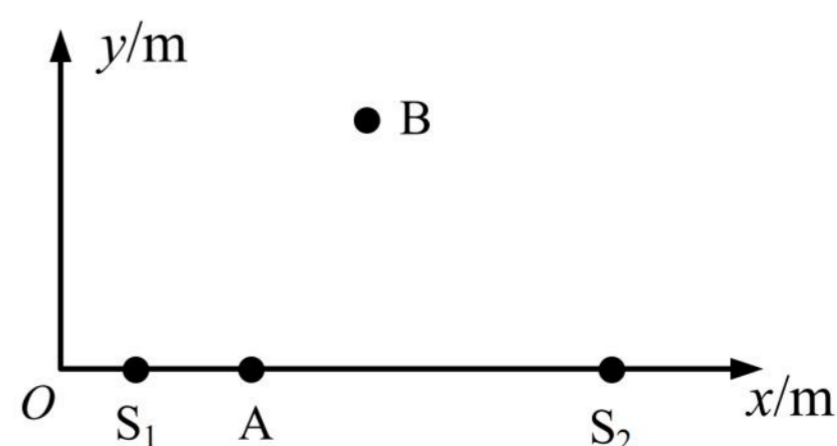


2. (2021.4 徐汇, 第 9 题, 易) 如图(a)所示, 用手握住长绳的一端, $t=0$ 时刻在手的带动下 A 点开始上下振动, 其振动图像如图(b)所示, 则下列图中能正确反映 t_1 时刻绳上形成的波形的是()

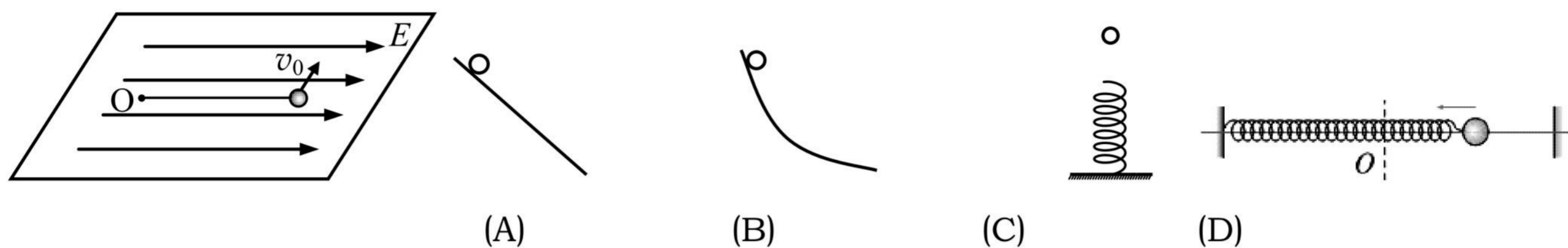


3. (2021.4 杨浦, 第 12 题, 难) 在水平面 Oxy 内有两个垂直水平面做简谐振动的波源 $S_1(2.0, 0)$ 和 $S_2(14.0, 0)$, 右图为其俯视图。其振动周期为 2 s、振幅为 0.5 cm, 两列波的波速均为 1 m/s。 $t=0$ 时刻两波源同时从平衡位置开始垂直水平面向上振动。图中 A 点坐标(4.5, 0), B 点坐标(8.0, 8.0)。 ()

- (A) 2.5 s 后 A 处质点开始振动, 且振幅为 1 cm
- (B) 5 s 后 B 处质点开始振动, 且振幅为 1 cm
- (C) $t=7.5$ s 时 A 处质点振动方向垂直水平面向下
- (D) $t=10$ s 时 B 处质点振动方向垂直水平面向下

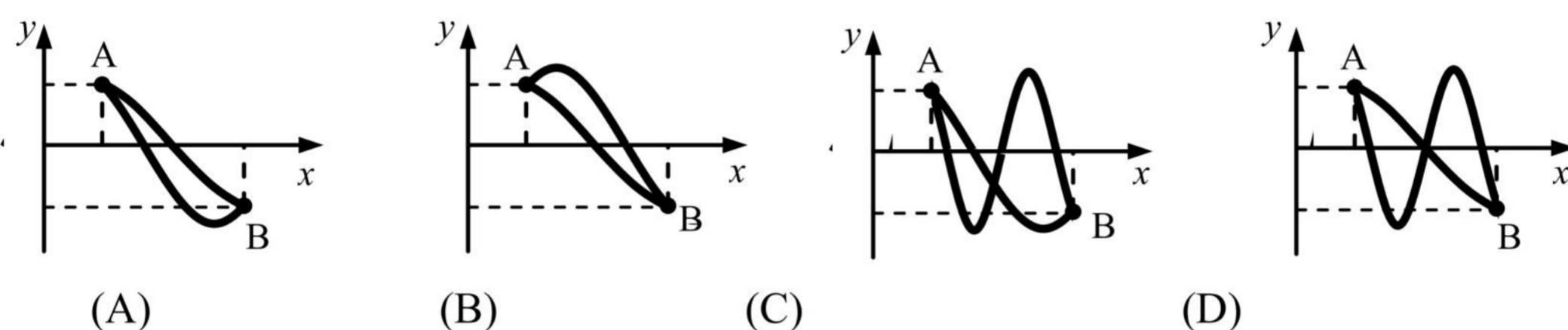


15. (2021.4 徐汇, 第 8 题, 易)在光滑水平面上 O 点系一绝缘细线, 线另一端系一带正电小球。当沿细线方向加上一匀强电场后, 小球处于平衡状态。若给小球一垂直于细线的很小的初速度 v_0 , 使小球在水平面上开始运动, 则小球的运动情况与下列情境中小球运动情况类似的是(各情境中, 小球均由静止释放)()

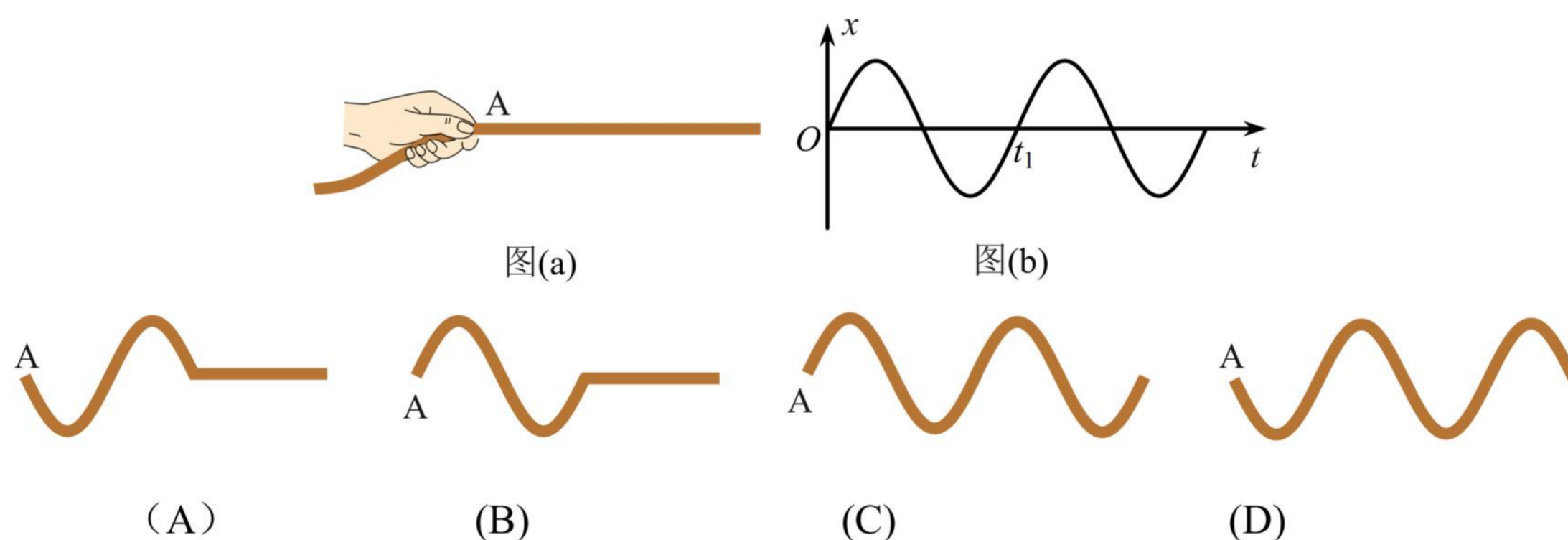


二、4 分单选题

1. (2021.4 金山, 第 9 题, 中)一机械波沿 x 正方向传播。若 A、B 两质点某时刻速度相同且位置如图所示, 则 AB 之间两种可能的波形是()

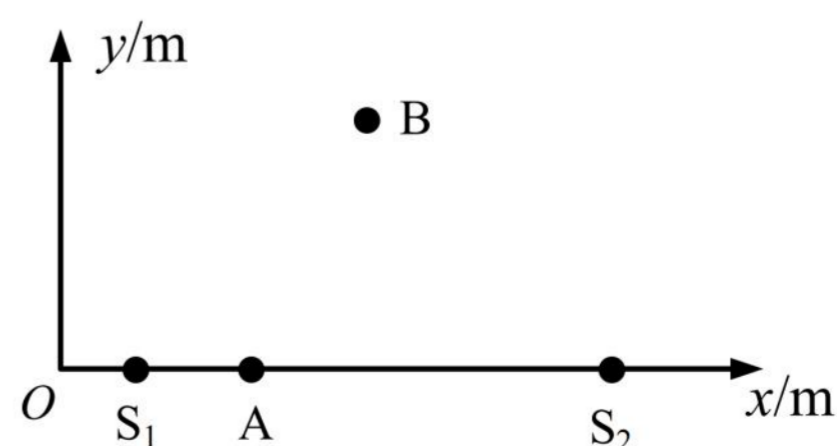


2. (2021.4 徐汇, 第 9 题, 易)如图(a)所示, 用手握住长绳的一端, $t=0$ 时刻在手的带动下 A 点开始上下振动, 其振动图像如图(b)所示, 则下列图中能正确反映 t_1 时刻绳上形成的波形的是()



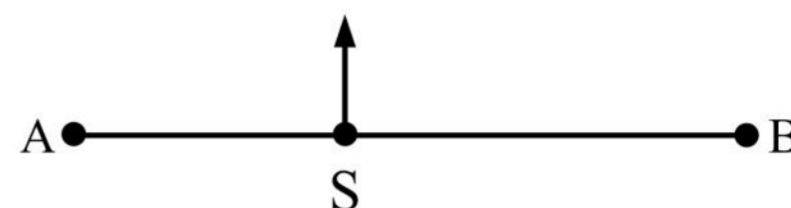
3. (2021.4 杨浦, 第 12 题, 难)在水平面 Oxy 内有两个垂直水平面做简谐振动的波源 $S_1(2.0, 0)$ 和 $S_2(14.0, 0)$, 右图为其俯视图。其振动周期为 2 s、振幅为 0.5 cm, 两列波的波速均为 1 m/s。 $t=0$ 时刻两波源同时从平衡位置开始垂直水平面向上振动。图中 A 点坐标(4.5, 0), B 点坐标(8.0, 8.0)。 ()

- (A) 2.5 s 后 A 处质点开始振动, 且振幅为 1 cm
- (B) 5 s 后 B 处质点开始振动, 且振幅为 1 cm
- (C) $t=7.5$ s 时 A 处质点振动方向垂直水平面向下
- (D) $t=10$ s 时 B 处质点振动方向垂直水平面向下



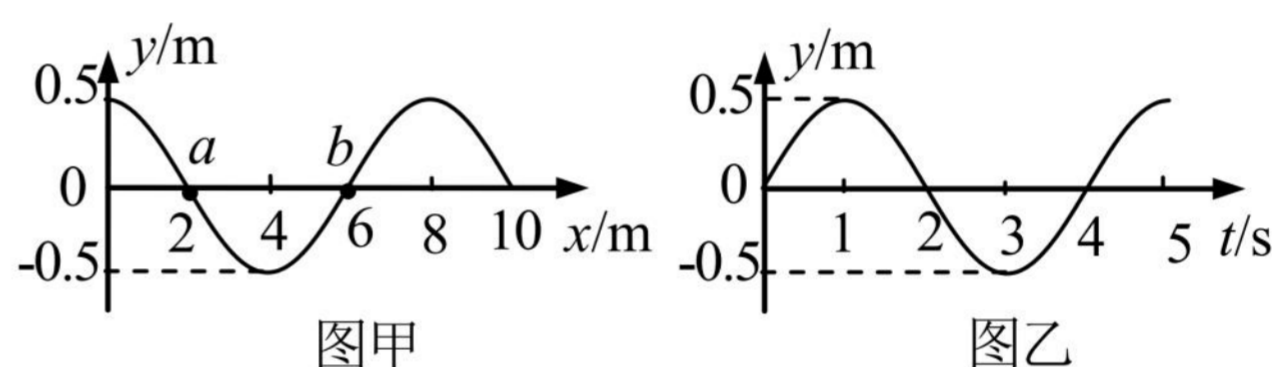
4. (2021.4 崇明, 第 12 题, 难)如图, S 为上下连续振动的波源, 振动频率为 10 Hz, 所产生的横波沿 x 轴向左右方向传播, 波速为 20 m/s, 质点 A、B 与 S 的距离分别为 $SA=11.2\text{ m}$, $SB=16.8\text{ m}$. 若某时刻波源 S 正通过平衡位置向上振动, 此时 A、B 均已振动, 则()

- (A) A 位于 x 轴下方, 运动方向向下
- (B) A 位于 x 轴上方, 运动方向向下
- (C) B 位于 x 轴上方, 运动方向向上
- (D) B 位于 x 轴下方, 运动方向向上

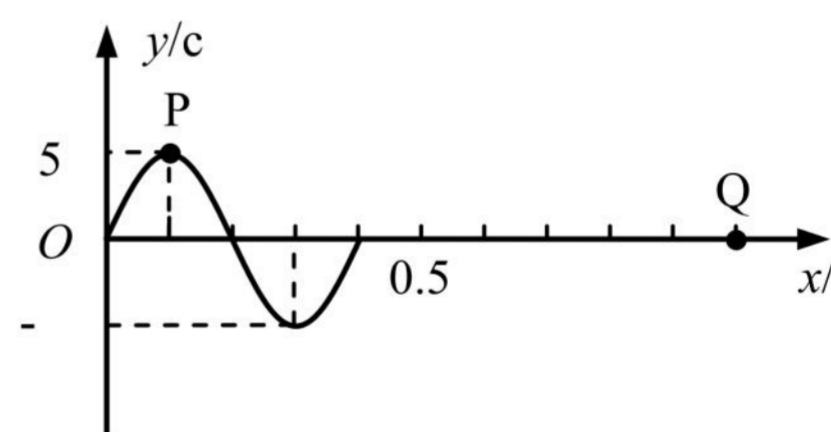


三、填空题

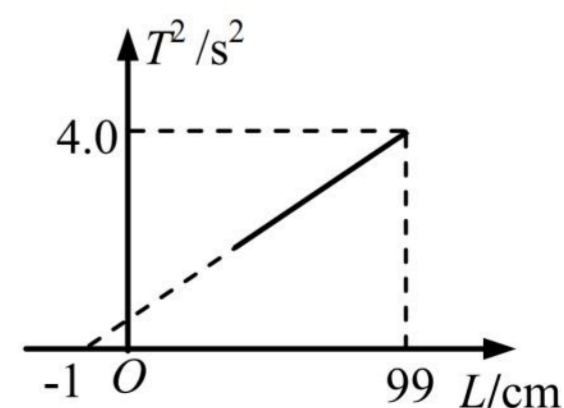
1. (2021.4 嘉定, 第 14 题, 易)一简谐横波沿 x 轴正方向传播, 图甲是 $t=0$ 时刻的波形图, a、b 是波上的两个质点。则图乙表示这两点中质点_____的振动图像; 质点 a 在 3 s 内振动的路程为_____m。



2. (2021.4 静安, 第 15 题, 易)一列波速为 2 m/s 的简谐横波在均匀介质中沿 x 轴正方向传播, $t=0$ 时刻波形如图所示。则 $x=0.1\text{ m}$ 处的 P 质点的振动周期为_____s, $x=1.0\text{ m}$ 处的 Q 质点在 $t=$ _____s 时第二次到达波峰。

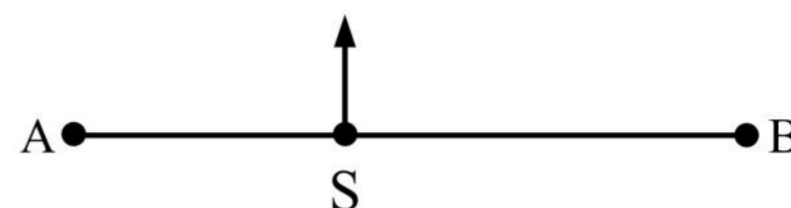


3. (2021.4 普陀, 第 15 题, 易)某同学在“利用单摆测定重力加速度”的实验中, 测出多组单摆的摆长 L 和周期 T。如图为根据实验数据作出的 T^2-L 图像, 由图像可得重力加速度 g 为_____m/s²(精确到小数点后两位), 图像不过原点可能是由于摆长测量_____造成的。(选填“偏大”“偏小”)。



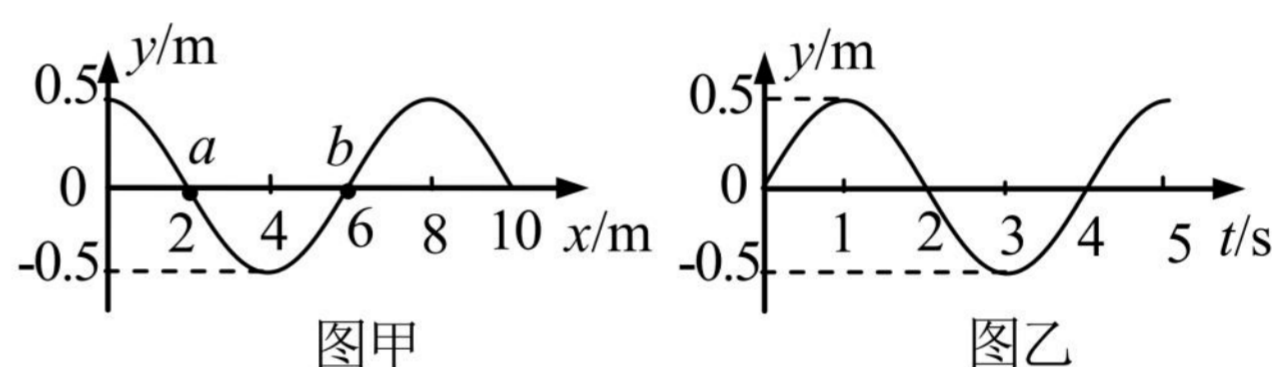
4. (2021.4 崇明, 第 12 题, 难)如图, S 为上下连续振动的波源, 振动频率为 10 Hz, 所产生的横波沿 x 轴向左右方向传播, 波速为 20 m/s, 质点 A、B 与 S 的距离分别为 $SA=11.2\text{ m}$, $SB=16.8\text{ m}$. 若某时刻波源 S 正通过平衡位置向上振动, 此时 A、B 均已振动, 则()

- (A) A 位于 x 轴下方, 运动方向向下
- (B) A 位于 x 轴上方, 运动方向向下
- (C) B 位于 x 轴上方, 运动方向向上
- (D) B 位于 x 轴下方, 运动方向向上

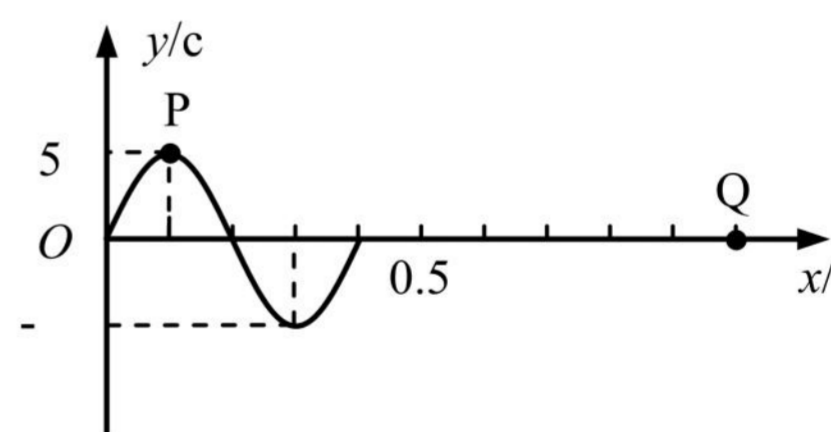


三、填空题

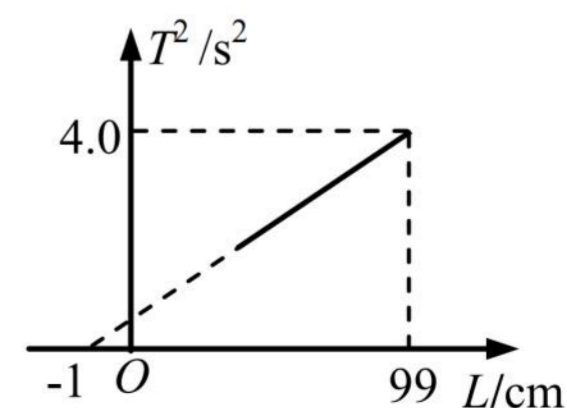
1. (2021.4 嘉定, 第 14 题, 易)一简谐横波沿 x 轴正方向传播, 图甲是 $t=0$ 时刻的波形图, a、b 是波上的两个质点。则图乙表示这两点中质点_____的振动图像; 质点 a 在 3 s 内振动的路程为_____m。



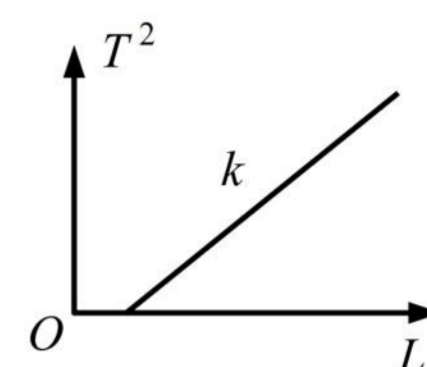
2. (2021.4 静安, 第 15 题, 易)一列波速为 2 m/s 的简谐横波在均匀介质中沿 x 轴正方向传播, $t=0$ 时刻波形如图所示。则 $x=0.1\text{ m}$ 处的 P 质点的振动周期为_____s, $x=1.0\text{ m}$ 处的 Q 质点在 $t=$ _____s 时第二次到达波峰。



3. (2021.4 普陀, 第 15 题, 易)某同学在“利用单摆测定重力加速度”的实验中, 测出多组单摆的摆长 L 和周期 T。如图为根据实验数据作出的 T^2-L 图像, 由图像可得重力加速度 g 为_____m/s²(精确到小数点后两位), 图像不过原点可能是由于摆长测量_____造成的。(选填“偏大”“偏小”)。

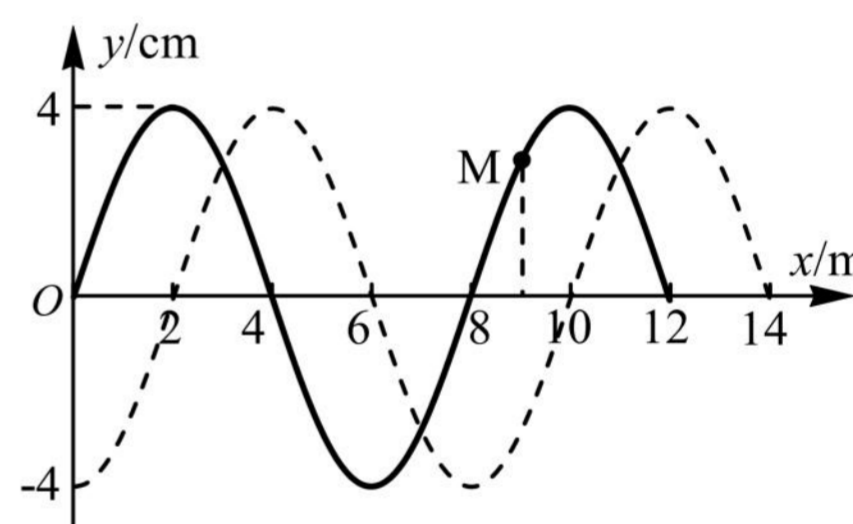


4. (2021.4 长宁, 第 13 题, 易)在“用单摆测定重力加速度”的实验中, 某同学测出多组摆长 L 与周期 T 的数据, 并输入计算机生成如图所示的 T^2-L 图像, 计算机显示图线的斜率为 k 。根据 T^2-L 图像_____ (填写“能”或“不能”) 求出当地的重力加速度。如填写“能”, 写出重力加速度的表达式 $g=$ _____ ; 如填写“不能”, 简要说明其理由_____。

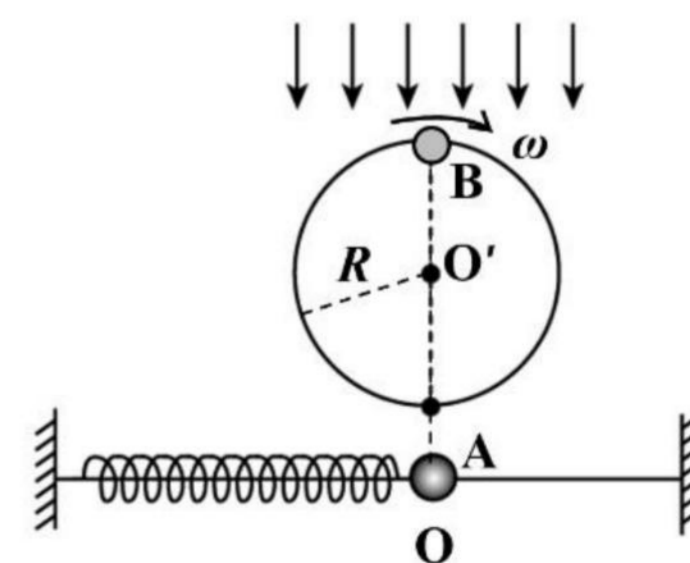


5. (2021.4 宝山, 第 14 题, 易)一横波某时刻的波形图如图所示, 此时质点 A 的运动方向向上, 且经过 2 s 第一次回到平衡位置。则波的传播方向_____, 波速为_____ m/s。

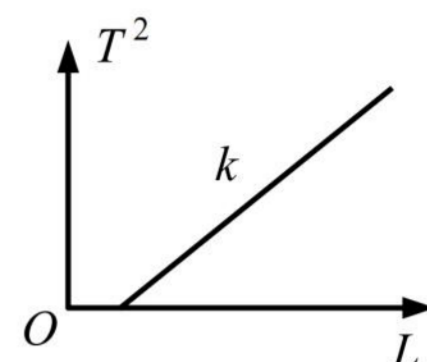
6. (2021.4 虹口, 第 14 题, 易)一简谐横波在 $t_1=0$ 时刻的波形如图中实线所示, 质点 M 正在做减速运动, 则波向_____ 传播。若虚线为 $t_2=1.5$ s 时刻的波形图, 且周期 $T > (t_2 - t_1)$, 则波速为_____ m/s。



7. (2021.4 闵行, 第 17 题, 中)如图, 轻质弹簧一端固定, 另一端连接套在水平光滑杆上的小球 A, A 以 O 点为平衡位置振动。小球 B 在竖直平面内以 O' 为圆心做匀速圆周运动 (O 与 O' 在同一竖直线上), 角速度为 ω , 半径为 R 。用竖直向下的平行光照射小球 B, 可以观察到小球 B 在水平杆上的“影子”和小球 A 在任何瞬间都重合。由此可知: 小球 A 的振动周期为_____, 小球 A 的最大加速度大小为_____。

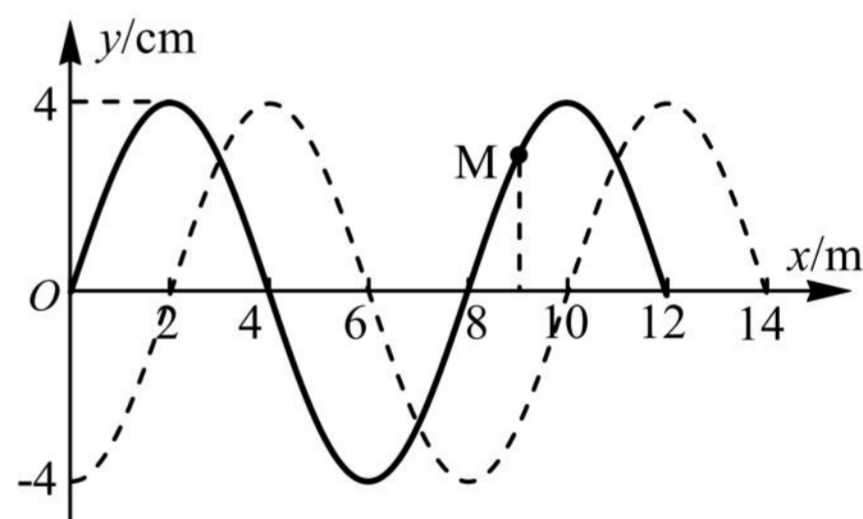


4. (2021.4 长宁, 第 13 题, 易)在“用单摆测定重力加速度”的实验中, 某同学测出多组摆长 L 与周期 T 的数据, 并输入计算机生成如图所示的 T^2-L 图像, 计算机显示图线的斜率为 k 。根据 T^2-L 图像_____ (填写“能”或“不能”) 求出当地的重力加速度。如填写“能”, 写出重力加速度的表达式 $g=_____$; 如填写“不能”, 简要说明其理由_____。

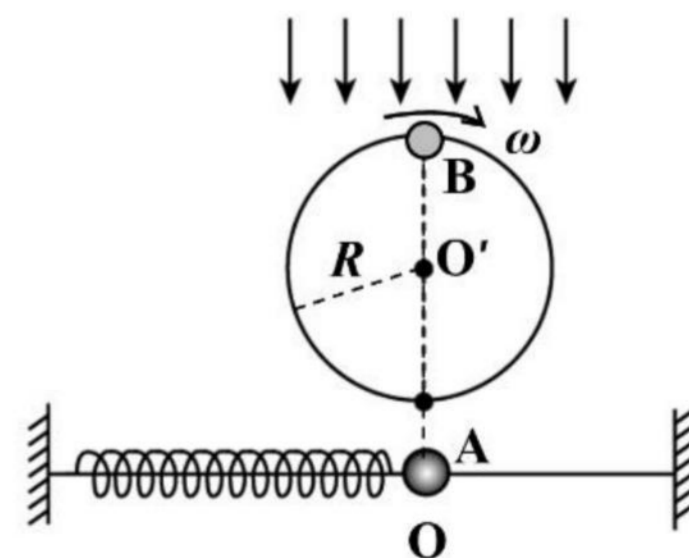


5. (2021.4 宝山, 第 14 题, 易)一横波某时刻的波形图如图所示, 此时质点 A 的运动方向向上, 且经过 2 s 第一次回到平衡位置。则波的传播方向_____, 波速为_____ m/s。

6. (2021.4 虹口, 第 14 题, 易)一简谐横波在 $t_1=0$ 时刻的波形如图中实线所示, 质点 M 正在做减速运动, 则波向_____ 传播。若虚线为 $t_2=1.5$ s 时刻的波形图, 且周期 $T > (t_2 - t_1)$, 则波速为_____ m/s。

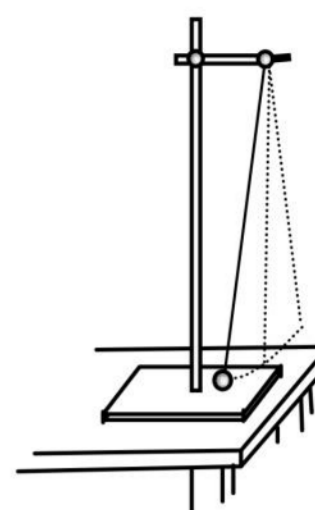


7. (2021.4 闵行, 第 17 题, 中)如图, 轻质弹簧一端固定, 另一端连接套在水平光滑杆上的小球 A, A 以 O 点为平衡位置振动。小球 B 在竖直平面内以 O' 为圆心做匀速圆周运动(O 与 O' 在同一竖直线上), 角速度为 ω , 半径为 R 。用竖直向下的平行光照射小球 B, 可以观察到小球 B 在水平杆上的“影子”和小球 A 在任何瞬间都重合。由此可知: 小球 A 的振动周期为_____, 小球 A 的最大加速度大小为_____。



四、实验题

1. (2021.4 奉贤, 第 18 题, 易) 如图, 做“用单摆测重力加速度”的实验装置。



(1) 实验前根据单摆周期公式推导出重力加速度的表达式, 四位同学对表达式有不同的观点。

同学甲认为, T 一定时, g 与 l 成正比。

同学乙认为, l 一定时, g 与 T^2 成正比。

同学丙认为, l 变化时, T^2 是不变的。

同学丁认为, l 变化时, l 与 T^2 比值是定值。

其中观点正确的是_____ (选填“甲”、“乙”、“丙”或“丁”)

(2) 实验时摆线与悬点连接处用铁架夹住摆线, 用米尺测得摆线长度, 用秒表测得摆球直径和 50 次全振动时间。下表是某次记录的一组数据, 请填空。

次数	摆线长度(cm)	摆球直径(cm)	50 次全振动时间 (s)	摆长 L (cm)	重力加速度 g (m/s^2)
1	97.00	2.0	100.0		

(3) 某同学实验时, 随意地将摆线绕在铁架上, 其他操作同上, 则其对测得重力加速度的结果_____ (选填“有影响”或“无影响”), 理由是_____。

四、实验题

1. (2021.4 奉贤, 第 18 题, 易) 如图, 做“用单摆测重力加速度”的实验装置。

(1) 实验前根据单摆周期公式推导出重力加速度的表达式, 四位同学对表达式有不同的观点。

同学甲认为, T 一定时, g 与 l 成正比。

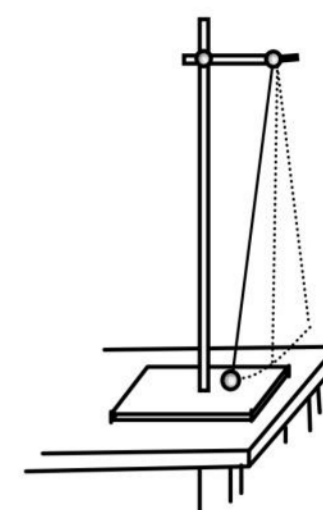
同学乙认为, l 一定时, g 与 T^2 成正比。

同学丙认为, l 变化时, T^2 是不变的。

同学丁认为, l 变化时, l 与 T^2 比值是定值。

其中观点正确的是_____ (选填“甲”、“乙”、“丙”或“丁”)

(2) 实验时摆线与悬点连接处用铁架夹住摆线, 用米尺测得摆线长度, 用秒表测得摆球直径和 50 次全振动时间。下表是某次记录的一组数据, 请填空。



次数	摆线长度(cm)	摆球直径(cm)	50 次全振动时间 (s)	摆长 L (cm)	重力加速度 $g(m/s^2)$
1	97.00	2.0	100.0		

(3) 某同学实验时, 随意地将摆线绕在铁架上, 其他操作同上, 则其对测得重力加速度的结果_____ (选填“有影响”或“无影响”), 理由是_____。

2. (2021.4 嘉定, 第 18 题, 易)某兴趣小组利用如图所示的装置测量重力加速度 g , B 为光电门. 实验过程如下:

(A)测出小球的直径 d ;

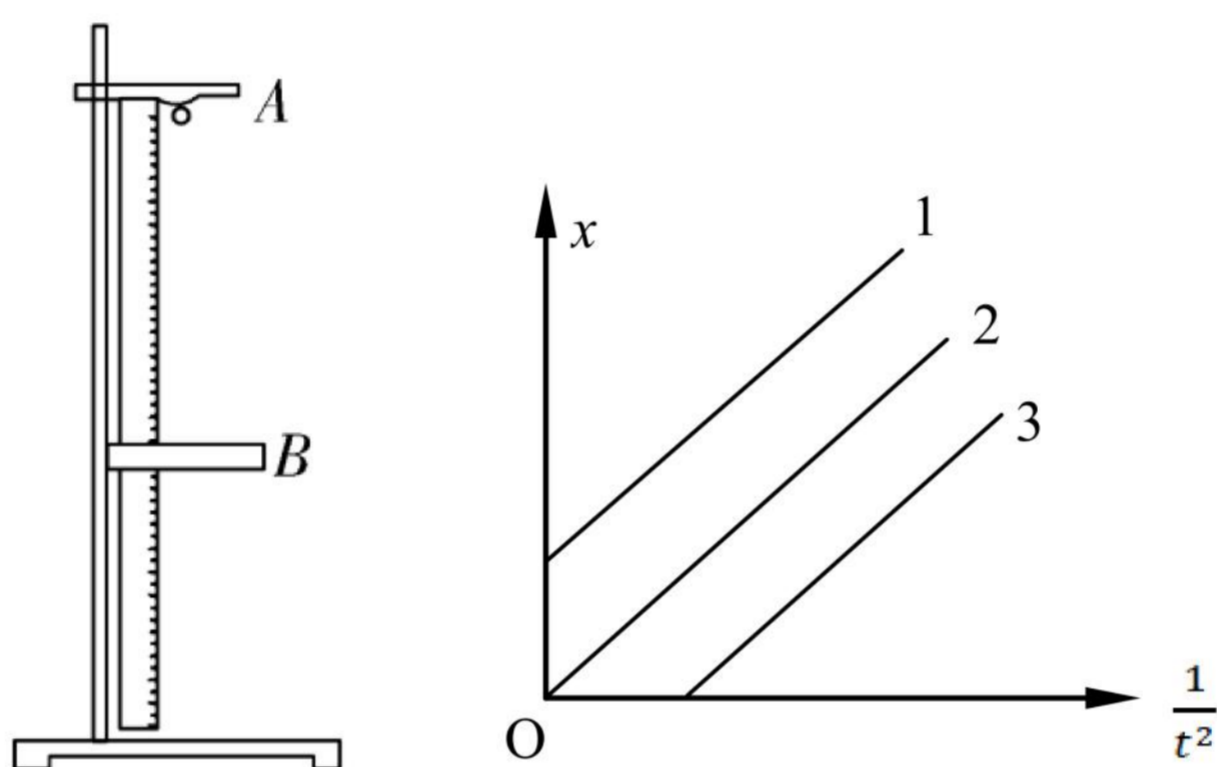
(B)将光电门水平固定, 用刻度尺测出小球在 A 处时球心到光电门的距离 x ;

(C)把小球从 A 处由静止释放, 经过光电门 B 时光电计时器可记录小球通过光电门的挡光时间 t ;

(D)保持小球释放位置 A 不变, 改变光电门的位置, 测得不同 x 对应的挡光时间 t ;

(E)以 $\frac{1}{t^2}$ 为横坐标, x 为纵坐标建立坐标系, 利用测得的数据作图, 得到一条过原点的倾斜直线。

请回答下列问题:



(1)实验室提供下列小球, 最合适实验的是()

A. 塑料球 (B)小木球 (C)玻璃球 (D)小钢球

(2)小球通过光电门的速度 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3)实验中测得图像的斜率为 k , 则重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4)实验时, 若某同学将小球上端到光电门的距离记作 x , 其余操作均按要求进行, 那么他测得的图像可能为右图中的 (选填 “1”, “2”, “3”), 他测得的重力加速度 (选填 “偏大”, “偏小”, “无影响”)。

2. (2021.4 嘉定, 第 18 题, 易)某兴趣小组利用如图所示的装置测量重力加速度 g , B 为光电门. 实验过程如下:

(A)测出小球的直径 d ;

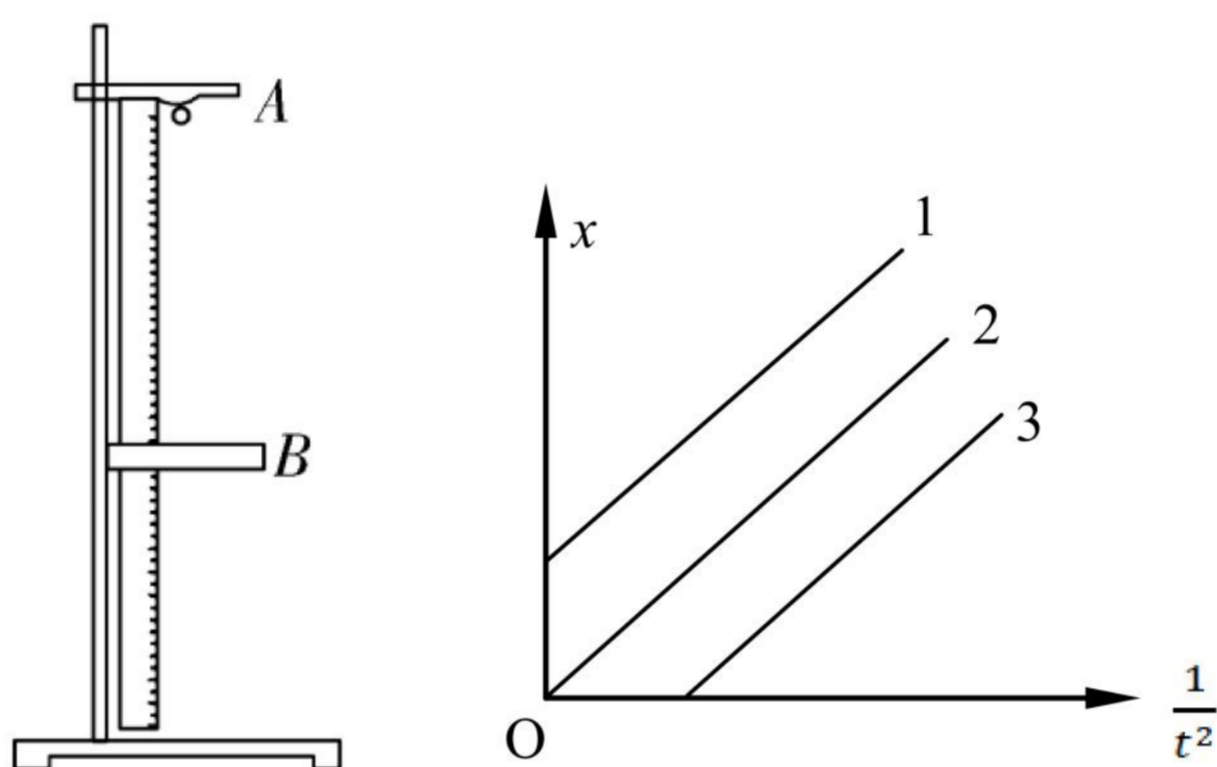
(B)将光电门水平固定, 用刻度尺测出小球在 A 处时球心到光电门的距离 x ;

(C)把小球从 A 处由静止释放, 经过光电门 B 时光电计时器可记录小球通过光电门的挡光时间 t ;

(D)保持小球释放位置 A 不变, 改变光电门的位置, 测得不同 x 对应的挡光时间 t ;

(E)以 $\frac{1}{t^2}$ 为横坐标, x 为纵坐标建立坐标系, 利用测得的数据作图, 得到一条过原点的倾斜直线。

请回答下列问题:



(1)实验室提供下列小球, 最合适实验的是()

A. 塑料球 (B)小木球 (C)玻璃球 (D)小钢球

(2)小球通过光电门的速度 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

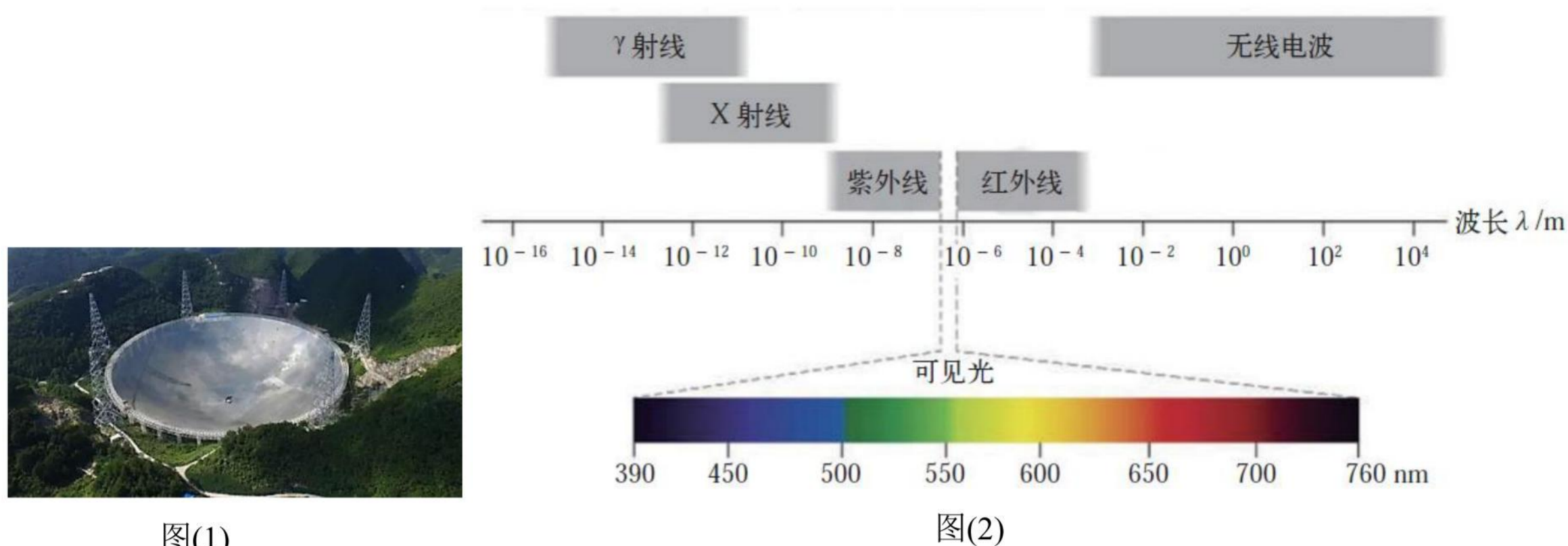
(3)实验中测得图像的斜率为 k , 则重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4)实验时, 若某同学将小球上端到光电门的距离记作 x , 其余操作均按要求进行, 那么他测得的图像可能为右图中的 (选填 “1”, “2”, “3”), 他测得的重力加速度 (选填 “偏大”, “偏小”, “无影响”)。

五、计算题

1. (2021.4 杨浦, 第 20 题, 中) 我国 500 米口径球面射电望远镜(FAST)被誉为“中国天眼”, 如图(1)所示。其主动反射面系统是一个球冠反射面, 球冠直径为 500 m, 由 4450 块三角形的反射面单元拼接而成。它能探测到频率在 70 MHz~3 GHz 之间的电磁脉冲信号(1 MHz=10⁶ Hz, 1GHz=10⁹ Hz)。

(1) 计算探测到的电磁脉冲信号的波长, 并根据图(2)判断对应哪种电磁波;



图(1)

图(2)

(2) 为了不损伤望远镜球面, 对“中国天眼”进行维护时, 工作人员背上系着一个悬在空中的氦气球, 氦气球对其有大小为人自身重力的 $\frac{5}{6}$ 、方向竖直向上的拉力作用, 如图(3)所示。若他在某处检查时不慎从距底部直线距离 20 m 处的望远镜球面上滑倒(球面半径 $R=300$ m)。

① 若不计人和氦气球受到的空气阻力, 氦气球对人的竖直拉力保持不变, 估算此人滑到底部所用的时间并写出你的估算依据;

② 真实情况下需要考虑人和氦气球受到的空气阻力, 简单判断此人滑到底部所用的时间如何变化。

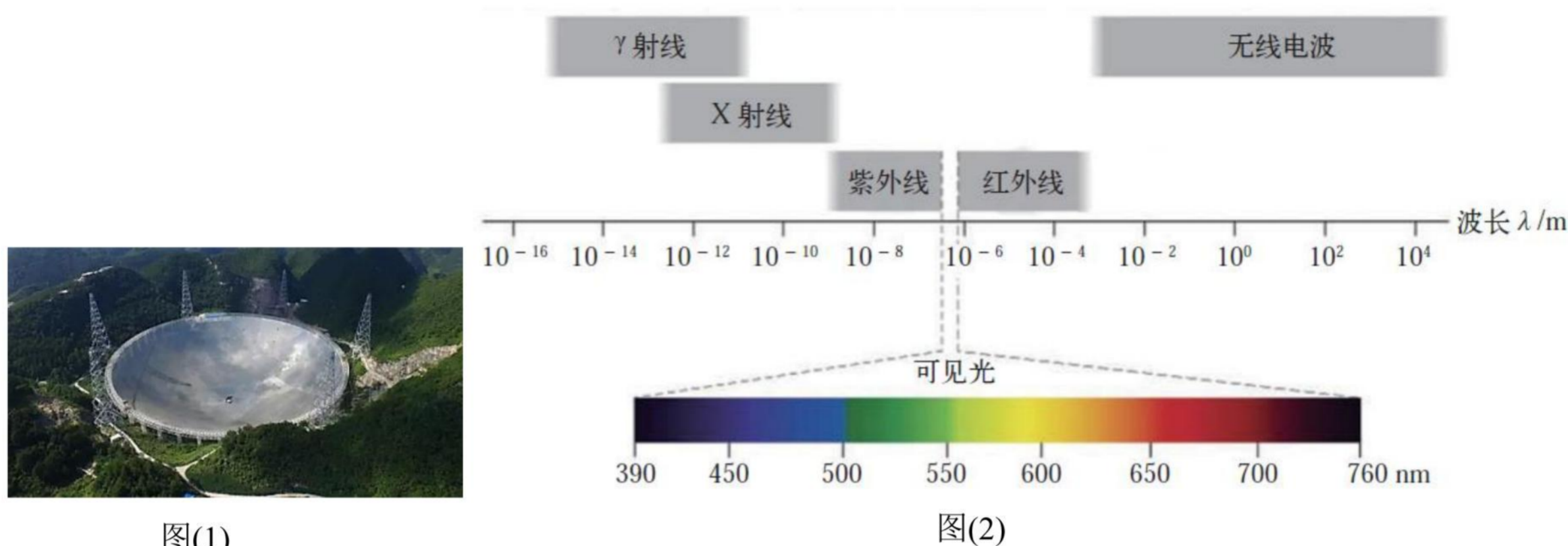


图(3)

五、计算题

1. (2021.4 杨浦, 第 20 题, 中) 我国 500 米口径球面射电望远镜(FAST)被誉为“中国天眼”, 如图(1)所示。其主动反射面系统是一个球冠反射面, 球冠直径为 500 m, 由 4450 块三角形的反射面单元拼接而成。它能探测到频率在 70 MHz~3 GHz 之间的电磁脉冲信号(1 MHz=10⁶ Hz, 1GHz=10⁹ Hz)。

(1) 计算探测到的电磁脉冲信号的波长, 并根据图(2)判断对应哪种电磁波;



图(1)

图(2)

(2) 为了不损伤望远镜球面, 对“中国天眼”进行维护时, 工作人员背上系着一个悬在空中的氦气球, 氦气球对其有大小为人自身重力的 $\frac{5}{6}$ 、方向竖直向上的拉力作用, 如图(3)所示。若他在某处检查时不慎从距底部直线距离 20 m 处的望远镜球面上滑倒(球面半径 $R=300$ m)。

① 若不计人和氦气球受到的空气阻力, 氦气球对人的竖直拉力保持不变, 估算此人滑到底部所用的时间并写出你的估算依据;

② 真实情况下需要考虑人和氦气球受到的空气阻力, 简单判断此人滑到底部所用的时间如何变化。

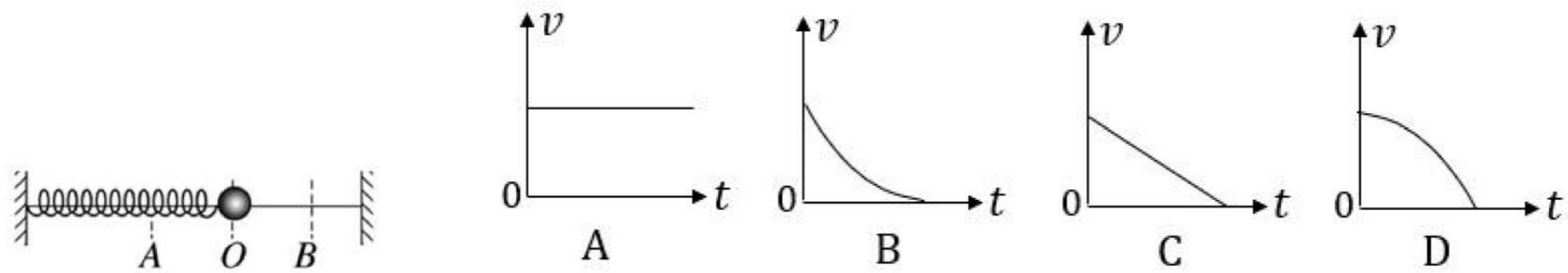


图(3)

2023 一模-机械振动 机械波专题

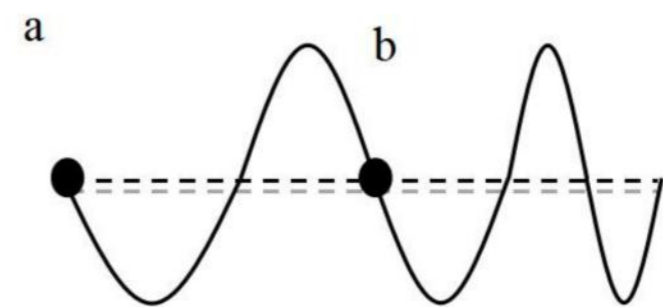
一、3 分单选题

1.(2023 松江一模·第 6 题)如图弹簧振子围绕平衡位置 O 在 A、B 间振动,下列能反映小球从 O 运动到 B 点的 v-t 图象是()



2.(2023 松江一模·第 8 题)水平绳一端固定,用手抓住绳的另一端上下抖动,若上下抖动的频率逐渐增大,某时刻在一段绳上观察到如图所示的波形,则()

- A. 该波的传播方向向右
- B. 该波的传播方向无法确定
- C. 从图示时刻起,质点 b 比质点 a 先到波谷
- D. 从图示时刻起,质点 a 比质点 b 先到波谷



3.(2023 长宁一模·第 4 题)声波能绕过某一建筑物传播而光波却不能绕过该建筑物,这是因为()

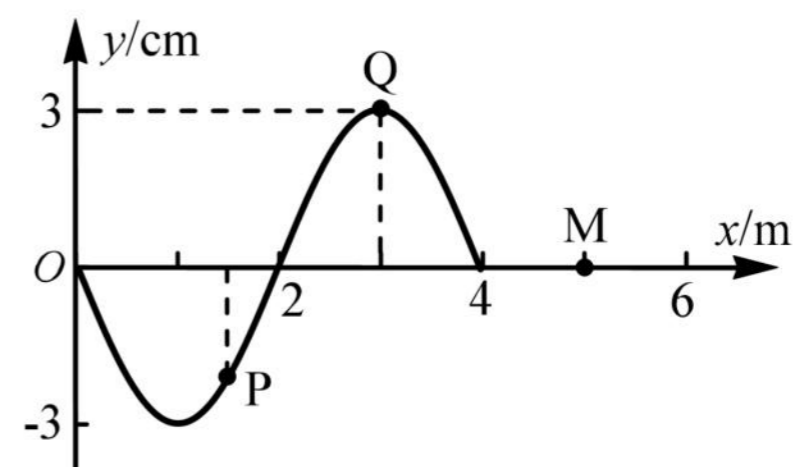
- (A)声波穿透力比光波强
- (B)声波是纵波,光波是横波
- (C)声波波长较长,光波波长很短
- (D)声波波速较小,光波波速很大

4.(2023 长宁一模·第 6 题)两个相同的单摆静止于平衡位置,使摆球分别以水平初速 v_1 、 v_2 ($v_1 > v_2$)离开平衡位置,在竖直平面内做小角度摆动,它们的周期与振幅分别为 T_1 、 T_2 和 A_1 、 A_2 , 则()

- (A) $T_1 = T_2$, $A_1 > A_2$
- (B) $T_1 < T_2$, $A_1 = A_2$
- (C) $T_1 = T_2$, $A_1 < A_2$
- (D) $T_1 > T_2$, $A_1 = A_2$

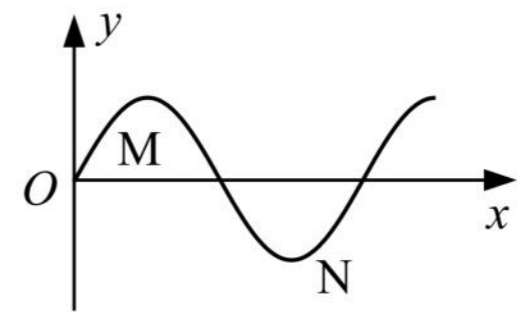
5.(2023 虹口一模·第 8 题)图示为 $t = 0$ 时刻的波形图,波速 $v = 2 \text{ m/s}$ 。从图示时刻开始,质点 Q 领先于质点 P 到达平衡位置。则()

- A. 波沿 x 轴负方向传播
- B. 质点 P 的振动周期 $T = 4 \text{ s}$
- C. $t = 1.5 \text{ s}$ 时,质点 P 和 Q 均沿 y 轴正方向运动
- D. $t = 0$ 到 1.5 s 的时间内,质点 M 通过的路程为 6 cm



6.(2023 闵行一模·第 8 题)图为一列简谐横波某时刻的波形图,此后 N 质点比 M 质点先回到平衡位置. 下列判断正确的是()

- A. 该简谐横波沿 x 轴正方向传播
- B. 此时 M 质点速度沿曲线的切线方向向上
- C. 此时 M 质点的速度比 N 质点的小
- D. 此时 M 质点的加速度比 N 质点的小

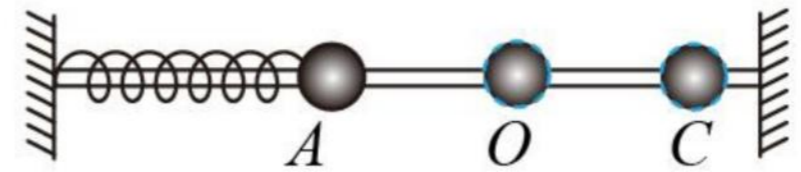


7.(2023 嘉定一模·第 5 题)在“用单摆测定重力加速度”的实验中,对提高测量结果精确度有利的操作是()

- A. 选用柔软有弹性的摆线
- B. 选用体积较大的摆球
- C. 单摆偏离平衡位置的角度应尽可能大些
- D. 测周期应从摆球经过平衡位置开始计时

8.(2023 嘉定一模·第 7 题)如图所示,当弹簧振子从平衡位置 O 运动至最右端 C 的过程中,在做()

- A. 加速度不断增大的加速直线运动
- B. 加速度不断增大的减速直线运动
- C. 加速度不断减小的加速直线运动
- D. 加速度不断减小的减速直线运动



9.(2023 青浦一模·第 8 题)质量为 m 的小明坐在秋千上摆动过程中的照片如图所示,如果空气阻力忽略不计,则下列说法正确的是()

- (A)运动到最低点时,秋千对小明的作用力等于 mg
- (B)运动到最低点时,小明的加速度为零,所受合力为零
- (C)运动到最高点时,秋千对小明的作用力小于 mg
- (D)运动到最高点时,小明的加速度不为零,所受合力方向竖直向下

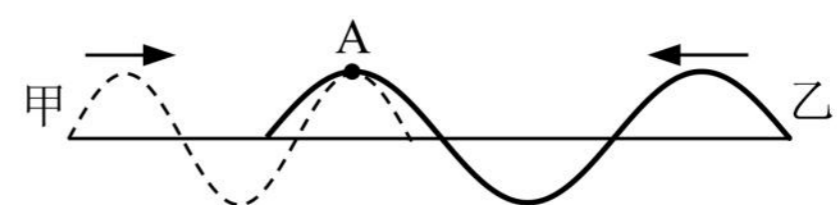


10.(2023 杨浦一模·第 1 题)声波()

- (A)能在真空中传播
- (B)在气体中的传播速度最大
- (C)靠各质点的迁移来传递能量
- (D)传播过程中形成疏密相间的波

11.(2023 金山一模·第 8 题)如图,甲(虚线)、乙(实线)两列机械波在同一介质中相向传播,某时刻两波的波峰在质点 A 处相遇。若甲、乙两波的周期分别为 $T_{甲}$ 、 $T_{乙}$,则()

- A. $T_{甲} > T_{乙}$, A 的振动始终加强
- B. $T_{甲} > T_{乙}$, A 不是振动加强点
- C. $T_{甲} < T_{乙}$, A 的振动始终加强
- D. $T_{甲} < T_{乙}$, A 不是振动加强点



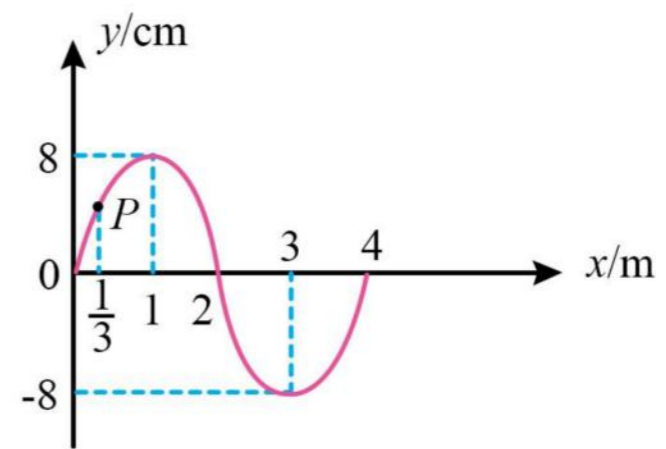
12.(2023 奉贤一模·第 5 题)将一端固定在墙上的轻质绳在中间处分叉成相同的两股细绳，它们在同一水平面上。另一端控制两手同时用相同频率上下持续抖动，得到了如图所示某时刻波形。则图中分叉点()

- A. 为振动加强点，起振方向向上
- B. 为振动减弱点，起振方向向上
- C. 为振动加强点，起振方向向下
- D. 为振动减弱点，起振方向向下



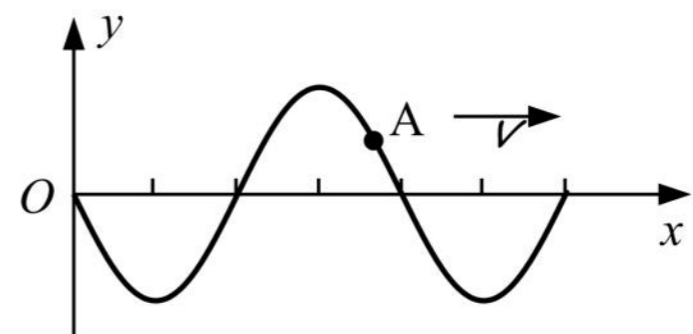
13.(2023 奉贤一模·第 8 题)如图所示为一列沿 x 轴负方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图，波速为 1 m/s ，当 $t=\frac{5}{3}\text{ s}$ 时 P 点振动方向和位移分别为()

- A. 沿 y 轴正方向， -4 cm
- B. 沿 y 轴正方向， 0
- C. 沿 y 轴负方向， $+4\text{ cm}$
- D. 沿 y 轴负方向， 0

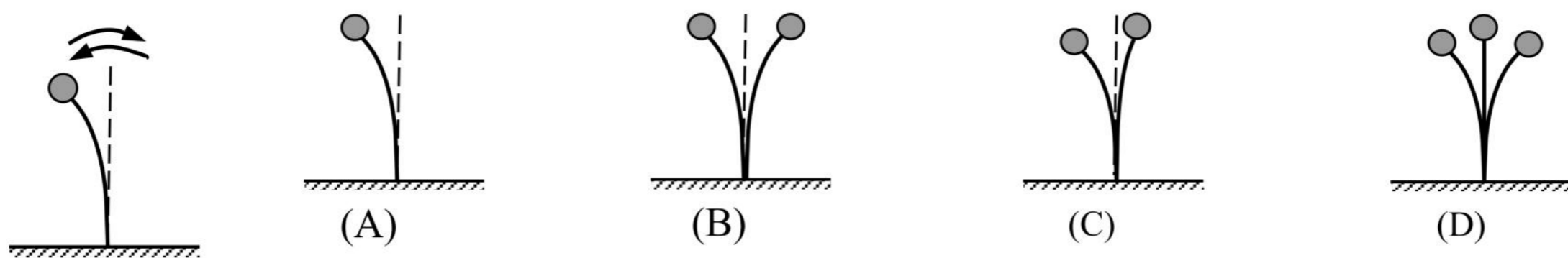


14.(2023 浦东一模·第 7 题)一列横波沿 x 轴正方向传播，某时刻介质中质点 A 的位置如图。经过半个周期时，质点 A 位于平衡位置()

- (A)上方，且向 $+y$ 运动
- (B)下方，且向 $+y$ 运动
- (C)上方，且向 $-y$ 运动
- (D)下方，且向 $-y$ 运动



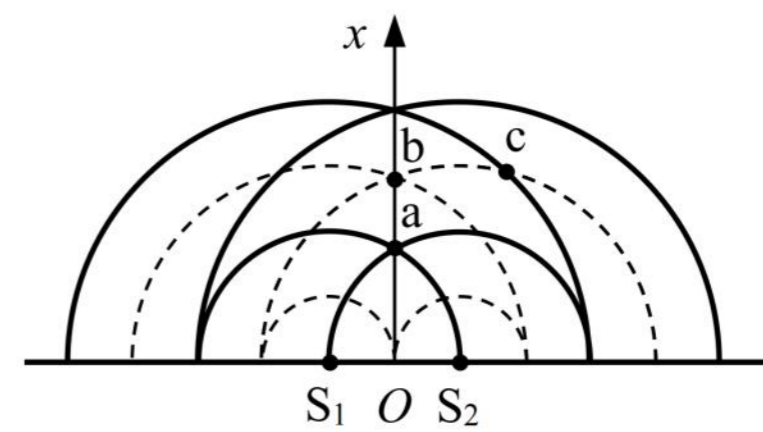
15.(2023 静安一模·第 6 题)如图，固定着的钢条上端有一小球，在竖直平面内左右振动的周期为 0.3 s ，图中是小球振动到的最左侧位置。在周期为 0.1 s 的频闪光源照射下观察到的图像可能是()



16.(2023 黄浦一模·第 6 题)两列振动情况均相同的水波在 $t=0$ 时刻的叠加情况如图所示，图中实线表示波峰，虚线表示波谷。两列波的振幅均为 3 cm ，则 a、b 两点在该时刻的竖

直高度差以及 c 点的位移大小分别为()

- (A) 12 cm, 0
- (B) 12 cm, 3 cm
- (C) 6 cm, 6 cm
- (D) 6 cm, 0

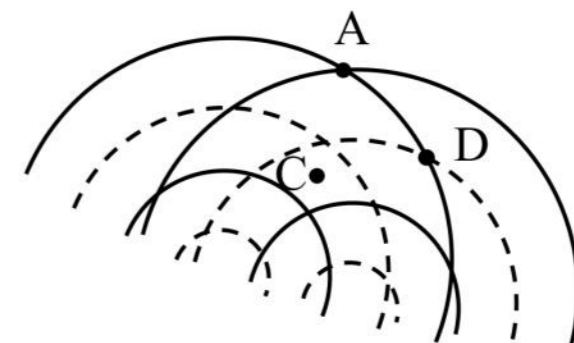


17.(2023 黄浦一模·第 8 题)做简谐运动的单摆, 其摆长不变, 若摆球的质量增加为原来的 3 倍, 摆球的振幅减为原来的 $\frac{1}{9}$, 则单摆振动的()

- (A) 周期不变, 经过平衡位置的速度不变
- (B) 周期不变, 经过平衡位置的速度减小
- (C) 周期改变, 经过平衡位置的速度不变
- (D) 周期改变, 经过平衡位置的速度减小

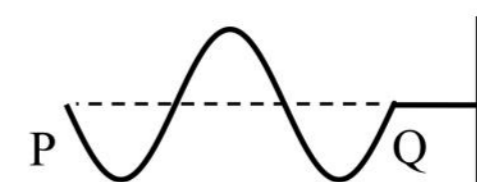
18.(2023 崇明一模·第 4 题)如图所示是两列波长和振幅都相同的波叠加的情形, 图中实线表示波峰, 虚线表示波谷, 可以判断()

- A. 此刻 A 点是振动加强点, 1/4 周期后振幅减小
- B. 此刻 C 点是振动减弱点, 1/4 周期后振幅不变
- C. 此刻 D 点是振动减弱点, 1/4 周期后位移为零
- D. 此刻 C 点是振动加强点, 1/4 周期后位移为零



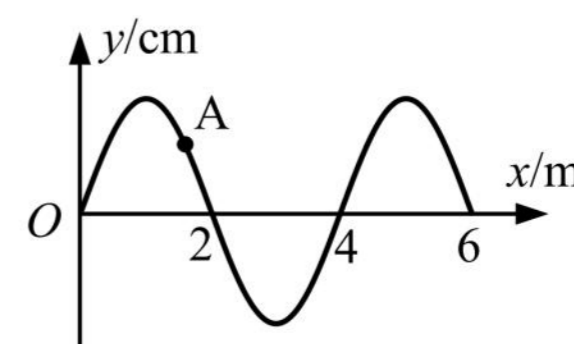
19.(2023 崇明一模·第 5 题)一弹性细绳右端固定, 左端 P 点从静止开始上下振动, 当波沿细绳传到 Q 点时的波形如图所示。则 P 点起振方向和此时 P 点的振动方向分别为()

- A. 向上、向上
- B. 向上、向下
- C. 向下、向上
- D. 向下、向下



20.(2023 徐汇一模·第 4 题)一平面简谐横波以 $v = 1 \text{ m/s}$ 的速度沿 x 轴正方向传播, $t = 0$ 时刻的波形图如图所示。则 $t = 2 \text{ s}$ 时, 质点 A 将做()

- (A) 加速度增大的减速运动
- (B) 加速度减小的减速运动
- (C) 加速度增大的加速运动
- (D) 加速度减小的加速运动



21.(2023 宝山一模·第 8 题)将单摆置于下列各物理情景中, 其中单摆的周期不发生变化的是()

- (A) 单摆处于加速下降的升降机中
- (B) 单摆处于减速下降的升降机中
- (C) 摆球带正电, 且处于竖直向下的匀强电场中
- (D) 摆球带正电, 且悬点处也有带正电的小球

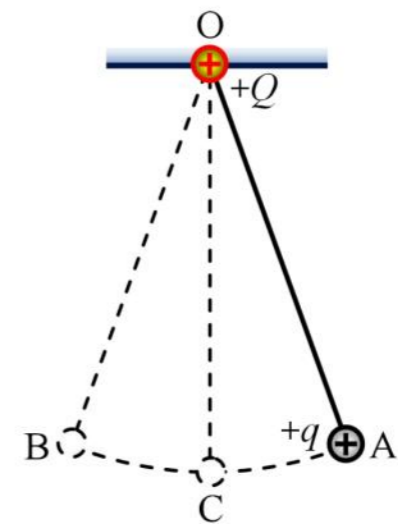
二、4 分单选题

1.(2023 长宁一模·第 12 题) 一列波长大于 3 m 的横波沿着 x 轴正方向传播, 处在 $x_1 = 1.5$ m 和 $x_2 = 4.5$ m 的两质点 A、B, 当 B 点的位移为正的最大值时, A 点的位移恰为零, 且向上运动。以该时刻为计时起点, $t = 1.0$ s 时, A 点处于波峰。则()

- (A) 波长为 12 m (B) 波速可能为 5 m/s
(C) 1 s 末 A、B 两点的位移相同 (D) 2 s 末 A 点的运动速度小于 B 点的运动速度

2.(2023 虹口一模·第 9 题) 如图, O 点固定一个点电荷 +Q, 绝缘细线将另一带电小球 +q 悬挂于 O 点。将小球 +q 轻轻拉至 A 点, 由静止释放后, 小球在 A、B 间做小幅摆动, 不计空气阻力。当小球 +q 向左经过最低点 C 时, 迅速移走点电荷 +Q, 则()

- A. 摆动周期减小
B. 小球仍能到达 B 点
C. 再次经过 C 点时, 小球的速度大于此前经过 C 点时的速度
D. 再次经过 C 点时, 细线的张力大于此前经过 C 点时的张力



3.(2023 杨浦一模·第 12 题) 均匀材质制作的弹性绳沿 x 轴放置, $t = 0$ 时刻弹性绳上处于坐标原点 O 的波源 S 沿 y 轴正向开始振动, 振动周期为 0.8 s。产生的简谐横波沿弹性绳向 x 轴正、负两个方向传播, $t = 1$ s 时坐标 $x_P = 3.6$ cm 的质点 P 恰好第一次处于 y 轴正向最大位移处。再过 1 s 位于 x 轴负半轴的质点 Q 恰好第一次处于 y 轴正向最大位移处。则()

- (A) $x_Q = -7.2$ cm
(B) 波速为 3.6 cm/s
(C) 若波源振动周期为 1 s, 则 P、Q 两质点都起振后运动方向始终相反
(D) 若波源振动周期为 0.4 s, 则 P、Q 两质点都起振后运动方向始终相反

4.(2023 崇明一模·第 9 题) 在“用单摆测定重力加速度”的实验中, 某同学测完摆长, 再测周期, 最后发现测得的 g 值偏大, 可能是因为()

- A. 单摆摆动时摆角较小
B. 把摆线的长作为摆长进行计算
C. 摆线上端未固定牢固, 摆动中出现松动, 摆线变长
D. 摁下秒表开始计时时数 1, 数到 n 时停止计时, 得到 n 次全振动的时间

三、填空题

1. (2023 闵行一模·第 13 题)用 $2 \times 10^6 \text{ Hz}$ 的超声波检查胆结石，该超声波在结石和胆汁中的波速分别为 2250 m/s 和 1500 m/s ，则该超声波在结石中的波长是胆汁中的_____倍。用超声波检查胆结石是因为超声波的波长较短，遇到结石时_____ (选填“容易”或“不容易”) 发生衍射。

2. (2023 嘉定一模·第 14 题)图 a 为利用发波水槽得到的水面波形图，这是波的_____现象；用实线表示波峰，虚线表示波谷，波的图样如图 b 所示，C 点为 AB 连线的中点。则图示时刻 C 点的振动方向_____ (选填“向上”或“向下”)



图 a

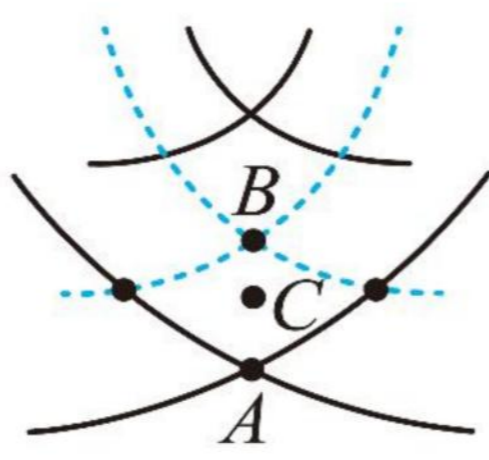
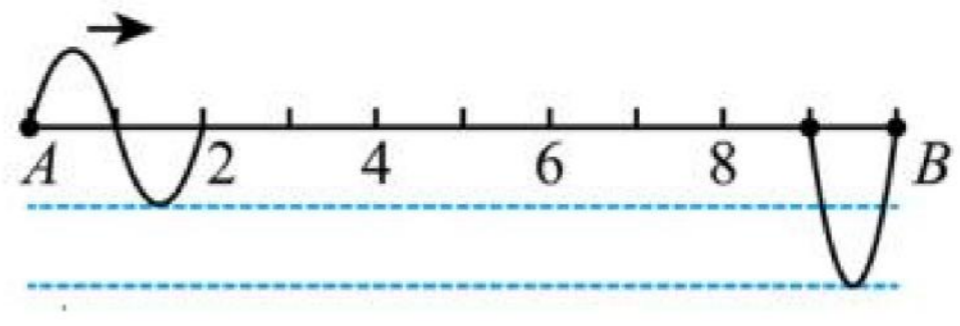


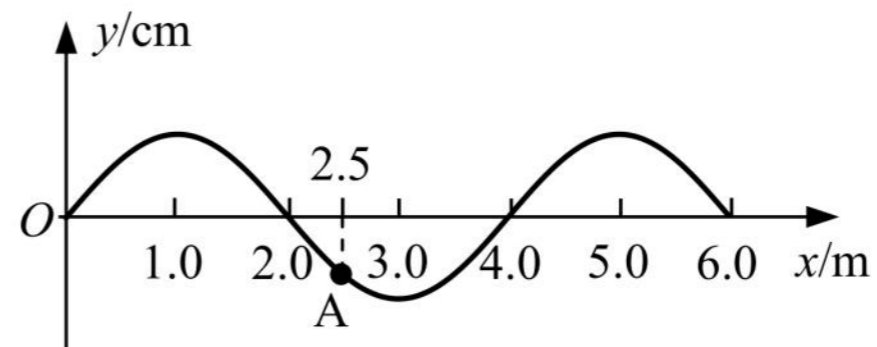
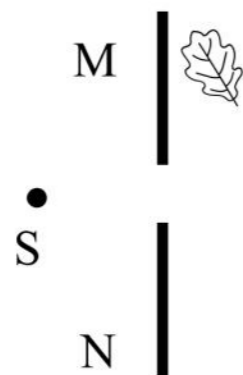
图 b



3. (2023 青浦一模·第 16 题)同一介质中有两个相距 10 m 的波源 A 和 B，持续产生两列波相向传播，两波源起振方向和频率相同，但两波源起振时刻和振幅不同，如图所示为某时刻的波形图。则两波源的起振方向_____ (填“向上”或“向下”)，稳定后与波源 A 相距 4.5 m 处的质点振动_____ (填“加强”、“减弱”)。

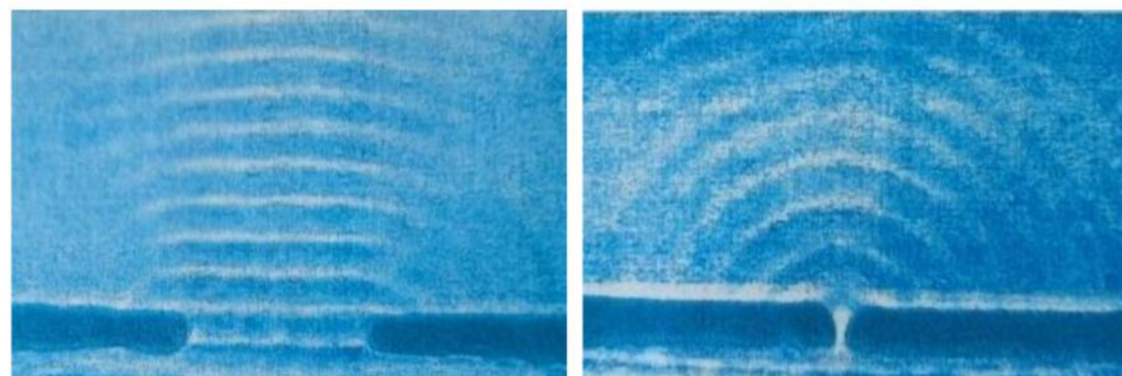
4. (2023 金山一模·第 14 题)某单摆的摆长为 L ，摆球质量为 m ，重力加速度为 g 。该单摆做简谐振动过程中，摆球势能的变化周期为_____；摆线与竖直方向 α 时，其回复力大小为_____。

5. (2023 浦东一模·第 13 题)如图，水面上的 S 是波源，MN 为两块固定挡板，能观察到水面上的树叶发生振动，是因为波发生了_____ (选填“干涉”或“衍射”)现象，为了使树叶停止振动，可_____ (选填“增加”或“减小”)波源 S 的频率。



6. (2023 静安一模·第 14 题)一列简谐波某时刻的波形图如图所示，此波以 0.5 m/s 的速度向左传播。这列波的周期 $T =$ _____ s，图中 A 质点从该时刻起至第一次回到平衡位置所需要的时间为 $t =$ _____ s。

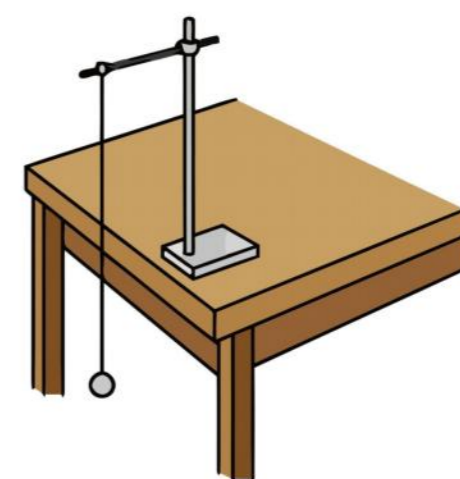
7. (2023 宝山一模·第 13 题)波能绕过障碍物而继续传播的现象叫做波的_____。在利用发波水槽观察此现象的实验中,得到如图所示的两幅照片,观察这两幅照片,你得到的结论是:



四、实验题

1. (2023 奉贤一模·第 18 题)如图,是“用单摆测定重力加速度”实验装置图。

(1)摆线的质量应_____摆球质量。某同学测得摆线悬点到球最上端的长度为 0.985 m, 已知摆球的直径为 2.0 cm, 则该单摆的摆长为_____m。



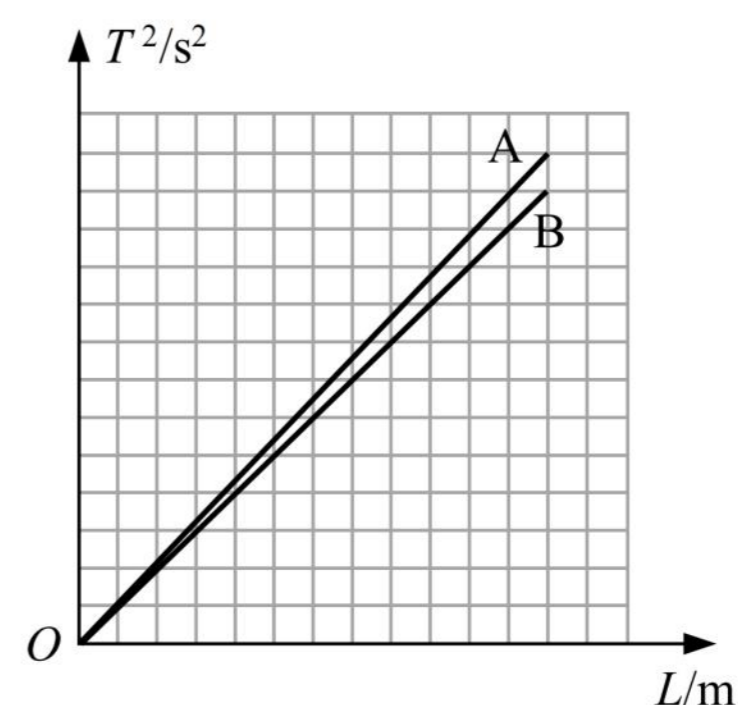
(2)(单选)实验中摆角不超过 5° , 主要是为了保证单摆在摆角小的情况下

- A. 摆球做简谐振动
- B. 线的悬点不易松动
- C. 摆球能在竖直平面内摆动
- D. 记录 30 ~ 50 次振动时间不要太长

(3)A、B 两位同学分别实验,把实验数据绘制在同一个坐标系上,画出如图所示的 $T^2 - L$ 图像。若 A 测得的重力加速度为 g_1 (g_1 为已知量), 根据图像可知 B 测得的重力加速度约为_____。

(4)(单选)某次实验测出的重力加速度偏大, 可能原因是

- A. 摆动过程中摆线悬点松动
- B. 开始计时时秒表过早按下
- C. 从悬点量到球的最上端作为摆长
- D. 每经过平衡位置振动次数记 1 次

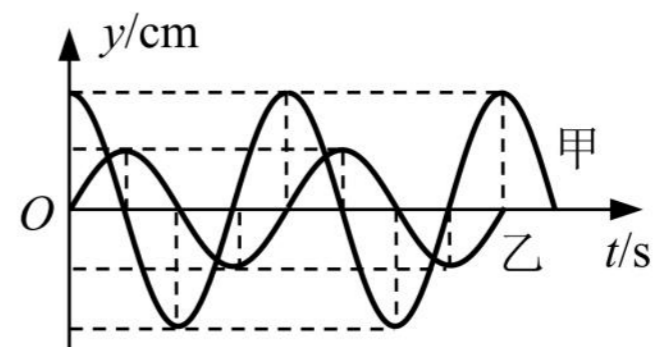


2023 二模-机械振动 机械波专题

一、3 分单选题

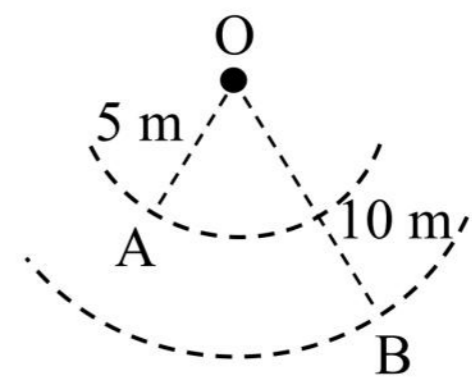
1.(2023 普陀二模·第 4 题)甲、乙两单摆在同一地点做简谐振动,其振动图象如图所示。两摆的摆长和摆球质量分别为 $l_{甲}$ 、 $l_{乙}$ 和 $m_{甲}$ 、 $m_{乙}$, 它们之间可能的关系是()

- A. $l_{甲} > l_{乙}$, $m_{甲} > m_{乙}$ B. $l_{甲} < l_{乙}$, $m_{甲} < m_{乙}$
 C. $l_{甲} = l_{乙}$, $m_{甲} > m_{乙}$ D. $l_{甲} < l_{乙}$, $m_{甲} = m_{乙}$



2.(2023 普陀二模·第 8 题)如图,波源 O 垂直于介质平面做简谐运动,所激发的横波在均匀介质中向四周传播。 $t=0$ 时,离 O 点 5 m 的 A 点开始振动; $t=1$ s 时,离 O 点 10 m 的 B 点也开始振动,此时 A 点第五次回到平衡位置。则波的()

- A. 周期为 0.4 s, 波速为 5 m/s
 B. 周期为 0.4 s, 波速为 $5\sqrt{3}$ m/s
 C. 周期为 0.2 s, 波速为 5 m/s
 D. 周期为 0.2 s, 波速为 $5\sqrt{3}$ m/s



3.(2023 杨浦二模·第 1 题)潜艇上的声呐发出一列波由海水传入空气,其()

- A. 周期变大 B. 频率变小 C. 波速变大 D. 波长变小

4.(2023 浦东二模·第 7 题)图为某人在医院做的心电图的一部分,已知他当时心率为 60 次/min,且图中每小格宽 1 mm,则心电图仪卷动纸带的速度约为()

- A. 10 cm/min B. 30 cm/min
 C. 50 cm/min D. 70 cm/min



5.(2023 浦东二模·第 8 题)某单摆在地球上做振幅为 A 的简谐运动时,周期为 T。若将该单摆放到重力加速度为地球表面 $\frac{1}{9}$ 的星球表面做振幅为 $\frac{A}{4}$ 的简谐运动时,周期为()

- A. $\frac{T}{3}$ B. $\frac{T}{2}$ C. $\frac{3T}{2}$ D. 3T

6.(2023 奉贤二模·第 7 题)如图战绳训练,把两根相同绳子的一端固定在同一点,训练者用双手分别握住绳子的另一端,竖直上下交替抖动绳子,运动状态视为简谐振动。某训练者左手每

秒抖动 2 下，右手每秒抖动 3 下，则左、右两绳上传播的波()

- A. 周期之比为 2 : 3 B. 速度之比为 3 : 2
C. 波长之比为 3 : 2 D. 振幅之比为 2 : 3

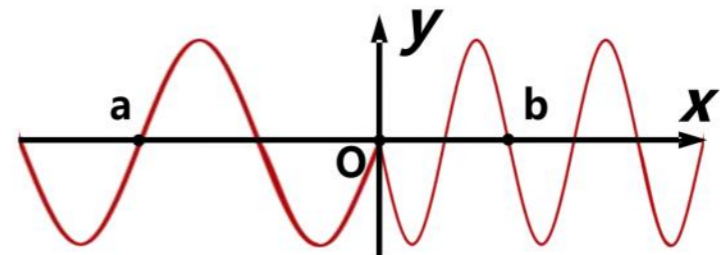


7.(2023 徐汇二模·第 6 题)一单摆换用更长的摆线，最大摆角不变，则摆球的振幅 A 与通过最低点的动能 E_k ()

- A. 均变大 B. 均不变 C. A 不变， E_k 变大 D. A 变大， E_k 不变

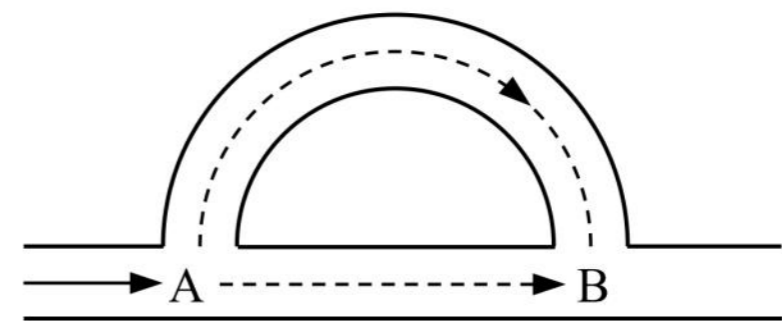
8.(2023 徐汇二模·第 8 题)两条不同弹性绳联结于 O 点，O 点做简谐振动，以竖直向上为 y 轴正方向，某时刻形成如图所示波形，若绳波从 O 向 a、b 两点传播的速度大小分别为 v_a 、 v_b ，则()

- A. $v_a < v_b$ ，O 点正向下振动 B. $v_a > v_b$ ，O 点正向下振动
C. $v_a < v_b$ ，O 点正向上振动 D. $v_a > v_b$ ，O 点正向上振动

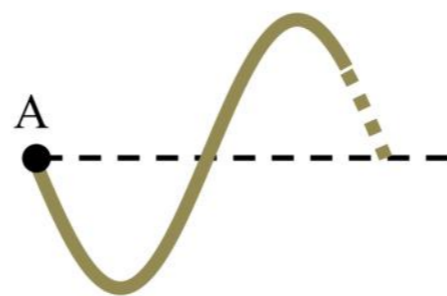


9.(2023 闵行二模·第 5 题)如图为某种消声管原理示意图，噪声声波到达 A 点时，分为两路传播，在 B 处汇合，如半径合适，两路声波会互相抵消，实现消声。则()

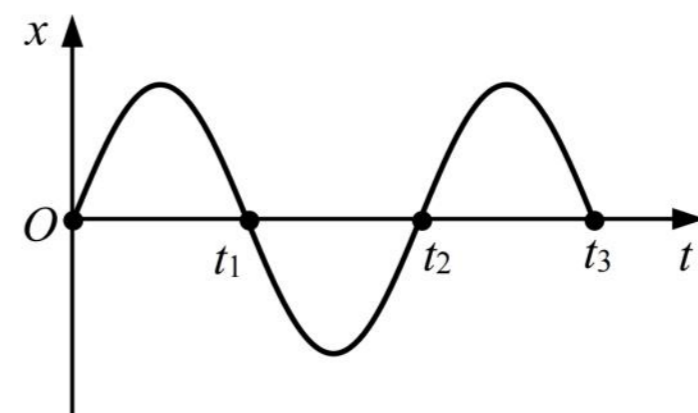
- A. 该消声管利用的是声波的衍射原理
B. 两路声波的频率不相等
C. 两路声波传播速度不相等
D. 若消声成功，B 处为振动减弱点



10.(2023 闵行二模·第 7 题) $t = 0$ 时刻用手握住长绳的一端 A 点，开始上下振动，A 点的振动图像如图(b)所示。若某时刻绳上形成的部分波形如图(a)，判断该时刻在图(b)中可能对应的是()



图(a)



图(b)

- A. 0 B. t_1 C. t_2 D. t_3

11.(2023 金山二模·第 4 题)一单摆做简谐运动,在偏角增大的过程中,摆球的()

- A. 速度增大 B. 位移减小 C. 回复力增大 D. 加速度减小

12.(2023 金山二模·第 6 题)一列横波的波速为 2 m/s,其中某质点从平衡位置起动,1 s 后再一次回到平衡位置,则该波的波长可能为()

- A. 5 m B. 3 m C. 0.5 m D. 0.3 m

13.(2023 松江二模·第 4 题)下列措施中可使单摆的振动周期增大的是()

- A. 增大摆球的质量 B. 增大振幅 C. 由上海移到北京 D. 增大摆长

二、4 分单选题

1.(2023 黄浦二模·第 12 题)两列振幅相同的横波在同一介质中相向传播,波速为 4 m/s。甲从 P 点沿 x 轴正方向传播,乙从 Q 点沿 x 轴负方向传播。 $t=0$ 时刻的波形如图所示,则()

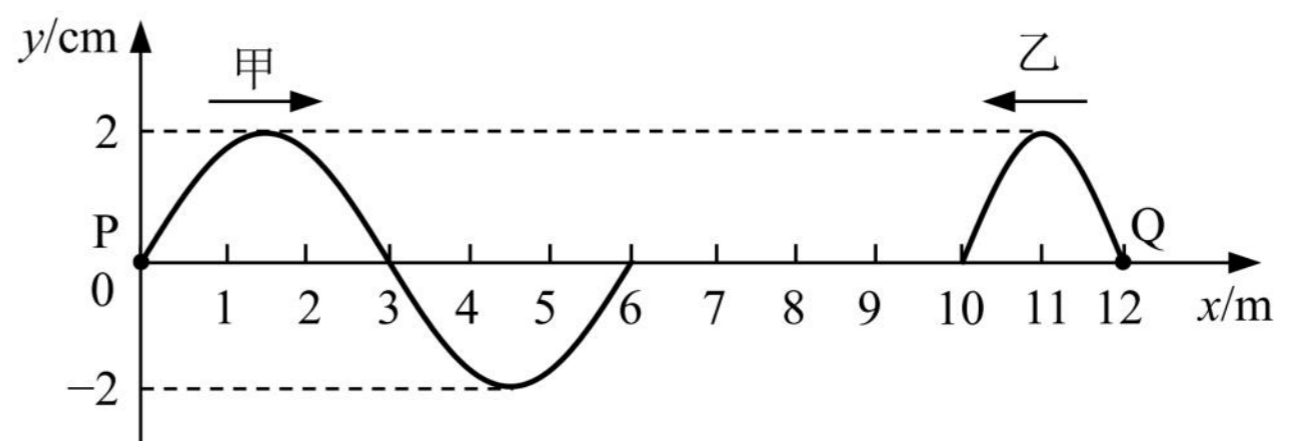
(A)甲、乙两列波的频率之比为 3 : 2

(B)两列波的起振方向相同

(C) $t=3$ s 时刻,平衡位置在 $x=6$ m

处的质点位移为 2 cm

(D) $t=3$ s 时刻,平衡位置在 $x=3$ m 处的质点位移为 2 cm



2.(2023 崇明二模·第 9 题)一列简谐横波沿 x 轴方向传播,某时刻波形图如图所示,此后质点 N 比质点 M 先回到平衡位置,时间差为 0.4 s。则()

A. 波沿 x 轴正方向传,波速为 10 m/s B. 波沿 x 轴负方向传,波速为 10 m/s

C. 波沿 x 轴正方向传,周期为 0.6 s D. 波沿 x 轴负方向传,周期为 1.0 s

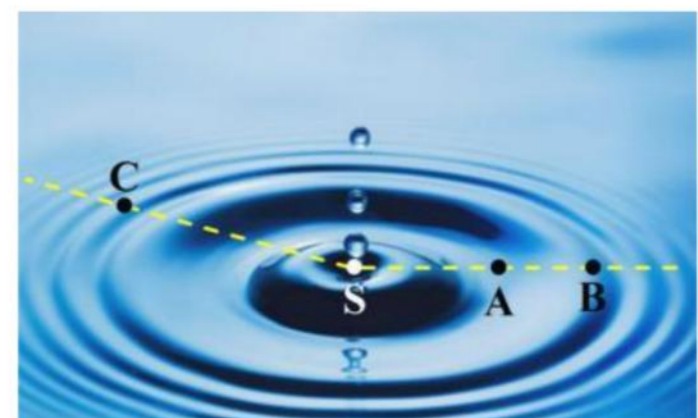
3.(2023 虹口二模·第 11 题)雨滴落在平静水面上的 S 处,形成一列水波向四周传播(可视为简谐波),A、B 两点与 S 在同一条直线上,C、S 在另外一条直线上。图示时刻,A 在波谷,B、C 在不同的波峰上。已知波速为 v,A、B 连线在水平方向的距离为 a。则()

A. 水波的波长为 a

B. A 点振动频率为 $\frac{2v}{a}$

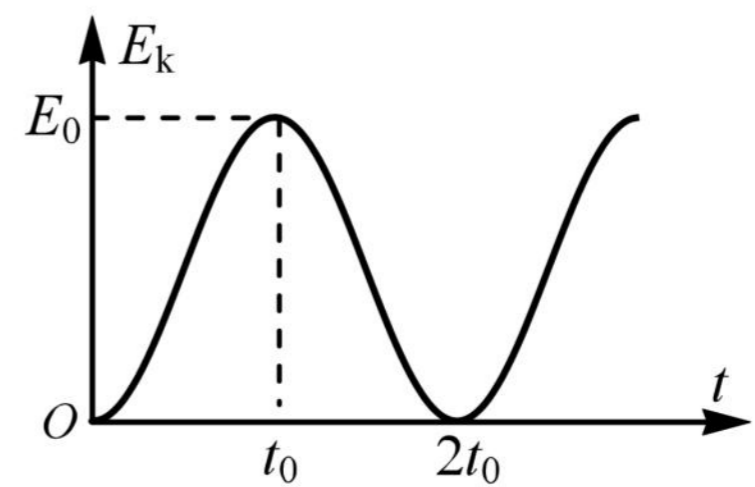
C. 到达第一个波峰的时刻,C 比 A 滞后 $\frac{3a}{v}$

D. 从图示时刻起,经过 $\frac{a}{v}$ 的时间,B、C 之间的距离增大了 2a



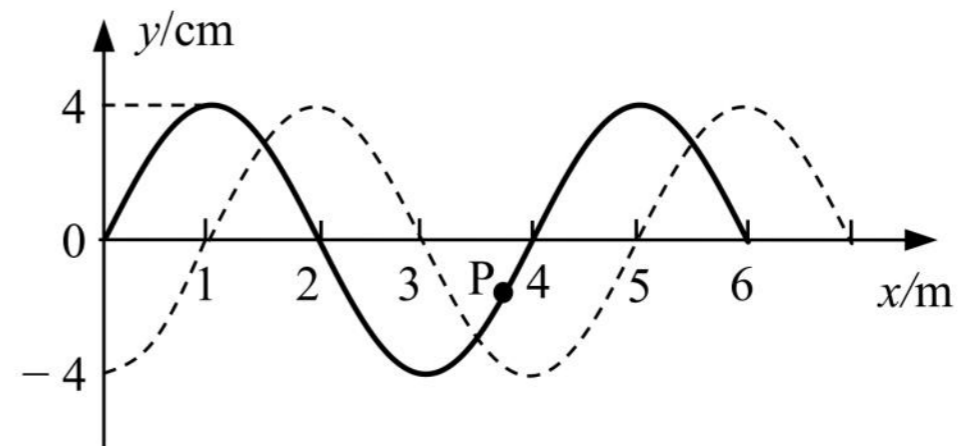
4.(2023 虹口二模·第 12 题)摆球质量为 m 的单摆做简谐运动,其动能 E_k 随时间 t 的变化关系如图所示,则该单摆()

- A. 摆长为 $\frac{gt_0^2}{4\pi^2}$
- B. 摆长为 $\frac{gt_0^2}{\pi^2}$
- C. 摆球向心加速度的最大值为 $\frac{\pi^2 E_0}{2mgt_0^2}$
- D. 摆球向心加速度的最大值为 $\frac{2\pi^2 E_0}{mgt_0^2}$

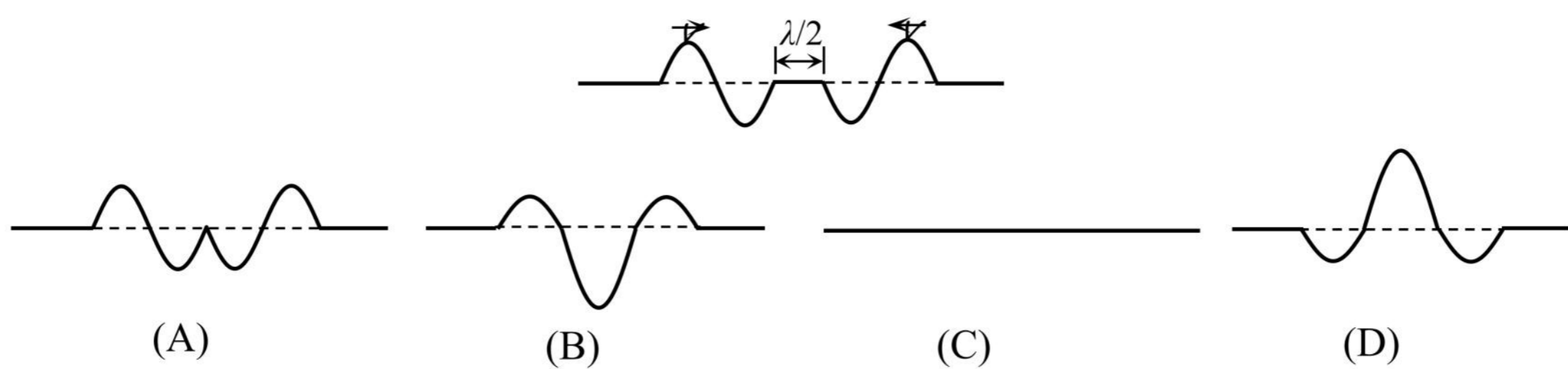


5.(2023 宝山二模·第 11 题)如图所示,某列波在 $t=0$ 时刻波形如图中实线,虚线为 $t=0.3$ s(已知该波的周期 $T > 0.3$ s)时刻的波形图。已知 $t=0$ 时刻质点 P 正在做加速运动,则下列说法中正确的是()

- (A)波速为 10 m/s
- (B)周期为 1.2 s
- (C) $t=0.3$ s 时刻质点 P 正向上运动
- (D)在 $0 \sim 0.1$ s 内质点 P 运动的平均速度为 0.4 m/s

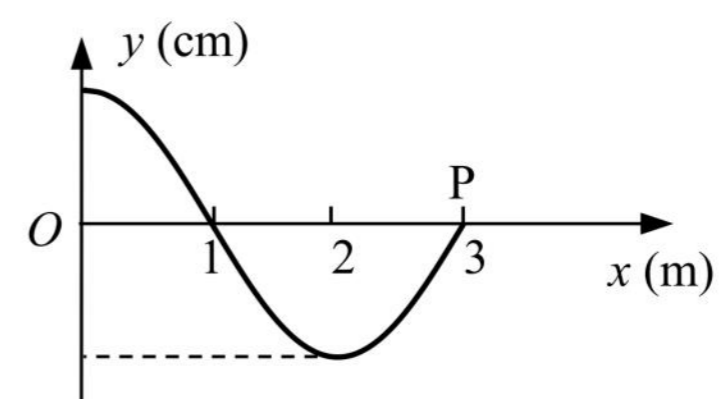


6.(2023 静安二模·第 9 题)两列均由一次全振动产生的简谐横波相向传播,振幅相等、波长均为 λ 、周期均为 T , $t=0$ 时的波形如图所示, $t=3T/4$ 的波形为()



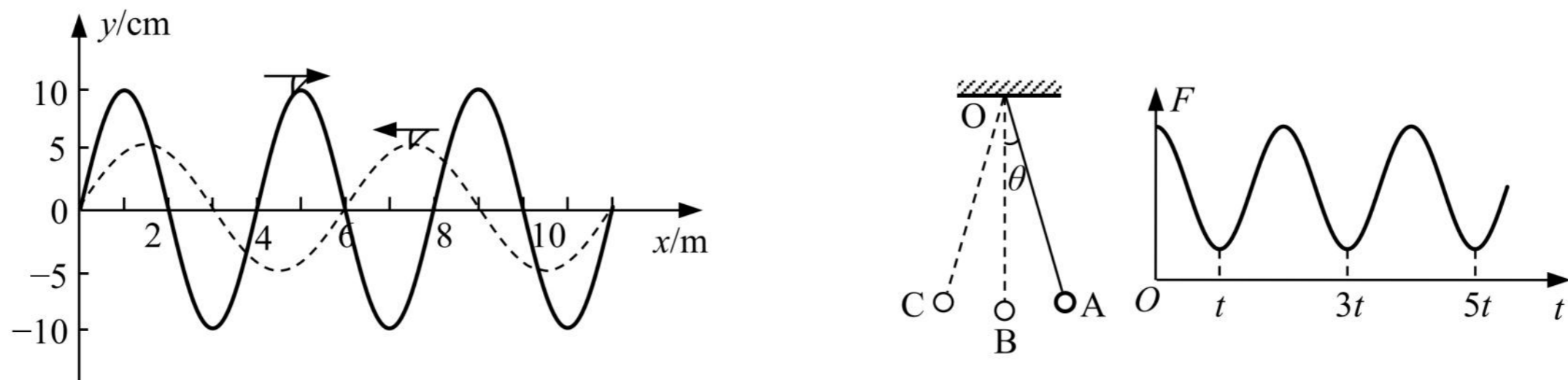
7.(2023 长宁二模·第 11 题)一横波的波源位于坐标原点 O, $t=0$ 时波源开始作简谐运动。当 $t=0.3$ s 时波的图像如图所示,此时波刚好传到 P 点。则 $t=5$ s 时, ()

- (A)质点 P 在平衡位置
- (B)波已传到 $x=53$ m 处
- (C)在 $x=33$ m 处的质点速度沿 y 轴负方向
- (D)在 $x=26$ m 处的质点完成了 6 个周期的全振动



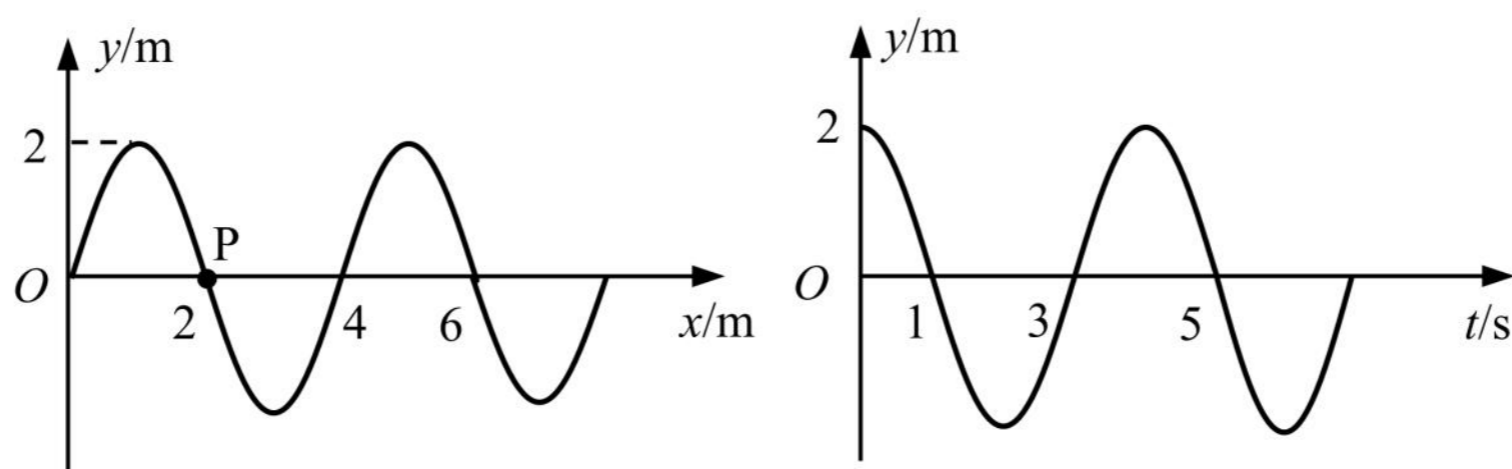
三、填空题

1. (2023 奉贤二模·第 13 题)两列波速相同的简谐横波沿 x 轴相向传播, 在 $t=0$ 时, 两列波在如图所示区域内相遇, 则两列波在相遇区域内_____ (选填: “发生”或“不发生”)干涉现象, 因为_____。



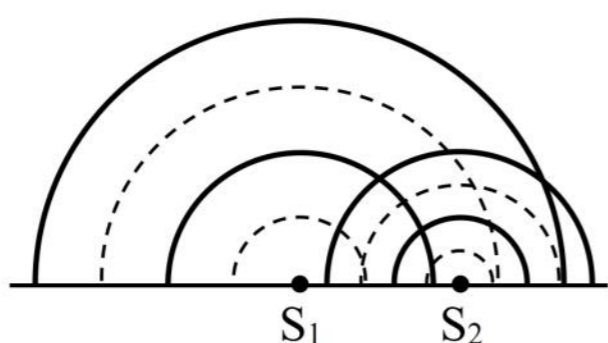
2. (2023 黄浦二模·第 17 题)摆球在竖直面内的 A、C 之间来回摆动, O 为单摆的固定悬点, 摆线与竖直方向的最大夹角为 θ 。摆线上拉力的大小随时间的变化如图所示, 重力加速度为 g , 由此可得单摆的摆长为_____ , 摆球在最低点 B 处的速度大小为_____。

3. (2023 嘉定二模·第 16 题)图甲为某列横波在 3 s 末的波形图, P 为介质中的质点, 图乙为质点 P 的振动图像, 则该波的传播方向为_____ ; 再过 3 s, 质点 P 运动的路程为_____ m。



4. (2023 青浦二模·第 14 题)单摆做简谐振动时回复力是由摆球_____的分力提供。用单摆测重力加速度实验中, 尽量做到摆线要轻, 弹性要小, 长度要长, 摆线长度要_____摆球半径。

5. (2023 长宁二模·第 14 题)图中是两波源 S_1 、 S_2 在发波水槽中形成的水面波形, 其中实线表示波峰, 虚线表示波谷。由图可知, 波源_____形成的水面波波长较大; 为观察稳定的干涉图样, 可调小波源_____的振动频率。(均选填“ S_1 ”或“ S_2 ”)



6. (2023 松江二模·第 15 题)如图, 运动员抖动长绸的一端呈现波浪状, 此时绸带上 P 点运动方向_____ (选填“向上”、“向下”、“向左”或“向右”); 如果要使绸带产生更加密集的波浪状起伏, 运动员上下抖动的频率应_____ (选填“增大”、“减小”或“保持不变”)。

四、实验题

1. (2023 崇明二模·第 18 题)用单摆测重力加速度实验中，

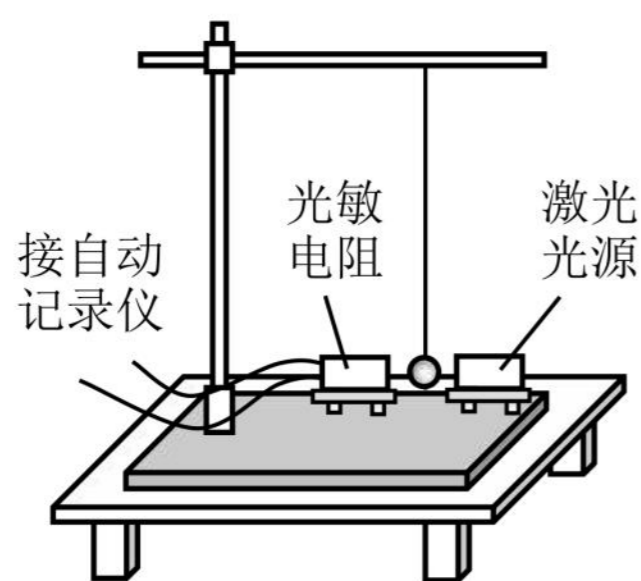
(1)(多选)同学甲有如下操作，其中正确的操作是

- A. 测量摆长时把摆线悬挂并拉紧 B. 测悬点到摆球顶点的线长作为摆长
 C. 把摆球从平衡位置拉起至摆角约 4° 释放 D. 摆球经过最低点时启动秒表计时
 E. 摆球每经过最低点记录一次作为全振动次数

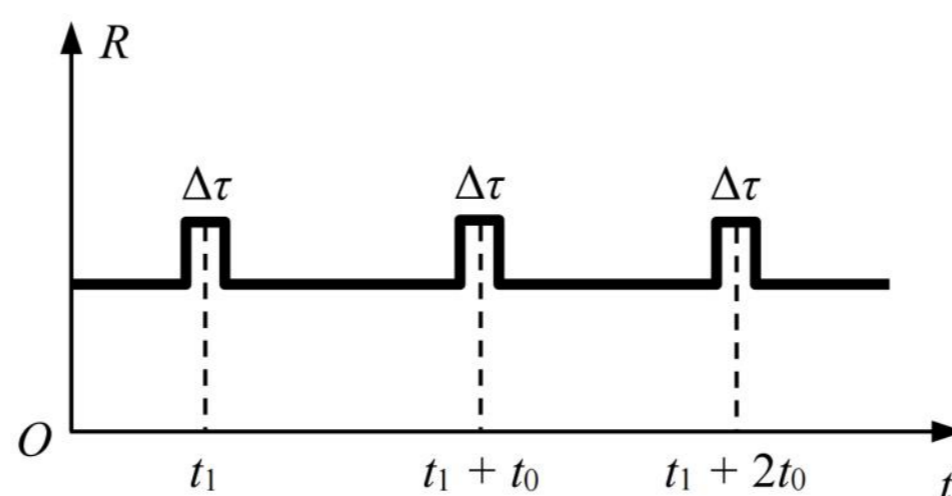
(2)该同学改进测量方法后，多次测量得到数据见表。除了第 1 组外，其中一组数据偏差较大，它是第_____组，可以删除。根据各组数据求重力加速度，然后求_____得到当地的重力加速度，其中第 1 组数据计算得重力加速度为_____ m/s^2 。

数据组	摆长 L/m	全振动次数 n	全振动 n 次所用的时间 t/s	周期 T/s
1	1.00	30	60.6	2.02
2	0.95	30	59.4	1.98
3	0.90	30	54.7	1.82
4	0.85	30	55.7	1.86
5	0.80	30	54.5	1.82

(3)同学乙实验时将人工记录振动次数改为自动记录，如图甲所示的装置，摆球在垂直纸面的平面内摆动，在摆动最低点的左、右两侧分别放置光敏电阻与某一自动记录仪相连、激光光源，记录仪显示的光敏电阻阻值 R 随时间 t 变化的关系如图乙所示，则该单摆的振动周期为_____。若保持悬点到小球顶点的线长不变，改用直径小些的球进行实验，则该单摆的周期将_____ (选填“变大”、“不变”或“变小”)。



图甲



图乙

2022一模-机械振动 机械波专题

一、3分单选题

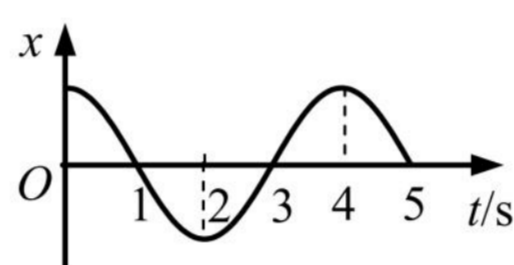
1.(2022 宝山一模·第6题)做简谐运动的单摆,当摆球通过最低位置时()

(A)摆球所受的合力为零 (B)摆线对摆球的拉力为零 (C)摆球所受的回复力为零 (D)摆球重力势能一定为零

2.(2022 奉贤一模·第3题)一列水波穿过小孔发生了明显衍射现象,衍射后水波与衍射前水波相比()

(A)波长变短 (B)频率变高 (C)波速不变 (D)振幅不变

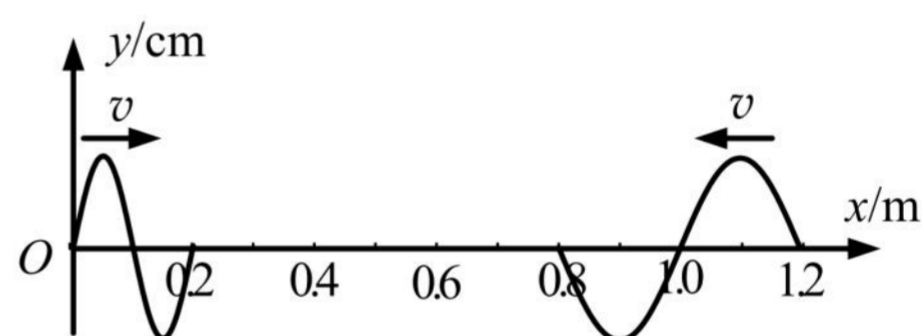
3.(2022 黄浦一模·第4题)某质点的振动图像如图所示,该质点的速度方向始终沿 x 轴正方向的时间段为



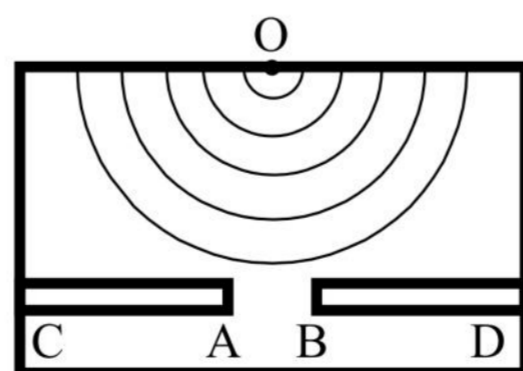
(A) $t = 0 \sim 2$ s (B) $t = 1 \sim 3$ s (C) $t = 2 \sim 4$ s (D) $t = 3 \sim 5$ s

4.(2022 黄浦一模·第5题)两列简谐横波分别沿 x 轴正方向和负方向传播,波速均为 0.4 m/s。 $t = 0$ 时恰好传播到如图位置。则两列波相遇的时刻以及相遇位置质点的起始振动方向分别为()

(A)1.5 s, 沿 y 轴向下
(B)1.5 s, 沿 y 轴向上
(C)0.75 s, 沿 y 轴向上
(D)0.75 s, 沿 y 轴向下



5.(2022 黄浦一模·第7题)如图为观察水波衍射的实验装置示意图。AC、BD 是两块挡板,两板间有一狭缝 AB, O 是波源。图中已画出所在区域波的传播情况,为使衍射现象更明显可适当()



(A)增大狭缝 AB 的宽度 (B)减小波源的频率
(C)减小波源与两块挡板的距离 (D)减小波源的振幅

6.(2022 嘉定一模·第 5 题)单摆在经过平衡位置时,它的()

- A. 速度为 0 B. 加速度为 0 C. 回复力为 0 D. 机械能为 0

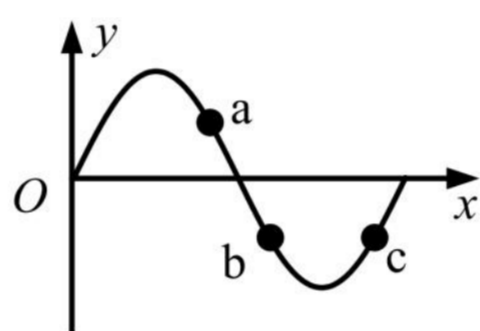
7.(2022 金山一模·第 1 题)弹簧振子在振动时,按周期性规律变化的物理量是()

- (A)回复力 (B)频率 (C)周期 (D)振幅

8.(2022 金山一模·第 3 题)单摆的摆动属于()

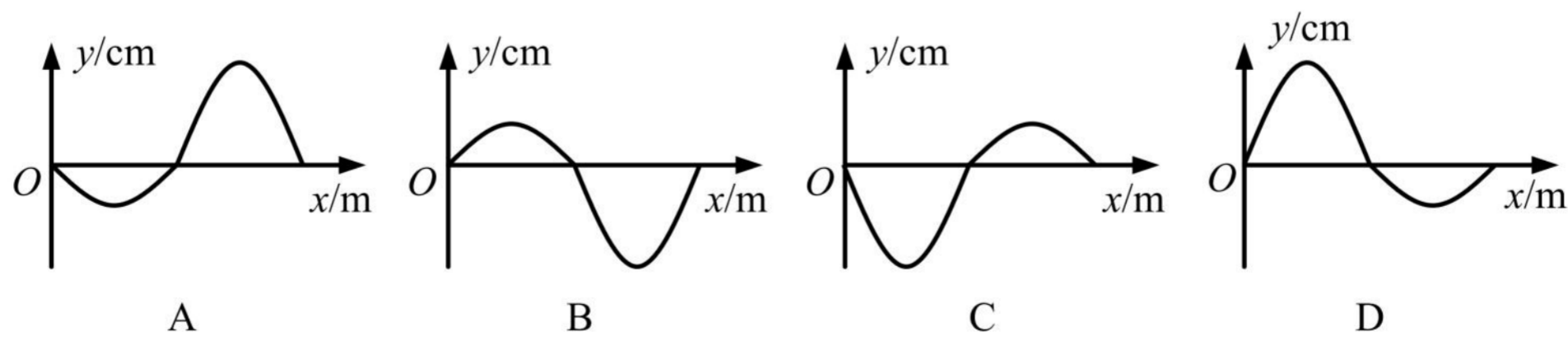
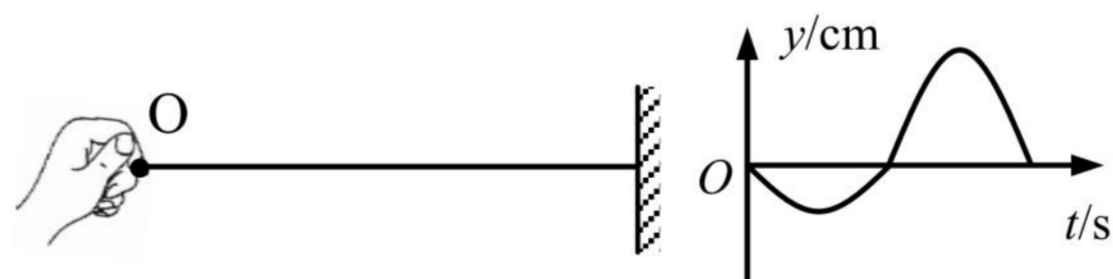
- (A)匀速运动 (B)匀加速运动 (C)匀变速运动 (D)变加速运动

9.(2022 金山一模·第 4 题)如图为一列沿 x 轴正方向传播的横波某时刻的波形图,质点 a 、 b 、 c 离开各自平衡位置的距离相等,则()

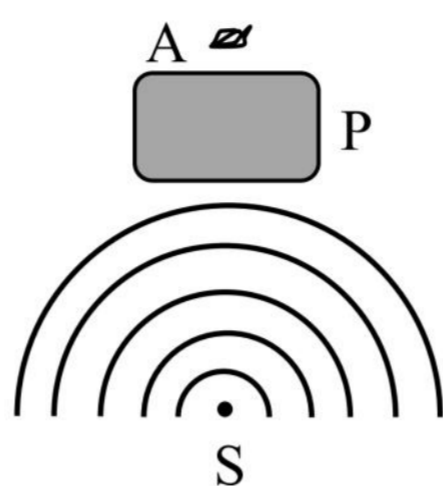


- (A)a、b 质点的位移相同 (B)a、b 质点的速度相同
(C)a、c 质点的位移相同 (D)b、c 质点的速度相同

10.(2022 静安一模·第 6 题)一根粗细均匀的绳子,右端固定,一人拿着左端的 O 点上下振动。以竖直向上为正方向,波源 O 在第一个周期内的振动图像如右图所示,则该波在第一个周期结束时在介质中形成的波形图是()

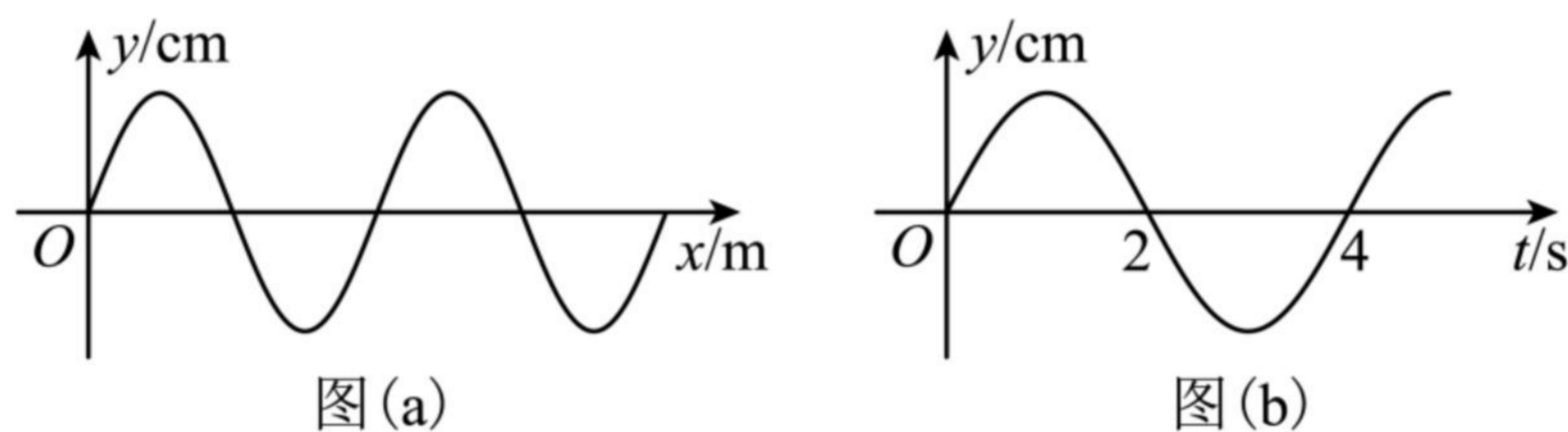


11.(2022 闵行一模·第 5 题)如图, P 为桥墩, A 为靠近桥墩浮在水面的叶片, 波源 S 连续振动, 形成水波, 此时叶片 A 静止不动。为使水波能带动叶片振动, 可用的方法是()



- A. 增大波源振幅 B. 减小波源振幅 C. 减小波源距桥墩的距离 D. 降低波源频率

12.(2022 闵行一模·第 8 题)一列沿 x 轴负方向传播的简谐横波, $t = 2$ s 时的波形如图(a)所示, $x = 3$ m 处质点的振动图像如图(b)所示, 则波速可能是()

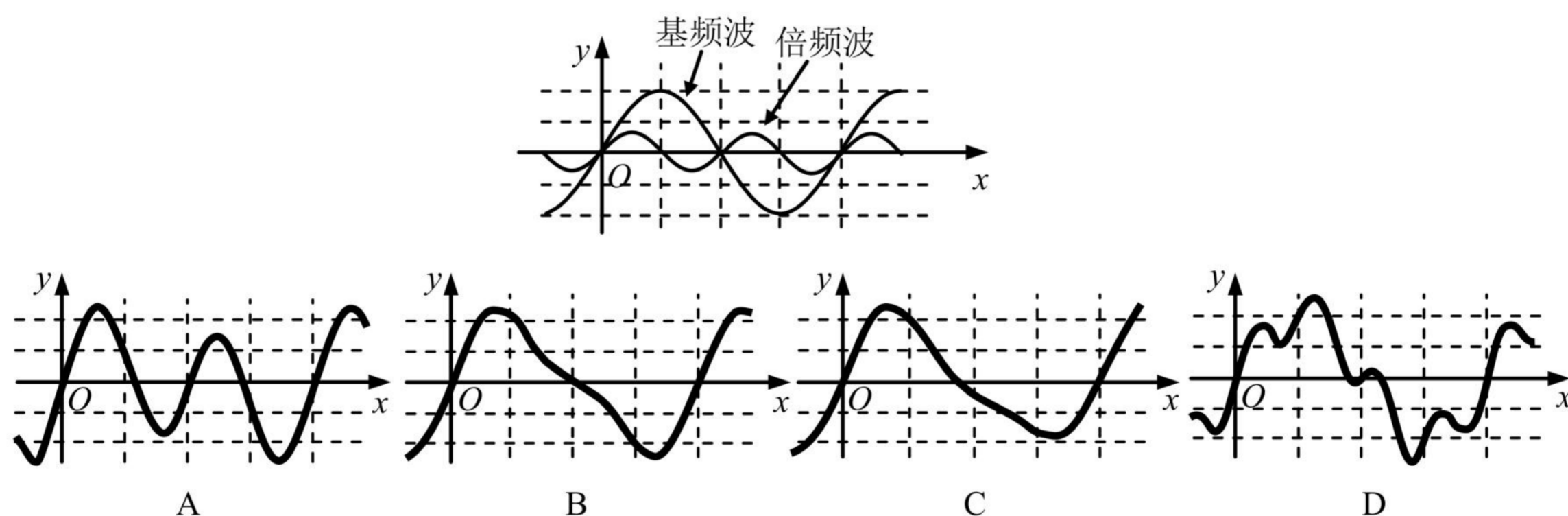


- A. $\frac{1}{2}$ m/s B. $\frac{1}{3}$ m/s C. $\frac{1}{4}$ m/s D. $\frac{1}{5}$ m/s

13.(2022 松江一模·第 3 题)为使简谐运动单摆的周期变长, 可采取以下哪种方法()

- A. 振幅适当加大 B. 摆长适当加长 C. 摆球质量增大 D. 从上海移到北京

14.(2022 徐汇一模·第 7 题)物体振动时, 除了固有频率的基频波, 还会产生频率为固有频率整数倍的倍频波。当如图所示的两种波同时在介质中传播时, 物体振动形成的实际波形应为()



15.(2022 杨浦一模·第 1 题)描述振动强弱的物理量是()

- (A)周期 (B)频率 (C)振幅 (D)波速

16.(2022 杨浦一模·第 5 题)单摆在振动过程中,对摆球的分析正确的是()

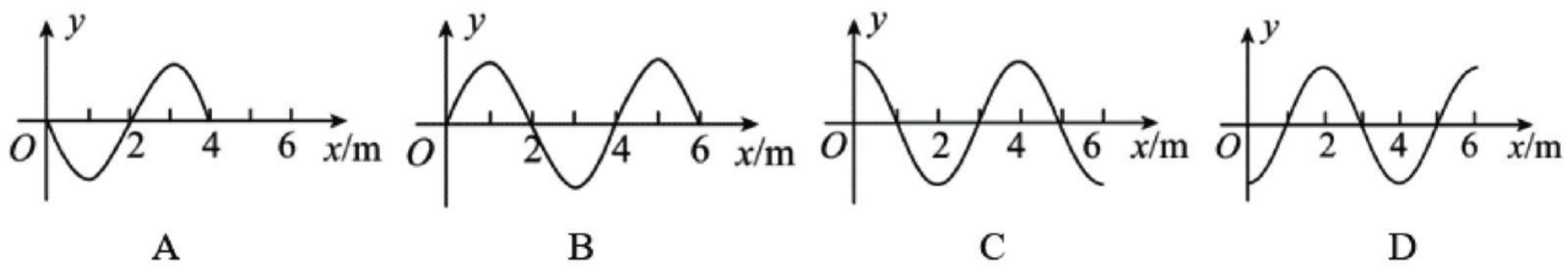
- (A)摆球在最低点加速度为零 (B)合外力方向始终与速度方向垂直
(C)摆球在最高点合外力为零 (D)摆球在任何位置加速度都不等于零

17.(2022 长宁一模·第 2 题)弹簧振子在做简谐运动过程中,每次经过关于平衡位置对称的两点时,可能相同的物理量是()

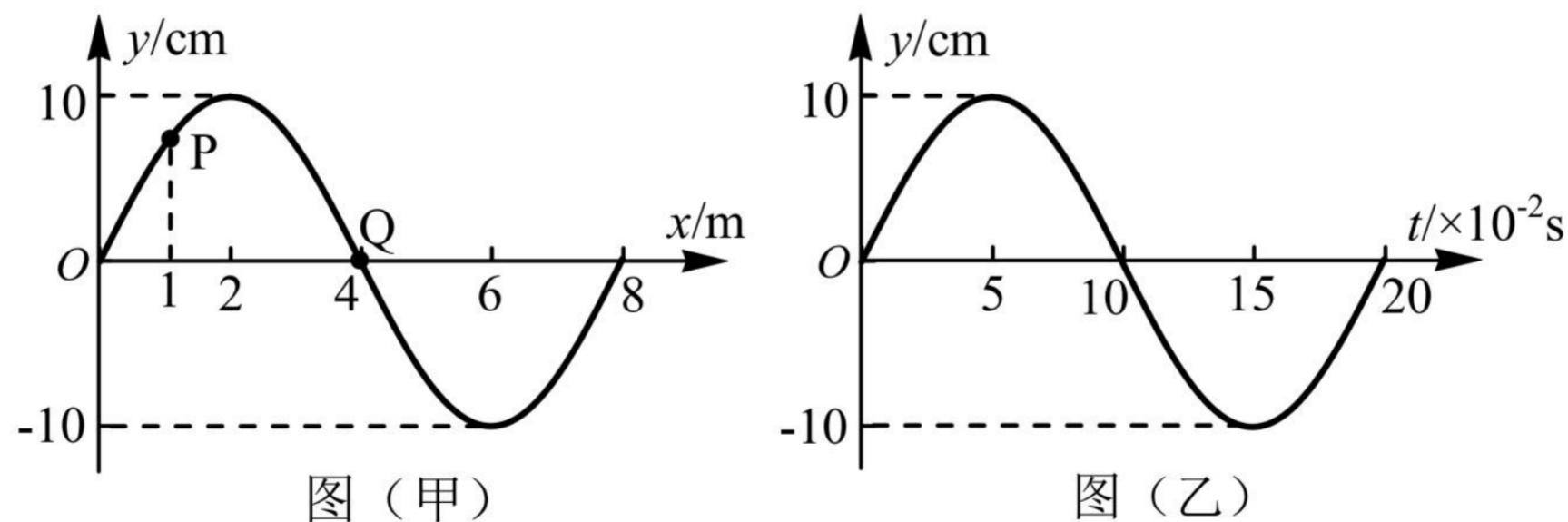
- (A)速度 (B)位移 (C)加速度 (D)回复力

二、4 分单选题

1.(2022 崇明一模·第 9 题)一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波,传播速度 $v = 10 \text{ m/s}$, $t = 0$ 时位于坐标原点的质点从平衡位置沿 y 轴正方向运动,则在 $t = 0.6 \text{ s}$ 时的波形可能是下哪个图? ()

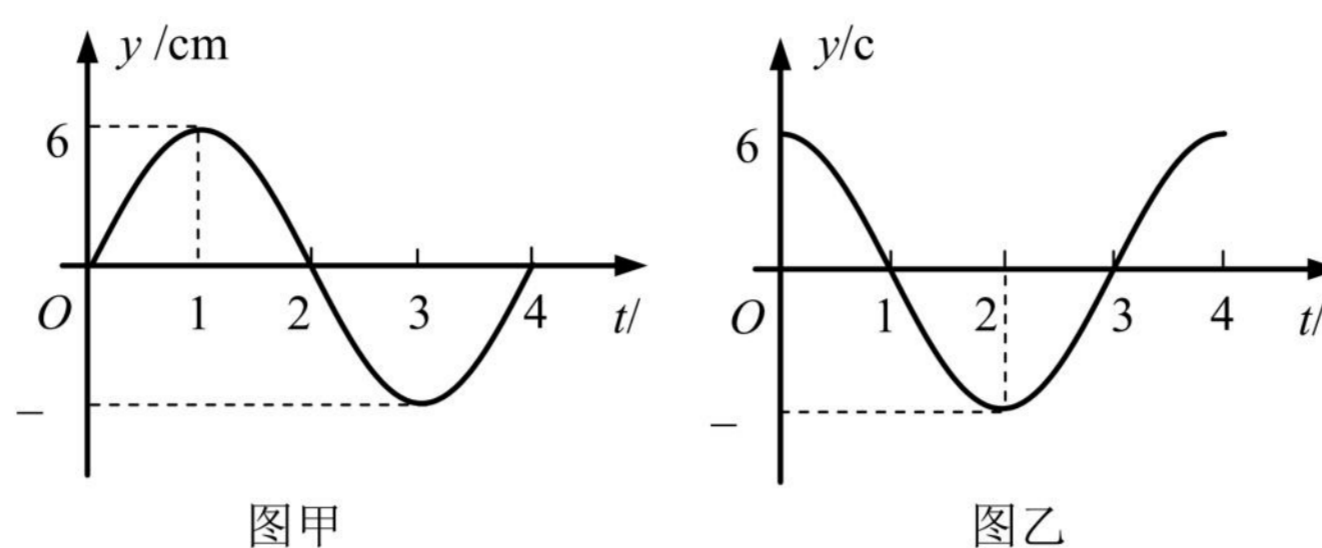


2.(2022 虹口一模·第 10 题)图(甲)为一列简谐横波在 $t = 0.10 \text{ s}$ 时刻的波形图, P、Q 分别为波上的两个质点,图(乙)为 Q 点的振动图象,则()



- A. 波沿+x 方向传播
B. 波的传播速度大小为 0.4 m/s
C. $t = 0.15 \text{ s}$ 时, Q 点的加速度达到正向最大
D. $t = 0.10 \text{ s}$ 到 0.25 s 的过程中, P 点通过的路程为 30 cm

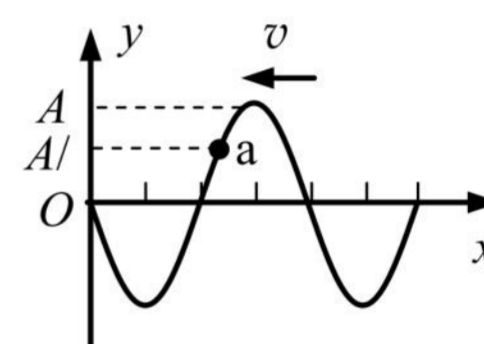
3.(2022 嘉定一模·第 12 题) 一列简谐横波沿 x 轴传播, 已知 x 轴上 $x_1 = 1\text{m}$ 和 $x_2 = 4\text{m}$ 处质点的振动图像如图甲、图乙所示, 则此列波的传播速度不可能是()



- A. 0.6 m/s B. 1 m/s C. 2 m/s D. 3 m/s

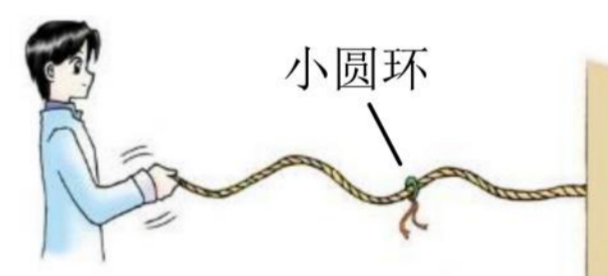
4.(2022 松江一模·第 11 题) 如图所示, 一列简谐横波向左传播, 振幅为 A , 某时刻介质中质点 a 的位移为 $A/2$, 经 $1/4$ 周期, 质点 a 位于平衡位置的()

- A. 上方, 且位移大于 $A/2$ B. 上方, 且位移小于 $A/2$
 C. 下方, 且位移大于 $A/2$ D. 下方, 且位移小于 $A/2$

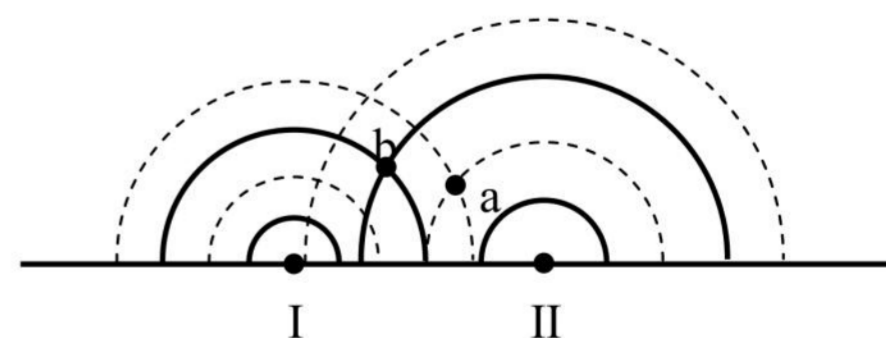


三、填空题

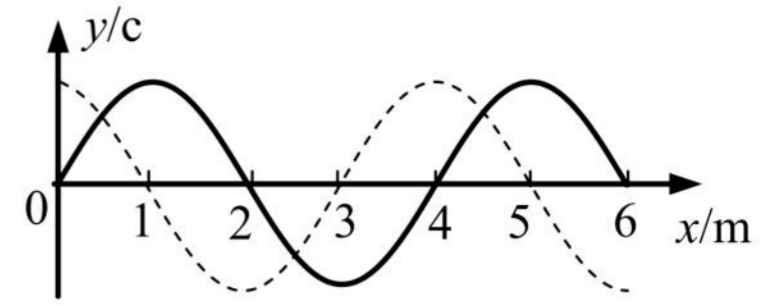
1. (2022 宝山一模·第 13 题) 把绳的一端固定在墙上, 用手握住另一端连续地上下振动, 在绳上形成由近及远传播的波, 可以看到套在绳上的光滑小圆环_____随波前进。可见, 波传递的是_____形式和能量。



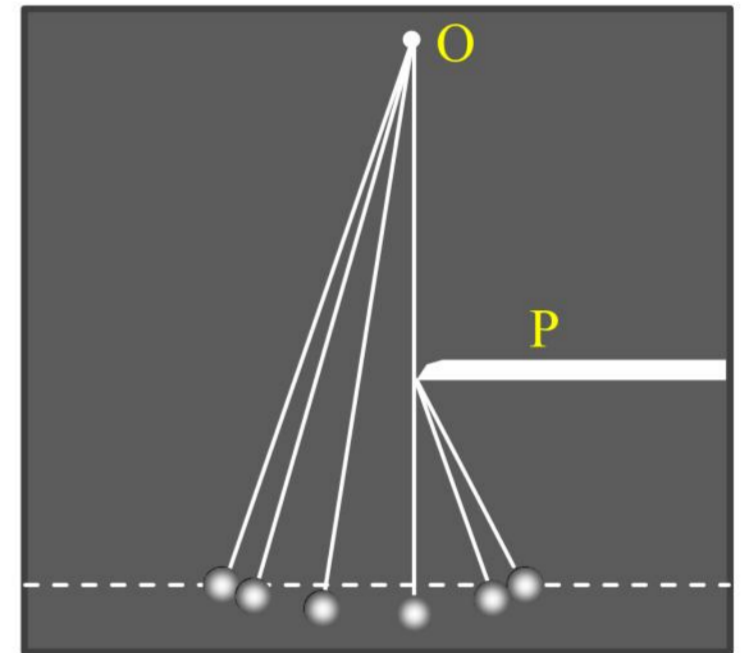
2. (2022 崇明一模·第 14 题) 两波源 I、II 在水槽中形成的两个波形如图所示, 其中实线为波峰, 虚线为波谷, 则此时图中 a 点的振动_____, b 点的振动_____ (选填“加强”、“削弱”或“不强不弱”)



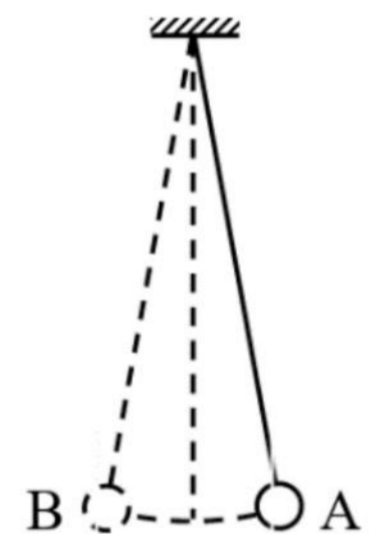
3. (2022 奉贤一模·第 14 题) 如图, 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播, 实线为 $t = 0$ 时的波形图, 虚线为 $t = 0.5\text{ s}$ 时的波形图。已知该简谐波的周期大于 0.5 s 。关于该简谐波, 则波速为_____ m/s 。 $t = 2\text{ s}$ 时, $x = 3\text{ m}$ 处的质点所处的位置在_____。



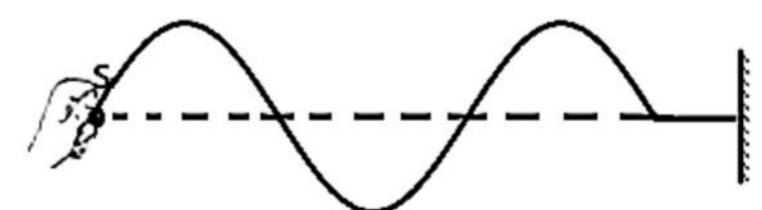
4. (2022 虹口一模·第 16 题)一单摆的摆长为 L ，将摆球向左拉至水平标志线上(图中虚线)。由静止释放摆球，当摆球运动至最低点时，摆线碰到障碍物 P ，摆球继续摆动。用频闪相机长时间拍摄，得到图示照片，则摆线的悬点 O 与障碍物 P 在竖直方向之间的距离为_____。不计空气阻力，摆线向右碰到障碍物的瞬间，摆球的角速度突然增大，其原因是：_____。



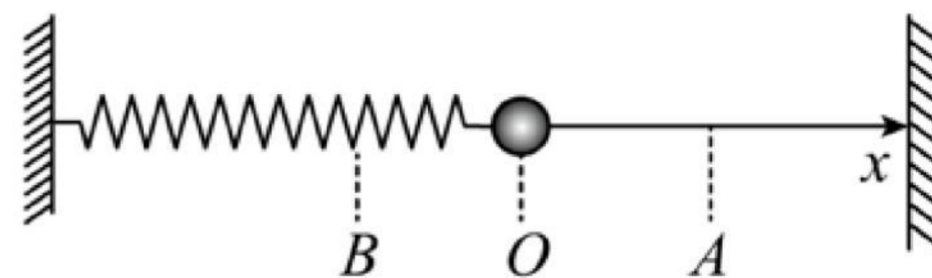
5. (2022 浦东一模·第 13 题)如图所示，将摆长为 L 的单摆摆球拉离平衡位置一个很小的角度到 A 点后由静止释放，重力加速度为 g ，则摆球从 A 第一次运动到最左端 B 所用的时间为_____；若将该装置从上海移到广州进行同样的操作，上述运动时间将_____。(选填“变大”、“变小”或“不变”)



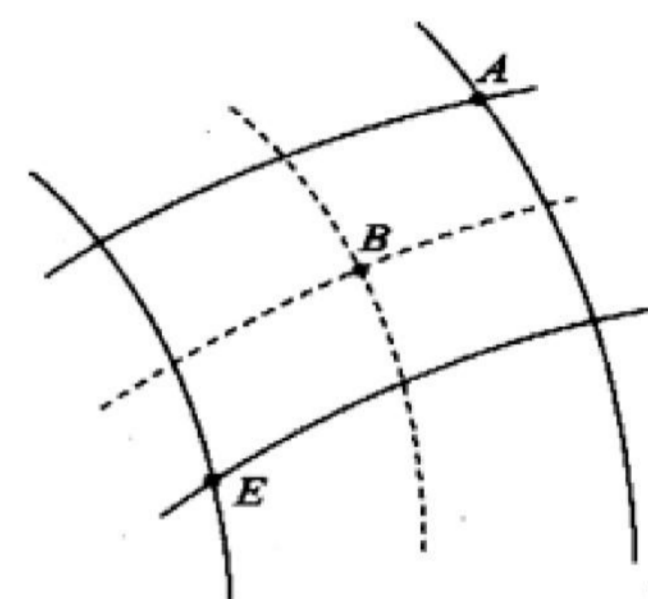
6. (2022 浦东一模·第 14 题)一根均质绳，右端固定，一人拿着左端的 S 点上下振动， $t = 0$ 时刻起振，产生一系列向右传播的机械波，某时刻该波的波形如图所示。已知波源的振动周期为 T ，分析可知波源已振动的时间为_____，波源的起振方向_____ (选填“向上”或“向下”)



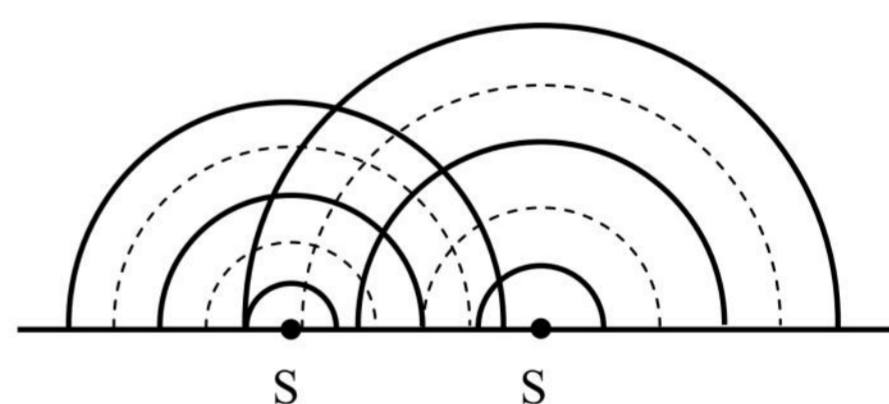
7. (2022 青浦一模·第 14 题)如图,一弹簧振子沿 x 轴做简谐运动,振子零时刻向右经过 A 点,2 s 后第一次到达 B 点,已知振子经过 A、B 两点时的速度大小相等,2 s 内经过的路程为 0.4 m,则该弹簧振子的周期为_____s,振幅为_____m。



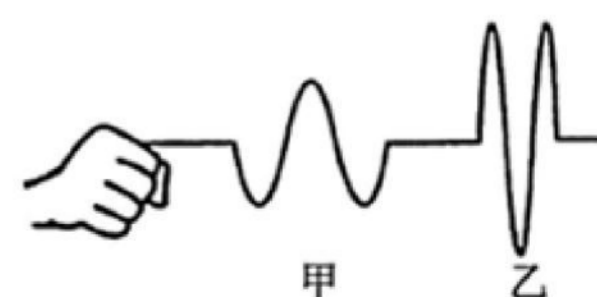
8. (2022 青浦一模·第 15 题)如图所示为两列相干水波的叠加情况,图中实线表示波峰,虚线表示波谷,两列波的振幅均为 5 cm,波速和波长分别为 1 m/s 和 0.5 m,则图示时刻 A、B 两质点的竖直高度差为_____cm,从图示时刻起经 0.5 s, E 质点通过的路程为_____cm。



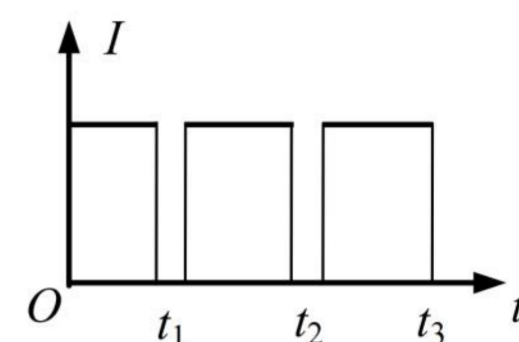
9. (2022 杨浦一模·第 13 题)如图是在发波水槽中观察两波源 S_1 、 S_2 在水槽中形成的水面波形,其中实线表示波峰,虚线表示波谷。从图中可以判断,波源_____形成的水面波波长较大;为观察到稳定的干涉图样,可将图中波源_____的频率调小。(均选填“ S_1 ”或“ S_2 ”)



10. (2022 长宁一模·第 13 题)取一条较长的软绳,一端固定,用手握住另一端沿竖直方向抖动,可观察到绳波的波形。某人先后两次抖动后,观察到如图所示的甲、乙两列绳波波形。则甲波的周期比乙波的周期_____ (选填“大”或“小”);甲波的起振方向_____ (选填“向上”或“向下”)。



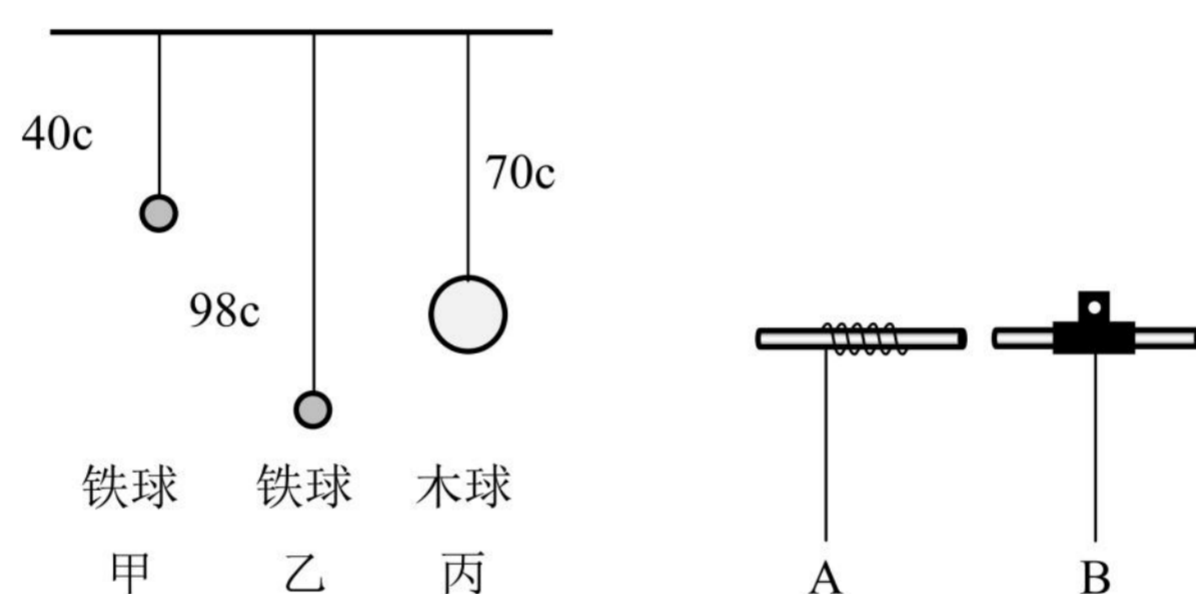
11. (2022 长宁一模·第 16 题)在“用单摆测定重力加速度”实验中，绳长为 L ，小球直径为 d ，摆球摆动过程中光电门接收到光信号强度 I 随时间 t 的变化如图， t_1 、 t_2 和 t_3 均为已知量，由此可得单摆的周期为_____，当地重力加速度大小的计算表达式 $g =$ _____ (用上述已知的物理量表示)。



四、实验题

1. (2022 奉贤一模·第 18 题)在“用单摆测量重力加速度”的实验中，

(1)提供如图所示的甲、乙、丙三个装置，你认为应选用图_____ (选填“甲”、“乙”或“丙”)来做实验较好，理由是_____。



(2)实验过程中，如图所示的 A 和 B 两种方式悬挂小球，A 是摆线缠绕悬挂，B 是摆线被夹住悬挂。你认为_____ (选填“A”或“B”)悬挂方式较好，理由是_____。

(3)甲组同学现用摆长为 90.0cm 的单摆做实验，为使单摆做简谐振动，则开始时将摆球拉离平衡位置的距离应不超过_____ cm 。在实验数据交流时，乙组同学发现他们测得的 48 次摆动时间与甲组测得的 50 次摆动时间相等，实验操作都正确，可知乙组摆长为_____ cm 。

五、计算题(第 19、20 题)

1. (2022 青浦一模·第 20 题)秋千由踏板和绳构成，人在秋千上的摆动过程可以简化为单摆的摆动，等效“摆球”的质量为 m ，人蹲在踏板上时摆长为 l_1 ，人站立时摆长为 l_2 。不计空气阻力，重力加速度大小为 g 。

(1)如果摆长为 l_1 ，“摆球”摆到最高点时摆角为 θ ，求此时“摆球”加速度的大小。

(2)人蹲着摆动和站立摆动时如果摆角均小于 5° ，则时间 t 内哪一种情况摆动次数多？多几次？

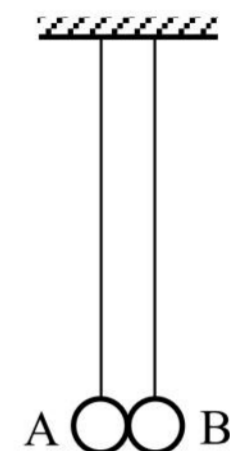
(3)在没有别人帮助的情况下，人可以通过在低处站起、在高处蹲下的方式使“摆球”摆得越来越高。设人蹲在踏板上从最大摆角 θ_1 开始运动，到最低点时突然站起，此后保持站立姿势摆到另一边的最大摆角为 θ_2 。

假定人在最低点站起前后“摆球”摆动速度大小不变，通过计算证明 $\theta_2 > \theta_1$ 。

2022二模-机械振动 机械波专题

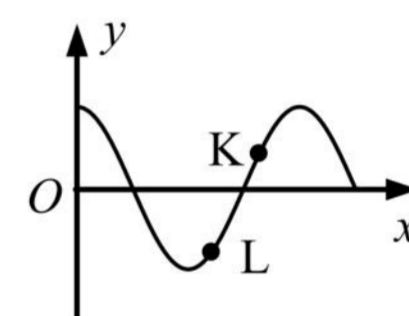
一、3分单选题

1.(2022 宝山三模·第6题)如图所示,两单摆的摆长相同,平衡时两摆球刚好接触。现将摆球 A 在两摆线所在的平面内向左拉开一小角度后释放,碰撞后两摆球分开各自作简谐振动,以 m_A 、 m_B 分别表示摆球的质量,则()



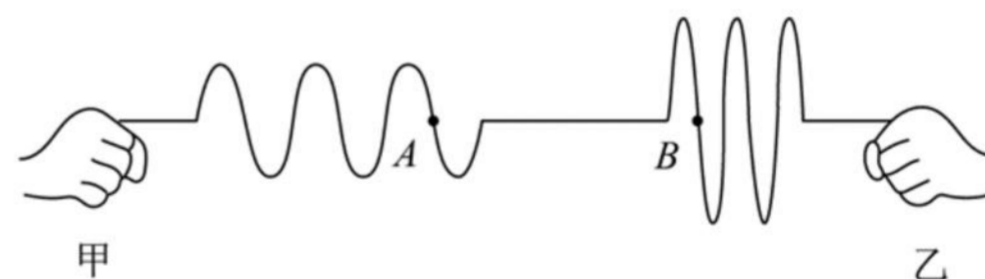
- (A)当 $m_A > m_B$ 时,下一次碰撞将发生在平衡位置右侧
- (B)当 $m_A < m_B$ 时,下一次碰撞将发生在平衡位置左侧
- (C)只有当 $m_A = m_B$ 时,下一次碰撞才发生在平衡位置
- (D)无论两球的质量关系如何,下一次碰撞一定还发生在平衡位置

2.(2022 黄浦二模·第5题)一列简谐横波某时刻的波形如图所示,此后 L 质点比 K 质点先回到平衡位置。则该波的传播方向和此刻 K 质点的速度方向分别为()



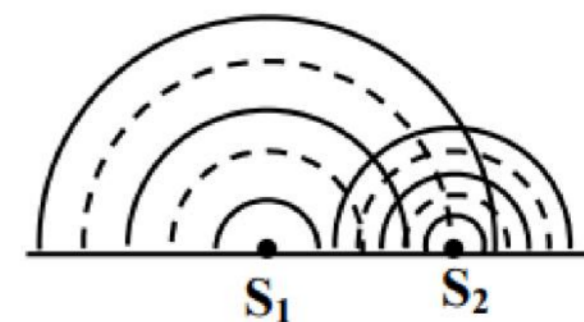
- (A)x 轴正方向、y 轴正方向
- (B)x 轴正方向、y 轴负方向
- (C)x 轴负方向、y 轴正方向
- (D)x 轴负方向、y 轴负方向

3.(2022 嘉定二模·第7题)甲、乙两同学分别用手抓住绳子一端然后各自手持绳端上下振动,某一时刻形成的波形图如图所示,若甲同学的振动频率为 f_1 ,乙同学的振动频率为 f_2 ,则()



- A. $f_1 > f_2$, 甲的起振方向向上
- B. $f_1 > f_2$, 乙的起振方向向上
- C. $f_1 < f_2$, 甲的起振方向向上
- D. $f_1 < f_2$, 乙的起振方向向上

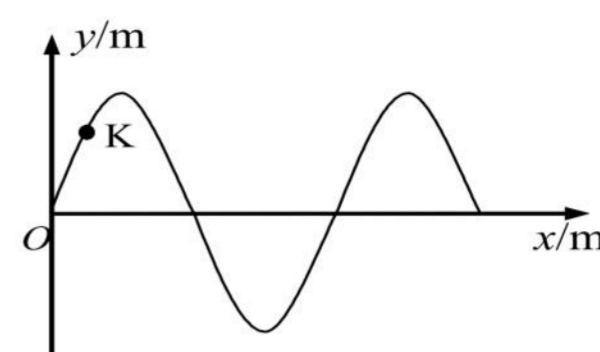
4.(2022 金山二模·第7题)如图为两波源 S_1 、 S_2 在水槽中产生的波形,其中实线表示波峰,虚线表示波谷。为使两波在相遇区域能发生干涉,应()



- A. 增大 S_1 与 S_2 的间距
- B. 降低 S_1 的振动频率
- C. 将槽中的水换成油
- D. 增大 S_2 的振动周期

5.(2022 静安二模·第 4 题)在某介质中传播的简谐波形如图所示,介质中质点 K 的振动与波的传播间的关系是()

- (A)K 的振幅越大,波的传播越快
- (B)K 的振动频率越高,波的传播越快
- (C)K 的振动速度一定等于波的传播速度
- (D)K 的振动方向一定垂直波的传播方向

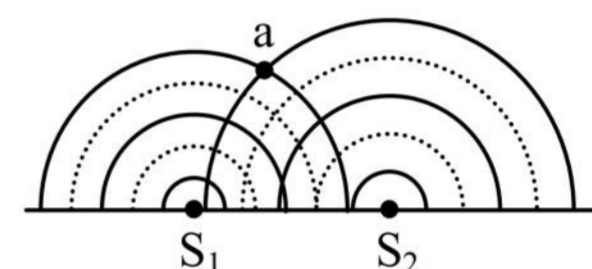


6.(2022 普陀二模·第 4 题)某地两个摆长相同的单摆均在做小角度摆动,两摆球经过平衡位置时的速率分别为 v_1 和 v_2 ,且 $v_1 > v_2$,两单摆振动的频率与振幅分别为 f_1 、 f_2 和 A_1 、 A_2 ,则()

- A. $f_1 > f_2$
- B. $f_1 < f_2$
- C. $A_1 > A_2$
- D. $A_1 < A_2$

7.(2022 普陀二模·第 6 题)振动频率分别为 f_1 、 f_2 的两波源 S_1 、 S_2 在同一水槽中形成的波形如图所示,其中实线表示波峰,虚线表示波谷,则()

- A. $f_1 > f_2$
- B. $f_1 < f_2$
- C. a 点振动总是加强
- D. a 点振动总是减弱



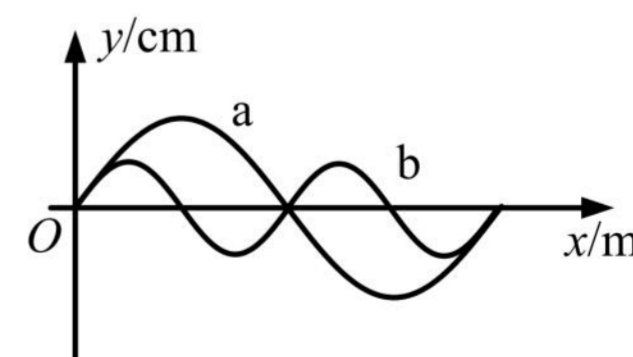
8.(2022 青浦二模·第 7 题)如图所示,一列简谐横波沿 x 轴正方向传播。某时刻波上质点 P 正通过平衡位置,经过一段时间,波向前传播了距离 d ,P 点第一次达到波峰,则该横波的波长为()

- (A) $4d$
- (B) $\frac{1}{4}d$
- (C) $\frac{4}{3}d$
- (D) $\frac{3}{4}d$

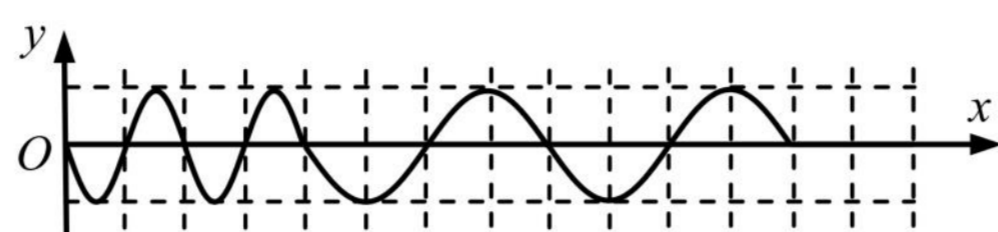


9.(2022 松江二模·第 7 题)如图,为机械波 a、b 在同一介质中传播时某时刻的波形图,则下列说法中正确的是()

- A. b 波的速度比 a 波大
- B. b 波的波长比 a 波长
- C. b 波的频率比 a 波高
- D. 两列波可能会发生干涉现象

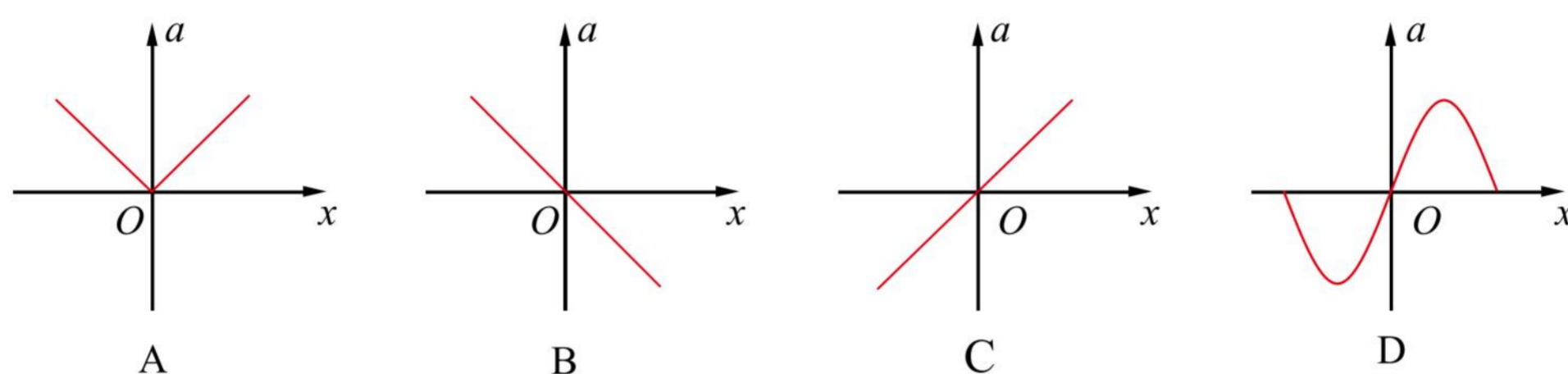


10.(2022 徐汇二模·第 4 题)位于 O 点的波源振动 t 时间后,在均匀介质中形成如图所示波形,由此可判断 t 时间内波速 v 和波源振动周期 T 的变化情况是()

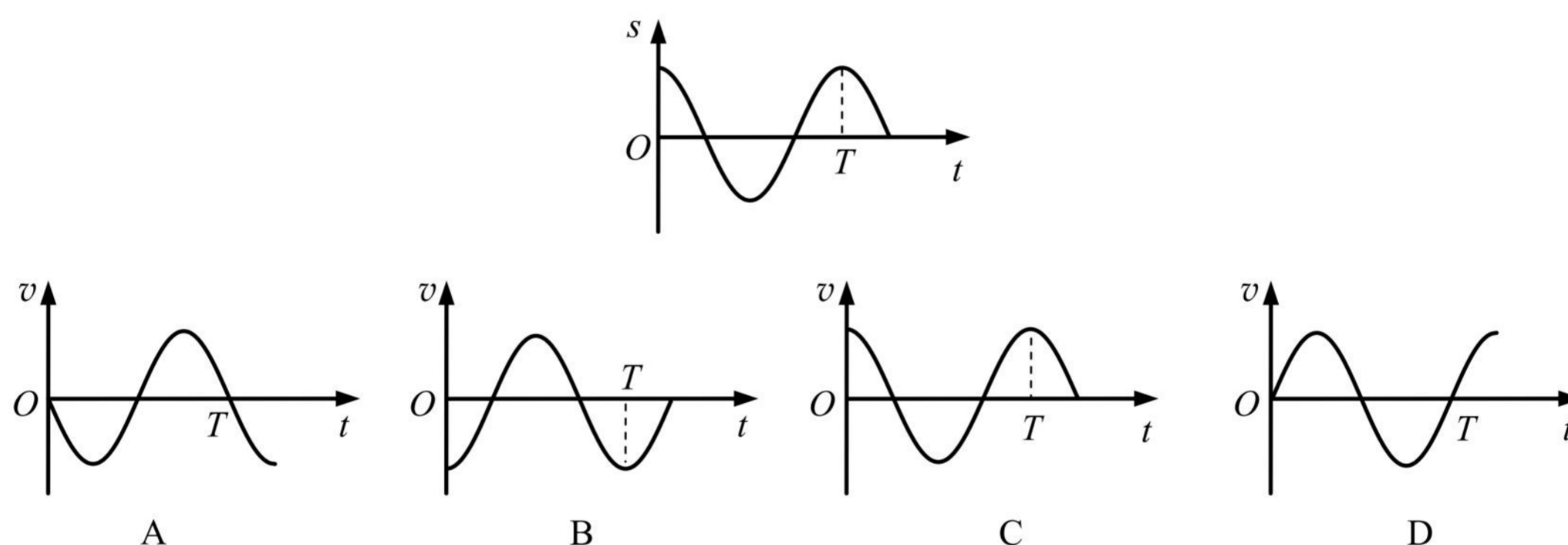


(A)v 不变, T 变大 (B)v 不变, T 变小 (C)v 变大, T 不变 (D)T 不变, v 变小

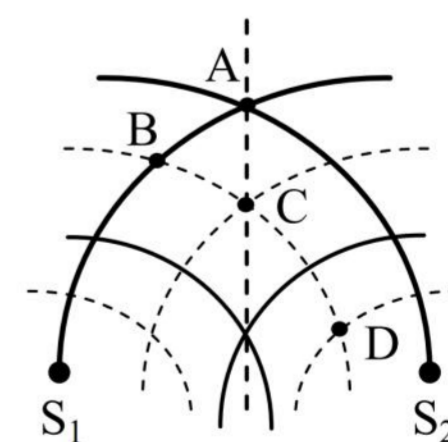
11.(2022 徐汇二模·第 6 题)做简谐运动的弹簧振子,其加速度 a 随位移 x 变化的规律应是()



12.(2022 长宁二模·第 5 题)一个质点做简谐运动,其位移随时间变化的 s-t 图像如图。以位移的正方向为正,该质点的速度随时间变化的 v-t 关系图像为()



13.(2022 长宁二模·第 8 题)如图所示, S₁、S₂ 是两个振幅相等的相干波源,实线和虚线分别表示在某一时刻它们所发出的波的波峰和波谷。在 A、B、C、D 四点中()



A. A 点振动减弱

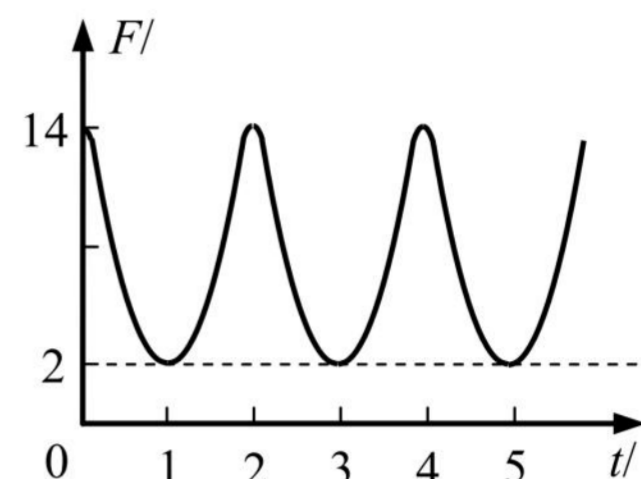
B. B 点振动加强

C. $\frac{1}{4}$ 周期后, C 点处于平衡位置

D. A 点始终处于波峰, D 点始终处于波谷

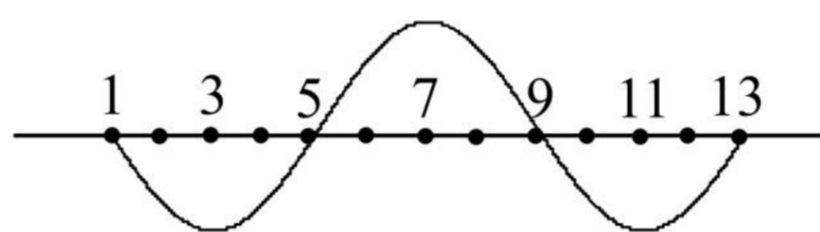
二、4分单选题

1.(2022 宝山二模·第9题)一根轻绳一端系一小球,另一端固定在O点,在O点有一个能测量绳的拉力大小的力传感器,让小球绕O点在竖直平面内做简谐振动(类似单摆的运动),由传感器测出拉力F随时间t的变化图像如图所示,则下列判断正确的是()



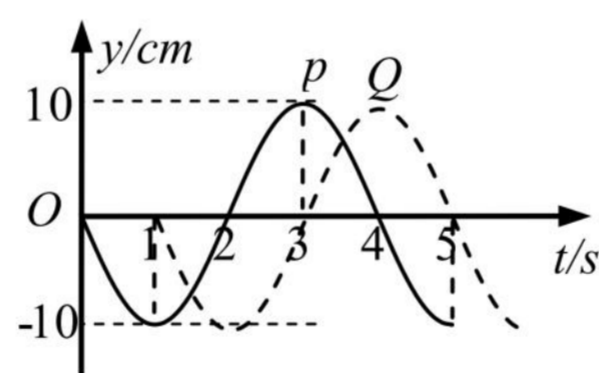
- (A)小球振动的周期为 1 s
- (B)小球动能变化的周期为 2 s
- (C)小球速度变化的周期为 3 s
- (D)小球重力势能变化的周期为 4 s

2.(2022 宝山三模·第10题)在均匀介质中各质点的平衡位置在同一水平直线上,相邻两质点的距离相等。振动从质点“1”开始向右传播,其初速度向上,某时刻在第1到第13个质点间第二次形成如图所示的波形,则此时刻在第1到第3个质点间的波形()



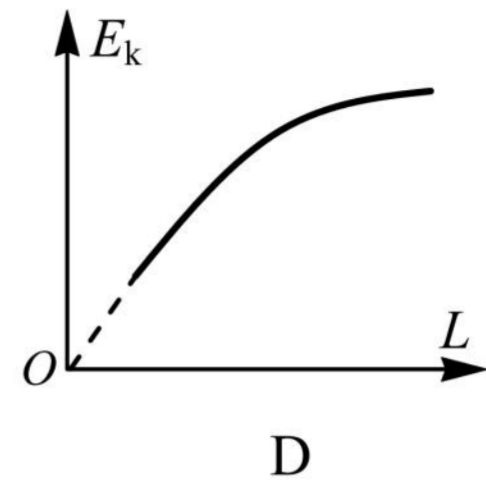
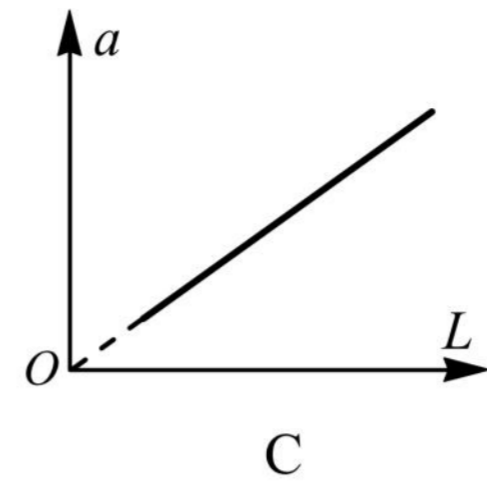
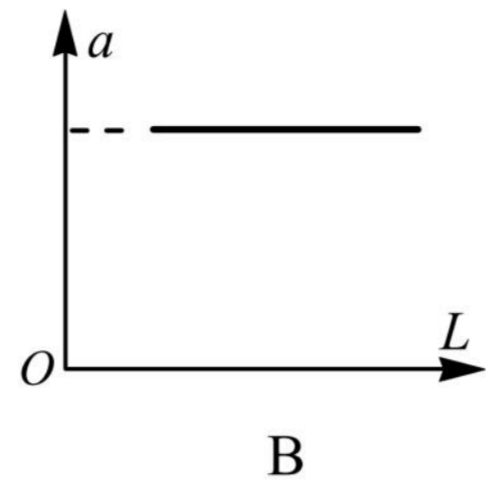
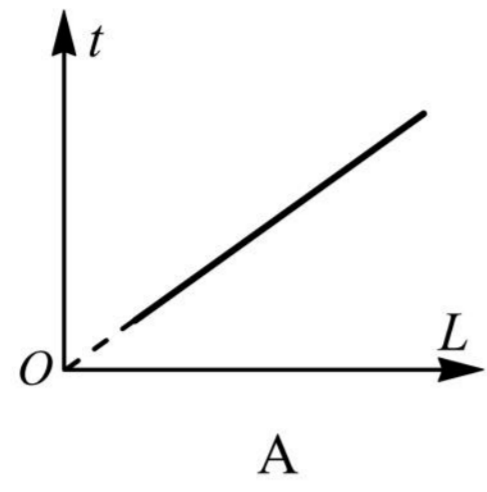
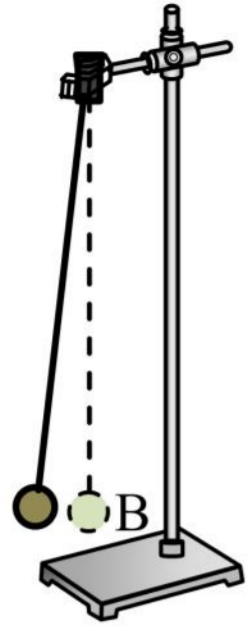
- (A)第三次形成 (B)第四次形成 (C)第五次形成 (D)第六次形成

3.(2022 崇明二模·第11题)一列简谐横波沿x轴正方向传播,在x轴上有相距2cm的P和Q两点,从P点振动开始计时,两点的振动图像分别如图中的实线和虚线所示,则由此可以判断该波的()



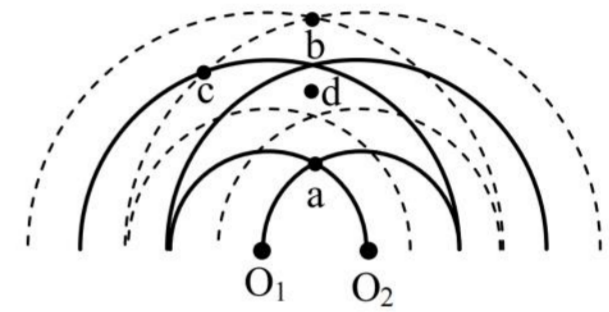
- A. 频率是 4 Hz B. 波长是 4 cm C. 波速是 2 cm/s D. 振幅是 20 cm

4.(2022 虹口二模·第12题)如图,用轻质丝线与小铁球组成单摆,将摆球拉开一个微小的角度后由静止释放,不计空气阻力,摆球到达最低点B时的动能为 E_k 、加速度为a,第一次到达B点所用的时间为t。仅改变摆长L,将摆球拉开相同角度后由静止释放摆球,多次重复实验。下面图像正确的是()

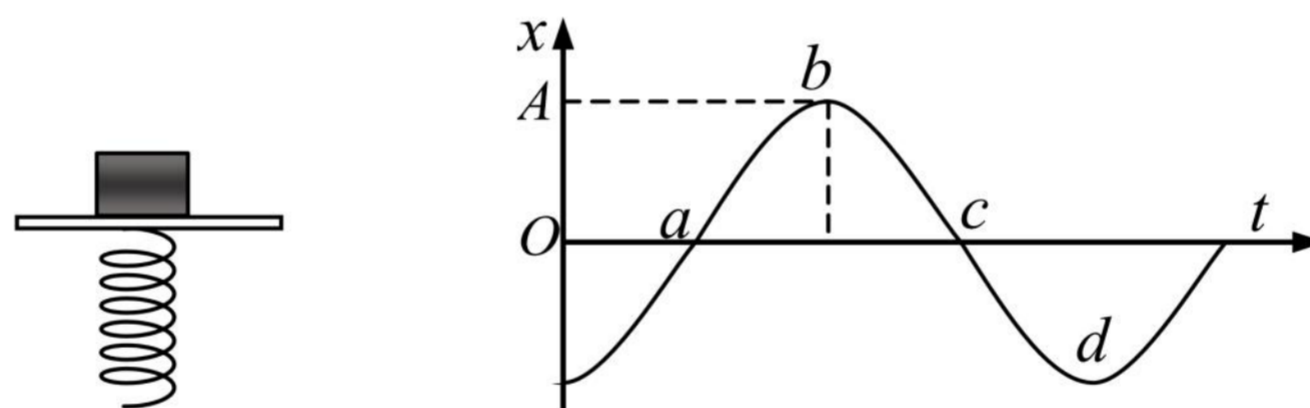


5.(2022 黄浦二模·第 10 题)如图为两个周期均为 T 、振幅均为 A 的波源在某时刻形成的干涉图样,实线表示波峰、虚线表示波谷, d 点位于 a 、 b 两点连线的中点上。从图示时刻开始计时,经过 $T/4$ ()

- (A) a 点位于平衡位置,运动路程为 $2A$
- (B) b 点位于平衡位置,运动路程为 A
- (C) c 点位于平衡位置,运动路程为 A
- (D) d 点位于平衡位置,运动路程为 0



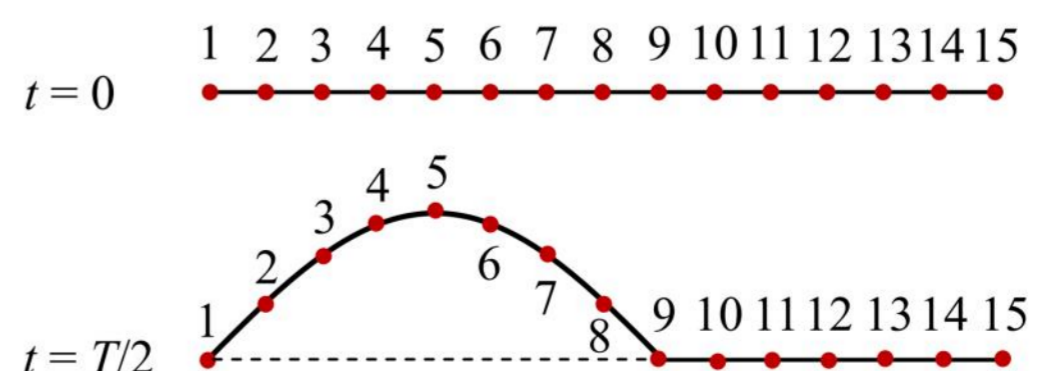
6.(2022 嘉定二模·第 10 题)如图所示,物体放在做简谐运动的振动平台上,并随平台上下振动而不脱离平台台面。若以向上的位移为正,物体的振动图像如图所示,在图像上取 a 、 b 、 c 、 d 四点,则()



- A. 处于 a 状态时物体对振动平台的压力最小
- B. 处于 b 状态时物体对振动平台的压力最大
- C. 处于 c 状态时物体对振动平台的压力等于物体重力
- D. 处于 d 状态时物体对振动平台的压力最小

7.(2022 闵行二模·第 9 题)一条绳子可以分成一个个小段,每小段都可以看作一个质点,这些质点之间存在相互作用。如图是某绳波形成过程示意图。质点 1 在外力作用下沿竖直方向做简谐振动,带动质点 2、

3、4 …… 各个质点依次振动,把振动从绳的左端传到右端。 $t = \frac{T}{2}$ 时,质点 9 刚要开始运动。下列说法正确的是()



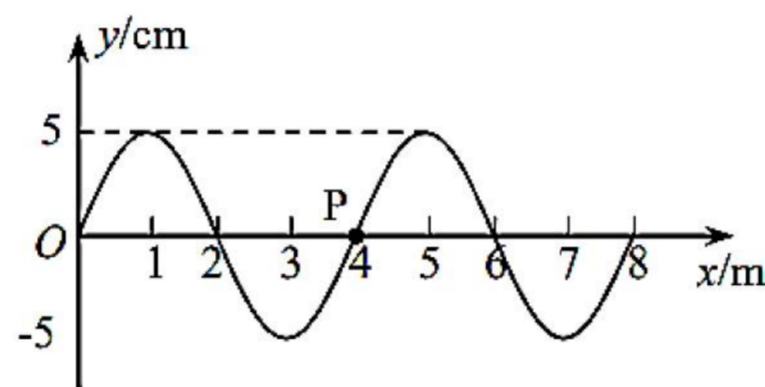
A. $t = \frac{T}{2}$ 时, 质点 9 开始向下运动

B. $t = \frac{T}{4}$ 时, 质点 3 的加速度方向向上

C. 波长为质点 1 到质点 9 沿绳方向的距离

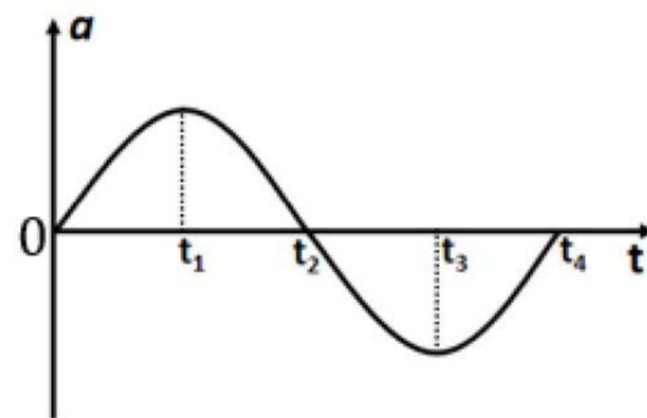
D. $t = \frac{3T}{4}$ 时, 质点 13 开始向上运动

8.(2022 浦东二模·第 10 题)如图为 $t = 0$ 时刻一列沿 x 轴正方向传播的横波图像, 波速为 4 m/s 。则 $t = 1.6 \text{ s}$ 时质点 P 的()



(A)速度沿 $-y$ 方向 (B)速度沿 $+x$ 方向 (C)加速度沿 $-y$ 方向 (D)加速度沿 $+x$ 方向

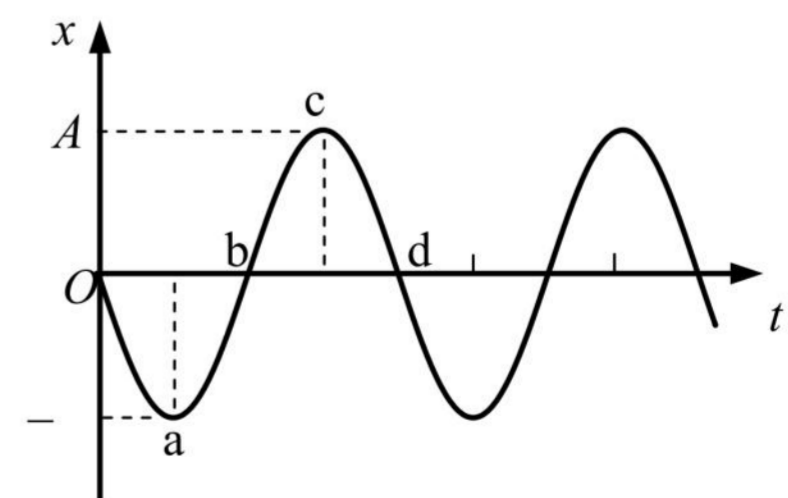
9.(2022 松江二模·第 10 题)如图, 初速度为零的某质点加速度随时间的变化图像。以下关于它在 $0 \sim t_4$ 时间内相应时刻的说法正确的是()



A. t_1 时刻速度最大
 B. t_2 时刻动能最大
 C. t_4 时刻位移为零
 D. t_1 、 t_3 时刻的速度方向相反

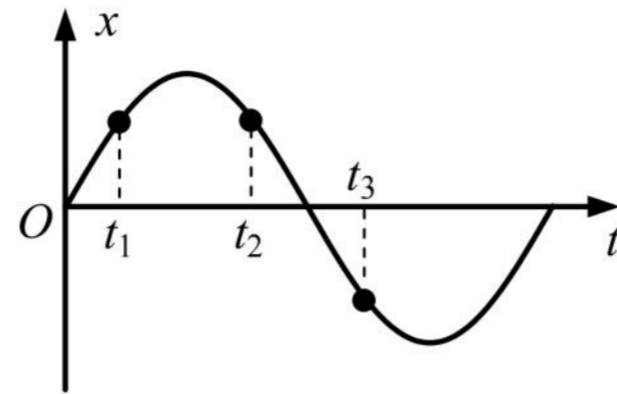
10.(2022 杨浦二模·第 9 题)一物体放置在水平平台上, 随平台一起在竖直方向做简谐运动而不脱离平台台面。以竖直向上为正方向, 物体的振动图像如图所示, a、b、c、d 为图像上的四个点。则()

(A)处于 a 状态时物体对平台的压力最小
 (B)处于 b 状态时物体的速度竖直向下
 (C)处于 c 状态时物体处于超重状态
 (D)处于 d 状态时物体对平台的压力等于自身重力



11. (2022 杨浦三模 · 第 9 题) 一质点做简谐运动，周期为 T ，其振动图像如图所示。质点在 t_1 、 t_2 、 t_3 时

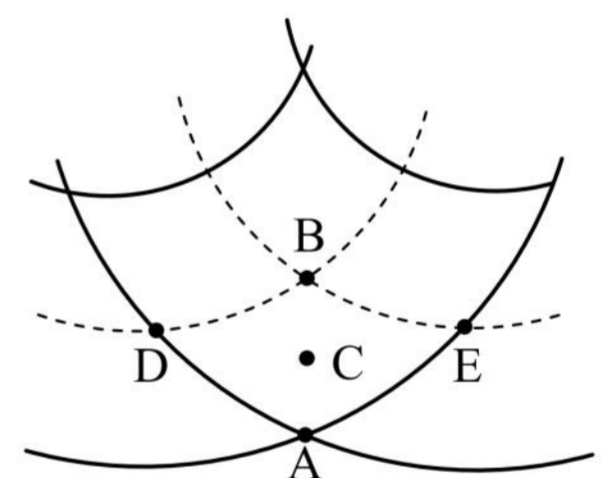
刻的位移大小相同，且 $\Delta t = t_2 - t_1 = t_3 - t_2$ 。则 $\frac{\Delta t}{T}$ 等于()



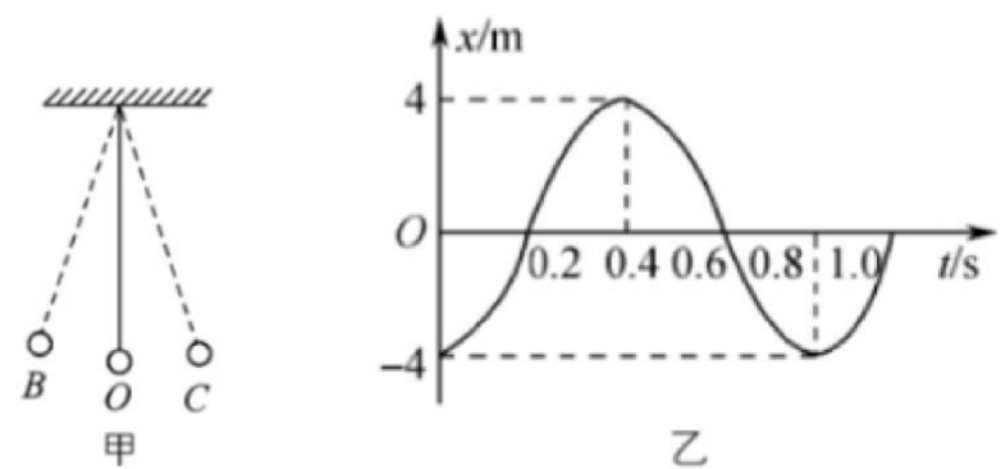
- (A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{6}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{2}$

三、填空题

1. (2022 宝山二模 · 第 13 题) 如图所示是两列相干波的干涉图样，实线表示波峰，虚线表示波谷，两列波的振幅都为 10 cm，波速和波长分别为 1 m/s 和 0.2 m，C 点为 AB 连线的中点，则，如图所示的五点中振动加强的点是_____，C 点此时的振动方向_____ (选填“向上”或“向下”)，图示时刻 A、B 两点的竖直高度差为_____ cm。



2. (2022 奉贤二模 · 第 13 题) 如图是一个单摆振动，O 是平衡位置，B、C 是球能到达的最远位置。设向右为正方向，图乙是该单摆振动的图像，该单摆振动的频率是_____ Hz；当 $t = 0.6$ s 时，摆球正_____ 摆动 (选填“向左”“向右”或“不”)。



3. (2022 虹口二模·第 15 题)如图(a)为中国古代的鱼洗: 有节奏地摩擦鱼洗双耳, 可以看到盆内水波荡漾, 甚至喷出水柱。原理是: 搓双耳时, 产生两列相向传播的同频率水波, 相遇时产生的_____ (选填“干涉”、“衍射”)现象。图(b)为某时刻相向传播的两列水波的波形图, A、B、C、D、E、F 六个质点中, 可能“喷出水柱”的是_____点。



图 (a)

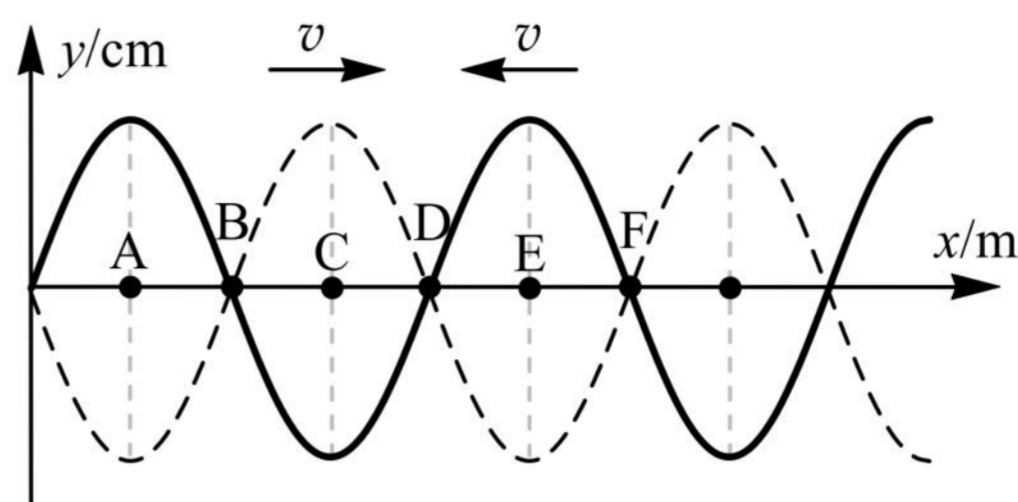
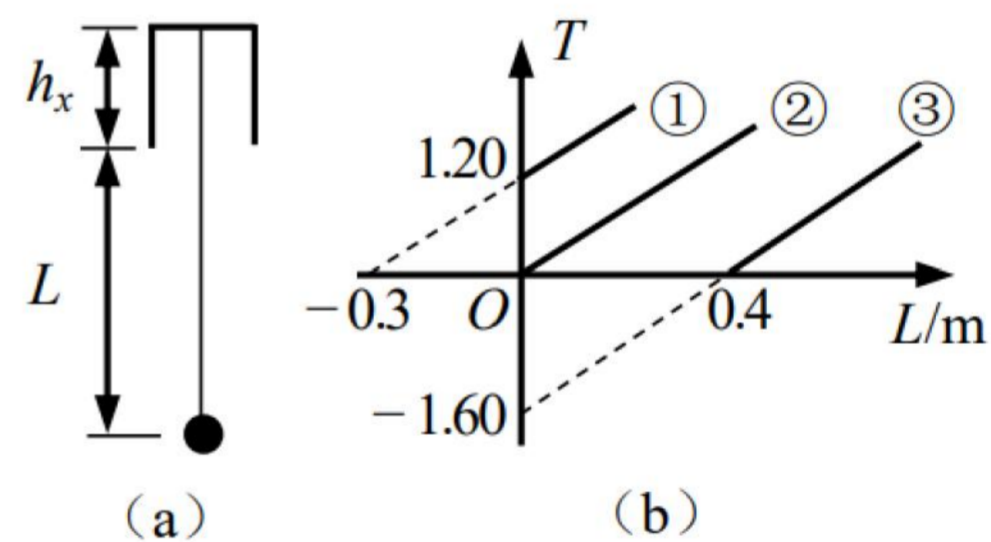


图 (b)

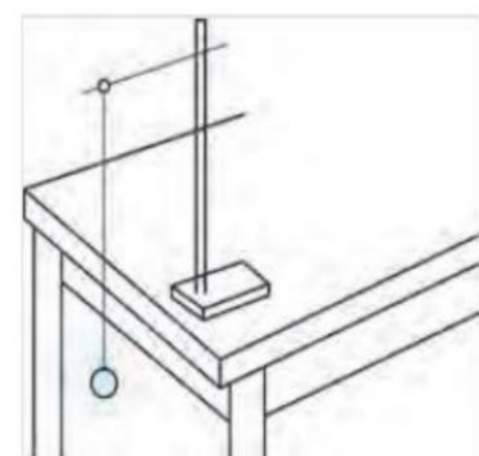
4. (2022 黄浦二模·第 17 题)将一单摆竖直悬挂于某一深度未知且开口向下的小桶中, 如图(a)所示。将悬线拉离平衡位置一小角度后由静止释放, 单摆摆动过程中悬线不与桶壁相碰。改变摆球球心到桶口的距离 L , 测出对应的摆动周期 T , 作出的 T^2-L 关系图像应为图(b)中的_____ (选填“①”“②”“③”), 可求出桶的深度 h_x 为_____m(小数点后保留三位)。



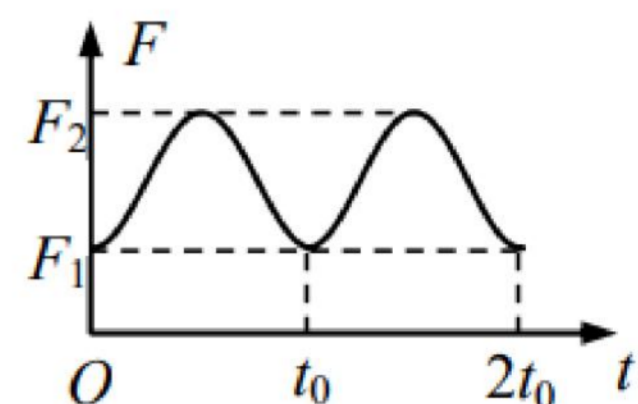
(a)

(b)

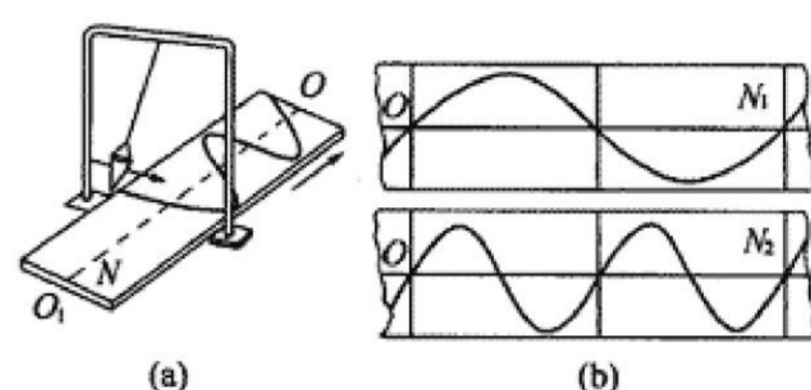
5. (2022 嘉定二模·第 15 题)在“用单摆测重力加速度”的实验中, 某同学测得悬线的长度为 l , 摆球的直径为 d , 则该单摆的摆长为_____。若实验时, 摆线上端未牢固地系于悬点, 量好摆长后摆动中出现松动, 则测得的重力加速度数值将_____ (填“偏小”、“偏大”或者“不变”)。



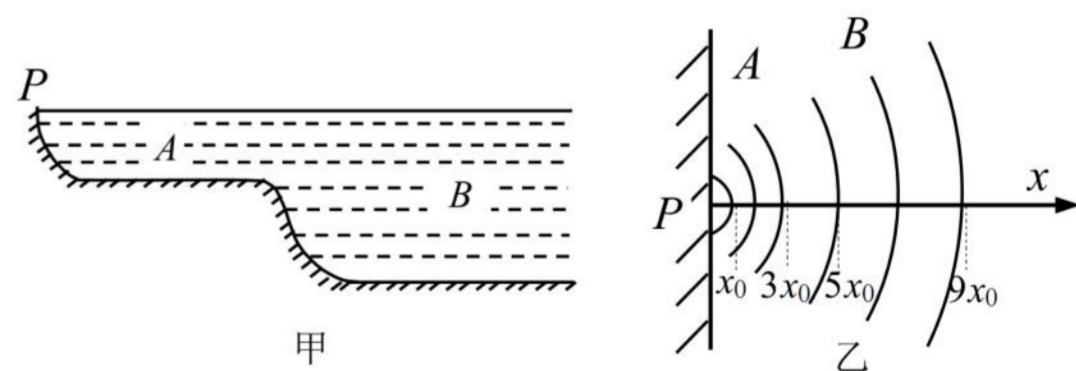
6. (2022 金山二模·第 16 题)质量为 m 的单摆, 拉开一定角度后由静止释放, 摆绳对摆球的拉力大小 F 随时间 t 变化的图像如图所示, 则摆球在平衡位置的加速度为_____, 该单摆的摆长为_____。



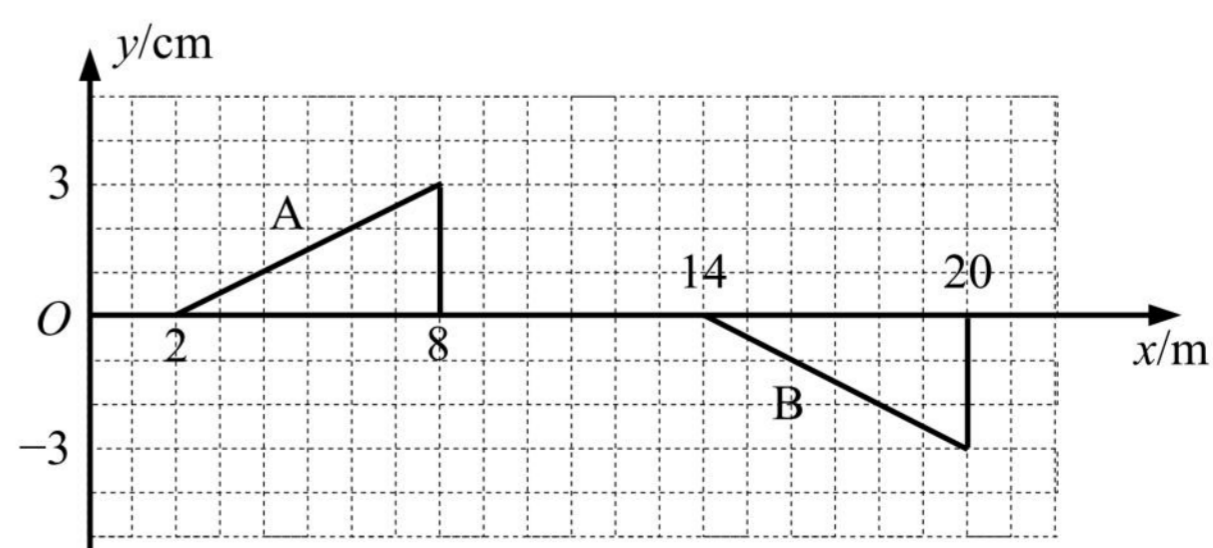
7. (2022 闵行二模·第 15 题)图(a)中盛沙漏斗下面的薄木板 N 被匀速地拉出时, 摆动着的漏斗中漏出的沙子在板上形成曲线, 显示出摆的位移随时间变化的关系。图(b)表示两个摆中的沙子在各自木板上形成的曲线, 若板 N_1 和 N_2 拉动速度 v_1 和 v_2 的关系 $v_1 : v_2 = 4 : 3$, 则板 N_1 、 N_2 对应曲线所代表的振动周期关系为 $T_1 : T_2 =$ _____, 若漏斗作小幅度摆动, 则两摆对应的等效摆长关系为 $L_1 : L_2 =$ _____。



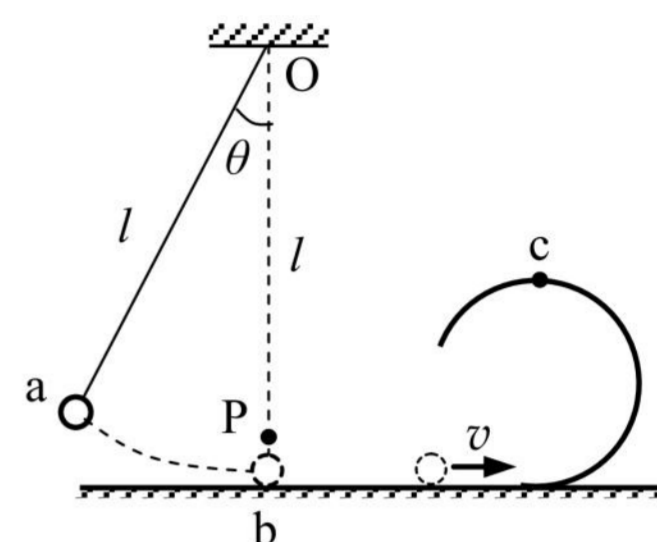
8. (2022 徐汇三模·第 15 题)浅水处水波的速度跟水的深度有关, 其关系式为 $v = \sqrt{gh}$, 式中 h 为水的深度。如图甲所示是一个池塘的剖面图, A 、 B 两部分深度不同。图乙是从上往下俯视, 看到从 P 处向外传播的水波波形(弧形实线代表波峰)。若已知 A 处水深为 20 cm , 则 B 处水波波长是 A 处水波波长的_____倍, B 处的水深为_____ cm 。



9. (2022 杨浦三模·第 15 题)两列波相遇时, 在两列波的相遇区域内, 介质中各质点的振动位移等于两列波分别引起的位移的_____。 A 、 B 两列波相向而行, 在 $t = 0$ 时刻的波形与位置如图所示, 已知波的传播速度为 1 m/s , 在图中画出 $t = 4\text{ s}$ 时的波形。



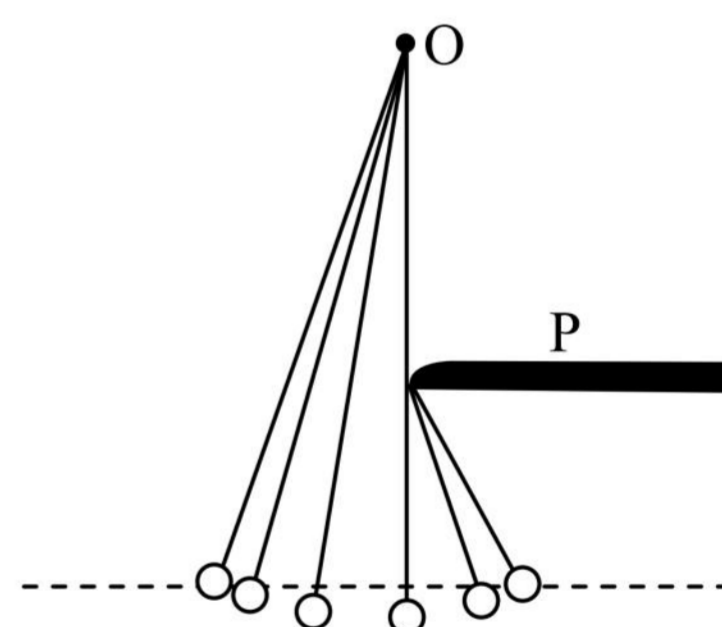
10. (2022 长宁二模·第 17 题)如图所示,长为 l 的轻绳,上端悬挂在 O 点,下端系一体积不计的小球。 B 点位于 O 点正下方,且 $Ob = l$ 。现将小球拉到绳与竖直方向成 θ 角后($\theta < 5^\circ$),由静止释放,则球从最高点第一次运动到 b 点的时间为_____。当球运动到 b 点时,轻绳在 P 处被烧断,不计小球在 b 处的能量损失,小球继续沿光滑水平轨道运动,此轨道与光滑竖直的圆轨道的最低点相切,小球沿圆轨道运动时恰能通过最高点,则圆轨道的半径为_____。(重力加速度为 g)



四、实验题

1. (2022 崇明二模·第 18 题(3))(3)在研究单摆运动的实验中,摆长为 L ,固定悬点 O 正下方有个障碍物 P ,摆球从左侧水平标志线(图中虚线)位置静止释放,当摆球运动至最低点时,摆线碰到障碍物 P 后继续摆动.用频闪相机长时间拍摄,得到图示照片.根据照片信息,求障碍物 P 离开悬点 O 的距离为_____。不计空气阻力,摆线向右碰到障碍物的瞬间,摆球的角速度会突然增大,解释其原因是:

_____。



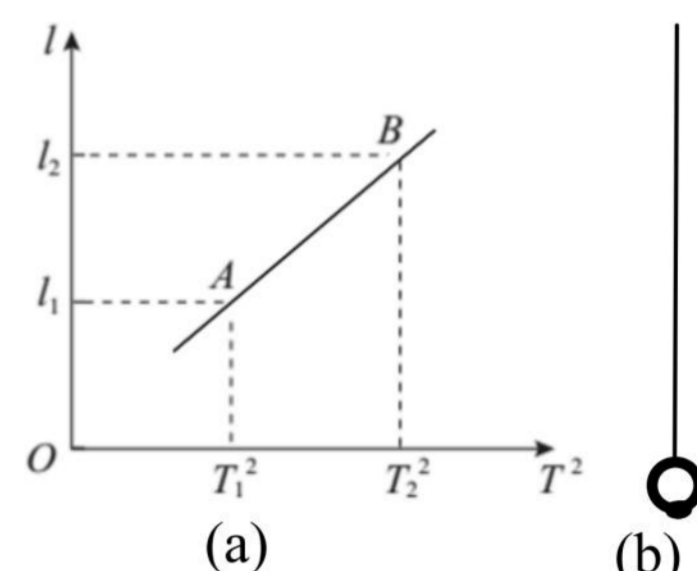
2. (2022 静安二模·第 18 题)某同学做“用单摆测重力加速度”的实验,供选择的摆线有:

- (A)0.3 m 长的细线 (B)1 m 长的细线
(C)1.2 m 长的粗线 (D)1.5 m 长的橡皮绳

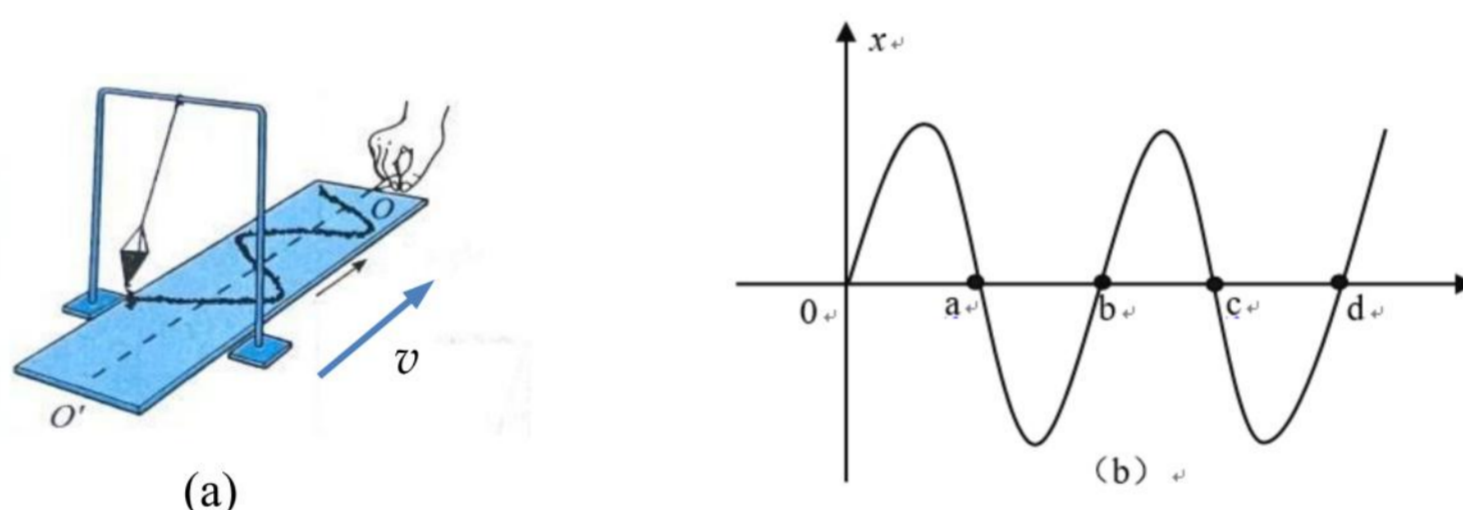
(1)应选用的摆线是_____ (填写所选摆线前的字母)。

(2)单摆做简谐振动时,回复力是由摆球_____的分力提供。实验时,测出摆长为 l ,某次摆动的周期为 T ,则重力加速度的表达式为_____。

(3)该同学改变摆长，测出几组摆长 l 和对应的周期 T 的数据，作出 $l-T^2$ 图像，如图(a)所示。他在实验时不小心在小球下方粘了一个小物体，如图(b)所示，如果利用图(a)中 A、B 两点的坐标值计算重力加速度，是否能够消除因小球下方粘了小物体而造成的测量误差？_____ (选填“能”或“不能”)，理由是：
_____。



3. (2022 松江二模·第 18 题)某同学用图(a)所示的沙漏摆研究单摆的运动规律。实验中，木板沿图示 $O'O$ 方向移动，根据漏在板上的沙描出了如图(b)所示的图形，然后分别沿中心线 OO' 和沙漏摆摆动方向建立直角坐标系，并测得图中 $Oa = ab = bc = cd = s$ ，则：



- (1)该同学认为此图像经过适当处理可看成单摆的振动图像，则其横坐标表示的物理量应为_____；
- (2)若该同学利用计时器测得沙漏摆的周期为 T ，则木板移动的速度表达式为 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ ；
- (3)该同学利用该装置测定当地的重力加速度，他认为只有少量沙子漏出时，沙漏重心的变化可忽略不计，但是重心位置不确定，于是测量了摆线的长度 L ，如果此时他直接利用单摆周期公式计算重力加速度，则得到的重力加速度值比真实值_____ (选填“偏大”、“偏小”、“相等”)若要避免由于摆长无法准确测量产生的误差，则可通过改变沙漏摆的摆线长 L ，测出对应的周期 T ，并绘制_____图像，根据图像的斜率可求得重力加速度，此时_____表示沙漏摆的重心到摆绳下端的距离。

2021一模-机械振动 机械波专题

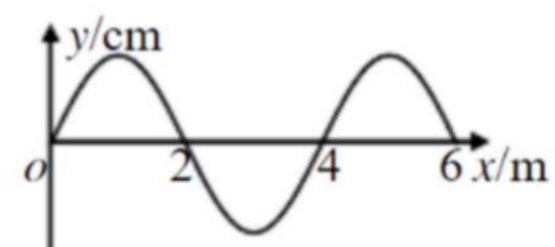
一、3分单选题

1.(2021 崇明一模·第3题)湖面上的水波可以绕过障碍物是由于波在传播过程中发生了()

- (A)反射 (B)折射 (C)干涉 (D)衍射

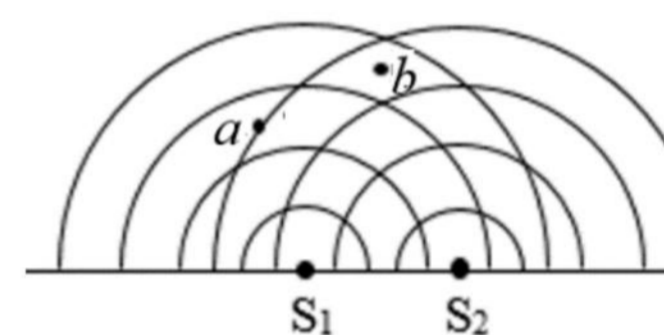
2.(2021 奉贤一模·第3题)一列沿 $+x$ 轴方向传播的简谐横波在某时刻的波形图如图。则此时 $x=2\text{ m}$ 处的质点速度方向()

- (A)沿 $+x$ 轴方向 (B)沿 $-x$ 轴方向
(C)沿 $+y$ 轴方向 (D)沿 $-y$ 轴方向



3.(2021 奉贤一模·第4题)如图所示,实线表示波源 S_1 、 S_2 发出的两列水波的波峰位置,则图中()

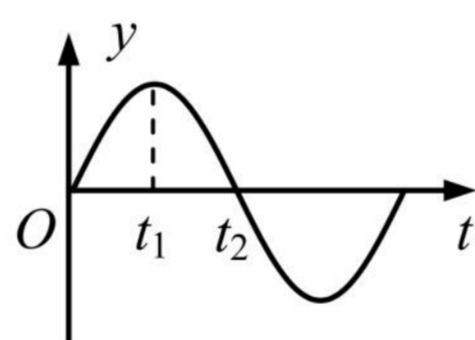
- (A)a、b均为振动减弱 (B)a、b均为振动加强
(C)a振动加强, b为振动减弱 (D)a振动减弱, b为振动加强



4.(2021 黄浦一模·第2题)在弹簧振子振动过程中,下列物理量方向始终相同的是()

- (A)速度和加速度 (B)加速度和位移 (C)回复力和加速度 (D)回复力和速度

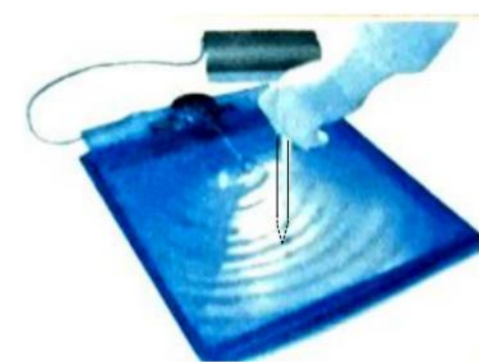
5.(2021 金山一模·第5题)某弹簧振子简谐运动图像如图所示, $t_1 \sim t_2$ 时间内振子()



- (A)速度增大 (B)加速度增大 (C)回复力增大 (D)机械能增大

6.(2021 金山一模·第6题)发波水槽中产生一列水波,用一支圆珠笔插入水中,如图所示,笔对波的传播()

- (A)有影响,水波发生明显衍射现象 (B)有影响,水波不发生明显衍射现象
(C)无影响,水波发生明显衍射现象 (D)无影响,水波不发生明显衍射现象

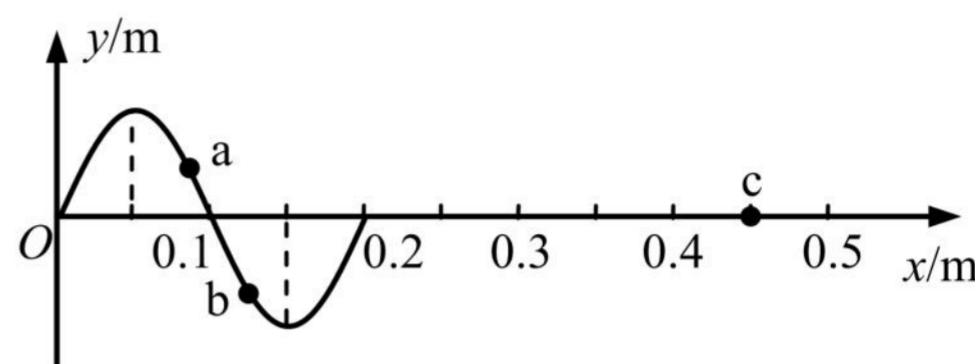


7.(2021 静安一模·第3题)做简谐运动的物体,通过平衡位置时,其()

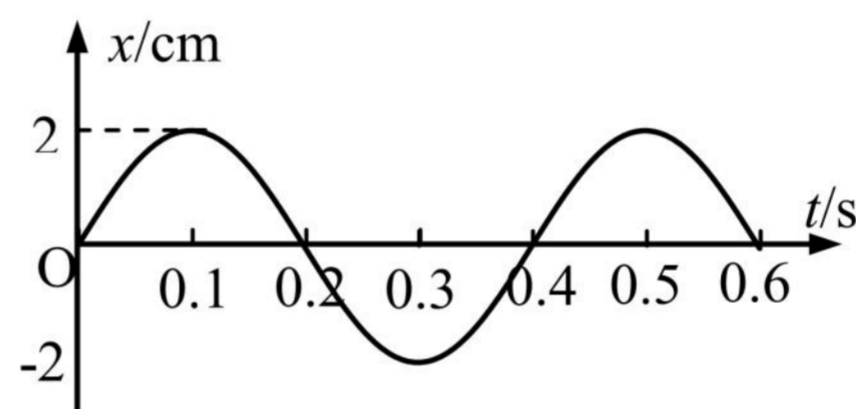
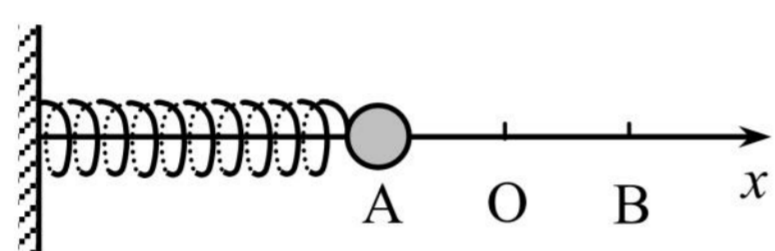
- (A)合外力为零 (B)回复力为零 (C)加速度为零 (D)速度为零

8.(2021 闵行一模·第6题)如图为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图(振动刚传到 $x=0.2\text{ m}$ 处)。已知该波的周期为 0.4 s , a 、 b 、 c 为沿波传播方向上的质点。则下列说法中正确的是()

- (A)质点 a 比质点 b 先回到平衡位置
 (B)在 $t=0.4\text{ s}$ 时,质点 b 的速度方向为 y 轴负方向
 (C)在 $t=0.6\text{ s}$ 时,质点 c 的速度达到最大值
 (D)在 $t=0.8\text{ s}$ 时,质点 c 的加速度达到 y 轴负向最大值



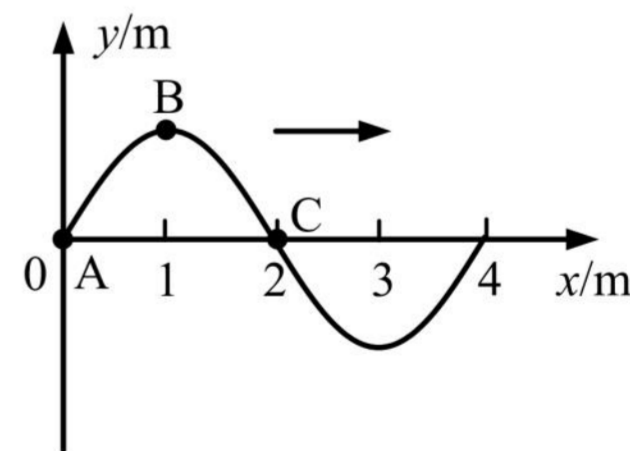
9.(2021 浦东一模·第4题)如左图所示,水平放置的弹簧振子在 A 、 B 之间作简谐运动, O 是平衡位置;以向右为正方向,其振动图像如右图所示,则()



- (A) AO 间的距离为 4 cm (B) 0.1 s 末,小球位于 A 点
 (C) 0.2 s 末,小球有正方向的最大速度 (D) $0.2\text{ s} \sim 0.3\text{ s}$,小球从 O 向 A 做减速运动

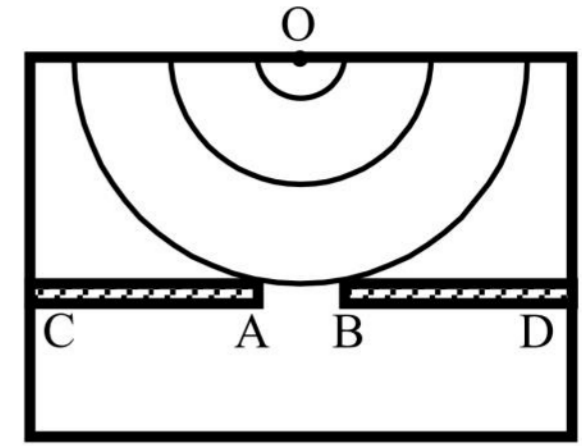
10.(2021 青浦一模·第8题)一列向 x 轴正方向传播的简谐横波,在 $t=0$ 时的波形如图所示,质点 A 和 C 处于平衡位置,质点 B 处于波峰位置。已知该波周期为 4 s ,则()

- (A)质点 A 此时振动速度为零
 (B)质点 B 此时振动速度不为零且方向向下
 (C) $t=2\text{ s}$ 时,质点 C 向下振动
 (D) $t=2\text{ s}$ 时,质点 A 到达 $x=2\text{ m}$ 处



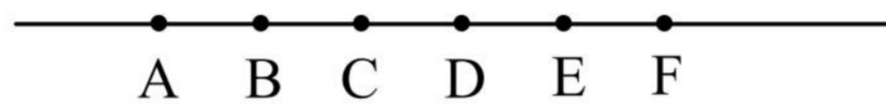
11.(2021 杨浦一模·第7题)如图,在观察水面波的衍射的实验装置中, AC 和 BD 是两块挡板, AB 是一个小孔, O 是波源。图中已画出波源所在区域波的传播情况,每两条相邻波纹(图中曲线)之间距离等于一个波长,则关于波经过孔之后的传播情况,下列表述中正确的是()

- (A)不能观察到波的衍射现象
- (B)挡板前后波纹间距离相等
- (C)如果将孔 AB 扩大，能观察到更明显的衍射现象
- (D)如果孔的大小不变，使波源频率增大，能观察到更明显的衍射现象



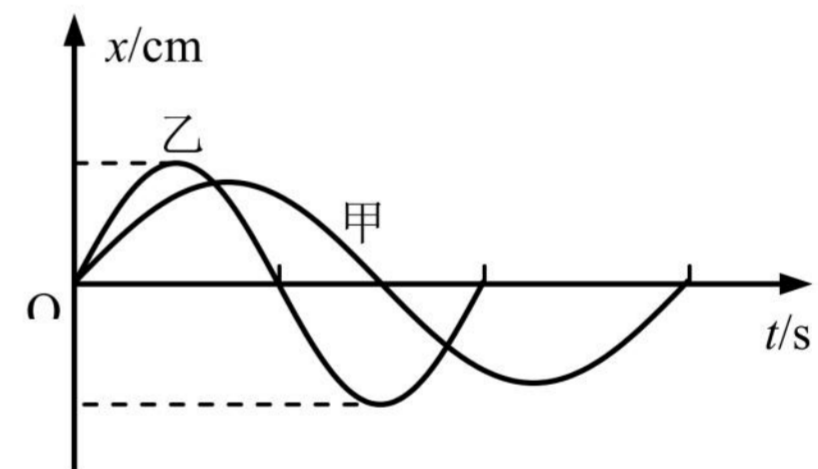
二、4分单选题

1.(2021 宝山一模·第 11 题)如图所示，沿波的传播方向上有间距均为 1 m 的六个质点 A、B、C、D、E、F，均静止在各自的平衡位置。一列横波以 1 m/s 的速度水平向右传播， $t=0$ 时到达质点 A，质点 A 开始由平衡位置向上运动， $t=1$ s 时质点 A 第一次到达最高点，则在 $4\text{ s} < t < 5\text{ s}$ 这段时间内()



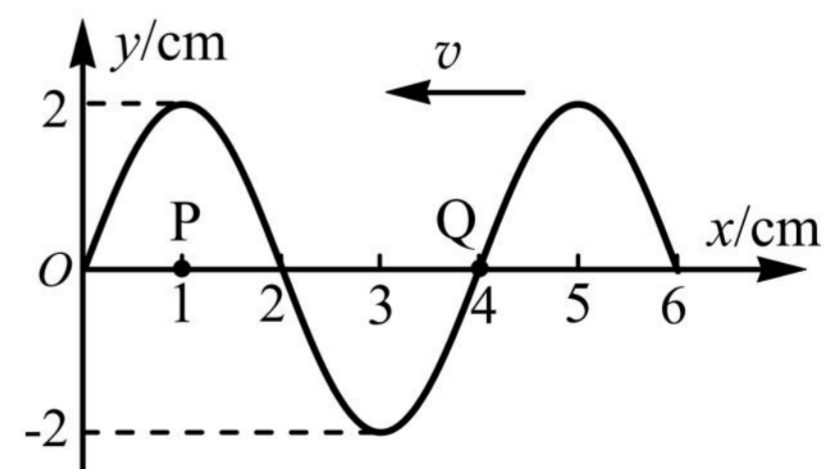
- (A)质点 A 的速度逐渐增大
- (B)质点 F 的速度逐渐增大
- (C)质点 C 的加速度逐渐增大
- (D)质点 D 的加速度逐渐增大

2.(2021 崇明一模·第 9 题)图示为同一位置的甲乙两个单摆的振动图像，根据图像可以知道两个单摆的()



- (A)甲的摆长大于乙的摆长
- (B)甲摆球质量大于乙摆球质量
- (C)甲摆球机械能大于乙摆球机械能
- (D)摆球甲的最大偏角大于乙的最大偏角

3.(2021 虹口一模·第 9 题)一列简谐横波沿 x 轴负方向传播。当 $t=0$ 时其波形如图所示，则 $t=\frac{3}{4}T$ 时()

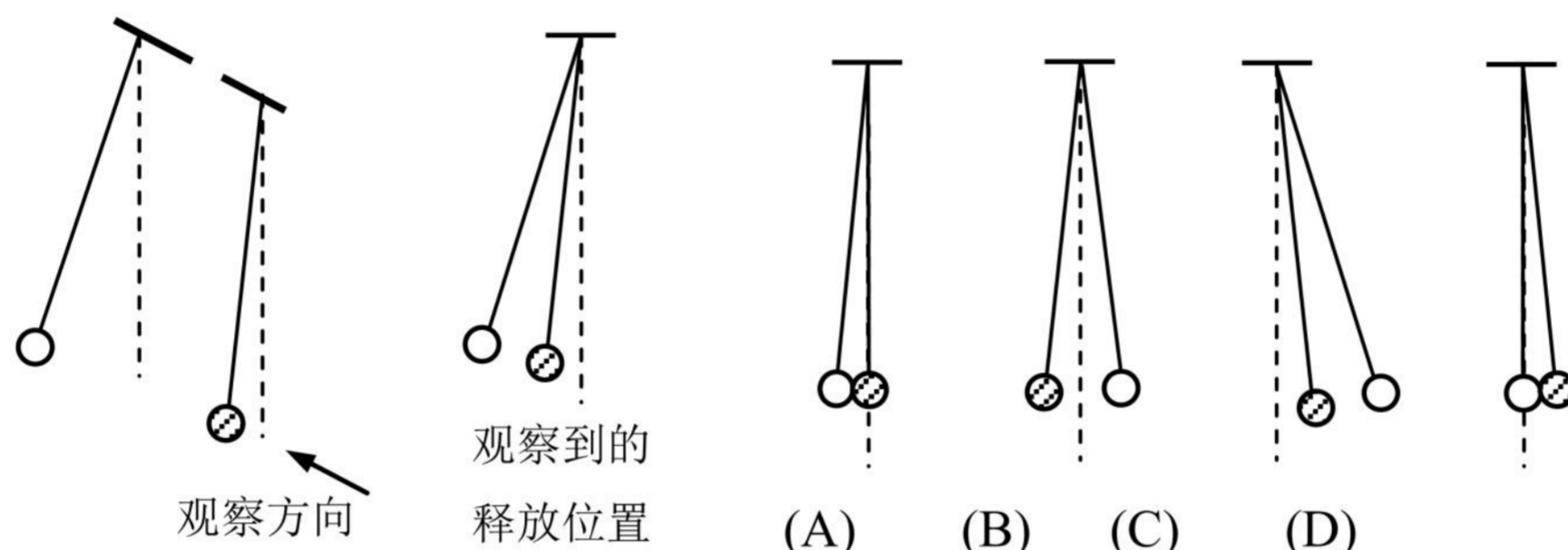


- (A)Q 处质点传播到图中的 P 点
- (B)Q 处质点的加速度沿 y 轴正方向
- (C)P、Q 两处质点的振动速度一样大
- (D) $1\text{ cm} < x < 3\text{ cm}$ 范围内的质点均向 y 轴的负方向运动

4.(2021 嘉定一模·第 11 题)某同学为了估算地球的质量,用摆长为 L 的单摆做小振幅摆动,测得周期为 T ,若地球半径为 r ,则地球质量为()

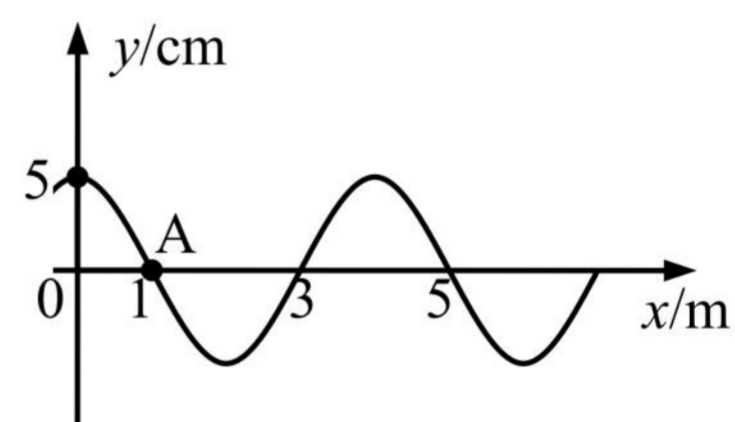
- (A) $\frac{\pi^2 L r^2}{8 G T^2}$ (B) $\frac{\pi^2 L r^2}{4 G T^2}$ (C) $\frac{4 \pi^2 L r^2}{G T^2}$ (D) $\frac{8 \pi^2 L r^2}{G T^2}$

5.(2021 金山一模·第 10 题)如图,两个摆长相等的单摆一前一后悬挂在同一高度,虚线表示竖直方向,分别拉开一定的角度(都小于 5°)同时由静止释放,不计空气阻力。沿两单摆平衡位置的连线方向观察,释放后可能看到的是()

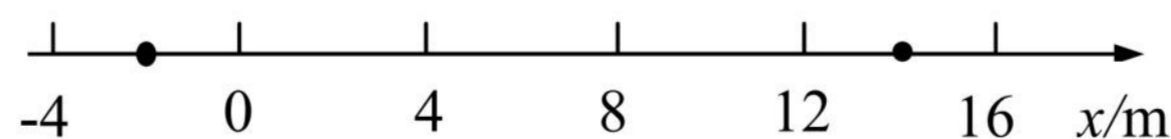


6.(2021 松江一模·第 9 题)如图所示为一列沿 x 轴传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图,此时质点 A 沿 y 轴负方向振动,该波的波速为 $v=20 \text{ m/s}$,则()

- (A) 这列波沿 x 轴负向传播, 2 s 内质点 A 通过的路程为 40 m
 (B) 这列波沿 x 轴正向传播, 2 s 内质点 A 通过的路程为 40 m
 (C) 这列波沿 x 轴负向传播, 2 s 内质点 A 通过的路程为 2 m
 (D) 这列波沿 x 轴正向传播, 2 s 内质点 A 通过的路程为 2 m



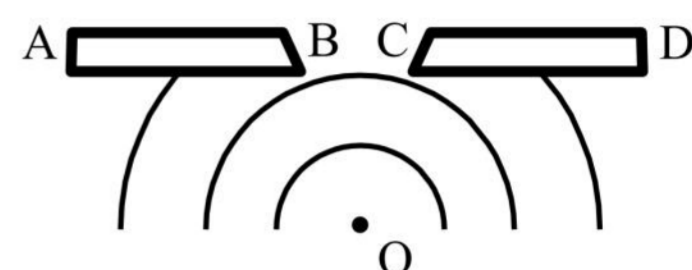
7.(2021 徐汇一模·第 10 题)如图, x 轴上 -2 m 、 14 m 处有两个振动周期相同、振幅均为 1 cm 的波源 S_1 、 S_2 , 某时刻同时开始竖直向上振动, 产生波长均为 4 m 沿 x 轴传播的简谐横波。则 $x=8 \text{ m}$ 和 $x=9 \text{ m}$ 处的质点的振幅分别为()



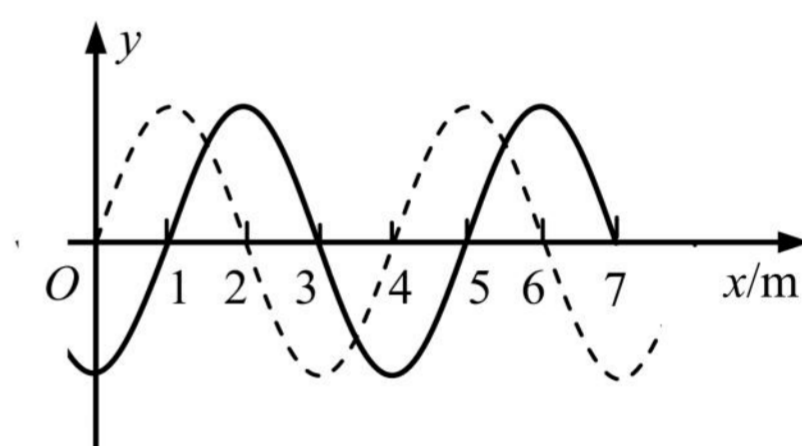
- (A) 1 cm, 1 cm (B) 0, 2 cm (C) 2 cm, 0 (D) 2 cm, 2 cm

三、填空题

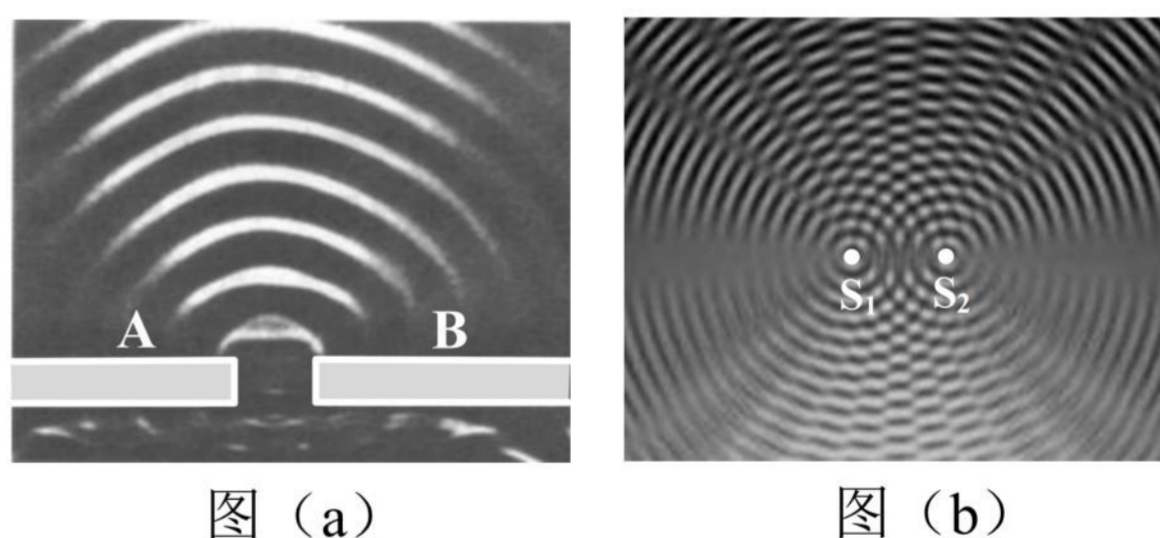
1. (2021 宝山一模·第 13 题)如图是观察水波衍射现象的实验装置, AB 和 CD 是两块挡板, BC 是一个孔, O 是波源, 图中已画出波源所在区域波的传播情况, 每两条相邻波纹(图中曲线)之间的距离表示一个波长, 则此时_____ (选填“能”或“不能”)明显观察到波的衍射现象, 挡板前后波纹之间的距离_____ (选填“相等”或“不相等”)



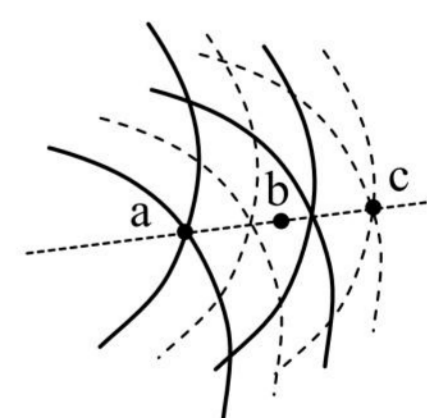
2. (2021 崇明一模·第 14 题)如图, 一列简谐横波平行于 x 轴正方向传播, 经过 $t=0.1$ s 时间, 从图中的实线波形变为虚线波形。已知 t 小于周期 T 。则该波的周期 $T=$ _____ s, 波速 $v=$ _____ m/s。



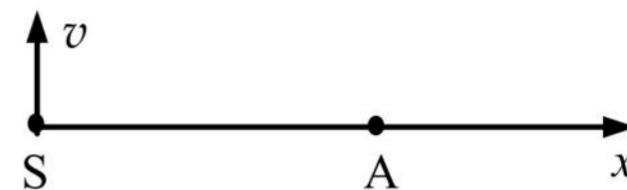
3. (2021 虹口一模·第 13 题)某同学在水槽内做如图所示的两个实验。图(a)中 A、B 为两块挡板, 一列水波穿过 A、B 之间的缝隙后如图所示; 图(b)中 S_1 和 S_2 为两个波源, 发出两列水波后形成如图所示的图案。两幅图中, 属于波的衍射现象的是_____。能够观察到图(b)现象的条件是_____。



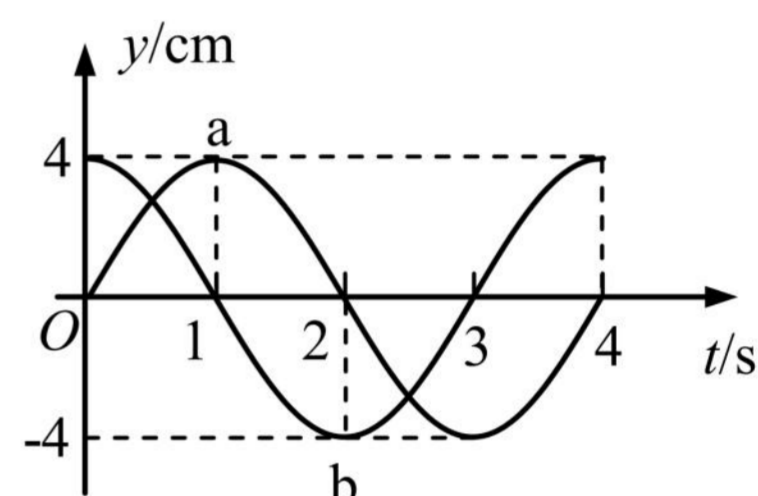
4. (2021 黄浦一模·第 14 题)两频率相同、振幅均为 10 cm 的横波在传播过程中某一时刻叠加情况的俯视图如图所示。图中实线表示波峰, 虚线表示波谷, 质点沿垂直于纸面方向振动, 则该时刻 a、c 两点的高度差为_____ cm; b 点是振动_____ (选填“加强”或“减弱”)的点。



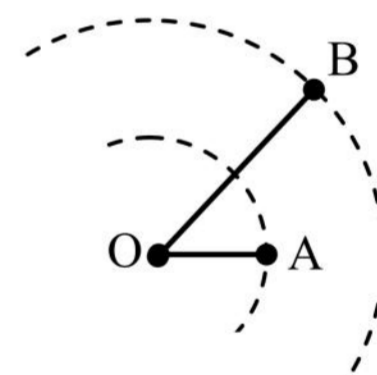
5. (2021 黄浦一模·第 16 题)如图,上下振动、频率为 10 Hz 的波源 S 产生的横波沿 x 轴传播,波速为 20 m/s,质点 A 与 S 的距离为 $SA=11.2\text{ m}$ 。若某时刻波源 S 正通过平衡位置向上运动且此时 A 已振动,则此时 A 正位于 x 轴_____ (选填“上”或“下”)方,运动方向向_____。(均选填“上”或“下”)



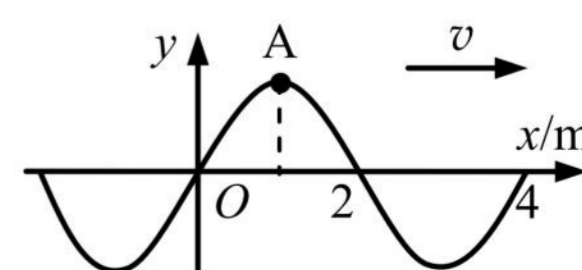
6. (2021 嘉定一模·第 17 题)一列波长大于 2.5 m 的简谐横波沿直线方向由 a 传播到 b, a、b 相距 3 m, a、b 的振动图像如图所示,则该波的波长为_____m;波从 a 传播到 b 所需要的时间为_____s。



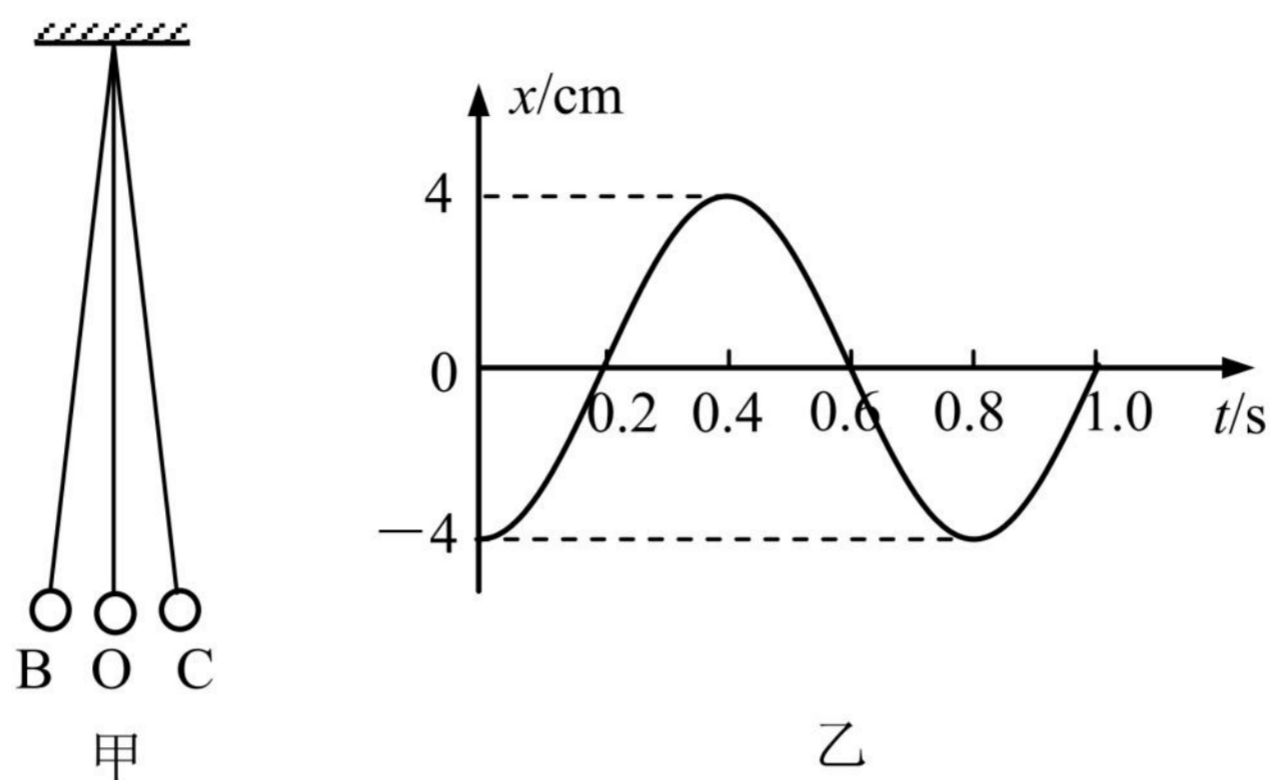
7. (2021 静安一模·第 17 题)如图,波源 O 垂直于纸面做简谐运动,所激发的横波在均匀介质中向四周传播,图中虚线表示两个波面。t=2 s 时,离 O 点 5 m 的 A 点开始振动; t=4 s 时,离 O 点 10 m 的 B 点开始振动,此时 A 点第三次到达波峰。该波的波长为_____m, t=4 s 时 AB 连线上处于平衡位置的点有_____个(不包括 B 点在内)。



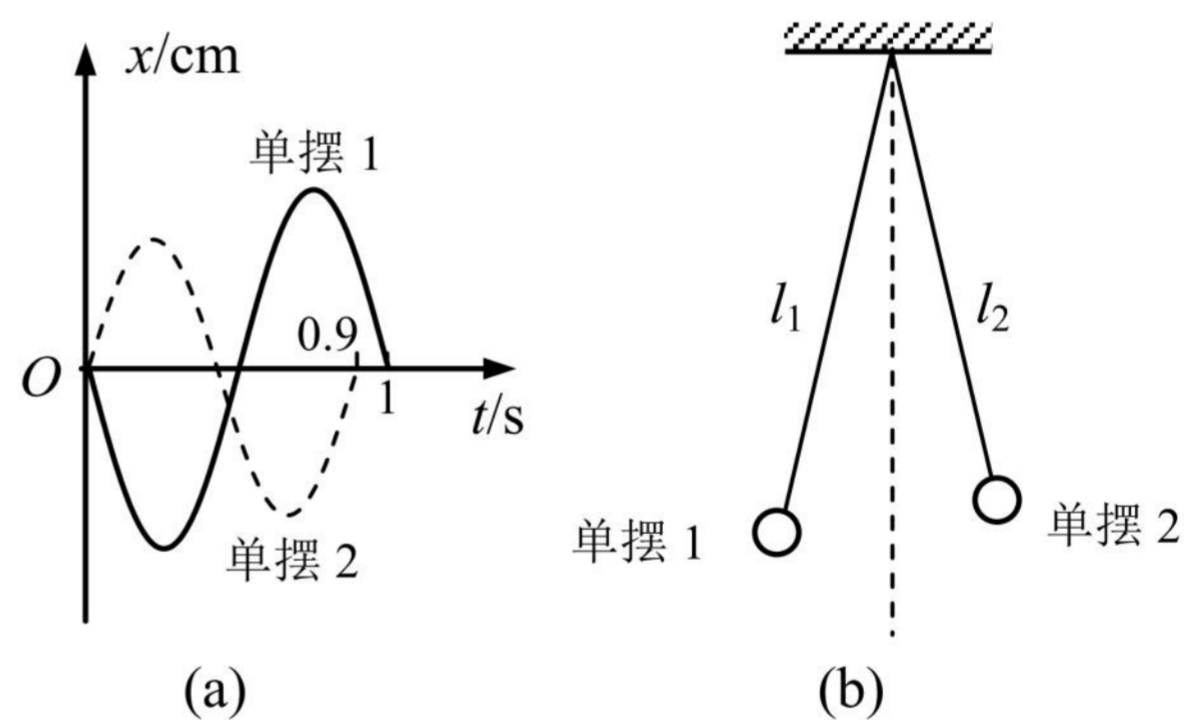
8. (2021 浦东一模·第 14 题)如图所示为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t = 0$ 时刻的波形图,质点 A 此时的加速度方向为_____,经 0.3 s 质点 A 第一次经过平衡位置向上运动,则该波波速 $v =$ _____m/s。



9. (2021 青浦一模·第 15 题)如图甲是一个单摆在小角度振动的情形, O 是它的平衡位置, B、C 是摆球所能到达的最远位置。设摆球向右方向运动为正方向。图乙是这个单摆的振动图象, 根据图象: 单摆开始振动时刻摆球在_____位置(选填“B”、“O”或“C”), 若此地的重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 那么这个摆的摆长为_____m。

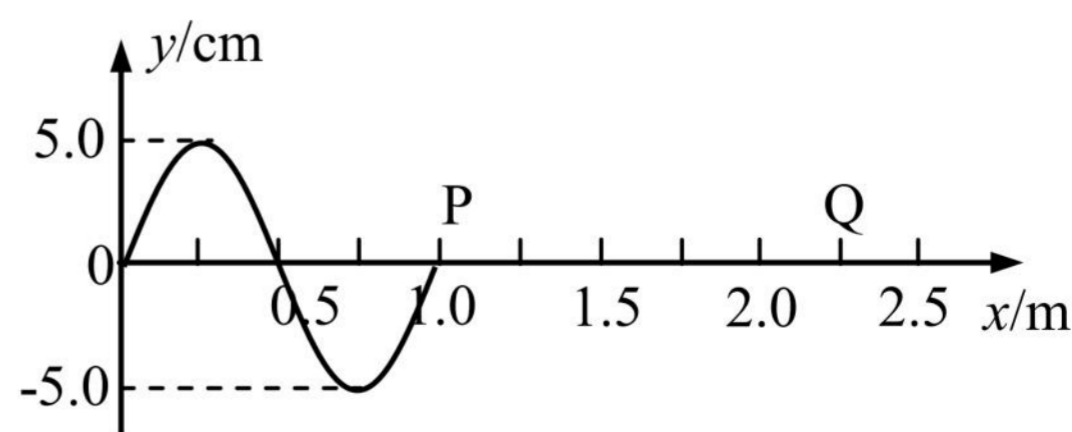


10. (2021 杨浦一模·第 17 题)两个摆长不同的单摆 1、2 同轴水平悬挂, 两单摆摆动平面相互平行, 振动图像如图(a), 两单摆摆长之比 $l_1 : l_2 =$ _____。 $t=0$ 时把单摆 1 的摆球向左、单摆 2 的摆球向右拉至相同的摆角处, 如图(b)。同时释放两摆球, 两摆球同时摆到最右侧所经历的时间为_____s。



11. (2021 长宁一模·第 13 题)波长、周期、频率、波速是用来描述机械波的物理量, 当一列机械波由一种介质传播到另一种介质时, 发生变化的物理量有_____; 保持不变的物理量有_____。

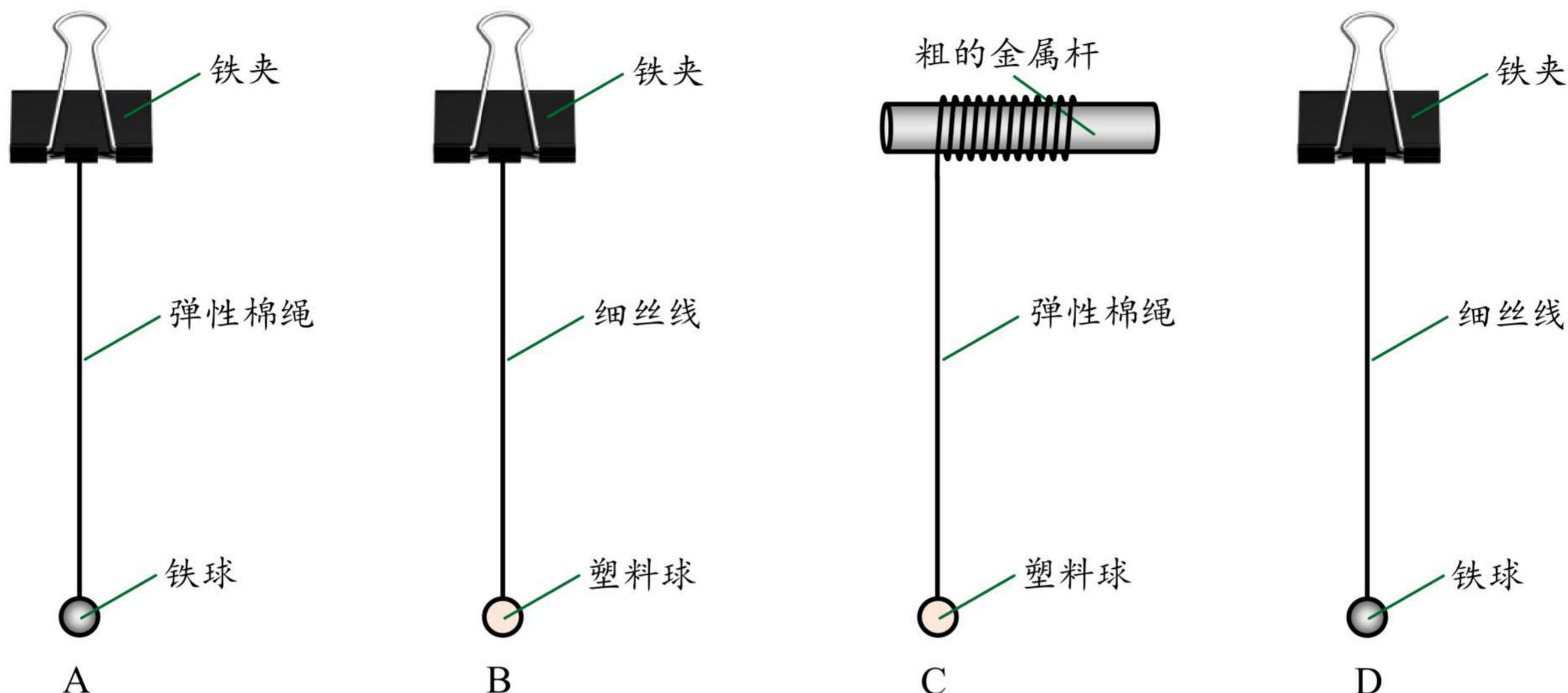
12. (2021 长宁一模·第 15 题)一列向右传播的简谐横波, 当波传到 $x=1.0 \text{ m}$ 处的 P 点时开始计时, 该时刻波形如图所示, $t=0.55 \text{ s}$ 时, 观察到质点 P 第三次到达波峰位置, P 点振动的周期为_____s; 此时位于 $x=2.25 \text{ m}$ 处的质点 Q 的位移为_____cm。



2021二模-机械振动 机械波专题

一、3分单选题

1. (2021.4 虹口, 第6题, 易)某小组利用单摆测定当地重力加速度, 最合理的装置是()



2. (2021.4 静安, 第3题, 易)简谐运动属于()

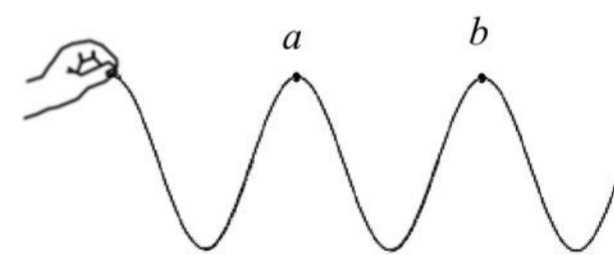
- (A) 匀速运动 (B) 匀加速运动 (C) 匀变速运动 (D) 变加速运动

3. (2021.4 嘉定, 第4题, 易)一单摆做简谐运动, 在偏角减小的过程中, 摆球的()

- (A) 速度减小 (B) 回复力减小 (C) 位移增大 (D) 机械能增大

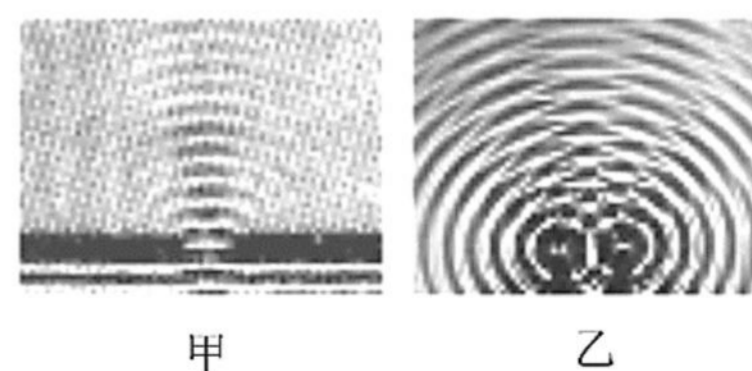
4. (2021.4 奉贤, 第5题, 易)如图是一长软细绳, 用手握住其一端上下抖动形成的某一时刻的部分波形, 绳上 a、b 两点位置如图所示, 相距 l 。假设抖动频率不变, 不考虑能量损失, 根据上述信息能确定以下物理量值的是()

- (A) 波长 (B) 波速 (C) 周期 (D) 振幅



5. (2021.4 奉贤, 第6题, 易)利用发波水槽得到的水面波形, 如图甲和乙。由此可知()

- (A) 甲和乙都是衍射图样
 (B) 甲和乙都是干涉图样
 (C) 甲是衍射图样, 乙是干涉图样
 (D) 甲是干涉图样, 乙是衍射图样

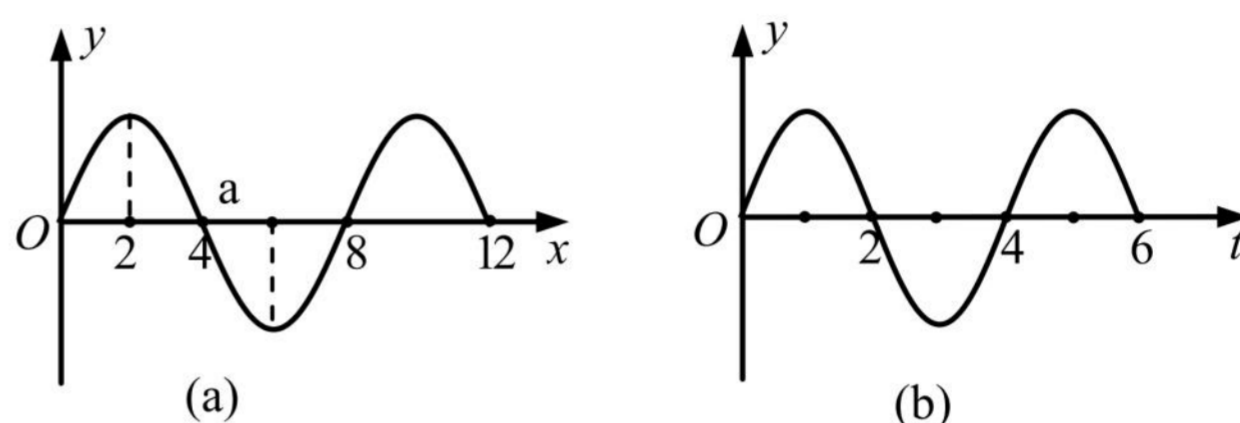


6. (2021.4 金山, 第 5 题, 易)若单摆的摆长变大, 摆球的质量变大, 摆球离开平衡位置的最大摆角不变, 则单摆振动的()

- (A)周期不变, 振幅不变
- (B)周期不变, 振幅变大
- (C)周期变大, 振幅不变
- (D)周期变大, 振幅变大

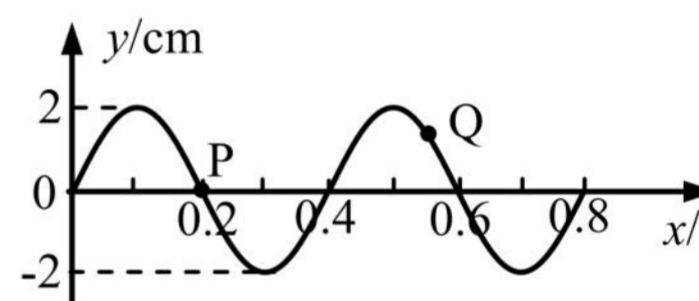
7. (2021.4 黄浦, 第 5 题, 易)一列沿 x 轴传播的简谐横波在 $t=2\text{ s}$ 时的波形如图(a), 平衡位置在 $x=4\text{ m}$ 的质点 a 的振动图像如图(b), 则该波的传播方向和波速分别为()

- (A)沿 x 轴负方向, 2 m/s
- (B)沿 x 轴正方向, 2 m/s
- (C)沿 x 轴负方向, 1 m/s
- (D)沿 x 轴正方向, 1 m/s

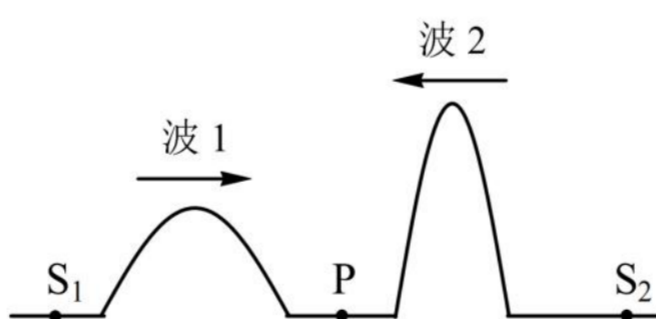


8. (2021.4 长宁, 第 8 题, 易)如图所示的是一列机械波在 $t=0$ 时刻的波形图, 此时波中质点 Q 的运动方向指向平衡位置。已知经过 2.25 s 在 $x=0.2\text{ m}$ 处的质点 P 刚好第二次到达最低点。则该波()

- (A)振幅为 4 cm
- (B)波长为 0.6 m
- (C)波速大于 0.2 m/s
- (D)沿 x 轴正方向传播



9. (2021.4 普陀, 第 7 题, 易)如图, 一弹性绳上有 S_1 和 S_2 两个波源, P 点为 S_1 和 S_2 连线的中点。两个波源同时开始振动发出两个相向传播的波 1 和波 2, 波长分别为 λ_1 和 λ_2 ($\lambda_1 > \lambda_2$), 则两列波()



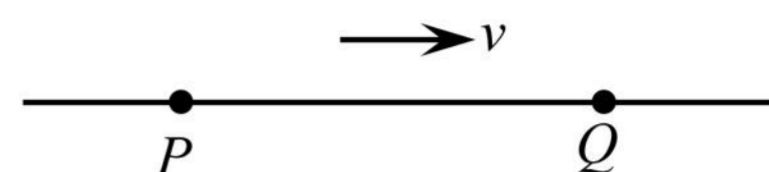
- (A)频率相同
- (B)同时到达 P 点
- (C)相遇时, 发生干涉现象
- (D)相遇时, 波长均变大

10. (2021.4 青浦, 第 4 题, 易)做简谐振动的单摆摆长不变, 若摆球质量增加为原来的 4 倍, 摆球经过平衡位置时速度减小为原来的 $1/2$, 则单摆振动的()

- (A)频率、振幅都不变
- (B)频率、振幅都改变
- (C)频率不变、振幅改变
- (D)频率改变、振幅不变

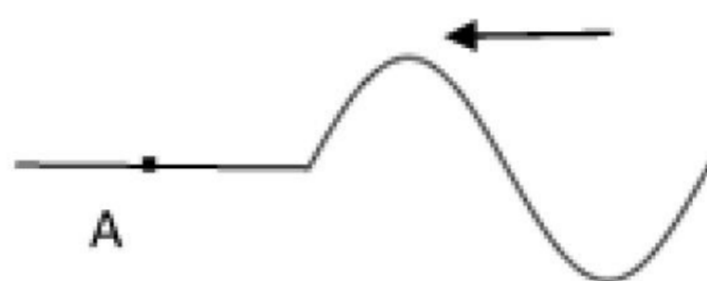
11. (2021.4 青浦, 第 7 题, 易) 如图所示, 一列简谐横波向右传播, 波长为 0.40 m, P、Q 两质点的平衡位置相距 0.7 m。当 P 运动到上方最大位移处时, Q 的运动情况是()

- (A) 运动到上方最大位移处
- (B) 运动到下方最大位移处
- (C) 运动到平衡位置, 且速度方向向下
- (D) 运动到平衡位置, 且速度方向向上

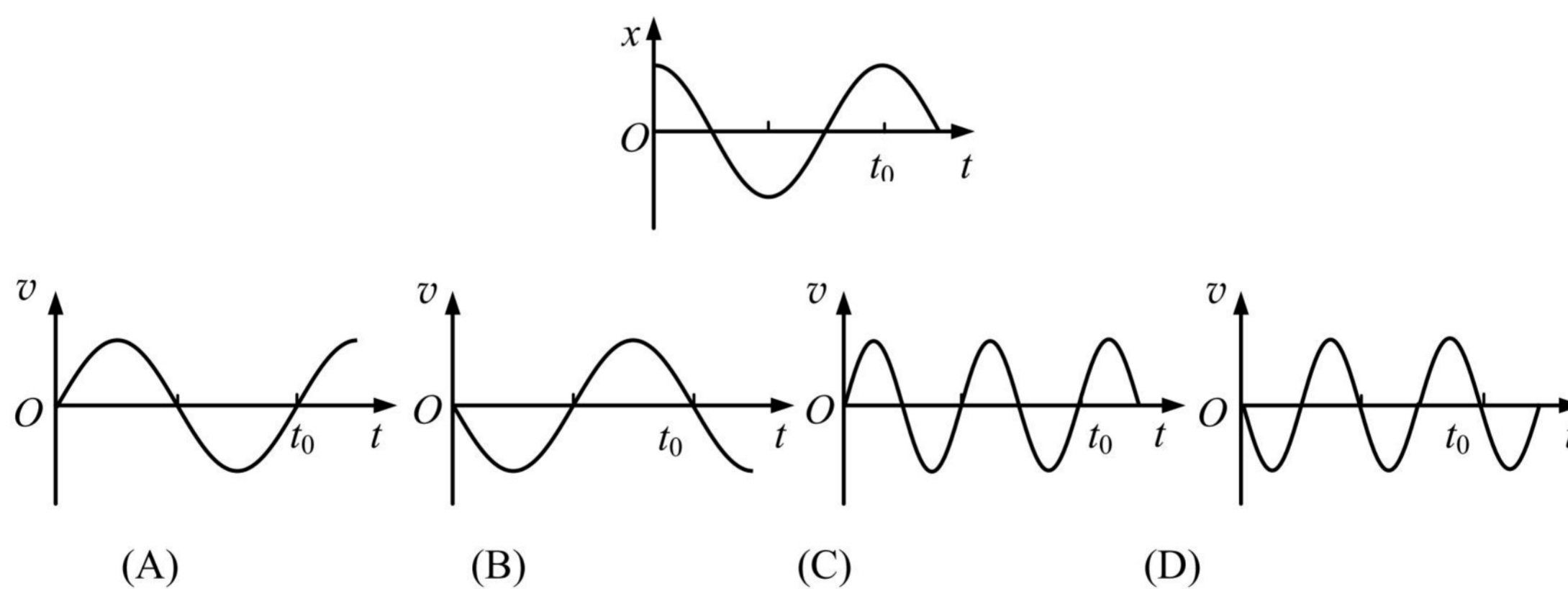


12. (2021.4 松江, 第 7 题, 易) 一列向左传播的横波在某时刻的波形如图, 质点 A 刚开始振动时的运动方向()

- (A) 向上
- (B) 向下
- (C) 向左
- (D) 向右

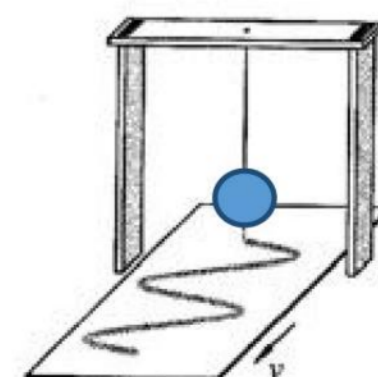


13. (2021.4 崇明, 第 7 题, 易) 质点做简谐运动, 其 $x-t$ 关系如图, 以 x 轴正向为速度 v 的正方向, 该质点的 $v-t$ 关系图是()

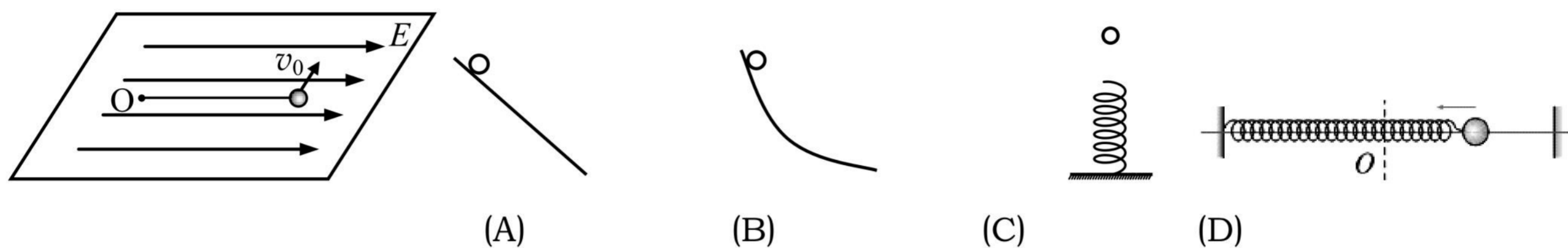


14. (2021.4 浦东, 第 6 题, 易) 用如图实验装置研究单摆的振动图像, 图中的摆球是质量分布均匀的空心球, 给球中灌满墨水。摆动中, 墨水可以从球体正下方小孔中缓缓流出, 到墨水全部流完, 摆球的振动周期()

- (A) 逐渐变大
- (B) 先变大后变小
- (C) 逐渐变小
- (D) 先变小后变大

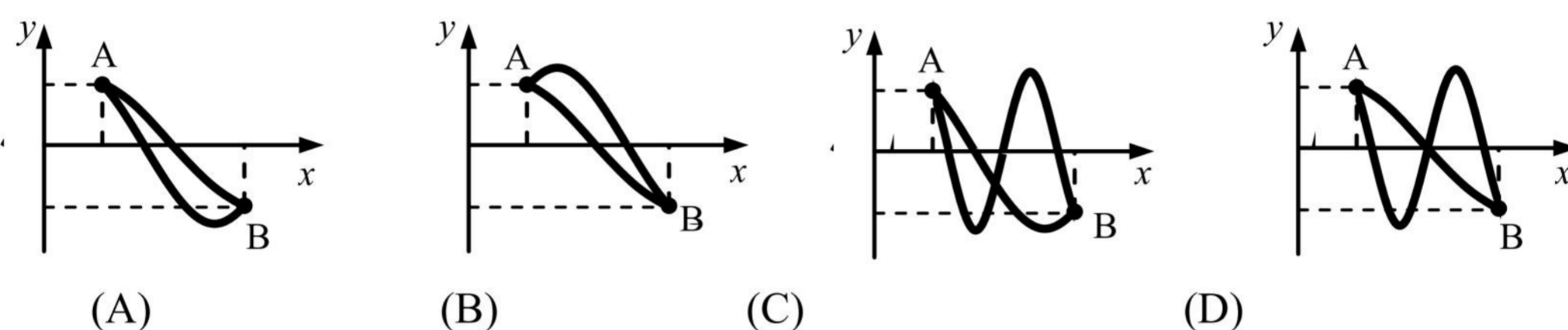


15. (2021.4 徐汇, 第 8 题, 易) 在光滑水平面上 O 点系一绝缘细线, 线另一端系一带正电小球。当沿细线方向加上一匀强电场后, 小球处于平衡状态。若给小球一垂直于细线的很小的初速度 v_0 , 使小球在水平面上开始运动, 则小球的运动情况与下列情境中小球运动情况类似的是(各情境中, 小球均由静止释放)()

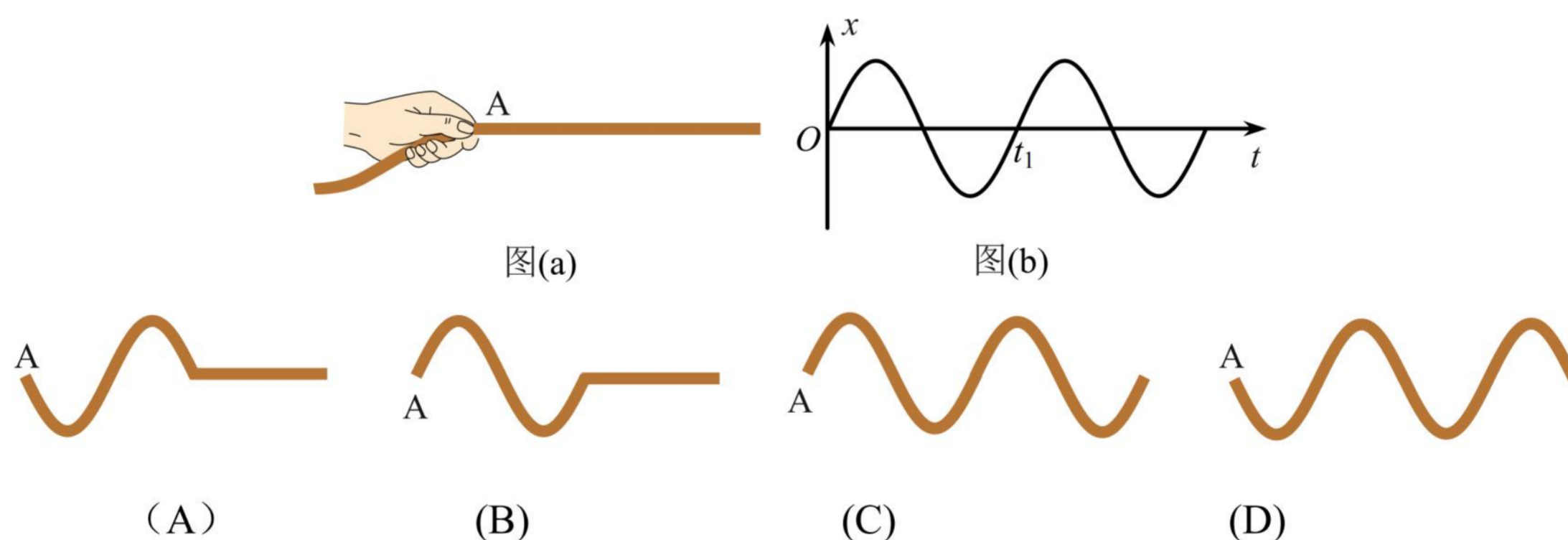


二、4 分单选题

1. (2021.4 金山, 第 9 题, 中) 一机械波沿 x 正方向传播。若 A、B 两质点某时刻速度相同且位置如图所示, 则 AB 之间两种可能的波形是()

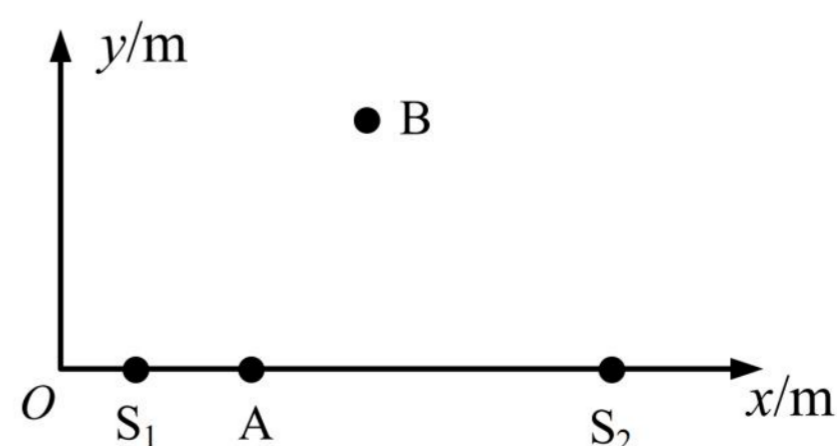


2. (2021.4 徐汇, 第 9 题, 易) 如图(a)所示, 用手握住长绳的一端, $t=0$ 时刻在手的带动下 A 点开始上下振动, 其振动图像如图(b)所示, 则下列图中能正确反映 t_1 时刻绳上形成的波形的是()

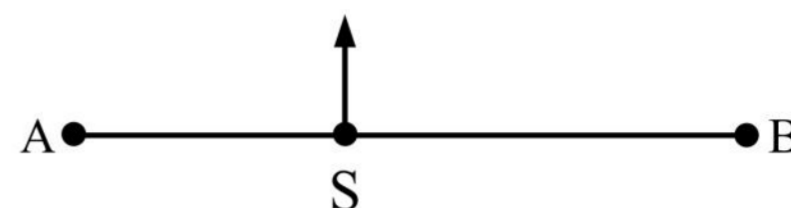


3. (2021.4 杨浦, 第 12 题, 难) 在水平面 Oxy 内有两个垂直水平面做简谐振动的波源 $S_1(2.0, 0)$ 和 $S_2(14.0, 0)$, 右图为其俯视图。其振动周期为 2 s、振幅为 0.5 cm, 两列波的波速均为 1 m/s。 $t=0$ 时刻两波源同时从平衡位置开始垂直水平面向上振动。图中 A 点坐标(4.5, 0), B 点坐标(8.0, 8.0)。 ()

- (A) 2.5 s 后 A 处质点开始振动, 且振幅为 1 cm
- (B) 5 s 后 B 处质点开始振动, 且振幅为 1 cm
- (C) $t=7.5$ s 时 A 处质点振动方向垂直水平面向下
- (D) $t=10$ s 时 B 处质点振动方向垂直水平面向下



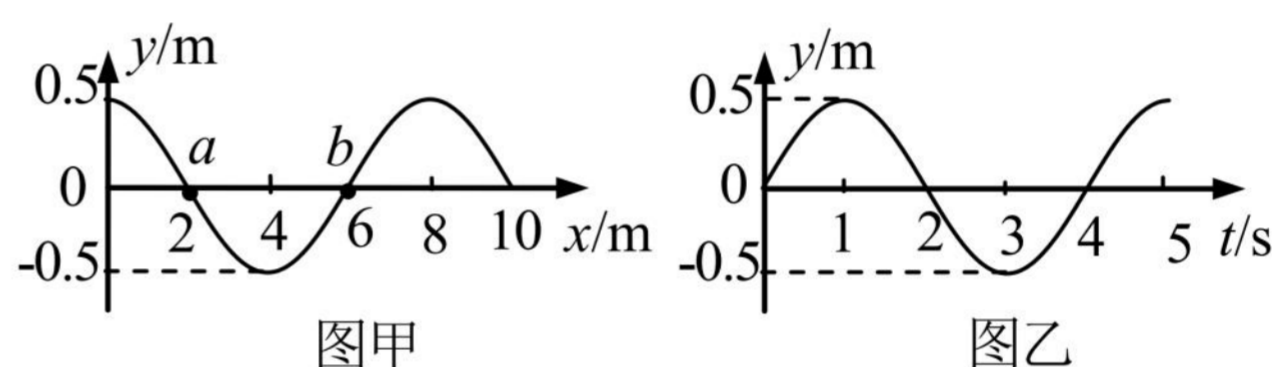
4. (2021.4 崇明, 第 12 题, 难)如图, S 为上下连续振动的波源, 振动频率为 10 Hz, 所产生的横波沿 x 轴向左右方向传播, 波速为 20 m/s, 质点 A、B 与 S 的距离分别为 $SA=11.2\text{ m}$, $SB=16.8\text{ m}$. 若某时刻波源 S 正通过平衡位置向上振动, 此时 A、B 均已振动, 则()



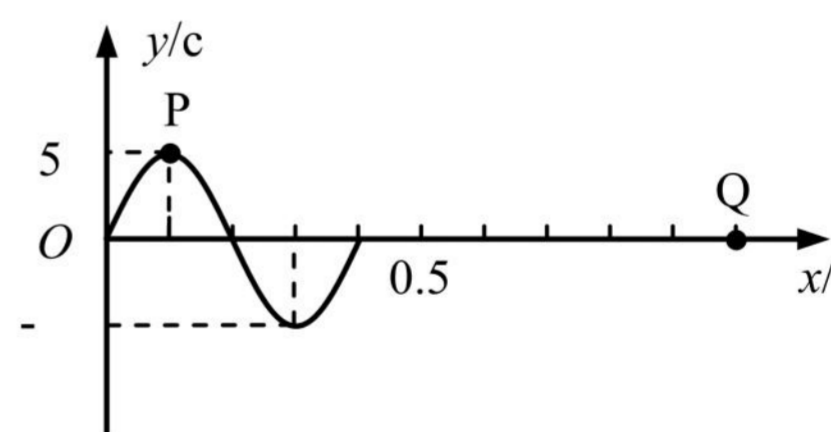
- (A) A 位于 x 轴下方, 运动方向向下
- (B) A 位于 x 轴上方, 运动方向向下
- (C) B 位于 x 轴上方, 运动方向向上
- (D) B 位于 x 轴下方, 运动方向向上

三、填空题

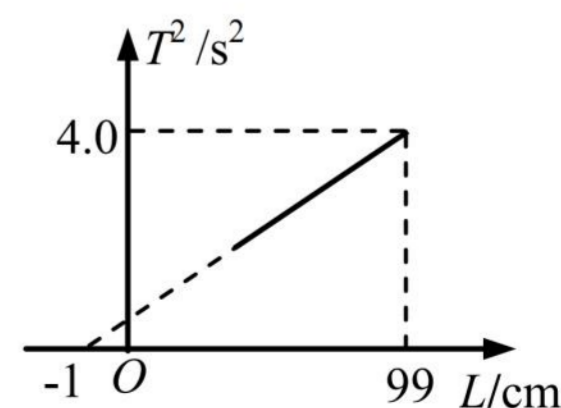
1. (2021.4 嘉定, 第 14 题, 易)一简谐横波沿 x 轴正方向传播, 图甲是 $t=0$ 时刻的波形图, a、b 是波上的两个质点。则图乙表示这两点中质点_____的振动图像; 质点 a 在 3 s 内振动的路程为_____m。



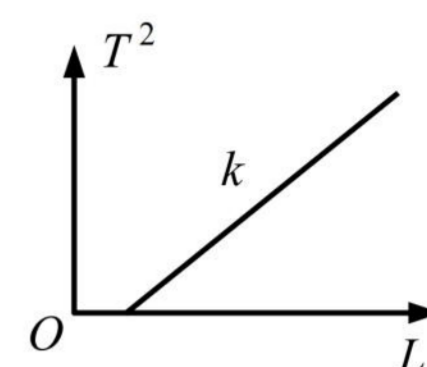
2. (2021.4 静安, 第 15 题, 易)一列波速为 2 m/s 的简谐横波在均匀介质中沿 x 轴正方向传播, $t=0$ 时刻波形如图所示。则 $x=0.1\text{ m}$ 处的 P 质点的振动周期为_____s, $x=1.0\text{ m}$ 处的 Q 质点在 $t=$ _____s 时第二次到达波峰。



3. (2021.4 普陀, 第 15 题, 易)某同学在“利用单摆测定重力加速度”的实验中, 测出多组单摆的摆长 L 和周期 T。如图为根据实验数据作出的 T^2-L 图像, 由图像可得重力加速度 g 为_____m/s²(精确到小数点后两位), 图像不过原点可能是由于摆长测量_____造成的。(选填“偏大”“偏小”)。

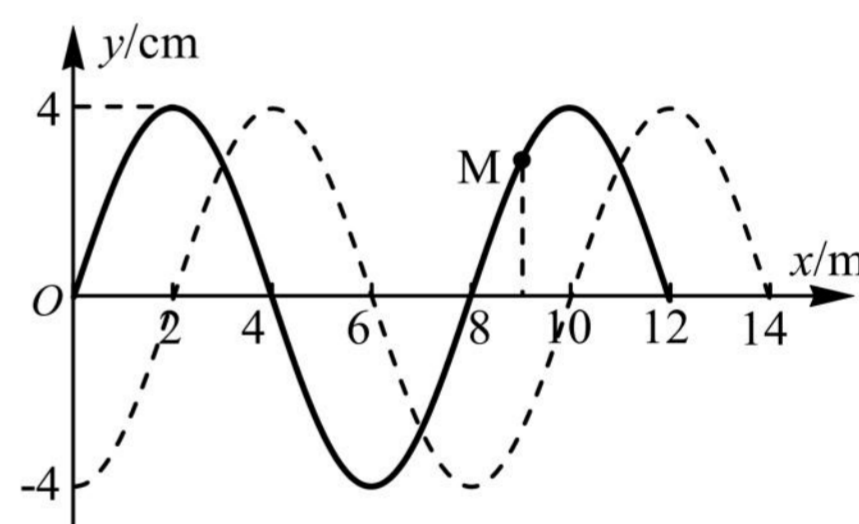


4. (2021.4 长宁, 第 13 题, 易)在“用单摆测定重力加速度”的实验中, 某同学测出多组摆长 L 与周期 T 的数据, 并输入计算机生成如图所示的 T^2-L 图像, 计算机显示图线的斜率为 k 。根据 T^2-L 图像_____ (填写“能”或“不能”) 求出当地的重力加速度。如填写“能”, 写出重力加速度的表达式 $g=_____$; 如填写“不能”, 简要说明其理由_____。

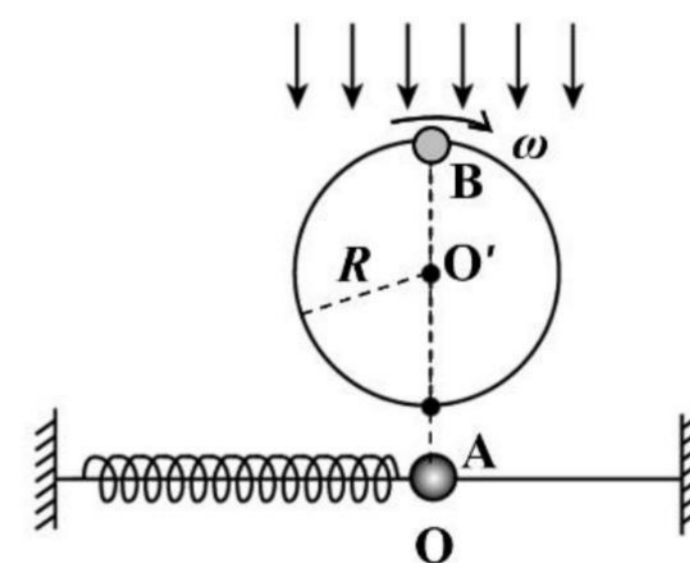


5. (2021.4 宝山, 第 14 题, 易)一横波某时刻的波形图如图所示, 此时质点 A 的运动方向向上, 且经过 2 s 第一次回到平衡位置。则波的传播方向_____, 波速为_____ m/s。

6. (2021.4 虹口, 第 14 题, 易)一简谐横波在 $t_1=0$ 时刻的波形如图中实线所示, 质点 M 正在做减速运动, 则波向_____传播。若虚线为 $t_2=1.5$ s 时刻的波形图, 且周期 $T > (t_2 - t_1)$, 则波速为_____ m/s。



7. (2021.4 闵行, 第 17 题, 中)如图, 轻质弹簧一端固定, 另一端连接套在水平光滑杆上的小球 A, A 以 O 点为平衡位置振动。小球 B 在竖直平面内以 O' 为圆心做匀速圆周运动(O 与 O' 在同一竖直线上), 角速度为 ω , 半径为 R 。用竖直向下的平行光照射小球 B, 可以观察到小球 B 在水平杆上的“影子”和小球 A 在任何瞬间都重合。由此可知: 小球 A 的振动周期为_____, 小球 A 的最大加速度大小为_____。



四、实验题

1. (2021.4 奉贤, 第 18 题, 易) 如图, 做“用单摆测重力加速度”的实验装置。

(1) 实验前根据单摆周期公式推导出重力加速度的表达式, 四位同学对表达式有不同的观点。

同学甲认为, T 一定时, g 与 l 成正比。

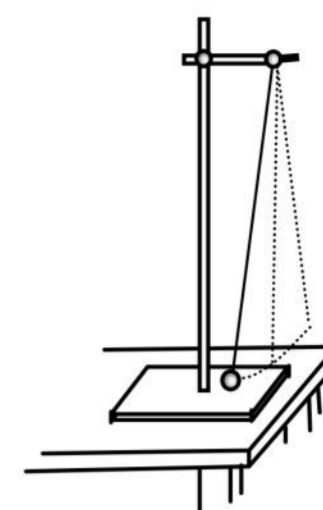
同学乙认为, l 一定时, g 与 T^2 成正比。

同学丙认为, l 变化时, T^2 是不变的。

同学丁认为, l 变化时, l 与 T^2 比值是定值。

其中观点正确的是_____ (选填“甲”、“乙”、“丙”或“丁”)

(2) 实验时摆线与悬点连接处用铁架夹住摆线, 用米尺测得摆线长度, 用秒表测得摆球直径和 50 次全振动时间。下表是某次记录的一组数据, 请填空。



次数	摆线长度(cm)	摆球直径(cm)	50 次全振动时间 (s)	摆长 L (cm)	重力加速度 $g(m/s^2)$
1	97.00	2.0	100.0		

(3) 某同学实验时, 随意地将摆线绕在铁架上, 其他操作同上, 则其对测得重力加速度的结果_____ (选填“有影响”或“无影响”), 理由是_____。

2. (2021.4 嘉定, 第 18 题, 易)某兴趣小组利用如图所示的装置测量重力加速度 g , B 为光电门. 实验过程如下:

(A)测出小球的直径 d ;

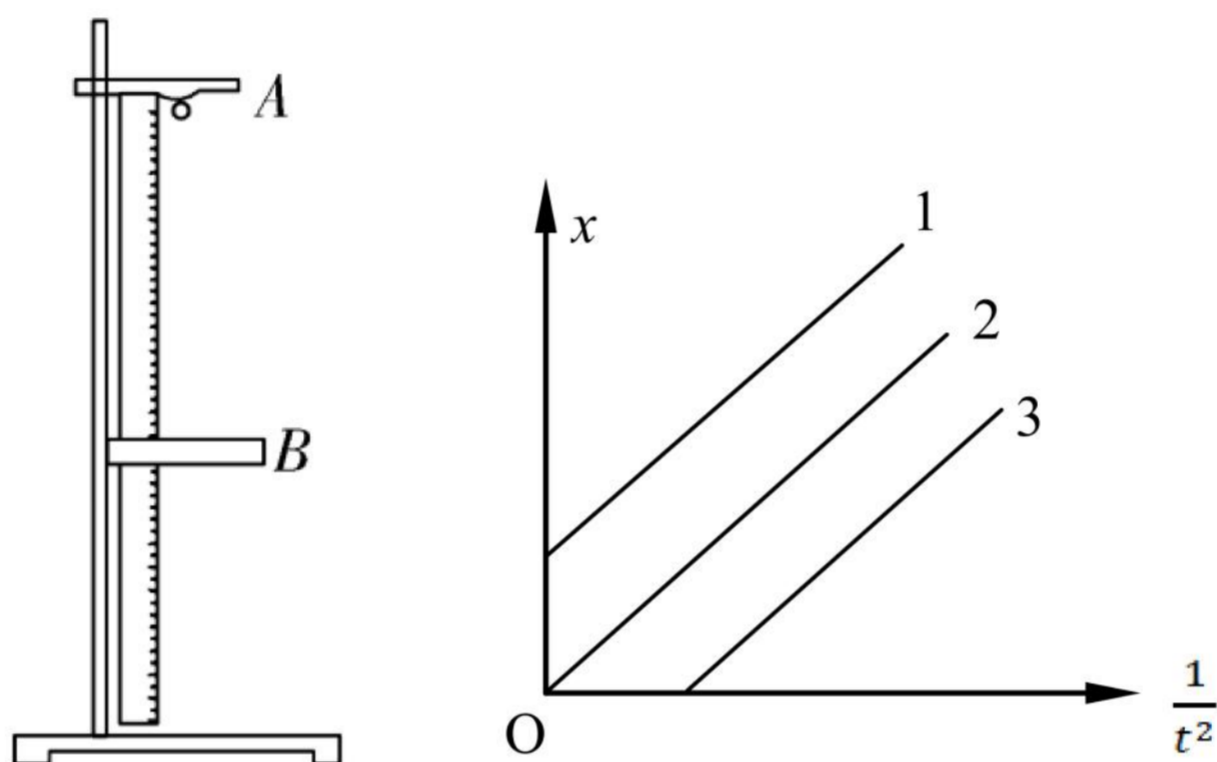
(B)将光电门水平固定, 用刻度尺测出小球在 A 处时球心到光电门的距离 x ;

(C)把小球从 A 处由静止释放, 经过光电门 B 时光电计时器可记录小球通过光电门的挡光时间 t ;

(D)保持小球释放位置 A 不变, 改变光电门的位置, 测得不同 x 对应的挡光时间 t ;

(E)以 $\frac{1}{t^2}$ 为横坐标, x 为纵坐标建立坐标系, 利用测得的数据作图, 得到一条过原点的倾斜直线。

请回答下列问题:



(1)实验室提供下列小球, 最合适实验的是()

A. 塑料球 (B)小木球 (C)玻璃球 (D)小钢球

(2)小球通过光电门的速度 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

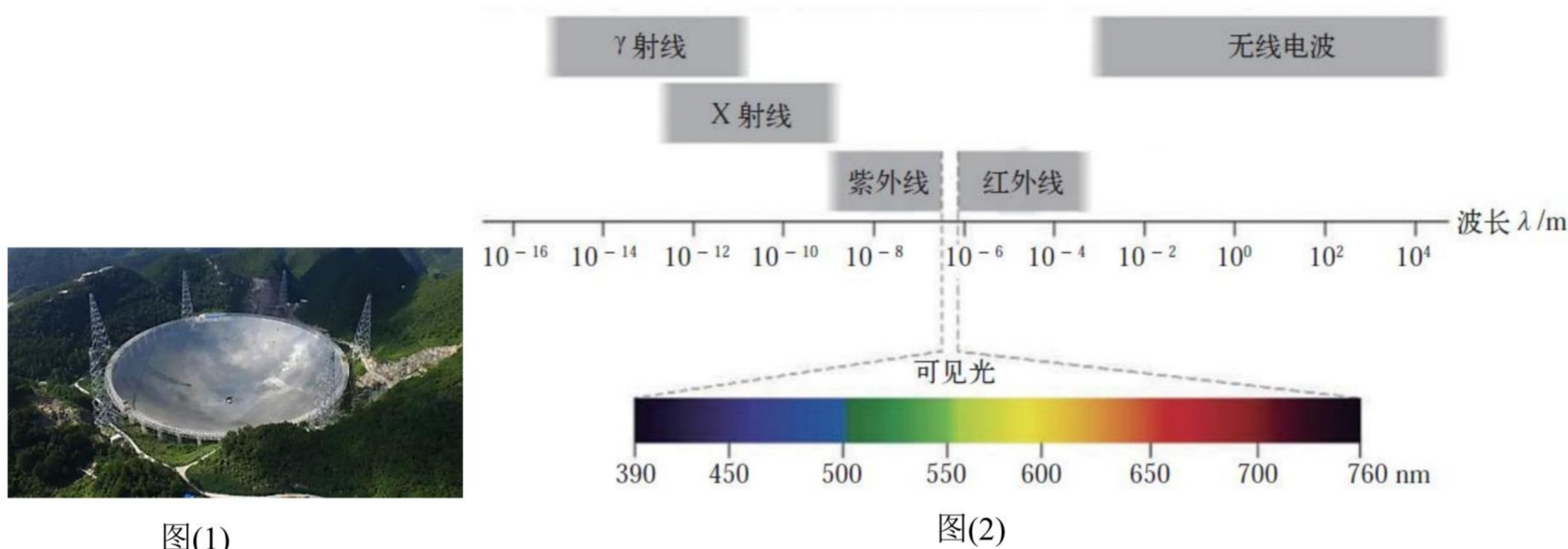
(3)实验中测得图像的斜率为 k , 则重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4)实验时, 若某同学将小球上端到光电门的距离记作 x , 其余操作均按要求进行, 那么他测得的图像可能为右图中的 (选填 “1”, “2”, “3”), 他测得的重力加速度 (选填 “偏大”, “偏小”, “无影响”)。

五、计算题

1. (2021.4 杨浦, 第 20 题, 中) 我国 500 米口径球面射电望远镜(FAST)被誉为“中国天眼”, 如图(1)所示。其主动反射面系统是一个球冠反射面, 球冠直径为 500 m, 由 4450 块三角形的反射面单元拼接而成。它能探测到频率在 70 MHz~3 GHz 之间的电磁脉冲信号(1 MHz=10⁶ Hz, 1GHz=10⁹ Hz)。

(1) 计算探测到的电磁脉冲信号的波长, 并根据图(2)判断对应哪种电磁波;



图(1)

图(2)

(2) 为了不损伤望远镜球面, 对“中国天眼”进行维护时, 工作人员背上系着一个悬在空中的氦气球, 氦气球对其有大小为人自身重力的 $\frac{5}{6}$ 、方向竖直向上的拉力作用, 如图(3)所示。若他在某处检查时不慎从距底部直线距离 20 m 处的望远镜球面上滑倒(球面半径 $R=300$ m)。

① 若不计人和氦气球受到的空气阻力, 氦气球对人的竖直拉力保持不变, 估算此人滑到底部所用的时间并写出你的估算依据;

② 真实情况下需要考虑人和氦气球受到的空气阻力, 简单判断此人滑到底部所用的时间如何变化。

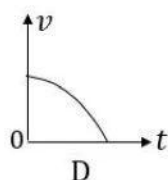
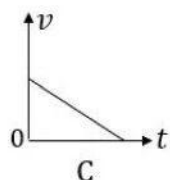
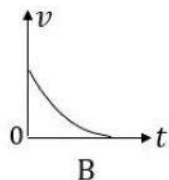
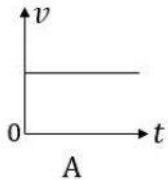
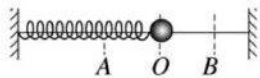


图(3)

2023 一模-机械振动 机械波专题

一、3 分单选题

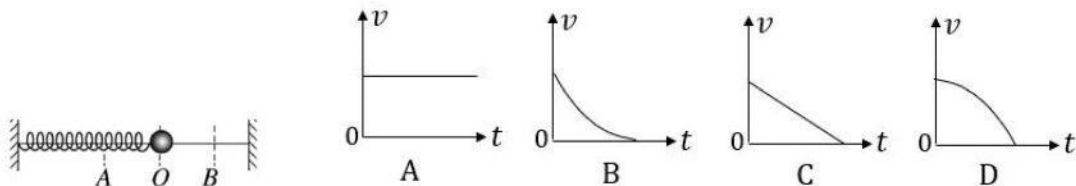
1.(2023 松江一模·第 6 题)如图弹簧振子围绕平衡位置 O 在 A 、 B 间振动, 下列能反映小球从 O 运动到 B 点的 v - t 图象是()



2023 一模-机械振动 机械波专题

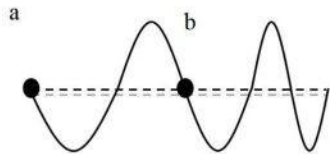
一、3 分单选题

1.(2023 松江一模·第 6 题)如图弹簧振子围绕平衡位置 O 在 A 、 B 间振动, 下列能反映小球从 O 运动到 B 点的 $v-t$ 图象是()



2.(2023 松江一模·第 8 题)水平绳一端固定, 用手抓住绳的另一端上下抖动, 若上下抖动的频率逐渐增大, 某时刻在一段绳上观察到如图所示的波形, 则()

- A. 该波的传播方向向右
- B. 该波的传播方向无法确定
- C. 从图示时刻起, 质点 b 比质点 a 先到波谷
- D. 从图示时刻起, 质点 a 比质点 b 先到波谷



3.(2023 长宁一模·第 4 题)声波能绕过某一建筑物传播而光波却不能绕过该建筑物, 这是因为()

- (A) 声波穿透力比光波强
- (B) 声波是纵波, 光波是横波
- (C) 声波波长较长, 光波波长很短
- (D) 声波波速较小, 光波波速很大

4.(2023 长宁一模·第 6 题)两个相同的单摆静止于平衡位置, 使摆球分别以水平初速 v_1 、 v_2 ($v_1 > v_2$) 离开平衡位置, 在竖直平面内做小角度摆动, 它们的周期与振幅分别为 T_1 、 T_2 和 A_1 、 A_2 , 则()

- (A) $T_1 = T_2$, $A_1 > A_2$
- (B) $T_1 < T_2$, $A_1 = A_2$
- (C) $T_1 = T_2$, $A_1 < A_2$
- (D) $T_1 > T_2$, $A_1 = A_2$

5.(2023 虹口一模·第 8 题)图示为 $t = 0$ 时刻的波形图, 波速 $v = 2 \text{ m/s}$ 。从图示时刻开始, 质