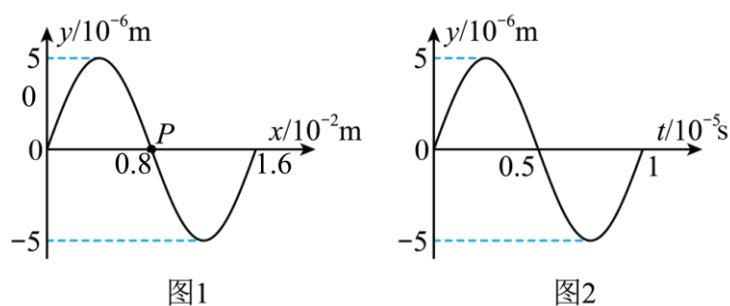


单选题

1、渔船上的声呐利用超声波来探测远方鱼群的方位。某渔船发出的一列超声波在 $t = 0$ 时的波动图像如图 1 所示，图 2 为质点 P 的振动图像，则 ()



- A. 该波沿 x 轴负方向传播
- B. $0 \sim 1$ s 时间内，质点 P 沿 x 轴运动了 1.6cm
- C. 该波的波速为 1.6m/s 。在任意 1s 的时间内，质点 P 运动的路程一定是 2m

答案：D

A. 由图 2 知 $t = 0$ 时质点 P 位于平衡位置沿 y 轴正向振动，由图 1 根据波的平移法知该波沿 x 轴正方向传播，故 A 错误；

B. 质点 P 不随波迁移，不沿 x 轴运动，故 B 错误；

C. 由图 1 知该波的波长 $\lambda = 1.6 \times 10^{-2}\text{m}$ ，由图 2 知该波的周期 $T = 1 \times 10^{-5}\text{s}$ ，则该波的波速为

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{1.6 \times 10^{-2}}{1 \times 10^{-5}} \text{ m/s} = 1.6 \times 10^3 \text{ m/s}$$

故 C 错误；

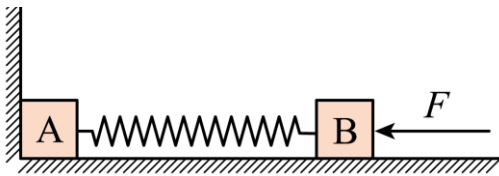
D. 由图 1 知振幅为 $A = 5 \times 10^{-6}\text{m}$ ，在任意 1s 的时间内，质点 P 运动的路程

$$S = \frac{t}{T} \times 4A = \frac{1}{1 \times 10^{-5}} \times 4 \times 5 \times 10^{-6} \text{m} = 2\text{m}$$

故 D 正确。

故选 D。

2、如图，光滑水平面上置有质量分别为 $m_A = 6\text{kg}$ 和 $m_B = 2\text{kg}$ 的物块 A、B，两物块间用劲度系数 $k = 200\text{N/m}$ 的轻质弹簧相连，其中 A 紧靠竖直墙壁，弹簧处于原长。已知弹簧振子的周期公式为 $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ ，其中 k 为弹簧劲度系数， m 为振子质量。现用水平向左的力 F 缓慢推动物块 B，到达某一位置时保持静止，此过程力 F 做的功为 25J；瞬间撤去推力 F ，下列说法正确的是（ ）



- A. 弹簧第一次恢复原长过程中，物块 A、B 及弹簧组成的系统机械能和动量都守恒
- B. 弹簧第一次恢复原长过程中，墙壁对物块 A 的冲量为 $30\text{N} \cdot \text{s}$
- C. 弹簧第一次恢复原长过程中，弹簧对 B 的平均作用力大小为 $\frac{200}{\pi} \text{N}$
- D. 在撤去推力 F 后的运动过程中，物块 A 的最大速度为 3m/s

答案：C

A. 弹簧第一次恢复原长的过程中，系统机械能守恒，但动量不守恒，A 的速度为零，B 的速度增大，所以系统动量增加，故 A 错误；

B. 弹簧第一次恢复原长过程中，根据题意力 F 做功为

$$W = 25\text{J}$$

由功能关系和机械能守恒可知，弹簧第一次原长时 A 的速度为零，则有

$$W = \frac{1}{2} m_B v_B^2$$

解得

$$v_B = 5\text{m/s}$$

由于 A 静止不动，因此墙对 A 的冲量大小等于弹簧对 A 的冲量大小，弹簧对 A 的冲量大小等于弹簧对 B 的冲量大小，则有

$$I = m_B v_B - 0 = 10\text{N} \cdot \text{s}$$

故 B 错误；

C. 由

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m_B}{k}}$$

解得

$$T = \frac{\pi}{5}\text{s}$$

弹簧第一次恢复原长的时间

$$t = \frac{1}{4}T = \frac{\pi}{20}\text{s}$$

由

$$I = \bar{F} \cdot t$$

解得

$$\bar{F} = \frac{I}{t} = \frac{200}{\pi}\text{N}$$

故 C 正确；

D. 弹簧第二次恢复原长过程中，A 加速，B 减速；弹簧第二次恢复原长时，A 的速度最大，由动量守恒得

$$m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$$

由机械能守恒得

$$\frac{1}{2}m_B v_B^2 = \frac{1}{2}m_A v_A'^2 + \frac{1}{2}m_B v_B'^2$$

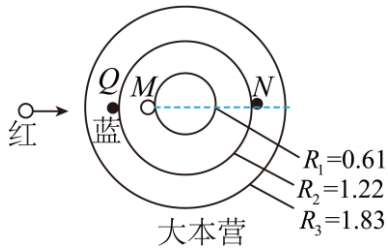
解得

$$v_A' = 2.5\text{m/s}, v_B' = -2.5\text{m/s}$$

故 D 错误。

故选 C。

3、2022 年北京冬奥会在某次冰壶比赛中，如图所示：蓝壶静止在大本营 Q 处，材质相同，质量相等的红壶与蓝壶发生正碰，在摩擦力作用下最终分别停在 M 点和 N 点。下列说法正确的是（ ）



- A. 碰后两壶所受摩擦力的冲量相同
- B. 两壶碰撞过程为弹性碰撞
- C. 碰后蓝壶速度约为红壶速度的 4 倍
- D. 红壶碰前速度约为碰后速度的 3 倍

答案：D

A. 碰后两壶运动距离不相同，则碰后两球速度不相同，因此动量的变化量不相同，根据动量定理可知后两壶所受摩擦力的冲量不相同，A 错误；

C. 碰后红壶运动的距离为

$$x_1 = R_2 - R_1 = 0.61\text{m}$$

蓝壶运动的距离为

$$x_2 = 2R_2 = 2.44\text{m}$$

二者质量相同，二者碰后的所受摩擦力相同，即二者做减速运动的加速度相同，对红壶有

$$v_1^2 = 2ax_1$$

对蓝壶有

$$v_2^2 = 2ax_2$$

联立可得

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{2}$$

即碰后蓝壶速度约为红壶速度的 2 倍，C 错误；

D. 设红壶碰前速度为 v_0 ，根据动量守恒，则有

$$mv_0 = mv_1 + mv_2$$

解得

$$v_0 = 3v_1$$

即红壶碰前速度约为碰后速度的 3 倍，D 正确；

B. 碰前的动能为

$$E_{k0} = \frac{1}{2}mv_0^2$$

碰后动能为

$$E_{k1} = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

比较可知，有

$$E_{k0} > E_{k1}$$

机械能不守恒，即不是弹性碰撞，B 错误。

故选 D。

4、火箭利用喷出的气体进行加速，是利用了高速气体的哪种作用（ ）

A. 产生的浮力 B. 向外的喷力 C. 反冲作用 D. 热作用

答案: C

火箭发射时, 燃料燃烧, 产生高温燃气, 燃气通过喷管向后高速喷出, 燃气对火箭产生推力, 在燃气推动火箭的力的作用下, 火箭升空, 这是利用了反冲作用。

故选 C。

5、小华通过偏振太阳镜观察平静水面上反射的阳光转动镜片时发现光有强弱变化下列说法能够解释这一现象的是 ()

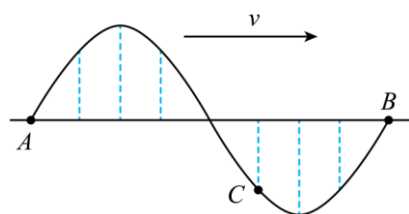
- A. 阳光在水面反射时发生了偏振, 镜片起起偏器的作用
- B. 阳光在水面反射时发生了偏振, 镜片起检偏器的作用
- C. 阳光在水面反射时没有发生偏振, 镜片起起偏器的作用
- D. 阳光在水面反射时没有发生偏振, 镜片起检偏器的作用

答案: B

发现强弱变化说明水面上反射的阳光是偏振光, 而阳光本身是自然光, 在反射时发生了偏振, 当偏振片的方向与光的偏振方向平行时, 通过的光最强, 而当偏振片的方向与光的偏振方向垂直时, 通过的光最弱, 因此镜片起到检偏器的作用。

故选 B。

6、一列向右传播的横波在 $t=0$ 时的波形如图所示, A 、 B 两质点间距为 8m , B 、 C 两质点平衡位置的间距为 3m , 当 $t=1\text{s}$ 时, 质点 C 恰好通过平衡位置, 该波的波速可能为 ()



- A. 9m/s B. 10m/s C. 11m/s D. 12m/s

答案: A

由图可知, 波长

$$\lambda = 8\text{m}$$

波向右传播, 质点 C 恰好通过平衡位置时, 波传播的距离可能是 $(n\lambda + 1)\text{m}$ 或 $(n\lambda + 5)\text{m}$ ($n = 0, 1, 2 \dots$), 则波速

$$v = \frac{x}{t} = (8n + 1) \text{ 或 } (8n + 5) (n = 0, 1, 2 \dots)$$

当 $n = 0$ 时

$$v = 1\text{m/s} \text{ 或 } v = 5\text{m/s}$$

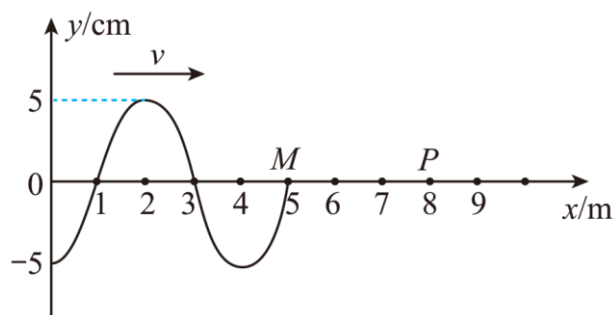
当 $n = 1$ 时

$$v = 9\text{m/s} \text{ 或 } v = 13\text{m/s}$$

故 A 可能, BCD 不可能。

故选 A。

7、一列简谐横波沿 x 轴正方向传播, 在 $t = 0$ 时的波形图如图, 此时波恰好传到质点 M 所在位置, 当 $t = 1.5\text{s}$ 时, 位于 $x = 8\text{m}$ 处的质点 P 运动的总路程为 15cm , 则以下说法正确的是 ()



- A. 波的周期为 2s
- B. 波源的起振方向沿 y 轴正方向
- C. 波的传播速度为 5.4m/s
- D. $t = 2.0\text{s}$ 时质点 P 处于波谷

答案: D

B. 由 $t=0$ 时刻波传到 M 点, 且波沿 x 轴正方向传播, 根据波形平移法可知, 质点 M 的振动方向为 y 轴负方向,

即波源的起振方向沿 y 轴负方向，故 B 错误；

AC. 由波形图可知，波长

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

设波速为 v 、周期为 T 。质点 P 的起振方向沿 y 轴的负方向，波从 M 点传到 P 点的时间为 $\frac{3T}{4}$ ，当 $t=1.5\text{s}$ 时，质点 P 运动的总路程为

$$s=15\text{cm}=3A$$

即质点 P 第一次到达波峰，于是有

$$t = \frac{3T}{4} + \frac{3T}{4} = 1.5\text{s}$$

解得

$$T=1\text{s}$$

故波速

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

故 AC 错误；

D. $t=1.5\text{s}$ 时质点 P 第一次到达波峰，从 $t=0$ 到 $t=2.0\text{s}$ 质点已经振动的时间

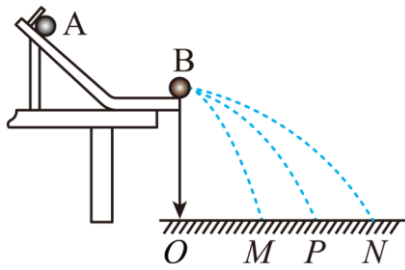
$$\Delta t = 2.0 - \frac{3T}{4} = 2.0 - 0.75 = 1.25\text{s} = 1\frac{T}{4}$$

质点 P 的起振方向沿 y 轴的负方向，则 $t=2.0\text{s}$ 时质点 P 处于波谷，故 D 正确。

故选 D。

8、某同学用如图所示装置，通过半径相同的 A、B 两球的碰撞来“验证动量守恒定律”，实验中必须满足的条件是

()



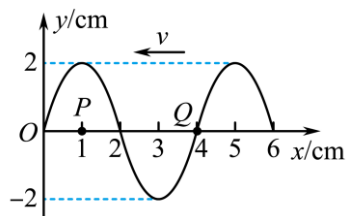
- A. 斜槽轨道尽量光滑以减小误差
- B. 斜槽轨道末端的切线必须水平
- C. 入射球每次从轨道的不同位置由静止滚下
- D. 两球的质量必须相等

答案：B

- A. 本实验是通过平抛运动的基本规律求解碰撞前后小球的速度，小球离开轨道后做平抛运动，对斜槽是否光滑没有要求，故 A 不符合题意；
- B. 要保证每次小球都做平抛运动，则轨道的末端必须水平，故 B 符合题意；
- C. 要保证碰撞前的速度相同，所以入射小球每次都要从同一位置由静止滚下，故 C 不符合题意；
- D. 为了使小球碰后不被反弹，要求入射小球质量大于被碰小球质量，故 D 不符合题意。

故选 B。

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



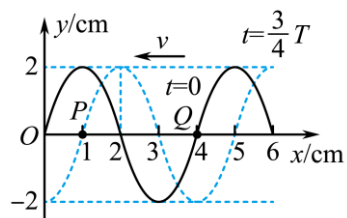
- A. $1\text{cm} < x < 2\text{cm}$ 范围内的质点正在向 y 轴的负方向运动
- B. Q 处的质点此时的加速度沿 y 轴的正方向

C. Q 处的质点此时正在波峰位置

D. Q 处的质点此时运动到 P 处

答案: B

Q 点振动状态传到 P 点时的图像如图虚线所示



A. 此时 $1\text{cm} < x < 2\text{cm}$ 范围内的质点正在向 y 轴的正方向运动, 故 A 错误;

BC. Q 处的质点位于波谷处, 位移为负, 则此时的加速度沿 y 轴的正方向, 故 B 正确, C 错误;

D. 质点只上下振动, 不随波迁移, 故 D 错误。

故选 B。

10、下列说法正确的是 ()

A. 洗衣机工作时机壳的振动频率等于其固有频率

B. 为了防止桥梁发生共振而坍塌, 部队要齐步通过桥梁

C. 鼓手随音乐敲击鼓面时, 鼓面的振动是自由振动

D. 较弱声音可震碎玻璃杯, 是因为玻璃杯发生了共振

答案: D

A. 洗衣机切断电源, 波轮的转动逐渐慢下来, 在某一小段时间内洗衣机发生了强烈的振动, 说明此时波轮的频率与洗衣机固有频率相同, 发生了共振。所以正常工作时, 洗衣机波轮的运转频率比洗衣机的固有频率大; 此后波轮转速减慢, 则驱动力频率小于固有频率, 所以共振现象消失, 洗衣机的振动随之减弱, 故 A 错误;

B. 部队要便步通过桥梁, 是为了防止出现一致的策动力, 避免桥发生共振。故 B 错误;

C. 鼓手随音乐敲击鼓面时鼓面的振动是受迫振动。故 C 错误;

D. 较弱声音可振碎玻璃杯，是因为玻璃杯发生了共振，故 D 正确。

故选 D。

11、在下列几种现象中，所选系统动量守恒的是（ ）

A. 在光滑水平面上，运动的小车迎面撞上一静止的小车，以两车为一系统

B. 从高空自由落下的重物落在静止于地面上的车厢中，以重物和车厢为一系统

C. 运动员将铅球从肩窝开始加速推出，以运动员和铅球为一系统

D. 光滑水平面上放一斜面，斜面也光滑，一个物体沿斜面滑下，以物体和斜面为一系统

答案：A

A. 在光滑水平面上，运动的小车迎面撞上一静止的小车，以两车为一系统，系统所受合外力为零，动量守恒，故 A 符合题意；

B. 从高空自由落下的重物落在静止于地面上的车厢中，以重物和车厢为一系统，重物在与车厢作用过程中存在竖直向上的加速度，所以系统在竖直方向上所受合外力不为零，动量不守恒，故 B 不符合题意；

C. 运动员将铅球从肩窝开始加速推出，以运动员和铅球为一系统，运动员受到地面的摩擦力作用，系统所受合外力不为零，动量不守恒，故 C 不符合题意；

D. 光滑水平面上放一斜面，斜面也光滑，一个物体沿斜面滑下，以物体和斜面为一系统，系统在竖直方向上存在加速度，合外力不为零，动量不守恒，故 D 不符合题意。

故选 A。

12、波在传播过程中，下列说法正确的是（ ）

A. 介质中的质点随波的传播而迁移

B. 波源的能量随波传递

C. 振动质点的频率随着波的传播而减小

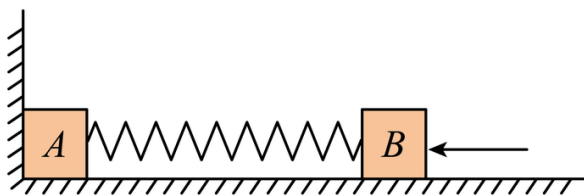
D. 波源的能量靠振动质点的迁移来传播

答案：B

- A. 介质中的质点随波的传播不迁移，A 错误；
- B. 波源的能量随波传递，B 正确；
- C. 振动质点的频率随着波的传播而不变，C 错误；
- D. 质点只振动不迁移，D 错误。

故选 B。

13、如图，A、B 两个物体，用一根轻弹簧相连，放在光滑的水平面上，已知 A 物体质量为 B 物体的一半，A 物体左边有一竖直挡板，现用水平力向左缓慢推 B 物体，压缩弹簧，外力做功为 W 。突然撤去外力，B 物体从静止开始向右运动，以后带动 A 物体做复杂的运动，当物体 A 开始向右运动以后，弹簧的弹性势能最大值为（ ）



- A. W B. $\frac{2W}{3}$ C. $\frac{W}{3}$ D. $\frac{W}{4}$

答案：C

现用水平力向左缓慢推 B 物体，压缩弹簧，外力做功为 W ，根据能量守恒知簧储存的弹性势能大小是 W ，设 A 物体刚运动时，弹簧弹性势能转化为 B 的动能，B 物体的速度为 v_0 ，则

$$W = \frac{1}{2}mv_0^2$$

当弹性势能最大时，两物体的速度相等，设为 v ，则由动量守恒得

$$mv_0 = (m + \frac{1}{2}m)v$$

再由机械能守恒定律得

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = E_p + \frac{1}{2}(m + \frac{1}{2}m)v^2$$

联立解得，当物体 A 开始向右运动以后，弹簧的弹性势能最大值为

$$E_p = \frac{1}{3}W$$

故选 C。

14、某列“和谐号”高铁列车在启动阶段的运动可看作初速度为零的匀加速直线运动，在启动阶段此列车的动量

()

A. 与它的位移成正比 B. 与它的位移的平方成正比

C. 与它的速度成反比 D. 与它所经历的时间成正比

答案：D

AB. 根据匀变速直线运动公式

$$v^2 = 2ax$$

解得

$$v = \sqrt{2ax}$$

则列车的动量为

$$p = mv = m\sqrt{2ax}$$

故 AB 错误；

C. 由动量表达式可知列车的动量为

$$p = mv$$

即动量与速度成正比，故 C 错误；

D. 根据

$$v = at$$

则列车的动量为

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/288057075040006134>