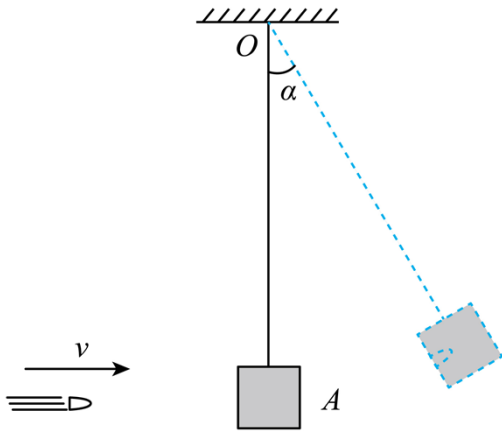




单选题

1、如图所示，小木块 A 用细线悬挂在 O 点，此刻小木块的重力势能为零。一颗子弹以一定的水平速度射入木块 A 中，并立即与 A 有共同的速度，然后一起摆动到最大摆角为 α 处。如果保持子弹入射的速度大小不变，而使子弹的质量增大，则最大摆角 α 、子弹的初动能与木块和子弹一起达到最大摆角时的机械能之差 ΔE 有 ()



- A. α 角增大， ΔE 也增大 B. α 角增大， ΔE 减小
C. α 角减小， ΔE 增大 D. α 角减小， ΔE 也减小

答案：A

设子弹的初速度为 v_0 ，质量为 m ，木块 A 的质量为 M ，在子弹与木块相互作用达到共同速度的过程中，因时间极短，二者组成的系统动量守恒，则有

$$mv_0 = (M + m)v$$

解得

$$v = \frac{mv_0}{M + m}$$

子弹和木块一起摆动到最大摆角过程，根据机械能守恒可得

$$\frac{1}{2}(M+m)v^2 = (M+m)gL(1 - \cos\alpha)$$

解得

$$\cos\alpha = 1 - \frac{v^2}{2gL} = 1 - \frac{m^2 v_0^2}{2gL(M+m)^2} = 1 - \frac{v_0^2}{2gL(\frac{M}{m} + 1)^2}$$

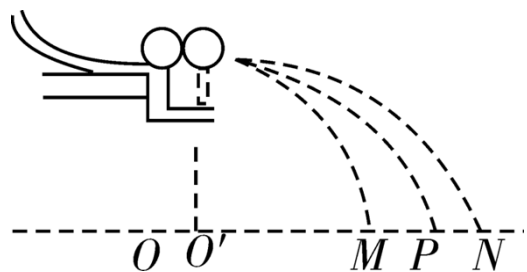
则m越大， $\cos\alpha$ 越小，则 α 角也越大。获得共同速度后，在向上摆动的过程中，A和B的机械能守恒，则初态的机械能等于末态的机械能，所以子弹的初动能与系统在最高点时的机械能之差

$$\Delta E = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(M+m)v^2 = \frac{1}{2}mv_0^2 \cdot \frac{M}{m+M} = \frac{Mv_0^2}{2(1+\frac{M}{m})}$$

则m越大， ΔE 越大。

故选 A。

2、如图所示，M、N和P为“验证动量守恒定律”实验中小球的落点。已知入射球质量为 m_1 ，被碰球质量为 m_2 ，如果碰撞中动量守恒，则有（ ）



- A. $m_1 \cdot (\overline{OP} - \overline{OM}) = m_2 \cdot \overline{ON}$
- B. $m_1 \cdot (\overline{OP} - \overline{OM}) = m_2 \cdot \overline{O'N}$
- C. $m_1 \cdot (\overline{OP} + \overline{OM}) = m_2 \cdot \overline{O'N}$
- D. $m_1 \cdot \overline{OP} = m_2 \cdot (\overline{O'N} + \overline{OM})$

答案：B

不放被碰小球时，落点为 P ，则水平位移为 OP ；放上被碰小球后小球 a 、 b 的落地点依次是图中水平面上的 M 点和 N 点，则水平位移为 OM 和 ON ；碰撞过程中，如果水平方向动量守恒，由动量守恒定律得

$$m_1 v_1 = m_1 v_1' + m_2 v_2$$

小球做平抛运动时抛出点的高度相等，它们在空中的运动时间 t 相等，两边同时乘以时间 t

$$m_1 v_1 t = m_1 v_1' t + m_2 v_2 t$$

得

$$m_1 \overline{OP} = m_1 \overline{OM} + m_2 \overline{O'N}$$

变形可得

$$m_1 (\overline{OP} - \overline{OM}) = m_2 \overline{O'N}$$

故选 B。

3、位于同一高度的两个相同小球 A、B，A 球自由释放，B 球以速度 v_0 平抛，不计空气阻力，下列说法正确的是（ ）

- A. A、B 两球落地时动量相同
- B. A、B 两球落地时动能相同
- C. A 球运动过程中，相等时间内动量改变量相同
- D. A 球运动过程中，相等时间内动能变化相同

答案：C

AC. 两球落地时的速度方向不同，则其动量不同，根据动量定理，自由落体运动的时间和平抛运动的时间相等，则有

$$mgt = \Delta p$$

可知相同时间内动量的改变量相同，故 A 错误，C 正确；

B. 由动能定理

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

因 h 一样，而 v_0 不同，则其落地动能不同，故 B 错误；

D. 在相同时间内因竖直方向下落高度不一样，则其动能的改变量不相同，故 D 错误。

故选 C。

4、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。

5、将模型火箭放在光滑水平面上点火，燃气以某一速度从火箭喷口在很短时间内全部喷出。火箭在水平面上滑行，在燃气从火箭喷口喷出的过程中，下列说法正确的是（空气阻力可忽略）（ ）

A. 火箭对燃气作用力的冲量大于燃气对火箭作用力的冲量

B. 火箭对燃气作用力的冲量与燃气对火箭作用力的冲量大小相等

C. 火箭的动量比喷出燃气的动量大

D. 火箭的动能比喷出的燃气动能大

答案：B

AB. 由于火箭对燃气作用力与燃气对火箭作用力是作用力和反作用力，故两者的冲量总是大小相等的，故 A 错误，B 正确；

C. 由于火箭和燃气组成的系统在燃气喷出前后动量守恒，由动量守恒定律可知，火箭的动量的大小与喷出燃气的动量大小相等，故 C 错误；

D. 由于火箭的质量大于燃气的质量，由

$$E_k = \frac{p^2}{2m}$$

可知火箭的质量大于燃气的质量，故火箭的动能比喷出的燃气动能小，故 D 错误。

故选 B。

6、质量为 m 的某质点在恒力 F_1 作用下从 A 点由静止出发，当其速度为 v_m 时立即将 F_1 改为相反方向的恒力 F_2 ，质点总共经历时间 t 运动至 B 点刚好停下。若该质点以速度 v 匀速通过 A、B 两点时，其经历的时间也为 t ，则（ ）

A. 无论 F_1 、 F_2 为何值， v_m 均为 $2v$

B. 随着 F_1 、 F_2 的取值不同， v_m 可能大于 $2v$

C. F_1 、 F_2 的冲量大小不相等

D. F_1 、 F_2 的冲量一定大小相等、方向相同

答案：A

AB. 在恒力 F_1 和 F_2 作用下运动时，有

$$s_{AB} = \frac{0 + v_m}{2}t_1 + \frac{v_m + 0}{2}t_2 = \frac{v_m}{2}(t_1 + t_2) = \frac{v_m}{2}t$$

匀速运动时，有

$$s_{AB} = vt$$

联立解得

$$v_m = 2v$$

故 A 正确，B 错误；

CD. 对恒力 F_1 和 F_2 的冲量，有

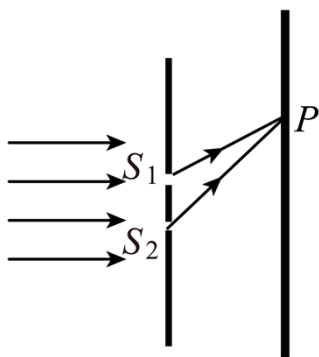
$$I_1 = F_1 t_1 = mv_m - 0$$

$$I_2 = F_2 t_2 = 0 - mv_m$$

故冲量大小相等，方向相反，故 CD 错误。

故选 A。

7、为研究光的干涉规律，小明用激光做双缝干涉实验。他用频率为 f 的红色激光垂直照射双缝，观察到了干涉条纹。光速为 c ，下列说法正确的是（ ）



- A. 实验中若将入射光由红光换成紫光，相邻两个亮条纹间距将变大
- B. 如果将双缝的间距变大，则相邻两个亮条纹的间距将变大
- C. 在光屏的 P 点出现第三条暗条纹，则 P 点到双缝 S_1 、 S_2 的距离之差为 $\frac{5c}{2f}$
- D. 如果将整个装置放到水中做实验，相邻两个亮条纹间距将变大

答案：C

AB. 将入射光由红光换成紫光，则波长变短，根据双缝干涉条纹间距公式

$$\Delta x = \frac{L}{d} \lambda$$

可知，波长变短，相邻亮条纹间距变小；若将双缝的间距变大，相邻亮条纹间距变小，A、B 错误；

C. 光屏上 P 点出现第三条暗条纹，P 点到双缝的距离之差为

$$\frac{5}{2} \lambda = \frac{5c}{2f}$$

C 正确；

D. 真空（或空气）中波长为 λ 的光，在折射率为 n 的水中波长变为

$$\lambda' = \frac{\lambda}{n}$$

光线到水中时波长变短，相邻亮条纹间距变小，D 错误。

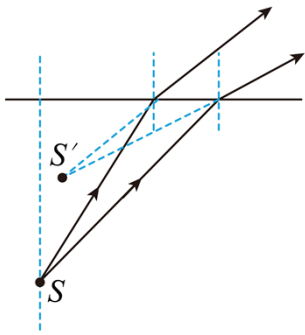
故选 C。

8、一个人站在湖边，观察离岸一段距离的水下的一条鱼，这个人看到的鱼的位置和鱼在水下真实的位置相比较，下列说法中正确的是（ ）

- A. 在鱼真实位置的正上方某处
- B. 在鱼真实位置下方偏向观察者的某处
- C. 在鱼真实位置上方偏向观察者的某处
- D. 所给条件不足，无法确定观察到的鱼的位置

答案：C

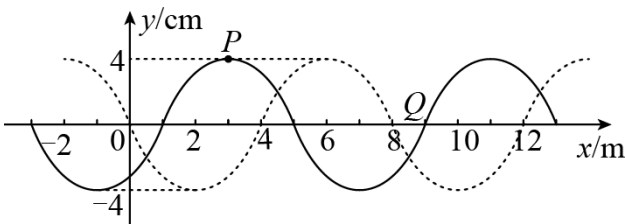
如图所示画出光路图



所以这个人看到的鱼的位置在鱼真实位置上方偏向观察者的某处，故 C 正确，ABD 错误。

故选 C。

9、如图所示，一列简谐横波沿 x 轴正向传播，实线为 $t = 0$ 时刻的波形，虚线为 $t = 0.15\text{s}$ 时的波形， P 为平衡位置在 $x = 3\text{m}$ 处的质点， Q 为平衡位置在 $x = 9\text{m}$ 处的质点。 0.15s 时间内，质点 P 运动的路程小于 8cm ，则下列判断不正确的是（ ）



- A. 0.15s 时间内，质点 P 的路程为 $(4 + 2\sqrt{2})\text{cm}$
- B. 质点 Q 振动的周期为 0.4s
- C. 若此波遇到宽度为 7.8m 的障碍物时能发生明显的衍射现象
- D. 质点 Q 的振动方程为 $y = 4\sin 5\pi t \text{ (cm)}$

答案：D

AB. 由于 0.15s 时间内，质点 P 运动的路程小于 8cm ，即 $t = 0.15\text{s}$ 小于半个周期，波在 $t = 0.15\text{s}$ 时间内向前传播了 3m ，则波速为

$$v = \frac{\Delta x}{t} = \frac{3}{0.15} \text{ m/s} = 20 \text{ m/s}$$

周期为

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{8}{20} \text{s} = 0.4 \text{s}$$

因此 P 质点振动了 $\frac{3}{8}T = 0.15 \text{s}$ ，其路程为 $(4 + 2\sqrt{2})\text{cm}$ ，故 **AB** 都正确；

C．此波的波长为 8m ，遇到宽度为 7.8m 的障碍物时能发生明显的衍射现象，故 **C** 正确；

D．质点 Q 在 $t = 0$ 时刻处于平衡位置正在向下振动，初相位为 π ，则振动方程为

$$y = A \sin(\omega t + \varphi) = -4 \sin \frac{2\pi}{0.4} t (\text{cm}) = -4 \sin 5\pi t (\text{cm})$$

故 **D** 项错误。

故选 **D**。

10、三块相同的木块 **A**、**B**、**C**，自同一高度由静止开始下落，其中 **B** 在开始下落时被一个水平飞来的子弹击中并嵌入其中，木块 **C** 在下落一半高度时被水平飞来的一子弹击中并嵌入其中，若三个木块下落到地面的时间分别为 t_A 、 t_B 、 t_C ，则 ()

A． $t_A = t_B = t_C$

B． $t_A = t_B < t_C$

C． $t_A < t_B < t_C$

D． $t_A < t_B = t_C$

答案：B

木块 **A** 做自由落体运动，木块 **B** 在刚要下落瞬间被子弹射中，并留在其中，木块 **B** 与子弹一起做平抛运动。竖直方向 **A**、**B** 均做自由落体运动，且下落高度相同，故二者下落时间相同，即

$$t_A = t_B$$

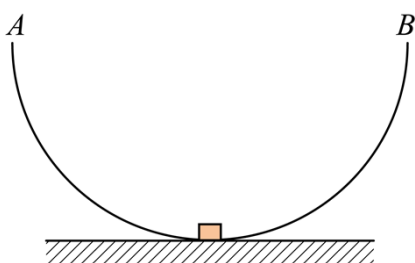
木块 **C** 落下一定距离后被同样的子弹水平射中，也留在其中，在子弹击中木块过程中，竖直方向动量守恒，根据动量守恒定律可知，由于子弹进入木块后总质量变大，所以木块竖直方向的速度变小，木块落地时间延长，木块 **C** 在空中的运动时间比 **A**、**B** 时间长，即

$$t_A = t_B < t_C$$

则 AB 同时落地，C 最后落地。

故选 B。

11、如图所示，光滑半圆弧轨道竖直固定在水平面上，A、B是半圆弧轨道的两个端点且A、B连线水平，将物块甲从A上方某一高度处静止释放，进入半圆弧轨道后与静止在轨道最低点的物块乙发生弹性碰撞，之后两物块恰好能运动到A、B两 endpoint，两物块均可视为质点。若将甲、乙初始位置互换，其余条件不变，则碰后甲、乙两物块第一次上升的最大高度之比为（ ）



A. 9:1 B. 5:2 C. 5:4 D. 6:1

答案：A

设甲、乙两物块的质量分别为 m 、 M ，甲物块从初始位置运动到半圆弧轨道最低点的速度为 v ，碰后甲、乙的速度分别为 v_1 、 v_2 ，甲、乙两物块发生弹性碰撞，有

$$mv = mv_1 + Mv_2$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2$$

联立解得

$$v_1 = \frac{m - M}{m + M}v$$

$$v_2 = \frac{2m}{m + M}v$$

两物块碰后恰好能运动到A、B两点，由机械能守恒定律可知，碰后两物块的速度大小相等，解得

$$M = 3m$$

若乙物块从同一高度处静止释放，则碰前乙物块的速度也为 v ，设甲、乙两物块碰后速度分别为 v_3 、 v_4 ，同理可得

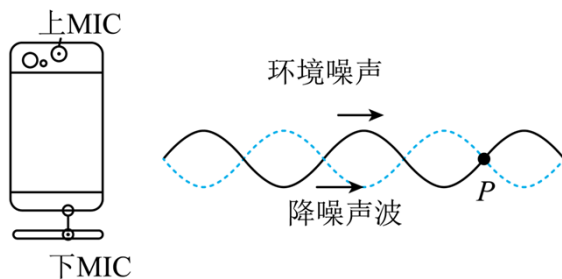
$$v_3 = \frac{2M}{M+m}v = \frac{3}{2}v$$

$$v_4 = \frac{M-m}{M+m}v = \frac{1}{2}v$$

由机械能守恒定律可得碰后甲、乙两物块第一次上升的最大高度之比为 9:1。

故选 A。

12、一般来说现在的手机上都会有 2 个麦克风，一个比较大的位于手机下方，另一个一般位于手机顶部。查阅手机说明后知道手机内部上麦克风为降噪麦克风。进一步翻阅技术资料得知：降噪麦克风通过降噪系统产生与外界噪音相位相反的声波，从而实现降噪的效果。如图是理想情况下的降噪过程，实线对应环境噪声，虚线对应降噪系统产生的等幅反相声波。下列说法错误的是（ ）



- A. 降噪过程实际上是声波发生了干涉
- B. 降噪过程本质上是两列声波相遇时叠加的结果
- C. 降噪声波与环境噪声的传播速度一定相等
- D. P 点经过一个周期沿波的传播方向传播的距离为一个波长

答案：D

AB

由图看出，降噪声波与环境声波波长相等，波速相等，则频率相同，叠加时产生干涉，由于两列声波等幅反相，所以振动减弱，起到降噪作用，故 AB 正确；

C. 机械波传播的速度由介质决定，则知降噪声波与环境噪声的传播速度相等，故 C 正确；

D. 质点在平衡位置附近振动，不会随波迁移，故 D 错误。

本题选错误项，故选 D。

13、渔船上的声呐利用超声波来探测远方鱼群的方位。某渔船发出的一系列超声波在 $t = 0$ 时的波动图像如图 1 所示，图 2 为质点 P 的振动图像，则（ ）

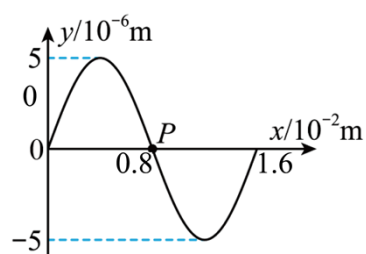


图1

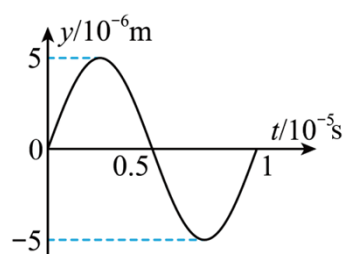


图2

- 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 1.6 cm
C. 该波的波速为 1.6 m/s D. 在任意 1 s 的时间内，质点 P 运动的路程一定是 2 m

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 $\lambda = 1.6 \times 10^{-2}$ m，由图 2 知该波的周期 $T = 1 \times 10^{-5}$ 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 $A = 5 \times 10^{-6}$ m，在任意 1 s 的时间内，质点 P 运动的路程

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/748052022076006072>