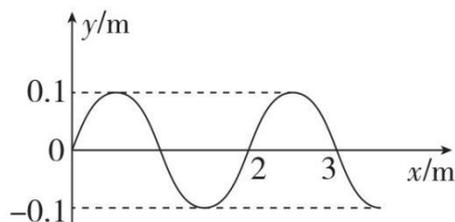


高考真题集训 8 机械振动 机械波

1. [2024·广东卷·3,4分] 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播,波速为 1m/s , $t=0$ 时的波形如图所示。 $t=1\text{s}$ 时, $x=1.5\text{m}$ 处的质点相对平衡位置的位移为()

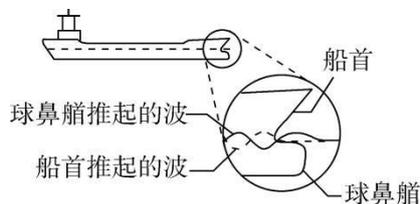


- A. 0 B. 0.1m C. -0.1m D. 0.2m

【答案】 B

【解析】由题图可知波长 $\lambda=2\text{m}$,则周期 $T=\frac{\lambda}{v}=2\text{s}$,故 $t=1\text{s}$ 时 $x=1.5\text{m}$ 处的质点运动了半个周期,到达波峰位置,即相对平衡位置的位移为 0.1m ,B正确。

2. [2023·辽宁卷·8,6分] **多选** “球鼻艏”是位于远洋轮船船头水面下方的装置,当轮船以设计标准速度航行时,球鼻艏推起的波与船首推起的波如图所示,两列波的叠加可以大幅度减小水对轮船的阻力。下列现象的物理原理与之相同的是()

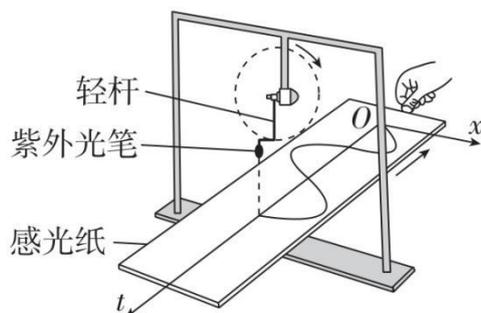


- A. 插入水中的筷子,看起来折断了
 B. 阳光下的肥皂膜,呈现彩色条纹
 C. 驶近站台的火车,汽笛音调变高
 D. 振动音叉的周围,声音忽高忽低

【答案】 BD

【解析】球鼻艏推起的波与船首推起的波叠加相消可以大幅度减小水对轮船的阻力,这是波的干涉现象。阳光下的肥皂膜,由于薄膜干涉,呈现彩色条纹;振动音叉产生的两列声波在周围叠加,发生干涉,声音忽高忽低,均是波的干涉现象,B、D正确。A中是光的折射现象,C中是波的多普勒效应,A、C错误。

3. [2024·河北卷·6, 4分]如图,一电动机带动轻杆在竖直框架平面内匀速转动,轻杆一端固定在电动机的转轴上,另一端悬挂一紫外光笔,转动时紫外光始终竖直投射至水平铺开的感光纸上,沿垂直于框架的方向匀速拖动感光纸,感光纸上就画出了描述光点振动的 $x-t$ 图像。已知轻杆在竖直面内长 0.1m ,电动机转速为 12r/min 。该振动的圆频率和光点在 12.5s 内通过的路程分别为()

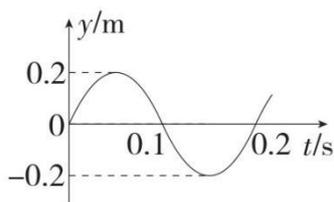


- A. 0.2rad/s , 1.0m B. 0.2rad/s , 1.25m
 C. 1.26rad/s , 1.0m D. 1.26rad/s , 1.25m

【答案】C

【解析】电动机的转速 $n = 12\text{r/min} = 0.2\text{r/s}$, 则振动的圆频率 $\omega = 2\pi n \approx 1.26\text{rad/s}$, 振动的振幅 $A = 0.1\text{m}$, 周期 $T = 5\text{s}$, 则 $12.5\text{s} = 2T + \frac{1}{2}T$, 光点在 12.5s 内通过的路程 $s = 10A = 1.0\text{m}$, C正确。

4. [2024·新课标卷·19, 6分]多选 位于坐标原点 O 的波源在 $t = 0$ 时开始振动, 振动图像如图所示, 所形成的简谐横波沿 x 轴正方向传播。平衡位置在 $x = 3.5\text{m}$ 处的质点 P 开始振动时, 波源恰好第2次处于波谷位置, 则()



- A. 波的周期是 0.1s
 B. 波的振幅是 0.2m
 C. 波的传播速度是 10m/s
 D. 平衡位置在 $x = 4.5\text{m}$ 处的质点 Q 开始振动时, 质点 P 处于波峰位置

【答案】BC

- A. $t = 0.5\text{s}$ 时, P 偏离平衡位置的位移为 0
- B. $t = 0.5\text{s}$ 时, P 偏离平衡位置的位移为 -2cm
- C. $t = 1.0\text{s}$ 时, P 向 y 轴正方向运动
- D. $t = 1.0\text{s}$ 时, P 向 y 轴负方向运动

【答案】 BC

【解析】 经时间 $t = 0.5\text{s}$, 甲波沿 x 轴正方向和乙波沿 x 轴负方向传播的距离均为 $x = vt = 2 \times 0.5\text{m} = 1\text{m}$; 由波形平移可知 $t = 0.5\text{s}$ 时, 甲波引起质点 P 振动的位移 $y_{\text{甲}} = -2\text{cm}$, 乙波引起质点 P 振动的位移 $y_{\text{乙}} = 0$; 由波的叠加原理可得质点 P 偏离平衡位置的位移为 -2cm , A 错误, B 正确。同理可得 $t = 1.0\text{s}$ 时, 质点 P 偏离平衡位置位移为 0, 即质点 P 处于平衡位置, 且由波的叠加原理知之后其位移将正向增大, 所以 $t = 1.0\text{s}$ 时, P 向 y 轴正方向运动, C 正确, D 错误。