



حسین هاشمی

سایت علی جبرا: Aligebra.com

مدرس: حسین هاشمی

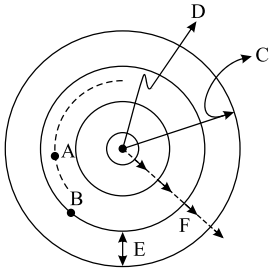
مشاوره خرید پکیج: ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱

کد اجرا: نامشخص

فصل سوم فیزیک دوازدهم: نوسان و امواج

نام آزمون: مشخصه‌های موج

۱ شکل داده شده، جبهه های موج یک موج دایره ای شکل سطحی روی آب های کم عمق را نشان می دهد؛ در این موج، A و B و C و D و E و F نشان دهنده چه کمیات یا مفاهیم فیزیکی هستند؟



$D \leftarrow$ چشمه موج
 $E \leftarrow$ طول موج
 $F \leftarrow$ بردار سرعت

$A \leftarrow$ دره (پاستیغ) موج
 $B \leftarrow$ قله (ستیغ) موج
 $C \leftarrow$ پرتو موج

۲ تعریف کنید:

پاسخ:

الف ستیغ و پاستیغ:

پاسخ: در انتشار امواج دایره ای بر سطح آب (در یک تشت موج و توسط یک چشمه به شکل گوی کوچک) یا امواج تخت روی سطح آب (که چشمه موج یک تیغه در حال نوسان در مجاورت سطح آب است)، به برآمدگی ها، قله (ستیغ) و به فرورفتگی ها دره (پاستیغ) گفته می شود. به فاصله بین دو برآمدگی یا دو فرورفتگی مجاور، طول موج می گوئیم.

ب طول موج (λ):

پاسخ: طول موج λ برابر با مسافتی است که موج در مدت دوره تناوب نوسان چشمه طی می کند.

پ دامنه موج (A):

پاسخ: بیشینه فاصله یک ذره از مکان تعادل، دامنه موج نامیده می شود که همان فاصله قله یا دره نسبت به سطح آرام یا ساکن است.

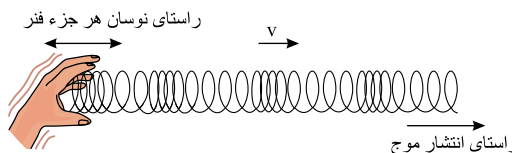
۳ تعریف کنید:

پاسخ:

الف موج طولی را تعریف کنید:

موج طولی، موجی است که راستای جابه جایی ذرات محیط (راستای ارتعاش) بر امتداد منشأ موج منطبق است. به طور مثال: اگر یک فنری را روی یک سطح افقی قرار دهیم و یک سر آن را به نقطه ثابت کرده و سر آزاد فنر را در

امتداد طول فنر به سرعت به جلو و عقب ببرید، یک تپ در طول فنر به راه می‌افتد و اگر دست خود را پیایی به جلو و عقب حرکت دهید یک موج طولی پیوسته با تندی v در طول فنر به حرکت درمی‌آید.



ب موج‌های پیش‌رونده:

پاسخ: در موج‌های عرضی و طولی، موج‌ها از نقطه‌ای به نقطه دیگر حرکت کرده و انرژی را با خود منتقل می‌کنند. در این امواج، ماده تشکیل‌دهنده محیط انتشار جابه‌جا نشده و این موج است که از یک سر به سر دیگر حرکت می‌کند. به این موج‌ها موج‌های «پیش‌رونده» می‌گویند.

پ جبهه موج:

پاسخ: اگر بر سطح آب (در یک تشت موج) نوسان‌ساز به یک گوی کوچک متصل باشد بر سطح آب موج دایره‌ای شکل ایجاد می‌شود که از نقطه تماس گوی با سطح آب در تمام جهت‌ها حرکت می‌کند. به هریک از برآمدگی‌ها یا فرورفتگی‌های ایجادشده روی سطح آب یک جبهه موج می‌گویند.

۴ گزاره‌های زیر را با واژه مناسب کامل کنید:

پاسخ:

الف به هر یک از برآمدگی‌ها یا فرورفتگی‌های ایجادشده روی سطح آب یک تشت موج

..... می‌گویند.

پاسخ: جبهه موج

۵ معادله حرکت نوسانی چشمه‌ی موجی در SI به صورت $y = A \sin(\omega t)$ است. اگر این

نوسان‌ها در یک محیط با سرعت $20 \frac{m}{s}$ انتشار یابد و طول موج برابر 0.8 متر باشد، ω چند

رادیان بر ثانیه است؟

۲۰۰π (۴)

۱۰۰π (۳)

۵۰π (۲)

۲۵π (۱)

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴)

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow 0.8 = \frac{20}{f} \Rightarrow f = 25 \text{ Hz}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 25 = 50\pi \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}} \right)$$

۶ موج عرضی در یک محیط منتشر می‌شود و فاصله بین دو قله‌ی متوالی آن 10 cm است. اگر

سرعت انتشار موج در آن محیط 5 m/s باشد، بسامد موج چند هرتز است؟

۱۰ (۴)

۲۵ (۳)

۵۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴)

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow 0.1 = \frac{5}{f} \Rightarrow f = 50 \text{ Hz}$$

۷ دو موج مکانیکی A و B در یک محیط کشسان منتشر می‌شوند. اگر بسامد موج A ، ۴ برابر بسامد موج B باشد، طول موج و سرعت انتشار موج A چند برابر طول موج و سرعت انتشار موج B است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- ۱ $1, \frac{1}{4}$ ۲ $2, \frac{1}{4}$ ۳ $1, \frac{1}{2}$ ۴ $2, \frac{1}{2}$

پاسخ: ۱ ۲ ۳ ۴ چون هر دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند، تندی انتشار آن‌ها یکسان است.

$$v_A = v_B$$

از طرفی طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ داریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{v_A}{v_B} \times \frac{f_B}{f_A} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = 1 \times \frac{f_B}{4f_B} = \frac{1}{4}$$

۸ موج عرضی با بسامد ۲٫۵ هرتز در سطح آب تولید شده و با سرعت 0.5 m/s منتشر می‌شود. فاصله بین دو قله‌ی متوالی موج چند سانتی‌متر است؟

- ۱ ۱۰ ۲ ۲۰ ۳ ۴۰ ۴ ۶۰

پاسخ: ۱ ۲ ۳ ۴

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{0.5}{2.5} = \frac{1}{5} \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

فاصله بین دو قله‌ی متوالی موج، برابر طول موج است.

۹ موجی با بسامد 100 Hz و طول موج 0.5 m ، فاصله ۱۰ متر را در چند ثانیه طی می‌کند؟

- ۱ ۵ ۲ ۱۰ ۳ ۵ ۴ ۱۰

پاسخ: ۱ ۲ ۳ ۴

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow 0.5 = \frac{v}{100} \Rightarrow v = 50 \text{ m/s}, \Delta x = vt \Rightarrow 10 = 50t \Rightarrow t = \frac{1}{5} \text{ s}$$

۱۰ در انتشار موج سطحی روی آب‌های کم‌عمق با ورود موج به بخش عمیق (تشت موج)، بسامد

موج و تندی انتشار موج در بخش کم‌عمق و بخش عمیق را مقایسه کنید.

بسامد موج هر دو بخش برابر است. تندی انتشار موج در بخش عمیق، بیشتر است.