

سوالات تستی فصل سوم فیزیک دوازدهم تجربی (پرواز)

نوسان دوره‌ای

۱ - در یک حرکت هماهنگ ساده، نوسانگر در هر دقیقه ۲۴ بار طول پاره خط نوسان را طی می‌کند. در کدام گزینه در تمامی لحظات الزاماً متحرک در یک موقعیت (از نظر مکان و سرعت) قرار دارد؟

- ① ۴۲، ۱۶، ۶ ② ۱۹، ۸، ۳ ③ ۵۵، ۲۰، ۵ ④ صفر، ۷، ۱۴

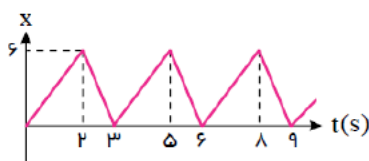
۲ - یک نوسانگر ساده در دو زمان $t_1 = 1$ و $t_2 = 7s$ از مرکز نوسان می‌گذرد. اگر در این فاصله زمانی جهت حرکت فقط ۳ مرتبه تغییر کرده باشد، بسامد حرکت چند هرتز است؟

- ① $\frac{5}{6}$ ② $\frac{5}{3}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{5}{4}$

۳ - نوسانگری $t_1 = 1s$ در انتهای سمت چپ و در $t_2 = 7s$ در انتهای سمت راست است. کدام گزینه می‌تواند دوره آن بر حسب ثانیه باشد؟

- ① $T = 4$ ② $T = 2/4$ ③ $T = 8$ ④ گزینه‌های ۱ و ۲ می‌تواند درست باشد.

۴ - اگر شکل مقابل نمونه‌ای از یک حرکت دوره‌ای باشد در کدام لحظه مکان متحرک می‌تواند در ۳ متری مبدأ باشد؟

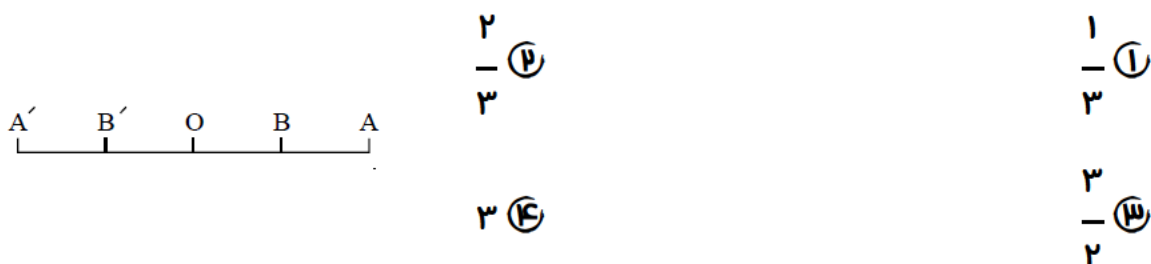


- ① ۱۶ ② ۱۶/۵ ③ ۱۷ ④ ۱۸/۵

حرکت هماهنگ ساده

۵- در شکل زیر نوسانگری بر روی پاره خط $AA' = 16\text{cm}$ حول نقطه تعادل O حرکت نوسانی ساده دارد. اگر این نوسانگر طول OB' را در مدت ۱ ثانیه بپیماید، طول BA را در چند ثانیه خواهد

پیمود؟ $(\overline{B'O} = 4\sqrt{2}\text{cm}$ $\overline{OB} = 4\sqrt{3}\text{cm})$



۶- ذره‌ای روی محور x و حول مبدأ مختصات با دامنه 4cm و بسامد 5Hz در حال نوسان هماهنگ ساده است. اگر این ذره در لحظه t_1 در مکان $x = -4\text{cm}$ قرار داشته باشد، 2s پس از این لحظه به ترتیب از راست به چپ، مسافت طی شده توسط ذره چند سانتی متر است و ذره در چه مکانی بر حسب سانتیمتر قرار دارد؟

- (۱) $-4, 8$ (۲) $+4, 8$ (۳) $+4, 16$ (۴) $-4, 16$

۷- ذره‌ای روی پاره خطی به طول ۸ سانتیمتر حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. این ذره در یک بازه زمانی دلخواه $\frac{1}{4}$ دوره، بیشترین جابه‌جایی که ممکن است داشته باشد، چند سانتیمتر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $4\sqrt{2}$

۸- دوره تناوب آونگی به طول $2/5$ سانتی‌متر که در فاصله 2Re از سطح زمین حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، چند ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\pi = 3)$

- (۱) $\frac{20}{3}$ (۲) $\frac{3}{20}$ (۳) $\frac{9}{10}$ (۴) $\frac{10}{9}$

۹ - معادله حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.12 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$ است. تندی متوسط

در بازه زمانی $[0, 2]$ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

۴۵ (۴)

۴/۵ (۳)

۰/۴۵ (۲)

۰/۰۴۵ (۱)

۱۰ - در حرکت نوسانی ساده، کمینه زمان لازم برای طی مسافتی برابر با یک دامنه چند برابر بیشینه

زمان لازم برای طی مسافتی برابر با یک دامنه است؟

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۱)

(۴) بستگی به مکان نوسانگر دارد

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳)

۱۱ - در حرکت نوسانی ساده با دوره T بیشینه مسافتی که نوسانگر در $\frac{T}{6}$ می‌پیماید چند برابر دامنه

حرکت است؟

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳)

۱ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۱۲ - دو نوسانگر هماهنگ ساده A و B که معادله حرکت آن‌ها در SI به صورت $x_A = A \cos \pi t$

و $x_B = A \cos 2\pi t$ است، به طور هم‌زمان روی یک خط شروع به نوسان می‌کنند. چند ثانیه بعد از

شروع نوسان، دو نوسانگر برای اولین بار به هم می‌رسند؟

$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳ - نوسانگری در یک بعد در لحظه t_1 در مکان $\frac{A}{\sqrt{2}}$ و در لحظه $t_2 > t_1$ در مکان $\frac{A}{2} + \frac{A}{\sqrt{2}}$ قرار دارد. اندازه بیشترین سرعت متوسط نوسانگر در بازه t_1 تا t_2 کدام است؟ (A دامنه نوسان، T دوره حرکت و در $t = 0$ نوسانگر در مبدأ مختصات است.)

① $12 \left(\sqrt{2} + 1 \right) \frac{A}{T}$ ② $\frac{12 \left(\sqrt{2} + 1 \right) A}{\sqrt{2}} \frac{A}{T}$ ③ $\frac{12 \left(\sqrt{2} - 1 \right) A}{\sqrt{2}} \frac{A}{T}$ ④ $12 \left(\sqrt{2} - 1 \right) \frac{A}{T}$

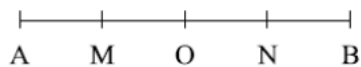
۱۴ - در یک حرکت هماهنگ ساده، در مدت دلخواه $\frac{1}{4}$ دوره، کمترین مسافتی که نوسانگر طی می کند چند برابر دامنه است؟ ($\sqrt{2} \approx 1/4$)

① $0/3$ ② $0/6$ ③ $0/7$ ④ $1/4$

۱۵ - در یک حرکت هماهنگ ساده که طول پاره خط نوسان ۲۴ سانتی متر است، متحرک در مدت $0/3$ ثانیه طول پاره خط را یک بار طی می کند. اگر در $t = 0$ نوسانگر در انتهای پاره خط نوسان باشد، چند ثانیه طول می کشد تا نوسانگر پس از شروع نوسان، مسافت ۳۰ سانتی متر را طی کند؟

① $0/75$ ② $0/625$ ③ $0/4$ ④ $0/8$

۱۶ - نوسانگری روی پاره خط AB مطابق شکل در حال نوسان است. اگر مدت زمان طی کردن AM بدون تغییر جهت ۲ ثانیه باشد، مدت زمان طی کردن MB چند ثانیه است؟



① ۶ ② ۱۰ ③ ۱۲ ④ ۴

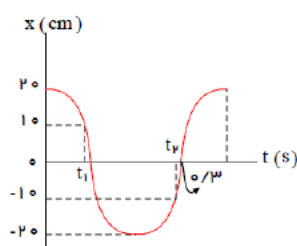
۱۷ - معادله سرعت - مکان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $v^2 = 0/04 \pi^2 x^2$ است. اندازه بیشینه شتاب این نوسانگر چند متر بر مجذور ثانیه است؟

① 2π ② 4π ③ $2\pi^2$ ④ $4\pi^2$

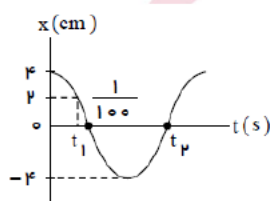
۱۸ - اگر بیشینه تندی نوسانگری $\sqrt{0.4}$ متر بر ثانیه و دامنه آن 0.1 متر باشد، بیشینه شتاب این نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟

- ① 0.04 ② 0.40 ③ 4 ④ 40

۱۹ - شکل زیر نمودار مکان- زمان نوسانگری را که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، نشان می‌دهد. تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 چند متر بر ثانیه است؟

① 20 ② 2 ③ 40 ④ 4

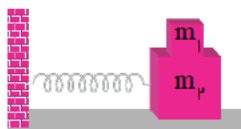
۲۰ - نمودار مکان - زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل مقابل است. تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 چند متر بر ثانیه است؟

① $\frac{6}{7}$ ② $\frac{60}{7}$ ③ $\frac{3}{7}$ ④ $\frac{30}{7}$

۲۱ - نوسانگری بر روی یک خط راست به طول 8 سانتی‌متر حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و تندی متوسط آن در یک بازه زمانی 20 ثانیه‌ای برابر 4 cm/s است. بیشینه تندی این نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

- ① 0.06 ② 6 ③ 0.12 ④ 12

۲۲ - دو جرم m_1 و m_2 بدون لغزیدن نسبت به هم در حال حرکت نوسانی هماهنگ ساده مطابق شکل هستند. اگر در انتهای مسیر نوسان جرم m_1 را برداریم، دامنه و بسامد نوسان گر چگونه تغییر می‌کند؟



۱) ثابت - کاهش

۲) افزایش - کاهش

۳) ثابت - افزایش

۴) افزایش - کاهش

۲۳ - معادله مکان - زمان نوسانگر جرم و فنری در SI به صورت $x = A \cos \omega t$ است و ۲ ثانیه طول می‌کشد تا متحرک پس از لحظه صفر برای دومین بار به نقطه $x = -\frac{A}{2}$ برسد. اگر جرم وزنه متصل به فنر را ۱۹ درصد کاهش دهیم. دوره تناوب آن چند ثانیه خواهد شد؟

۱) ۰/۹

۲) ۲/۷

۳) ۱/۸

۴) ۵/۴

۲۴ - جسمی به جرم ۹۰۰ گرم را از فنری با جرم ناچیز و ضریب سختی $100 \frac{N}{m}$ در راستای قائم آویزان کرده و از طول عادی رها می‌کنیم. پس از گذشت $1/8s$ مسافتی که جسم پیموده است،

چند سانتی متر است؟ $\left(g = 10 \frac{N}{kg}, \pi \simeq \sqrt{10}\right)$

۱) ۱۹۸

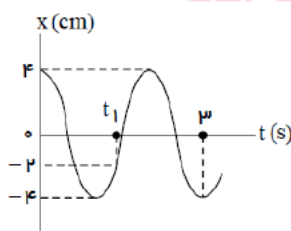
۲) ۱۰۸

۳) ۲۷

۴) ۱۸۹

۲۵ - نمودار مکان - زمان نوسانگری که بر روی محور x نوسان می‌کند، مطابق شکل زیر است.

بردار شتاب نوسانگر در لحظه t_1 بر حسب cm/s^2 کدام است؟ $(\pi^2 \simeq 10)$



۱) $40 \cdot \vec{i}$

۲) $-40 \cdot \vec{i}$

۳) $20 \cdot \vec{i}$

۴) $-20 \cdot \vec{i}$

۲۶ - معادله مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای در SI : $x = 6 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$ است. در بازه زمانی $t_1 = 2/5s$ تا $t_2 = 7/5s$ چند ثانیه بردار شتاب و بردار مکان نوسانگر در خلاف جهت یکدیگر هستند؟

- ① 0.5 ② $2/5s$ ③ $4/5s$ ④ $5s$

۲۷ - معادله شتاب - مکان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای که روی پاره خطی به طول $24cm$ نوسان می‌کند، در SI به صورت $a = -\frac{\pi^2}{4}x$ است. اندازه سرعت متوسط این نوسانگر هنگامی که بدون تغییر جهت از یک انتهای پاره خط نوسان به انتهای دیگر پاره خط نوسان می‌رسد، چند $\frac{cm}{s}$ است؟

- ① 12 ② 6 ③ 24 ④ 3

۲۸ - در یک حرکت نوسانی ساده بین اندازه شتاب و اندازه سرعت نوسانگر در SI رابطه‌ای به صورت $|a| = 10 \sqrt{4 - 9v^2}$ برقرار می‌باشد. دوره نوسان‌های این نوسانگر چند ثانیه است؟

- ① $\frac{\pi}{15}$ ② $\frac{2\pi}{45}$ ③ $\frac{\pi}{45}$ ④ $\frac{\pi}{5}$

۲۹ - معادله نیرو - مکان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $F = -\pi^2 y$ است. اگر این نوسانگر در هر دقیقه ۳۰۰ نوسان کامل انجام دهد، جرم این نوسانگر چند گرم است؟

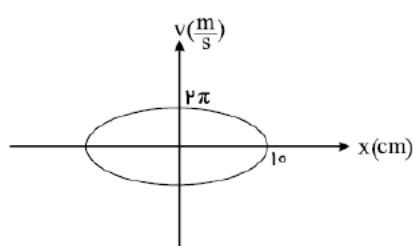
- ① 0.1 ② 10 ③ 100 ④ 0.01

۳۰ - معادله سرعت بر حسب مکان یک نوسانگر هماهنگ ساده در دستگاه SI به صورت

$$4v^2 + 100\pi^2 x^2 - 100\pi^2 = 0$$

- ① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20

۳۱- با توجه به نمودار سرعت — مکان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد، بزرگی شتاب نوسانگر در $x = -2\text{ cm}$ چند برابر مقدار شتاب بیشینه اش است؟



۲
- ۵ (۲)
۱
- ۴ (۴)

۳
- ۴ (۱)
۱
- ۵ (۳)

انرژی حرکت هماهنگ ساده

۳۲- وزنه ای به جرم ۲۰ گرم به فنری با ثابت 800 N/m متصل است و در راستای افقی با دامنه 4 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. در لحظه ای که سرعت نوسانگر نسبت به سرعت آن در مرکز نوسان ۲۵ درصد کاهش یافته است، انرژی پتانسیل کشسانی آن چند ژول است؟ (از نیروهای اتلافی چشم پوشی شود.)

۰/۳۵ (۴)

۰/۲۸ (۳)

۰/۱۷۵ (۲)

۰/۶۲ (۱)

۳۳- معادله انرژی جنبشی نوسانگری نسبت به مکان، در SI به صورت $K = 0.32 - 16y^2$ است. دامنه نوسان آن برابر است با:

$\frac{1}{20}m$ (۴)

$\frac{\sqrt{2}}{20}m$ (۳)

$\frac{\sqrt{2}}{10}m$ (۲)

$\frac{\sqrt{5}}{5}m$ (۱)

۳۴- در لحظه ای که انرژی پتانسیل یک نوسانگر ساده، ۳ برابر انرژی جنبشی آن است اندازه سرعت نوسانگر چند درصد اندازه بیشینه سرعت آن است؟

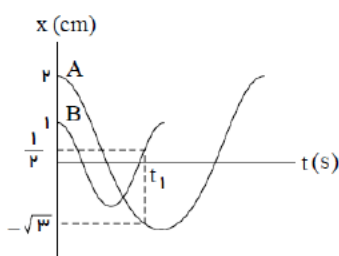
۷۵ (۴)

۵۰ (۳)

۳۰ (۲)

۲۵ (۱)

۳۵ - در شکل زیر نمودار مکان - زمان دو نوسانگر هماهنگ ساده A و B نشان داده شده است. اگر جرم نوسانگر A دو برابر جرم نوسانگر B باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر A چند برابر انرژی مکانیکی نوسانگر B است؟



$$\frac{1}{2} \text{ (پ)}$$

۱ (۱)

$$\frac{1}{4} \text{ (ف)}$$

۲ (۳)

۳۶ - نوسانگری به جرم ۴۰۰ گرم، روی پاره خطی به طول ۱۰ سانتی متر، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر حداقل زمان لازم برای طی یک مسافت ۵ سانتی متری برابر $\frac{1}{3}$ ثانیه باشد، بیشینه انرژی جنبشی این نوسانگر چند میلی ژول است؟ ($\pi = 3$)

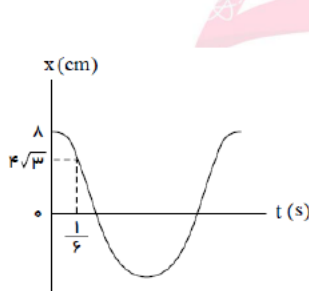
$$45 \text{ (ف)}$$

$$90 \text{ (س)}$$

$$450 \text{ (پ)}$$

$$900 \text{ (۱)}$$

۳۷ - نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر نصف انرژی مکانیکی آن است تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه خواهد بود؟



$$\frac{\sqrt{2}}{25} \pi \text{ (پ)}$$

$$16\pi \times 10^{-3} \text{ (۱)}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{5} \pi \text{ (ف)}$$

$$16\pi \text{ (۳)}$$

۳۸ - آونگ ساده‌ای در مدت زمان معینی، ۴ نوسان کامل کم دامنه انجام می‌دهد. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم که در همان مدت و همان مکان یک نوسان بیشتر انجام دهد؟

$$25 \text{ درصد کاهش دهیم. (پ)}$$

$$25 \text{ درصد افزایش دهیم. (۱)}$$

$$36 \text{ درصد کاهش دهیم. (ف)}$$

$$36 \text{ درصد افزایش دهیم. (۳)}$$

۳۹ - دوره نوسان آونگ ساده‌ای در یک مکان معین، برابر ۲ ثانیه است و در مدت $2/6$ دقیقه n نوسان کامل انجام می‌دهد، طول آونگ را چند درصد کاهش یا افزایش دهیم تا در همان مدت و در همان مکان، $n - 18$ نوسان کامل انجام دهد؟

- (۱) ۶۹ درصد کاهش
(۲) ۶۹ درصد افزایش
(۳) ۳۱ درصد کاهش
(۴) ۳۱ درصد افزایش

۴۰ - دوره نوسانات کم دامنه آونگ ساده‌ای روی سطح زمین برابر T_1 است. اگر آونگ را به ارتفاع $h_1 = 2R_e$ از سطح زمین ببریم و طول آونگ را نصف کنیم دوره تناوب آن برابر T_2 می‌شود. حاصل $\frac{T_2}{T_1}$ کدام است؟ (شعاع زمین R_e)

- (۱) $4\sqrt{3}$
(۲) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$
(۳) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
(۴) ۱

۴۱ - آونگ‌های ساده A و B را با هم به نوسان در می‌آوریم. آونگ A در مدت زمان معین ۱۰ نوسان و آونگ B ، در همان مدت زمان ۶ نوسان کامل انجام می‌دهد. اگر تفاضل طول دو آونگ 32cm باشد، طول آونگ A چند سانتی متر است؟

- (۱) ۱۸
(۲) ۳۶
(۳) ۵۰
(۴) ۱۰۰

۴۲ - سرعت آونگی در مرکز نوسان 4m/s و طول نخ آن 90cm است به آن ضربه‌ای می‌زنیم تا سرعت آن در مرکز نوسان 6m/s گردد تغییرات دامنه نوسانات و تغییرات دوره آونگ:

- (۱) $\Delta A = 0.6\text{m}, \Delta T = 0.1\text{s}$
(۲) $\Delta A = 0.6\text{m}, \Delta T = 0$
(۳) $\Delta A = 6\text{m}, \Delta T = 0$
(۴) $\Delta A = 0, \Delta T = 0.6\text{s}$

۴۳ - دو آونگ ساده A و B در سطح زمین حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهند. طول آونگ A ، ۲ برابر طول آونگ B بیشینه نیروی وارد بر آونگ A ، نصف بیشینه نیروی وارد بر آونگ B است. اگر انرژی جنبشی آونگ A در هنگام عبور از وضع تعادل، ۳ برابر انرژی جنبشی آونگ B هنگام عبور از وضع تعادل باشد، بیشینه شتاب آونگ A چند برابر بیشینه شتاب آونگ B است؟

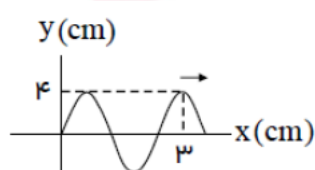
- ① $\frac{1}{12}$ ② ۳ ③ $\sqrt{2}$ ④ ۱۲

موج و انواع آن

۴۴ - اگر $\bar{P}$ بیانگر متوسط توان انتقال انرژی از هر نقطه طناب در مدت یک دوره (T) و E بیانگر انرژی موج در طولی از طناب برابر با یک طول موج باشد، حاصل عبارت $\frac{\bar{P}}{E}$ معادل کدام کمیت است؟

- ① T ② f ③ V ④ μ

۴۵ - شکل زیر یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. اگر هر یک از ذرات ریسمان در مدت 0.075 ثانیه مسافت 24 cm را طی کند، سرعت انتشار موج عرضی در این ریسمان چند $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است؟



② ۴۸

④ ۴۰

① $\frac{100}{3}$

③ $\frac{200}{3}$

WWW.20SHOO.IR

۴۶ - موج عرضی با دامنه‌ی 2 cm و طول موج $1/5\text{ m}$ در طنابی منتشر می‌شود. ذره‌ای از طناب در مدت 0.26 s مسافت 16 cm را می‌پیماید. در همین مدت قله‌ی موج چند متر پیش روی می‌کند؟

- ① ۲ ② ۳ ③ ۱ ④ $2/5$

مشخصه‌های موج

۴۷ - موج عرضی سینوسی در یک طناب با چگالی خطی $1/2 \text{ kg/m}$ که با نیروی 30 N کشیده شده است در حال انتشار است و طول موج منتشر شده 2 متر است. اگر نسبت بیشینه تندی ذرات طناب به تندی انتشار موج برابر با $0/4$ باشد، بیشینه شتاب ذرات طناب چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- ① ۵ ② 2π ③ ۱۰ ④ 2π

۴۸ - سیمی به طول L و جرم m را با نیروی F می‌کشیم. سرعت انتشار امواج عرضی در آن V می‌شود. در صورتی که این سیم را از ابزاری عبور دهیم تا بدون تغییر حجم و دما، طولش $\frac{3}{4}$ برابر شده و سپس آن را با نیروی F بکشیم، سرعت انتشار موج در طول آن چند v می‌شود؟

- ① ۲ ② $\sqrt{3}$ ③ $\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{3}$

۴۹ - کدام جمله در مورد نقش موج مقابل نادرست است؟

① این موج از نوع موج‌های عرضی است.

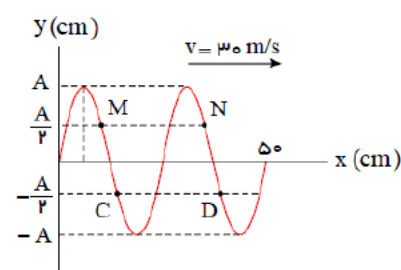
② ذره M به طرف نقطه تعادل و ذره D به طرف نقطه بازگشت

حرکت، در حرکت است.

③ در لحظه‌ی نشان داده شده، نوع حرکت ذره‌ی N کند شونده و

نوع حرکت ذره‌ی D تندشونده است.

④ بسامد موج برابر 120 Hz است.



۵۰ - نمودار جابه‌جایی - مکان مقابل مربوط به یک موج عرضی در لحظه t_1 است. نوع حرکت ذره

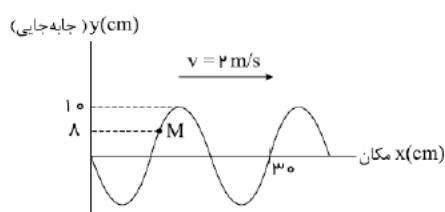
M از این لحظه تا لحظه $t_2 = t_1 + 0/5 \text{ s}$ به چه صورت است؟

① تندشونده، کندشونده، تندشونده

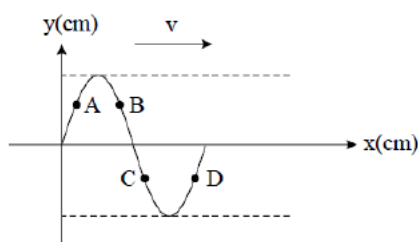
② کندشونده، تندشونده، کندشونده

③ تندشونده، کندشونده

④ کندشونده، تندشونده



۵۱ - کدام جمله در مورد نمودار نقش موج مقابل درست است؟



① نیروی وارد بر ذره A در جهت محور y است.

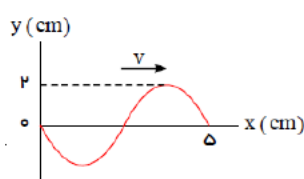
② شتاب و سرعت ذره B با یکدیگر هم جهت اند.

③ حرکت ذره C تند شونده است.

④ ذره D در جهت محور را حرکت می کند.

۵۲ - نقش یک موج عرضی که در یک طناب با سرعت 20 cm/s در حال انتشار است، مطابق

شکل زیر است. مسافتی که یک ذره از طناب در مدت $\frac{1}{8} \text{ s}$ طی می کند، چند سانتیمتر است؟



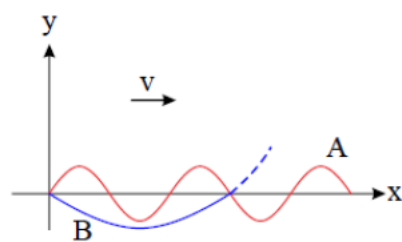
② ۲

① ۱

④ ۸

③ ۴

۵۳ - شکل زیر نمودار جابجایی بر حسب مکان دو موج را در یک لحظه معینی نشان می دهد که در یک محیط در حال انتشار هستند. تعداد نوسان های کامل چشمه B در مدت t ثانیه چند درصد از نوسان های کامل چشمه A بیشتر یا کمتر است؟



① تقریباً ۳۳٪ کمتر است.

② تقریباً ۶۷٪ کمتر است.

③ تقریباً ۳۳٪ بیشتر است.

④ تقریباً ۶۷٪ بیشتر است.

۵۴ - شکل روبه رو نقش موجی را در یک لحظه نمایش می دهد اگر در این لحظه نقطه M از محیط در حال بالا رفتن باشد، موج در محور x منتشر می شود و اگر پس از 0.02 ثانیه نقطه M برای دومین بار به مکان $y = \frac{A}{2}$ برسد، سرعت انتشار موج برابر متر بر ثانیه

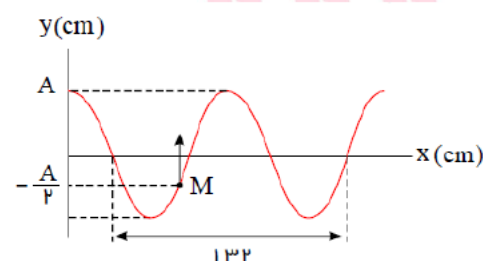
می شود. (با تغییر)

① خلاف جهت، ۳۳

② جهت، $\frac{22}{3}$

③ جهت، ۲۲

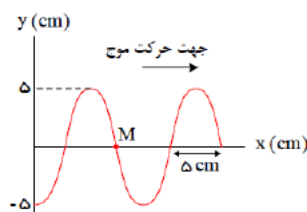
④ خلاف جهت، ۲۲



۵۵ - شکل زیر، یک تصویر لحظه‌ای از موجی عرضی در یک ریسمان کشیده شده را نشان می‌دهد

اگر تندی موج 20 m/s باشد، $\frac{1}{4}$ s بعد از این لحظه، سرعت ذره M چند متر بر ثانیه و در کدام

جهت است؟



⑥ $+y, 20\pi$

① $-y, 20\pi$

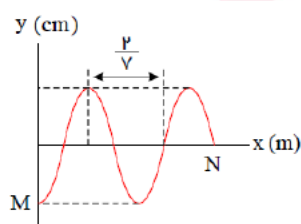
④ $-y, 40\pi$

③ $+y, 40\pi$

۵۶ - شکل زیر نقش موج رونده‌ی حاصل از ارتعاشات یک تار به قطر مقطع ۲ سانتی متر و چگالی

$3 \frac{g}{\text{cm}^3}$ را در یک لحظه‌ی مشخص نشان می‌دهد اگر موج فاصله‌ی MN را در مدت $\frac{1}{15}$ ثانیه طی کند،

نیروی کشش تار چند نیوتون است؟ ($\pi = 3$)



① ۹۰

② ۴۵

③ ۱۵

④ ۵

۵۷ - یک پرتو الکترومغناطیس در دو محیط A و B منتشر می‌شود و سرعت انتشار آن در محیط

A ، ۲۰ درصد بیش‌تر از سرعت انتشار آن در محیط B است. اگر اختلاف طول موج این پرتو در دو

محیط ۱۵ میکرون باشد، طول موج این پرتو در محیط B چند میکرون است؟

④ ۱۵۰

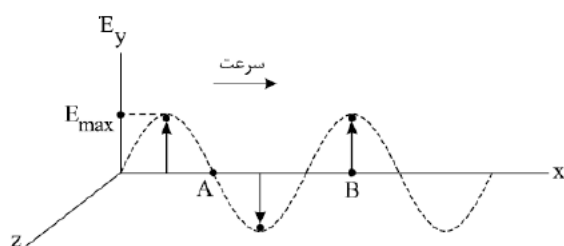
③ ۷۵

② ۴۵

① ۳۰

۵۸ - شکل زیر تصویر لحظه‌ای از امواج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد در این لحظه میدان

مغناطیسی موج در نقاط A و B به ترتیب کدام سو است؟



① $B_B \otimes$ و $B_A = \cdot$

② $B_B \odot$ و $B_A = \cdot$

③ $B_B \odot$ و $B_A \neq \odot$

④ $B_B \odot$ و $B_B \neq \otimes$

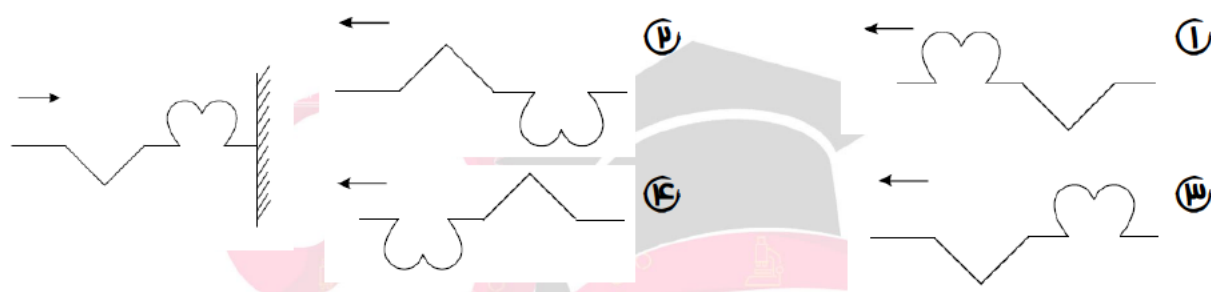
۵۹ - شنونده‌ای در فاصله d متر از یک چشمه صوت ایستاده است. اگر شنونده فاصله خود از چشمه را ۹۰٪ کاهش دهد و فرکانس چشمه صوت ۷۵٪ کاهش یابد تر از شدت صوت دریافتی توسط شنونده چند دسیبل و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\log 2 = 0.3$)

- ① ۳۲dB - افزایش ② ۸dB - افزایش ③ ۳۲dB - کاهش ④ ۸dB - کاهش

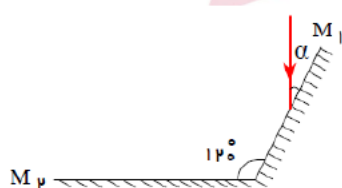
بازتاب موج

۶۰ - موجی مطابق شکل زیر به مانع سختی انتهای بسته‌ی طناب برخورد کرده و بازتاب می‌شود.

موج بازتاب کدام گزینه است؟



۶۱ - در شکل زیر زاویه‌ی بین دو آینه‌ی تخت M_1 و M_2 برابر 120° است. زاویه‌ی α در چه محدوده‌ای باشد تا پرتوی بازتاب از آینه‌ی M_1 حتماً به آینه‌ی M_2 برخورد کند؟ (فرض کنید طول آینه‌ی M_2 به اندازه‌ی کافی بلند باشد).



① $60^\circ < \alpha < 90^\circ$

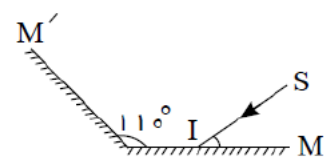
② $0^\circ < \alpha < 60^\circ$

③ $60^\circ < \alpha < 120^\circ$

④ $0^\circ < \alpha < 120^\circ$

۶۲ - در شکل مقابل پرتو SI به آینه M می‌تابد و پس از برخورد به آینه M' بازتاب می‌شود. پرتو

نور چند درجه نسبت به جهت اولیه (SI) منحرف می‌شود؟



① ۴

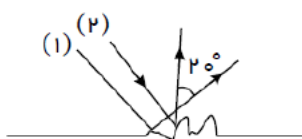
② ۷۰

③ ۱۱۰

④ ۱۴۰

⑤ ۱۱۰

۶۳ - مطابق شکل زیر ، دو پرتوی موازی به سطحی ناصاف تابیده است. اگر پرتوهای بازتابش باهم زاویه 20° درجه بسازند، زاویه تابش پرتوی (۱) از زاویه تابش پرتو (۲) است.



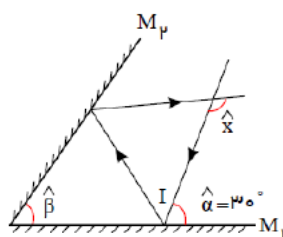
(۱) ۱۰ درجه بیشتر

(۲) ۱۰ درجه کمتر

(۳) ۲۰ درجه بیشتر

(۴) ۲۰ درجه کمتر

۶۴ - مطابق شکل زیر پرتو SI با زاویه $\hat{\alpha}$ نسبت به سطح افق به سطح آینه تخت M_1 می تابد و پس از بازتاب از آینه تخت M_2 ، از مجموعه خارج می شود. اگر $\hat{\alpha}$ را 10° نسبت به افق کم کنیم، زاویه بین پرتوی تابش به آینه اول و بازتابش از آینه دوم ($\hat{x}$) کدام است؟



(۱) β

(۲) 2β

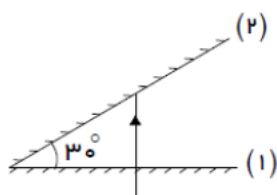
(۳) $\beta - 10^\circ$

(۴) $\beta - 20^\circ$

۶۵ - پرتوی نوری بر سطح یکی از دو آینه متقاطع که زاویه بین آنها 120° درجه است می تابد و از سطح آینه دوم باز می تابد. اگر زاویه تابش بر سطح آینه اول به اندازه 5° درجه افزایش یابد، زاویه تابش بر سطح آینه دوم چند درجه و چگونه تغییر می یابد؟

(۱) ۵ درجه افزایش (۲) ۵ درجه کاهش (۳) ۱۰ درجه افزایش (۴) ۱۰ درجه کاهش

۶۶ - دو آینه تخت با طول زیاد مطابق شکل زیر با هم زاویه 30° می سازند. در آینه (۱) روزنه ای ایجاد شده و باریکه نور به طور عمود بر آینه (۱) از آن می گذرد. این نور چند بار در برخورد به آینه ها بازتاب خواهد شد؟



(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۴

(۴) ۳

۶۷ - شخصی بین دو دیوارهٔ صخره‌ای موازی هم تیراندازی می‌کند. حداقل اختلاف فاصلهٔ او از این دو دیواره چند متر باشد، تا او صدای پژواک حاصل از صخره‌ها را مستقل از هم بشنود؟ (سرعت صوت در هوا را برابر با 340 m/s فرض کنید).

- ① ۳۴ ② ۱۷ ③ ۳۴۰ ④ ۱۷۰

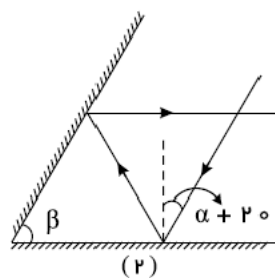
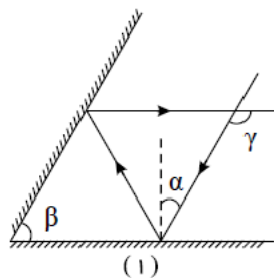
۶۸ - از اتومبیلی که با سرعت 40 m/s به طرف مانع بزرگی در حال حرکت است در یک لحظه تیری شلیک می‌شود. صدای شلیک تیر از ابتدا تا پس از بازگشت از مانع بعد از ۵۰ به اتومبیل می‌رسد. فاصلهٔ اتومبیل از مانع هنگام رها شدن تیر چند متر بوده است؟ (تندی انتشار صوت در هوا را 340 m/s در نظر بگیرید).

- ① ۷۵۰ ② ۱۵۰۰ ③ ۱۹۵۰ ④ ۹۵۰

۶۹ - پرتوی نوری بر سطح یکی از دو آینه متقاطع که زاویه بین آن‌ها 70° درجه است، با زاویهٔ 30° درجه تابیده و از سطح آینه دوم باز تابش می‌یابد. اگر پرتوی نور با زاویهٔ 40° درجه بر سطح آینه اول بتابد، در آن صورت زاویه بین پرتوی تابش اولیه و بازتابش از آینه دوم در حالت دوم چقدر نسبت به حالت اول تغییر می‌نماید؟

- ① 10° درجه افزایش ② 10° درجه کاهش ③ 20° درجه افزایش ④ تغییر نمی‌کند.

۷۰ - مطابق شکل زیر پرتوی نوری با زاویه تابش α به سطح آینهٔ M_1 می‌تابد و پس از بازتاب از آینه تخت M_2 از مجموعه خارج می‌شود. اگر زاویه تابش α ، 20° افزایش یابد، میزان انحراف پرتوی بازتاب نهایی نسبت به پرتوی تابش اولیه ($\hat{\gamma}$) چند درجه خواهد بود؟



- ① β
② $\beta - 20^\circ$
③ 2β
④ $2\beta - 40^\circ$

۷۱- در شکل زیر فاصله شنونده از بلندگو $9m$ و فاصله عمودی شنونده و بلندگو از مانع تخت یکسان است. اگر شنونده نتواند صدای مستقیمی که از بلندگو به گوشش می‌رسد را از صدای بازتاب تشخیص دهد، حداکثر فاصله عمودی شخص از مانع چند متر است ($v_{\text{صوت}} = 320 \text{ m/s}$)

مانع تخت



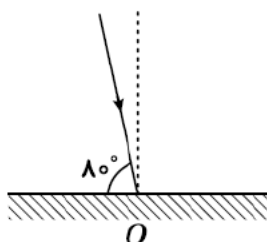
۱۶ (۲)

۱۳ (۱)

۲۰ (۴)

۱۹ (۳)

۷۲- پرتوی نوری با زاویه 80° درجه نسبت به سطح آینه تختی به آن می‌تابد. اگر زاویه تابش را 20° درجه زیاد کنیم و سپس آینه حول نقطه O ، 10° درجه ساعتگرد دوران کند، پرتو بازتاب چند درجه نسبت به حالت اول جابه‌جا می‌شود؟



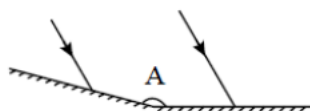
۵۰ (۲)

۳۰ (۱)

۶۰ (۴)

۴۰ (۳)

۷۳- دو پرتوی نور تک رنگ موازی به دو آینه تخت متقاطع مطابق شکل زیر برخورد می‌کنند. اگر زاویه بین پرتوهای بازتابش 30° درجه باشد زاویه بین دو آینه تخت ($\hat{A}$) چند درجه است؟



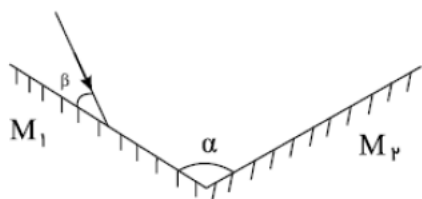
۱۶۵ (۲)

۱۵۰ (۱)

۱۳۵ (۴)

۱۲۰ (۳)

۷۴- در شکل مقابل پرتو بازتاب از آینه M_1 ، امتداد پرتو تابش به سطح آینه M_2 و امتداد پرتو بازتاب از سطح آینه M_2 با یکدیگر تشکیل یک مثلث متساوی الاضلاع را می‌دهند α و β به ترتیب کدامند؟



۳۰° و ۱۱۰° (۱)

۶۰° و ۱۱۰° (۲)

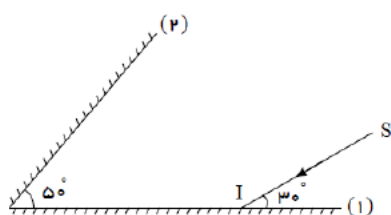
۳۰° و ۱۲۰° (۳)

۶۰° و ۱۲۰° (۴)

۷۵ - یک چشمه صوت که بسامد 40 kHz دارد، با سرعت 20 m/s به سمت یک مانع حرکت می‌کند و پس از 2 (s) اولین پژواک صدایش از مانع را دریافت می‌کند. اگر طول موج فرا صوت منتشر شده از چشمه موج $8/75\text{ mm}$ باشد، فاصله اولیه منبع صوت تا مانع چند متر بوده است؟

- ① ۳۷۰ ② ۳۵۰ ③ ۳۱۰ ④ ۴۱۰

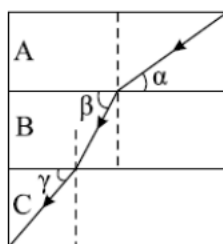
۷۶ - مطابق شکل زیر پرتو نور SI به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب از آینه (۲)، دوباره به آینه (۱) می‌تابد. امتداد پرتو بازتاب نهایی با امتداد پرتو SI زاویه چند درجه می‌سازد؟



- ① ۱۲۰ ② ۱۴۰
③ ۱۶۰ ④ ۱۸۰

شکست موج

۷۷ - در شکل مقابل پرتو نوری در تیغه‌های متوازی‌السطوح شکست می‌یابد در مورد مقایسه سرعت‌های نور در محیط‌ها، کدام گزینه درست است؟ $(\alpha < \gamma < \beta)$



- ① $v_B < v_A < v_C$ ② $v_A < v_B < v_C$
③ $v_C < v_A < v_B$ ④ $v_B < v_C < v_A$

۷۸ - اگر یک صوت با ورود از محیط اول به محیط دوم سرعتش $\sqrt{3}$ برابر شده و به اندازه 30° نسبت به مسیر اولیه منحرف شود، زاویه تابش آن چقدر است؟

- ① 60° ② 45° ③ 30° ④ 15°

۷۹ - پرتو موجی هنگام عبور از مرز دو محیط، تندی اش ۲۵ درصد کاهش می یابد و به مقدار ۱۶° از راستای اولیه خود منحرف می شود. زاویه تابش پرتو چند درجه است؟

$$(\sin ۵۳^\circ = \cos ۳۷^\circ = ۰/۸)$$

۶۰ (۴)

۵۳ (۳)

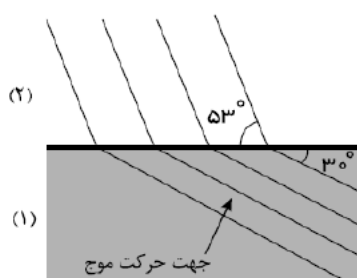
۴۵ (۵)

۳۰ (۱)

۸۰ - در شکل زیر جبهه های موج تختی پس از عبور از مرز مشترک در محیط شکسته می شوند.

اگر تندی موج در محیط (۱)، ۶۰ m/s باشد، تندی آن در محیط دوم چند متر بر ثانیه است؟

$$\left(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶, \sin ۵۳^\circ = ۰/۸, \sin ۳۰^\circ = \frac{1}{2}, \sin ۶۰^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$



۹۶ (۵)

۳۳ $\sqrt{3}$ (۱)

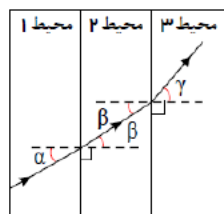
۳۳ (۴)

۹۶ $\sqrt{3}$ (۳)

۸۱ - در شکل زیر مسیر یک پرتو نور تک رنگ در سه تیغه متوازی الشفاف نشان داده شده

است. با توجه به شکل کدام گزینه مقایسه سرعت نور را در این سه محیط به درستی نشان می دهد؟

$$(\hat{\gamma} > \hat{\alpha} > \hat{\beta})$$



$$v_2 < v_1 < v_3 \text{ (۵)}$$

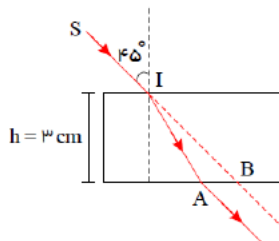
$$v_2 < v_1 = v_3 \text{ (۱)}$$

$$v_1 < v_2 < v_3 \text{ (۴)}$$

$$v_2 < v_3 < v_1 \text{ (۳)}$$

۸۲- در شکل روبه رو پرتو SI با زاویه تابش 45° به سطح یک تیغه شیشه‌ای به ضخامت 3 cm می‌تابد و در نقطه A از تیغه خارج می‌شود. اگر راستای SI در نقطه B از شیشه خارج شود AB چند

سانتی متر است؟ ($\sqrt{2}$ = ضریب شکست تیغه شیشه‌ای)



$$3 - \sqrt{3} \quad \textcircled{\text{ب}}$$

$$\sqrt{3} \quad \textcircled{\text{ا}}$$

$$2\sqrt{3} \quad \textcircled{\text{د}}$$

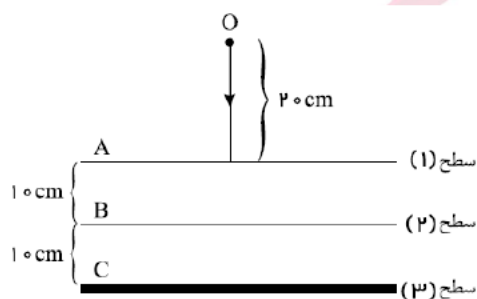
$$1 + \sqrt{3} \quad \textcircled{\text{س}}$$

۸۳- مطابق شکل پرتو نوری عمود بر سطح (۱) از محیط A وارد محیط B و سپس وارد محیط C می‌شود. در انتهای محیط C یک آینه تخت قرار دارد که پرتو را بازتاب می‌دهد. اگر ضریب

شکست محیط‌ها $n_A = \frac{3}{2}$ ، $n_B = \frac{4}{3}$ و $n_C = \frac{5}{3}$ باشد، مدت زمان حرکت پرتو از نقطه درون محیط

A تا رسیدن مجدد به همین نقطه چند ثانیه است؟ (سطح مشترک محیط‌ها با هم موازی‌اند و تندی

نور در خلأ $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ است.)



$$4 \times 10^{-9} \quad \textcircled{\text{ا}}$$

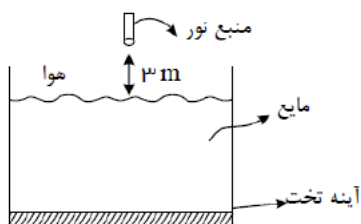
$$10^{-9} \quad \textcircled{\text{ب}}$$

$$3 \times 10^{-9} \quad \textcircled{\text{س}}$$

$$5 \times 10^{-9} \quad \textcircled{\text{د}}$$

۸۴- در شکل زیر $0.3 \mu\text{s}$ طول می‌کشد تا پرتو نوری که از منبع نور به طور عمود بر سطح مایع شفاف تابیده است، دوباره به منبع نور باز گردد. عمق مایع چند سانتیمتر است؟ (ضریب شکست

مایع $n = 2$ و $c = 3 \times 10^8$ است.)



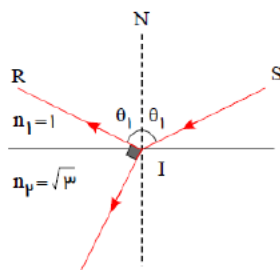
$$75 \quad \textcircled{\text{ب}}$$

$$35 \quad \textcircled{\text{ا}}$$

$$225 \quad \textcircled{\text{د}}$$

$$135 \quad \textcircled{\text{س}}$$

۸۵ - در شکل روبه رو پرتو SI بر سطح یک محیط شفاف تاییده است. به طوری که قسمتی از آن بازتاب پیدا کرده و به محیط اول برگشته و قسمتی نیز شکسته و وارد محیط دوم شده است. اگر پرتوهای بازتاب و شکست برهم عمود باشند زاویه تابش (i) چند درجه است؟



۱۵ (۱)

۳۰ (۲)

۴۵ (۳)

۶۰ (۴)

۸۶ - هنگامی که یک پرتو نور از محیط شفاف A وارد محیط شفاف B می شود. فاصله دو جبهه موج متوالی ۲۰ درصد افزایش می یابد و اگر همین پرتو نور از محیط شفاف B وارد محیط شفاف C شود. فاصله دو جبهه متوالی ۲۰ درصد کاهش می یابد. ضریب شکست محیط شفاف A چند برابر ضریب شکست محیط شفاف C است؟

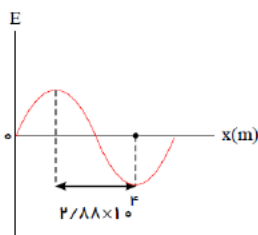
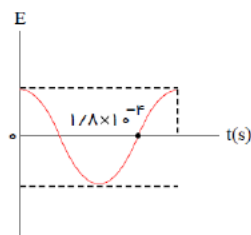
 $\frac{24}{25}$ (۴)

(۳) ۱

 $\frac{4}{3}$ (۲)

 $\frac{3}{4}$ (۱)

۸۷ - نمودارهای زیر مربوط به میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی در یک محیط شفاف است ضریب شکست این محیط چقدر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)



۱/۲ (۱)

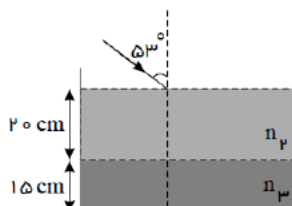
۱/۲۵ (۲)

۱/۳ (۳)

۱/۴ (۴)

۸۸ - مطابق شکل زیر، پرتوی نوری از هوا وارد یک ظرف شفاف استوانه ای عریض شامل دو مایع مخلوط نشدنی با ضریب شکست های $n_2 = \frac{4}{3}$ و $n_3 = \frac{8}{5}$ می شود. فاصله افقی نقطه برخورد پرتو به

کف ظرف از امتداد قائم نقطه ورود پرتو به ظرف چند سانتی متر است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)

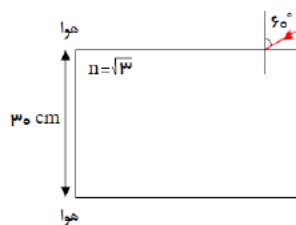

 $5(3 - \sqrt{3})$ (۲)

 $5(4 - \sqrt{2})$ (۱)

 $5(3 + \sqrt{3})$ (۴)

 $5(4 + \sqrt{2})$ (۳)

۸۹- در شکل زیر سطوح بالایی و پایینی تیغه به ضخامت 30 cm و ضریب شکست $n = \sqrt{3}$ که در هوا قرار دارد، موازی هستند. پرتو خروجی از تیغه نسبت به پرتو ورودی چند سانتی متر جابه‌جا می‌شود؟



$$30\sqrt{3} \text{ (ب)}$$

$$15\sqrt{3} \text{ (د)}$$

$$10\sqrt{3} \text{ (ا)}$$

$$\frac{10\sqrt{3}}{3} \text{ (س)}$$

۹۰- در عبور نور از محیط اول به محیط دوم، اگر ضریب شکست محیط اول $\frac{4}{3}$ برابر محیط دوم باشد طول موج نور تک رنگی در محیط دوم چند برابر طول موج آن در محیط اول خواهد بود؟

$$\frac{4}{3} \text{ (ب)}$$

(د) اطلاعات تست کافی نیست.

$$\frac{3}{4} \text{ (ا)}$$

$$1 \text{ (س)}$$

گروه آموزشی بیست و شو

WWW.20SHOO.IR