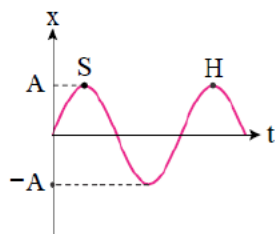
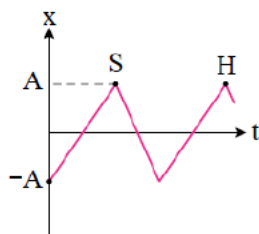


سوالات تستی فصل سوم فیزیک دوازدهم تجربی (پرش)

نوسان دوره‌ای

۱- با توجه به شکل‌های زیر کدام مورد نادرست است؟



① فاصله زمانی S تا H ، دوره تناوب است.

② دامنه نوسان هر دو حرکت برابر است.

③ هر دو حرکت دوره‌ای هستند.

④ هر دو حرکت هماهنگ ساده هستند.

۲- ذره‌ای که در حال نوسان هماهنگ ساده با دوره T است در $t = 0$ در مکان $x = +A$ قرار

دارد در چند لحظه از لحظات $t_1 = 3T$ و $t_2 = 7/5T$ و $t_3 = 9/25T$ و $t_4 = 12/75T$

متحرک در $x = 0$ است؟

④ ۳

③ ۲

② ۱

① ۰

حرکت هماهنگ ساده

۳- در یک حرکت نوسانی هماهنگ ساده اگر در یک لحظه مشخص $x < 0$ و $v > 0$ باشد، در این

صورت کدام گزینه در مورد نوع حرکت نوسانگر و علامت شتاب نوسانگر در این لحظه صحیح

است؟ (x مکان متحرک، v سرعت متحرک و a شتاب متحرک است.)

① تندشونده و $a > 0$ ② کندشونده و $a > 0$ ③ تندشونده و $a < 0$ ④ کندشونده و $a < 0$

۴- معادله حرکت متحرکی که حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد، در SI به صورت $x =$

$0.4 \cos(\delta\pi t)$ است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه برای دومین بار متحرک از مکان

$x = +2 \text{ cm}$ عبور می‌کند؟

④ $\frac{1}{2}$

③ $\frac{1}{3}$

② $\frac{1}{10}$

① $\frac{1}{15}$

۵ - دوره تناوب یک نوسانگر هماهنگ ساده که در امتداد قائم نوسان می کند برابر با $T = 5s$ و دامنه نوسان های آن برابر با $A = 6cm$ است. اگر نوسانگر از مکان $x = +A$ حرکت خود را آغاز کند، در لحظه ی $t = \frac{5}{3}s$ نوسانگر در حال از نقطه تعادل است و تندی آن در حال است.

- ① دور شدن، افزایش
② دور شدن، کاهش
③ نزدیک شدن، افزایش
④ نزدیک شدن، کاهش

۶ - دوره تناوب نوسانگری (T) است، اگر در مکان $+A$ باشد، پس از $\frac{T}{8}$ شروع نوسان در چه مکانی قرار دارد؟ (A دامنه نوسان است).

- ① $\frac{\sqrt{3}}{2}A$
② $\frac{1}{2}A$
③ $\sqrt{2}A$
④ $\frac{\sqrt{2}}{2}A$

۷ - یک حرکت هماهنگ ساده با بسامد ۵ هرتز روی پاره خطی به طول ۴۰ سانتیمتر انجام می شود جابه جایی و مسافت طی شده در مدت ۱ ثانیه به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- ① صفر - ۴ متر
② ۴ متر - ۴ متر
③ صفر - ۲ متر
④ ۲ متر - ۲ متر

۸ - نوسانگر وزنه - فنر هماهنگ ساده ای در یک سطح افقی در حال نوسان است. اگر با ثابت ماندن دامنه نوسان، جرم وزنه را دو برابر کنیم، بیشینه سرعت و بیشینه شتاب نوسانگر، به ترتیب از راست به چپ چند برابر می شود؟

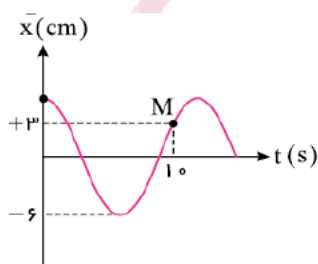
- ① $1, \frac{1}{2}$
② $1, \frac{\sqrt{2}}{2}$
③ $\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}$
④ $\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}$

۹ - کدام یک از گزینه‌های زیر درباره حرکت هماهنگ ساده، الزاماً صحیح است؟

- ① جهت نیروی بازگرداننده ثابت ولی اندازه آن متغیر است.
 ② با حرکت از یک انتها به انتهای دیگر پاره خط نوسان، ابتدا حرکت تندشونده و سپس کندشونده است.
 ③ در لحظه‌هایی که اندازه آهنگ تغییر لحظه‌ای تکانه در حال افزایش است انرژی جنبشی نیز در حال افزایش است.
 ④ در بازه‌های زمانی که حرکت نوسانگر تندشونده است، اندازه نیروی بازگرداننده در حال افزایش است.

۱۰ - نمودار مکان - زمان یک نوسانگر که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد مطابق شکل است.

بیشینه تندی متحرک چند $\frac{cm}{s}$ است؟



② $\frac{4\pi}{3}$

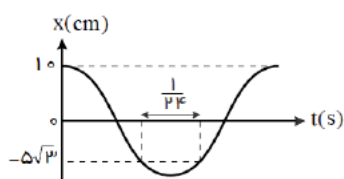
① $\frac{3\pi}{2}$

④ 2π

③ π

۱۱ - نمودار مکان زمان یک نوسانگر ساده روی خط راست مطابق شکل است بیشینه شتاب

نوسانگر چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($\pi^2 \approx 10$)



② ۶۴

① ۳۲

④ ۶/۴

③ ۳/۲

۱۲ - جرم و ضریب سختی نوسانگر A که هماهنگ ساده انجام می‌دهد به ترتیب ۴ و ۲۵ برابر جرم

و ضریب سختی نوسانگر B است که هماهنگ ساده انجام می‌دهد. بسامد A چند برابر B است؟

④ $\frac{5}{2}$

③ $\frac{2}{5}$

② ۱۰

① $\frac{1}{10}$

۱۳ - در یک ساعت کوکی از یک نوسانگر وزنه - فنر برای جلو بردن عقربه ثانیه شمار استفاده شده است به طوری که در هر یک نوسان کامل وزنه - فنر عقربه ثانیه شمار یک ثانیه جلو می‌رود کدام گزینه در مورد این ساعت درست است؟

① اگر جرم وزنه را افزایش دهیم، ساعت جلو می‌افتد.

② اگر جرم وزنه را کاهش دهیم ساعت عقب می‌افتد.

③ اگر ضریب سختی فنر را کاهش دهیم، ساعت جلو می‌افتد.

④ اگر ضریب سختی فنر را کاهش دهیم ساعت عقب می‌افتد.

۱۴ - وزنه‌ای به جرم 200 g به انتهای فنری با ثابت $3/2\text{ N/cm}$ بسته شده و مجموعه روی سطح افقی بدون اصطکاکی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر تندی بیشینه وزنه $2/4\text{ m/s}$ باشد، اختلاف بین حداکثر و حداقل طول فنر حین نوسان وزنه چند متر است؟

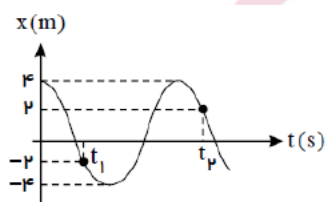
④ $0/12$

③ 12

② 3

① $0/3$

۱۵ - نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده وزنه - فنری مطابق شکل مقابل است. اگر ثابت فنر $1 \cdot \pi^2\text{ N/m}$ و جرم وزنه 400 g باشد، حاصل $t_2 - t_1$ بر حسب ثانیه کدام است؟



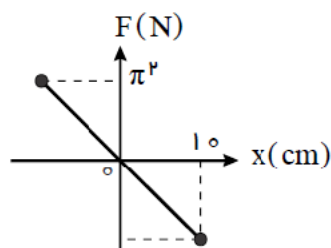
② $\frac{1}{15}$

① $\frac{1}{4}$

④ $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{12}$

۱۶ - نمودار $F - x$ نوسانگری به جرم 100 g مطابق شکل زیر است معادله مکان زمان این نوسانگر در SI کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (نوسان گر در مبدأ زمان در مکان بیشینه مثبت است.)



① $x = 1 \cdot \cos(1 \cdot \pi t)$

② $x = 1 \cdot \cos(2 \cdot \pi t)$

③ $x = 0/1 \cos(1 \cdot \pi t)$

④ $x = 0/1 \cos(2 \cdot \pi t)$

۱۷ - وزنه‌ای به جرم 1 kg به یک فنر افقی با ثابت متصل است و با دامنه‌ی 40 cm روی سطح افقی بدون اصطکاکی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه نیروی افقی وارد بر نوسانگر 40 N باشد، بسامد زاویه‌ای نوسان در SI کدام است؟

- ① ۱۰ ② ۲۰ ③ ۳۰ ④ ۴۰

۱۸ - نوسانگری به جرم 200 g که به فنری با جرم ناچیز متصل است، روی یک سطح افقی در هر دقیقه ۲۰۰ نوسان هماهنگ ساده کامل با دامنه 15 cm انجام می‌دهد. اندازه بیشینه نیرویی که از طرف فنر بر نوسانگر وارد می‌شود چند نیوتون است؟ ($\pi = 3$)

- ① $0/6$ ② ۲ ③ $3/6$ ④ ۱۲

انرژی حرکت هماهنگ ساده

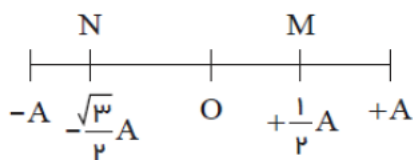
۱۹ - در حرکت هماهنگ ساده در بازه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی کاهش می‌یابد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ① شتاب حرکت مثبت است. ② حرکت الزاماً کندشونده است.
③ حرکت الزاماً تندشونده است. ④ جهت حرکت منفی است.

۲۰ - در حرکت نوسانی هماهنگ ساده در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسان کننده بیشینه است، اندازه کدام کمیت‌ها بیشینه است؟

- ① مکان - شتاب - نیرو
② نیرو - انرژی کل - سرعت
③ شتاب - سرعت - انرژی جنبشی
④ سرعت - انرژی جنبشی - مکان

۲۱ - نوسانگری بر روی پاره خط زیر به مرکز O و دامنه‌ی A حرکت نوسانی هماهنگ ساده انجام می‌دهد. در هنگامی که این نوسانگر فاصله M تا N را بدون تغییر جهت طی می‌کند، نوع حرکت آن بوده و انرژی پتانسیل کشسانی آن است.



① ابتدا تندشونده و سپس کندشونده - ابتدا در حال افزایش و سپس در حال کاهش

② ابتدا تندشونده و سپس کندشونده - ابتدا در حال کاهش و سپس در حال افزایش

③ ابتدا کندشونده و سپس تندشونده - ابتدا در حال افزایش و سپس در حال کاهش

④ ابتدا کندشونده و سپس تند شونده - ابتدا در حال کاهش و سپس در حال افزایش

۲۲ - اگر در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر هماهنگ ساده‌ای $\frac{1}{2}$ انرژی مکانیکی آن است.

انرژی پتانسیل نوسانگر 0.18 باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟

① 0.72 ② 0.36 ③ 0.24 ④ 0.54

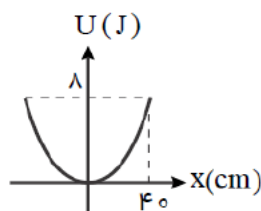
۲۳ - نوسانگری به جرم $100g$ روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد اگر دامنه حرکت $2cm$ ، انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر در یک لحظه به ترتیب $5mJ$ و

$15mJ$ باشد، بسامد نوسان چند هرتز است؟ $(\pi^2 = 10)$

① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20

۲۴ - نمودار انرژی پتانسیل - مکان، سامانه جرم و فنری که در راستای یک سطح افقی بدون

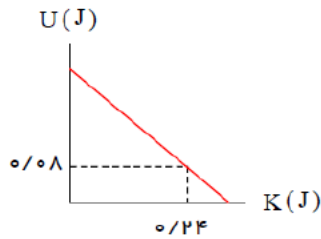
اصطکاک نوسان می‌کند، به صورت روبه‌رو است. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟



① 40 ② 50

③ 80 ④ 100

۲۵ - شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی پتانسیل بر حسب انرژی جنبشی یک نوسانگر هماهنگ ساده است که بر سطح بدون اصطکاکی نوسان می‌کند. اگر جرم نوسانگر $100g$ و بسامد آن $2Hz$ باشد، معادله حرکت این نوسانگر در SI کدام است؟ ($\pi^2 = 10$)



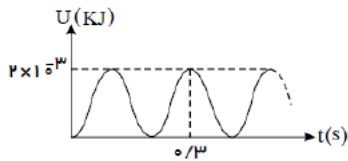
$$x = 2 \cos(4\pi t) \quad (1)$$

$$x = 0.2 \cos(20\pi t) \quad (2)$$

$$x = 2 \cos(20\pi t) \quad (3)$$

$$x = 0.2 \cos(4\pi t) \quad (4)$$

۲۶ - نمودار انرژی پتانسیل کشسانی یک نوسانگر هماهنگ ساده بر حسب زمان به صورت شکل زیر است. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر برابر $1/5$ است، انرژی جنبشی آن چند میلی ژول است؟



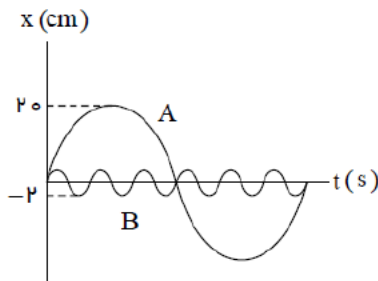
$$0.05 \quad (1)$$

$$0.5 \quad (2)$$

$$500 \quad (3)$$

$$50 \quad (4)$$

۲۷ - نمودار مکان - زمان دو نوسانگر هماهنگ ساده A و B مطابق شکل زیر است. اگر جرم نوسانگر B، ۴ برابر جرم نوسانگر A باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر A چند برابر انرژی مکانیکی نوسانگر B است؟



$$\frac{5}{12} \quad (1)$$

$$\frac{12}{5} \quad (2)$$

$$\frac{12}{36} \quad (3)$$

$$\frac{5}{25} \quad (4)$$

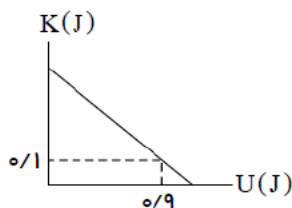
$$\frac{36}{25} \quad (5)$$

$$\frac{25}{36} \quad (6)$$

$$\frac{25}{25} \quad (7)$$

$$\frac{36}{36} \quad (8)$$

۲۸ - نمودار انرژی جنبشی بر حسب انرژی پتانسیل کشسانی برای یک نوسانگر ساده جرم - فنر که در یک سطح افقی بدون اصطکاک نوسان می‌کند و جرم وزنه آن $125g$ است، مطابق شکل زیر می‌باشد. بیشینه تندی این نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟



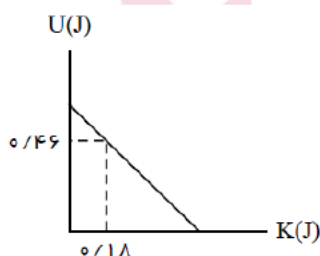
① ۴

② ۰/۴

③ ۱۶

④ ۰/۱۶

۲۹ - شکل زیر نمودار تغییرات انرژی پتانسیل کشسانی بر حسب انرژی یک نوسانگر که بر روی پاره خطی به طول ۱۶ سانتی متر حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد را نشان می‌دهد. اگر جرم نوسانگر برابر با $500g$ باشد، دوره تناوب آن چند ثانیه است؟



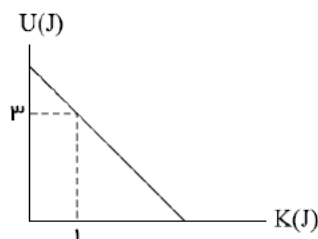
② $\frac{5}{3}$

① ۰/۳

④ ۰/۶

③ $\frac{10}{3}$

۳۰ - نمودار زیر نمودار تغییرات انرژی پتانسیل کشسانی بر حسب انرژی جنبشی یک نوسانگر که بر روی پاره خطی به طول $40cm$ حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد را نشان می‌دهد. اگر جرم این نوسانگر $500g$ باشد، حداکثر سرعت آن کدام است؟



② ۴

① ۲

④ ۸

③ ۶

۳۱- به انتهای نخ به طول $L = 81 \text{ cm}$ ، گلوله‌ای متصل کرده‌ایم و انتهای دیگر نخ را به نقطه‌ای از سقف آویخته‌ایم و مجموعه را با دامنه کم به نوسان در می‌آوریم. اگر این آونگ در مدت ۳ دقیقه، ۱۰۰ نوسان کامل انجام دهد، اندازه شتاب جاذبه در محل چند m/s^2 است؟

- ① $9/8$ ② $\frac{\pi^2}{4}$ ③ $0.9 \pi^2$ ④ π^2

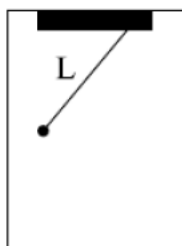
۳۲- آونگ ساده‌ای به طول l و جرم m با دامنه کم در حال نوسان است. اگر طول و جرم این آونگ هر کدام ۴۴ درصد افزایش یابند، دوره نوسان‌های کم دامنه آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

① ۲۰ ② ۴۴ ③ ۵۶ ④ تغییر نمی‌کند

۳۳- آونگ کم دامنه‌ای در مدت زمان t ، ۳ نوسان انجام می‌دهد. طول آونگ چند درصد و چگونه تغییر کند تا تعداد نوسان در همان مدت و در همان مکان ۲ نوسان بیشتر شود؟

① ۶۴ درصد افزایش ② ۶۴ درصد کاهش ③ ۳۶ درصد افزایش ④ ۳۶ درصد کاهش

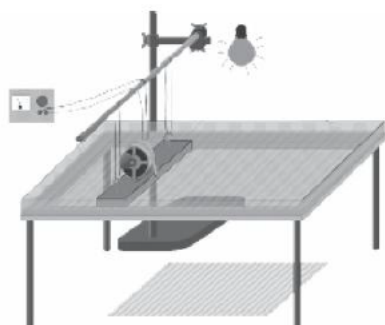
۳۴- مطابق شکل زیر یک آونگ ساده درون آسانسوری نوسان می‌کند. اگر آسانسور با شتاب ثابتی رو به پایین شروع به حرکت کند، دوره تناوب آونگ ساده T خواهد شد. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



- ① T افزایش می‌یابد.
 ② T تغییری نمی‌کند.
 ③ T کاهش می‌یابد.
 ④ ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد.

موج و انواع آن

۳۵- در شکل روبه رو طرحی از تشت موج نشان داده شده است. اگر فاصله وسط یک نوار روشن تا وسط نوار روشن مجاور ۲۰ سانتی متر و بسامد دستگاه نوسان ساز 20 Hz باشد، موج طول ۵ متری تشت موج را در چند ثانیه طی می کند؟



① $1/25$

② $1/5$

③ $12/5$

④ 15

مشخصه های موج

۳۶- موجی با بسامد 5 Hz مسافتی را در ۵۰۰ طی می کند در این فاصله چند طول موج وجود دارد؟

④ 100

③ 250

② 125

① 500

۳۷- اگر سیم همگنی به طول L و با جرم m را با نیروی F بکشیم، تندی انتشار موج عرضی در آن v می شود. در صورتی که این سیم را به طور یکنواخت بکشیم تا بدون تغییر جرم، طولش ۲ برابر شود و آن را با نیروی $3F$ بکشیم، تندی انتشار موج عرضی در آن چند برابر می شود؟ (دما ثابت و یکسان فرض می شود.)

④ $\sqrt{6}$

③ 6

② $\frac{\sqrt{6}}{2}$

① $\frac{2\sqrt{6}}{3}$

۳۸- در سیمی با سطح مقطع 2 mm^2 و چگالی $\frac{5}{3}\frac{g}{cm^3}$ ، امواج عرضی منتشر می شوند. اگر قله موج

در هر ثانیه ۴۰ متر پیشروی کند، اندازه نیروی کشش سیم چند نیوتن است؟

④ 40

③ 16

② 8

① 4

۳۹ - طنابی افقی به جرم 250 گرم و طول $0.4m$ را به تیغه یک دیپازون که با بسامد $5Hz$ نوسان می‌کند متصل می‌کنیم تا موجی با طول موج $16cm$ در طناب ایجاد شود. بزرگی نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟

- ① 0.16 ② 0.8 ③ 0.4 ④ 0.2

۴۰ - اگر نیروی کشش تار مرتعشی را 4 برابر کنیم و مساحت سطح مقطع آن را 36 درصد کاهش دهیم، سرعت انتشار امواج عرضی در تار در این حالت چند برابر می‌شود؟

- ① 0.64 ② $1/6$ ③ $2/5$ ④ 0.5

۴۱ - در دو سیم همجنس A و B که تحت نیروی کشش یکسان قرار دارند امواج عرضی منتشر می‌شود. مساحت مقطع A ، $2cm^2$ و مساحت سطح مقطع سیم B ، $50mm^2$ است. اگر تندی انتشار موج در سیم A و بسامد موج سیم B به ترتیب 15 و 20 واحد SI باشد، طول موج سیم B چند سانتیمتر است؟

- ① $1/5$ ② 3 ③ 300 ④ 150

۴۲ - تندی انتشار موجی عرضی در یک تار $100m/s$ است. اگر اندازه نیروی کشش تار را 44 درصد افزایش دهیم، تندی انتشار موج عرضی در تار چند متر بر ثانیه تغییر می‌کند؟

- ① 20 ② -44 ③ 44 ④ -20

۴۳ - سرعت انتشار امواج عرضی در تاری به طول L که با نیروی F کشیده می‌شود برابر با v است. سرعت انتشار امواج عرضی در تاری از همان جنس به طول $2L$ که با نیروی $4F$ کشیده شده است چند v است؟ (سطح مقطع تار ثابت فرض شود.)

- ① 2 ② $\sqrt{8}$ ③ $\sqrt{2}$ ④ 4

۴۴ - در یک ریسمان با جرم واحد طول $\frac{g}{cm}$ با نیروی $18N$ کشیده شده است امواج عرضی با بسامد $75Hz$ در حال انتشار است. مسافتی که موج در مدت یک دوره تناوب طی می کند، چند متر است؟

- ① 0.04 ② 0.4 ③ 4 ④ 40

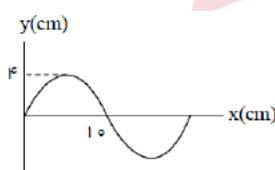
۴۵ - اگر بدون تغییر در مشخصات چشمه تولید موج، طول، نیروی کشش و دامنه امواج منتشر شده در یک ریسمان کشیده را دو برابر کنیم، به ترتیب از راست به چپ تندی انتشار امواج عرضی در آن و بیشینه تندی ارتعاش ذرات ریسمان چند برابر می شوند؟

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

۴۶ - موج عرضی سینوسی از قسمت نازک طناب به قسمت ضخیم آن وارد می شود. بسامد و طول موج آن به ترتیب چگونه تغییر می کنند؟

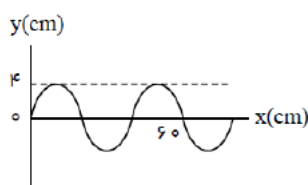
- ① کاهش می یابد - ثابت می ماند ② کاهش می یابد - کاهش می یابد
③ ثابت می ماند - افزایش می یابد ④ ثابت می ماند - کاهش می یابد

۴۷ - شکل زیر یک موج سینوسی در طول ریسمان کشیده شده ای را نشان می دهد. اگر نیروی کشش ریسمان 16 نیوتون و چگالی خطی آن $40 \frac{g}{m}$ باشد، هر یک از ذرات ریسمان در مدت 5 میلی ثانیه چند سانتیمتر مسافت طی می کنند؟



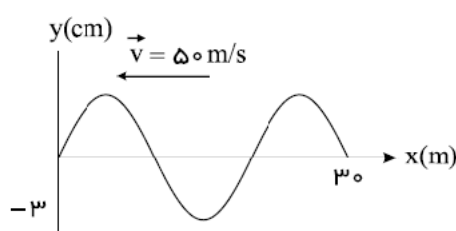
- ① 4 ② 8 ③ 12 ④ 16

۴۸ - نقش موج عرضی منتشر شده در ریسمانی که در جهت مثبت محور حرکت می کند، در یک لحظه معین، مطابق با شکل زیر است. اگر بیشینه تندی هر ذره از ریسمان برابر با $4\pi \frac{m}{s}$ و جرم واحد طول ریسمان $1 \frac{kg}{m}$ باشد، بزرگی نیروی کشش ریسمان چند نیوتون است؟



- ① 80 ② 20 ③ 10 ④ 40

۴۹ - شکل زیر یک موج سینوسی را نمایش می‌دهد. بیشینه تندی هر ذره از محیط انتشار موج چند برابر تندی موج منتشر شده است؟ ($\pi = 3$)



$$\frac{5}{9} \text{ (پ)}$$

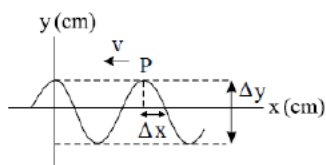
$$\frac{9}{10} \text{ (ف)}$$

$$\frac{9}{5} \text{ (ا)}$$

$$\frac{10}{9} \text{ (ب)}$$

۵۰ - در نمودار جابه‌جایی - مکان موج عرضی شکل زیر، $\Delta x = 7/5 \text{ cm}$ و $\Delta y = 8 \text{ cm}$ است.

اگر تندی انتشار موج $30 \frac{m}{s}$ باشد، ذره P در هر دقیقه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟



$$1000 \text{ (پ)}$$

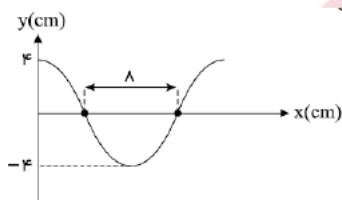
$$100 \text{ (ف)}$$

$$600 \text{ (ا)}$$

$$6000 \text{ (ب)}$$

۵۱ - نمودار جابه‌جایی مکان موجی عرضی مطابق شکل زیر است. اگر تندی انتشار موج برابر $32 \frac{m}{s}$

باشد هر ذره از محیط در هر سه دقیقه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟



$$12000 \text{ (پ)}$$

$$72000 \text{ (ف)}$$

$$200 \text{ (ا)}$$

$$36000 \text{ (ب)}$$

۵۲ - شکل زیر نقش یک موج عرضی را در یک لحظه خاص نشان می‌دهد کدام گزینه در مورد دو

ذره A و B صحیح نیست؟

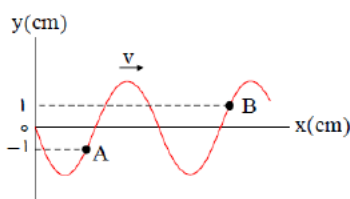
(۱) سرعت هر دو منفی است.

(۲) هر دو حرکت نوسانی ساده دارند.

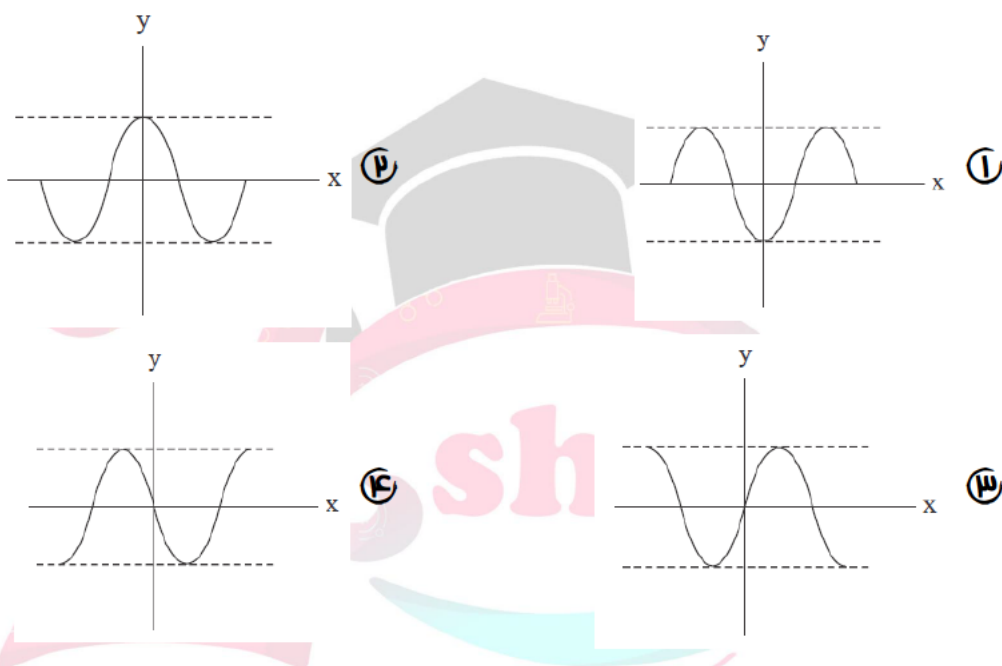
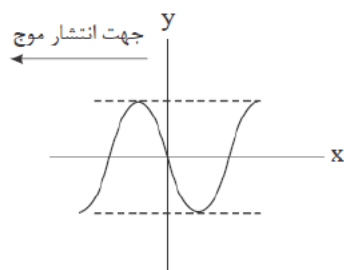
(۳) حرکت هر دو کندشونده است.

(۴) مقدار متوسط آهنگ انتقال انرژی از نقطه A برابر با

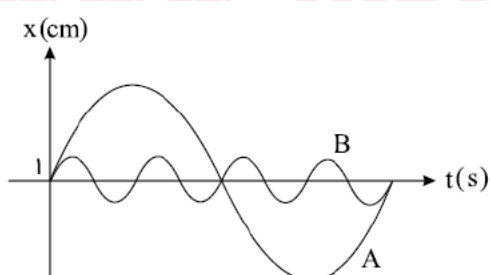
متوسط آهنگ انتقال انرژی از نقطه B است.



۵۳ - شکل زیر تصویری از موج عرضی منتشر شده در یک ریسمان کشیده شده را در یک لحظه مشخص نشان می‌دهد. اگر بسامد موج 50 Hz باشد، پس از گذشت مدت زمان $\frac{1}{300}$ ثانیه از این لحظه مشخص تصویر همین بخش از ریسمان مطابق کدام گزینه خواهد بود؟



۵۴ - نمودار مکان - زمان مربوط به نوسانات دو منبع موج A و B مطابق شکل است. دامنه نوسان منبع A چند سانتیمتر باشد تا متوسط توان انتقال انرژی هر دو موج در یک محیط یکسان شود؟



- ۵ - ①
۲
۲ ②
۳ ③
۴ ④

۵۵ - اگر دامنه موج عرضی ۲ برابر و دوره تناوب آن ۳ برابر شود، توان متوسط انتقال انرژی چند برابر خواهد شد؟

$$\frac{4}{9} \text{ (ع)}$$

$$36 \text{ (س)}$$

$$\frac{2}{3} \text{ (پ)}$$

$$6 \text{ (ا)}$$

۵۶ - شکل زیر طیف موج‌های الکترومغناطیسی را با یک مقیاس تقریبی نشان می‌دهد نام قسمت‌هایی که با حروف علامت گذاری شده‌اند کدام است؟

	پرتوهای X	P	Q	فروسرخ	S
پرتوهای γ					

① رادیویی = S، فرابنفش = Q، نور مرئی = P

② رادیویی = S، آلفا = Q، فرابنفش = P

③ آلفا = S، نور مرئی = Q، فروسرخ = P

④ رادیویی = S، نور مرئی = Q، فرابنفش = P

۵۷ - منشأ پیدایش یک موج الکترومغناطیسی چیست؟

① حرکت یکنواخت بارهای الکتریکی و ایجاد میدان الکتریکی و مغناطیسی ثابت

② تغییرات همزمان میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی

③ میدان الکتریکی ناشی از بارهای ساکن

④ میدان مغناطیسی ناشی از جریان الکتریکی ثابت

۵۸ - در مورد امواج الکترومغناطیس کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

① در خلا، تندی پرتوهای گاما بیشتر از امواج رادیویی است.

② وقتی نور از یک محیط به محیط دیگر می‌رود، انرژی هر فوتون آن تغییر نمی‌کند.

③ بسامد امواج مرئی بیشتر از امواج فرابنفش است.

④ انرژی هر فوتون نور مرئی کمتر از انرژی هر فوتون امواج فروسرخ است.

۵۹ - یک دستگاه لرزه نگار نخستین امواج P ، را ۳ دقیقه پیش از نخستین امواج دریافت می کند. اگر تندی موج S ، $5 \frac{km}{s}$ و تندی موج P ، $8 \frac{km}{s}$ باشد، زمین لرزه در چه فاصله ای بر حسب کیلومتر از محل لرزه نگار رخ داده است؟

- ① ۲۴۰۰ ② ۱۴۴۰ ③ ۹۰۰ ④ ۵۵۳

۶۰ - کدام گزینه درباره سرعت انتشار صوت درست است؟

① اگر چگالی محیط A بیشتر از محیط B باشد تندی صوت در A کمتر از B است.
 ② در جامدها مولکولها برهم کنش قویتری نسبت به گازها دارند لذا سرعت صوت در جامدها بیشتر است.

③ تندی صوت فقط به دما بستگی دارد.

④ وقتی موج صوتی از هوا وارد آب می شود، طول موج آن کمتر می شود.

۶۱ - در یک دستگاه «اندازه گیر سریع زمان»، میکروفن ها در فاصله $1/1$ متری از هم قرار دارند. اگر صوت ایجاد شده توسط آزمایشگر با فاصله زمانی $3/3$ میلی ثانیه اندازه گیری شود، سرعت متوسط صوت در محیط چند $\frac{m}{s}$ بوده است؟

- ① ۳۱۰ ② $333/3$ ③ $313/3$ ④ ۳۲۰

۶۲ - برای شنونده ای در فاصله 100 متری از یک چشمه صوتی، تراز شدت صوت β است. اگر دامنه نوسانات منبع ۲ برابر شود، این شنونده چند متر به منبع نزدیک یا از منبع دور شود تا تراز شدت صوت برای او ۴۰ دسی بل افزایش یابد؟

- ① $98m$ نزدیک شود. ② $2m$ دور شود. ③ $2m$ دور شود. ④ $98m$ دور شود.

WWW.20SHOO.IR

۶۳ - یک چشمه صوت نقطه ای امواج صوتی را در یک فضای باز منتشر می کند اگر تراز شدت صوت نقاطی که در فاصله 10 متری از چشمه صوت قرار دارند برابر با ۹۰ دسی بل باشد، توان

تولیدی چشمه صوت چند وات است؟ اتلاف انرژی نداریم، $\pi \simeq 3$ ، $I_0 = 10^{-12} W/m^2$

- ① ۹ ② ۱۲ ③ $0/9$ ④ $1/2$

۶۴ - تراز شدت صوت دریافتی از یک چشمه صوت نقطه‌ای برای شنونده‌ای که در فاصله r_1 از آن قرار دارد، ۴۹ دسی‌بل است. اگر فاصله چشمه و شنونده به r_2 برسد، تراز شدت صوت دریافتی از همان چشمه، ۸۱ دسی‌بل می‌شود. نسبت $\frac{r_2}{r_1}$ کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$) و اتلاف انرژی نداریم.

$$\frac{1}{40} \text{ (د)}$$

$$\frac{1}{30} \text{ (ب)}$$

$$\frac{1}{25} \text{ (پ)}$$

$$\frac{1}{20} \text{ (ا)}$$

۶۵ - دامنه نوسان‌های یک چشمه تولید کننده موج صوتی را ۵۰ درصد کاهش می‌دهیم. در فاصله ۵۰ متری چشمه موج، تراز شدت صوت چند دسی‌بل نسبت به قبل کاهش می‌یابد؟ (از اتلاف انرژی چشم پوشی شود و $\log 2 = 0.3$)

$$8 \text{ (د)}$$

$$6 \text{ (ب)}$$

$$4 \text{ (پ)}$$

$$2 \text{ (ا)}$$

۶۶ - اگر تراز شدت صوتی ۴۷dB باشد، شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟

$$\left(I = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \text{ و } \log 5 = 0.7 \right)$$

$$1/5 \times 10^{-8} \text{ (د)}$$

$$7 \times 10^{-8} \text{ (ب)}$$

$$10^{-8} \text{ (پ)}$$

$$5 \times 10^{-8} \text{ (ا)}$$

۶۷ - اگر شدت صوتی را ۱۰ برابر کنیم تر از شدت صوت ۴ برابر می‌شود. تراز شدت صوت در حالت دوم چند دسی‌بل بوده است؟

$$\frac{40}{3} \text{ (د)}$$

$$\frac{4}{3} \text{ (ب)}$$

$$\frac{10}{3} \text{ (پ)}$$

$$\frac{1}{3} \text{ (ا)}$$

۶۸ - شدت صوت یک سخنران در یک سالن در فاصله ۲ متری 2×10^{-4} وات بر متر مربع است. شدت صوت او در فاصله ۱۰ متری چند وات بر متر مربع است؟ (اتلاف انرژی ناچیز است.)

$$8 \times 10^{-6} \text{ (د)}$$

$$4 \times 10^{-6} \text{ (ب)}$$

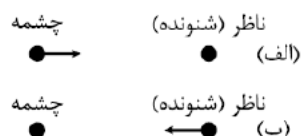
$$5 \times 10^{-4} \text{ (پ)}$$

$$5 \times 10^{-6} \text{ (ا)}$$

۶۹ - اگر تراز شدت صوتی ۱۲ دسی بل بلندتر از صوت دیگر باشد، در فاصله‌ای یکسان از دو منبع توان منبع صوتی بلندتر چند برابر توان منبع صوتی دیگر است؟ ($\log 2 = 0.3$)

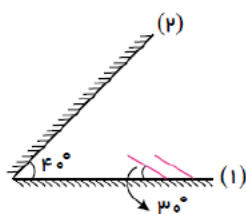
- ① ۱۶ ② ۸ ③ ۴ ④ ۱

۷۰ - شکل زیر جهت‌های حرکت یک چشمه صوتی و یک ناظر (شنونده) را در دو وضعیت مختلف نشان می‌دهد. در کدام وضعیت طول موجی که ناظر دریافت می‌کند کمتر از طول موجی است که چشمه به طرف او گسیل می‌کند؟

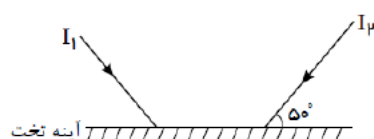
- ① فقط (الف) ② فقط (ب) ③ هر دو ④ هیچکدام
- چشمه ناظر (شنونده) (الف) چشمه ناظر (شنونده) (ب)
- 

بازتاب موج

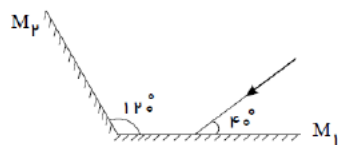
۷۱ - جبهه موج مطابق شکل به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه (۲) می‌تابد. زاویه جبهه موج بازتاب شده از آینه ۲ با آن چند درجه است؟

- ① ۸۰ ② ۶۰ ③ ۲۰ ④ ۱۰
- 

۷۲ - در شکل زیر زاویه بین پرتوهای بازتاب با یکدیگر برابر 90° است. زاویه تابش پرتوی I_1 چند درجه است؟

- ① 30° ② 40° ③ 45° ④ 50°
- 

۷۳ - در شکل زیر اگر زاویه ی بین پرتو تابش و سطح آینه ی تخت M_1 ، 10° افزایش یابد زاویه ی بین امتداد پرتو تابش به آینه ی M_1 و امتداد پرتو بازتاب از آینه ی M_2 چه تغییری می کند؟



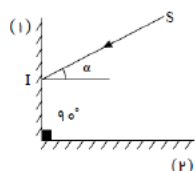
① 20° زیاد می شود.

② 20° کم می شود.

③ 10° زیاد می شود.

④ ثابت می ماند.

۷۴ - در شکل مقابل، پرتو SI تحت زاویه تابش α به آینه تخت (۱) تابیده و با زاویه تابش از سطح آینه تخت (۲) بازتاب می شود. اگر $30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ باشد، β در کدام محدوده است؟



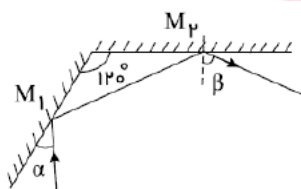
② $45^\circ \leq \beta \leq 60^\circ$

① $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$

④ $15^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$

③ $15^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$

۷۵ - پرتو نوری به آینه M_1 برخورد می کند و سپس به M_2 تابیده و بازتاب می شود. زاویه α و β کدام رابطه را دارند؟



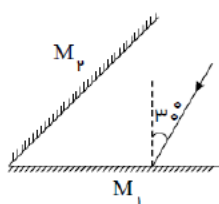
① $\alpha = \beta$

② $\alpha + \beta = 120^\circ$

③ $\alpha + \beta = -30^\circ$

④ $\alpha - \beta = -30^\circ$

۷۶ - مطابق شکل زیر پرتوی نوری با زاویه تابش 30° به یک آینه تخت افقی تابیده است. زاویه بین دو آینه چند درجه باشد تا پرتو بازتاب نهایی از آینه m_2 موازی با سطح افقی باشد؟



② 40°

① 30°

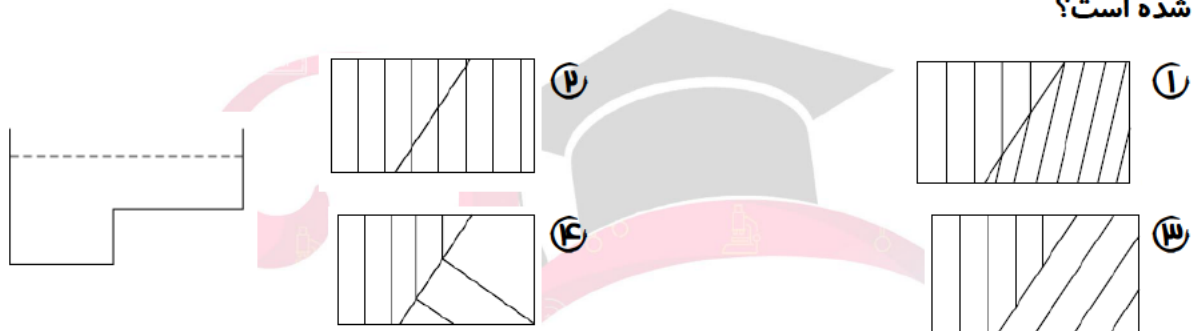
④ 60°

③ 50°

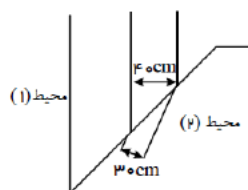
۷۷ - موجی با بسامد 20 Hz و تندی $4\frac{m}{s}$ ، در سطح آب در حال انتشار است. اگر در اثر ورود این موج به قسمتی دیگر با عمق متفاوت، فاصله دو قله متوالی موج به اندازه ۵ سانتی متر کاهش یابد، عمق آب در قسمت جدید نسبت به عمق آب در قسمت اولیه چگونه است و تندی انتشار موج در این قسمت چند متر بر ثانیه می باشد؟

- (۱) بیشتر، ۳ (۲) کمتر، ۳ (۳) بیشتر، ۲ (۴) کمتر، ۲

۷۸ - مطابق شکل زیر، یک موج سطحی از قسمت عمیق ظرف پر از آبی وارد قسمت کم عمق آن می شود. اگر مرز بین دو محیط مورب باشد، در کدام گزینه پدیده شکست به درستی نشان داده شده است؟



۷۹ - شکل زیر جبهه های موجی را نشان می دهد که بر مرز بین محیط (۱) و محیط (۲) فرود آمده اند. اگر تندی انتشار موج در محیط (۱) برابر $20\frac{m}{s}$ باشد تندی انتشار موج در محیط (۲) چند $\frac{m}{s}$ است؟



(۲) ۲۰

(۱) ۸۰

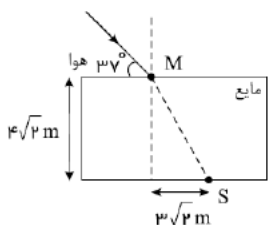
۳

(۴) ۳۰

(۳) ۱۵

۸۰ - مطابق شکل مقابل، می‌خواهیم پرتو تابیده شده در نقطه M پس از شکست به نقطه S برسد.

ضریب شکست مایع چقدر باید باشد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



$$\frac{3}{4} \text{ (ب)}$$

$$\frac{4}{3} \text{ (د)}$$

$$\sqrt{\frac{3}{2}} \text{ (ا)}$$

$$\sqrt{3} \text{ (س)}$$

۸۱ - پرتو نوری از هوا تحت زاویه 53° درجه بر سطح یک محیط شفاف می‌تابد. قسمتی از آن بازتابش پیدا می‌کند و قسمتی نیز وارد محیط شفاف می‌شود. اگر پرتوهای بازتابش و شکست برهم

عمود شوند، ضریب شکست محیط شفاف چقدر است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)

$$\frac{9}{4} \text{ (د)}$$

$$\frac{16}{9} \text{ (س)}$$

$$\frac{3}{2} \text{ (ب)}$$

$$\frac{4}{3} \text{ (ا)}$$

۸۲ - ضریب شکست محیط A برابر با $n_A = \frac{3}{2}$ و ضریب شکست محیط B برابر $n_B = 2$ است.

اگر یک پرتوی تک رنگ مسافت 20 m را در محیط A در مدت t طی کند، این پرتو مسافت 120 m در محیط B را در چه مدتی طی می‌کند؟

$$12t \text{ (د)}$$

$$9t \text{ (س)}$$

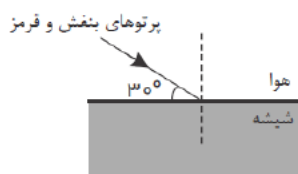
$$3t \text{ (ب)}$$

$$8t \text{ (ا)}$$

۸۳ - مطابق شکل زیر باریکه نوری متشکل از دو پرتوی بنفش و قرمز را از هوا به طور مایل بر

سطح تیغه تخت شفافی تابانده‌ایم. اگر ضریب شکست شیشه برای این پرتوها $n_{\text{قرمز}} = \frac{5\sqrt{3}}{6}$ و

$n_{\text{بنفش}} = \sqrt{3}$ باشد، پرتوی قرمز به اندازه درجه، از پرتوی بنفش منحرف می‌شود. ($\sin 37^\circ = 0.6$)



$$7, \text{ بیشتر} \text{ (ب)}$$

$$23, \text{ بیشتر} \text{ (د)}$$

$$7, \text{ کمتر} \text{ (ا)}$$

$$23, \text{ کمتر} \text{ (س)}$$

۸۴ - پرتوی نوری از هوا وارد محیط شفاف به ضریب شکست n می شود و سرعت آن 40% کاهش می یابد. ضریب شکست محیط شفاف کدام است؟ (سرعت نور در هوا و خلا یکسان فرض شود).

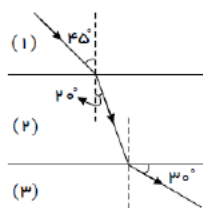
$$\frac{4}{3} \text{ (ک)}$$

$$\frac{5}{2} \text{ (ط)}$$

$$\frac{5}{3} \text{ (پ)}$$

$$\frac{3}{2} \text{ (۱)}$$

۸۵ - در شکل زیر، اگر سطح جدایی محیطهای شفاف با هم موازی باشد، تندی نور در محیط (۳) چند برابر تندی آن در محیط (۱) است؟



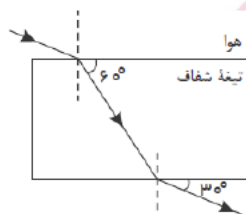
$$\sqrt{3} \text{ (پ)}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ (۱)}$$

$$\frac{\sqrt{6}}{4} \text{ (ک)}$$

$$\frac{\sqrt{6}}{2} \text{ (ط)}$$

۸۶ - مطابق شکل زیر پرتوی تک رنگی از هوا وارد تیغه متوازی السطوح شفاف شده و از سمت دیگر آن خارج می شود. تندی انتشار نور در محیط شفاف تیغه چند برابر تندی انتشار نور در هوا است؟



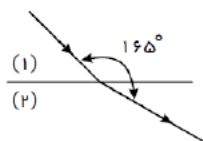
$$\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ (پ)}$$

$$\sqrt{3} \text{ (۱)}$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} \text{ (ک)}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ (ط)}$$

۸۷ - مطابق شکل زیر پرتو نور تک رنگی از محیط شفاف (۱) وارد محیط شفاف (۲) می شود و شکست می یابد. اگر زاویه تابش پرتو 45° باشد، نسبت ضریب شکست محیط (۲) به ضریب شکست محیط (۱) کدام است؟



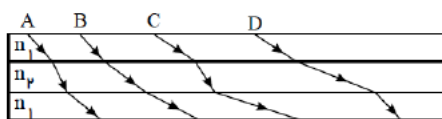
$$\sqrt{\frac{3}{2}} \text{ (پ)}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ (۱)}$$

$$\sqrt{2} \text{ (ک)}$$

$$\frac{\sqrt{6}}{3} \text{ (ط)}$$

۸۸ - پرتویی مسیرهایی را مطابق شکل در تیغه متوازی السطوحی طی می کند. اگر $n_1 < n_p$ باشد کدام مسیر به درستی رسم شده است؟



B ۷

A ۱

D ۴

C ۳

۸۹ - در شکل های زیر، پرتوی فرودی که شامل نورهای قرمز (R) و آبی (B) است، از محیطی با ضریب شکست $1/5$ وارد محیطی با ضریب شکست $1/5$ می شود و شکست می یابد کدام گزینه شکل درستی از شکست رخ داده را نشان می دهد؟



۹۰ - کدام یک از شکل های زیر نحوه حرکت جبهه های موج در پدیده سراب را به درستی نشان می دهد.

