

سوالات تستی فصل سوم فیزیک دوازدهم تجربی (آسان)

حرکت هماهنگ ساده

۱ - معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.3 \cos(50t)$ است بیشینه سرعت آن چند سانتیمتر بر ثانیه است؟

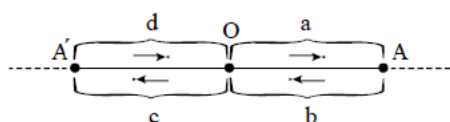
- ① ۰.۷۵ ② ۷۵ ③ ۱۵۰ ④ ۱/۵

۲ - نوسانگری با دامنه A بر روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد اگر دوره تناوب این نوسانگر برابر 0.1 ثانیه باشد، حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا نوسانگری از مکان $\frac{A}{2} +$ به مکان $\frac{A}{2} -$ برسد؟

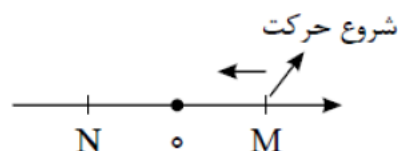
- ① $\frac{1}{30}$ ② $\frac{1}{60}$ ③ $\frac{1}{20}$ ④ $\frac{1}{40}$

۳ - مسیر حرکت یک نوسانگر هماهنگ ساده را که حول نقطه O نوسان می‌کند، به صورت چهار ناحیه مختلف نامگذاری کرده‌ایم. در کدام ناحیه نیروی وارد بر نوسانگر و سرعت آن هر دو در خلاف جهت محور هستند؟ (جهت فلش‌ها در هر ناحیه، جهت حرکت نوسانگر را نشان می‌دهد).

- ① a ② b ③ c ④ d



۴ - مطابق شکل زیر نوسانگری روی پاره خط MN و حول مبدأ مختصات با دوره حرکت T حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. در زمانی که حرکت نوسانگر کند شونده و مکان نوسانگر منفی است نوسانگر در کدام بازه زمانی قرار دارد؟



- ① صفر تا $\frac{T}{4}$ ② $\frac{T}{2}$ تا $\frac{3T}{4}$ ③ $\frac{T}{4}$ تا $\frac{3T}{4}$ ④ $\frac{3T}{4}$ تا T

۵ - در یک حرکت نوسانی هماهنگ ساده، اگر در یک لحظه‌ی 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؟

- (۱) تندشونده و $a > 0$ (۲) کند شونده و $a > 0$
 (۳) تندشونده و $a < 0$ (۴) کند شونده و $a < 0$

۶ - دامنه یک نوسانگر وزنه - فنر 4cm است. اگر جرم وزنه 20 گرم و ثابت فنر $32 \frac{N}{m}$ باشد، بیشینه سرعت نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) 0.4 (۲) 0.8 (۳) 1.2 (۴) 1.6

۷ - وزنه‌ای به انتهای فنری با جرم ناچیز آویزان است و با دامنه کم نوسان می‌کند دوره نوسانات آن با ثابت نیروی فنر چه رابطه‌ای دارد؟

- (۱) با مجذور آن نسبت عکس (۲) با جذر آن نسبت مستقیم
 (۳) با جذر آن نسبت عکس (۴) با مجذور آن نسبت مستقیم

۸ - معادله حرکت نوسانی یک نوسانگر وزنه فنر در SI به صورت $x = 0.2 \cos(1.0\pi t)$ است. اگر جرم وزنه 100 گرم باشد، ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ ($\pi^2 \simeq 10$)

- (۱) 100 (۲) 200 (۳) 1000 (۴) 2000

۹ - معادله نیروی وارد به نوسانگری به جرم 200g در SI به صورت $F = -0.2\pi^2 x$ است، بسامد زاویه‌ای آن:

- (۱) 2π (۲) π (۳) $\frac{\pi}{2}$ (۴) $\frac{2}{\pi}$

انرژی حرکت هماهنگ ساده

۱۰ - انرژی مکانیکی برای هر نوسانگر ساده با بسامد آن چه نسبتی دارد؟

- (۱) با مجذور بسامد نسبت مستقیم
 (۲) با جذر بسامد نسبت مستقیم
 (۳) با مجذور بسامد نسبت معکوس
 (۴) با جذر بسامد نسبت معکوس

۱۱ - اگر در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر هماهنگ ساده‌ای $\frac{1}{4}$ انرژی مکانیکی آن است،

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

- (۱) 0.72 (۲) 0.36 (۳) 0.24 (۴) 0.54

۱۲ - طول یک آونگ ساده کم دامنه چگونه تغییر کند تا ۳۰ درصد بر دوره نوسان‌های آن افزوده شود؟

- (۱) ۶۹ درصد کاهش یابد. (۲) ۶۹ درصد افزایش یابد.
 (۳) ۵۱ درصد افزایش یابد. (۴) ۵۱ درصد کاهش یابد.

۱۳ - طول آونگ ساده کم دامنه چند سانتیمتر باشد تا بتواند در مدت ۷۲ ثانیه ۴۰ نوسان کامل

انجام دهد؟ $\left(\pi^2 \simeq 10, g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

- (۱) ۸۱ (۲) $16/2$ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

۱۴ - آونگ ساده‌ای به طول یک متر در محلی که شتاب گرانش زمین در SI برابر $g = \pi^2$ است،

نوساناتی کم دامنه انجام می‌دهد. گلوله این آونگ در هر دقیقه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۲۰

۱۵ - چند سانتی متر به طول آونگی به طول 10 cm اضافه کنیم تا بسامد نوسان‌های آن نصف شود؟

۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

$7/5$ (۲)

$2/5$ (۱)

۱۶ - آونگی به طول L روی سطح زمین حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر طول آونگ ۹۶ درصد افزایش یابد، دوره تناوب آونگ چند برابر می‌شود؟

$\frac{49}{25}$ (۴)

$\frac{7}{5}$ (۳)

$\frac{5}{7}$ (۲)

$\frac{25}{49}$ (۱)

تشدید

۱۷ - در پی زمین لرزه بزرگی که در سواحل مکزیک رخ داد، ساختمان‌های نیمه‌بلند فرو ریختند ولی ساختمان‌های بلندتر و کوتاه‌تر پابرجا ماندند. این پدیده بدان علت بود که:

(۱) بسامد ارتعاش طبیعی ساختمان‌های نیمه‌بلند خیلی بیش‌تر از بسامد ارتعاش زلزله بود.

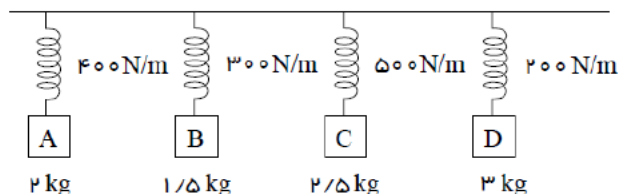
(۲) بسامد ارتعاش طبیعی ساختمان‌های نیمه‌بلند خیلی کم‌تر از بسامد ارتعاش زلزله بود.

(۳) بسامد ارتعاش طبیعی ساختمان‌های نیمه‌بلند بسیار نزدیک و یا برابر با بسامد ارتعاش زلزله بود.

(۴) ساختمان‌های نیمه‌بلند با دوره کمتر از دوره نوسان طبیعی خود به ارتعاش در آمدند.

۱۸ - در شکل زیر، اگر وزنه A با بسامد طبیعی خود به نوسان در آید، پدیده تشدید برای کدام یک

از وزنه‌های دیگر رخ می‌دهد؟



(۱) C و D

(۲) B و C

(۳) B و C, D

(۴) B و D

موج و انواع آن

۱۹ - موجی با بسامد زاویه‌ای $6\pi \frac{rad}{s}$ و سرعت $12 \frac{m}{s}$ در یک بعد از محیطی همگن انتشار می‌یابد.

کمترین فاصله بین یک قله و دره موج چند متر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱۸ (۴)

۲۰ - ذره‌ای با معادله $x = A \cos \omega t$ نوسان می‌کند و موج حاصل با سرعت $4 \frac{m}{s}$ در یک مسیر

مستقیم منتشر می‌شود. اگر در مسیر این موج، فاصله دو قله متوالی 20 cm باشد، ω چند رادیان بر

ثانیه است؟

- ۲۰ (۱) 40π (۲) π (۳) 10π (۴)

۲۱ - کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد امواج از لحاظ نحوه‌ی انتشار در محیط کشسان نادرست

بیان شده است؟

- (۱) در امواج طولی، راستای انتشار موج با راستای ارتعاش ذرات محیط یکسان است.
 (۲) در امواج عرضی، راستای انتشار موج بر راستای ارتعاش ذرات محیط عمود است.
 (۳) در امواج عرضی، بر خلاف امواج طولی، ذرات محیط همراه با موج حرکت می‌کنند.
 (۴) در امواج طولی، با انتشار موج در محیط، ذرات محیط حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهند.

۲۲ - کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (۱) در امواج عرضی، راستای نوسان هر ذره از محیط بر راستای انتشار موج عمود است.
 (۲) در امواج طولی، راستای نوسان هر ذره از محیط در راستای انتشار موج است.
 (۳) در انتشار موج، ماده از نقطه‌ای به نقطه دیگر منتقل می‌شود.
 (۴) اگر چشمه موجی به طور هماهنگ ساده نوسان کند اجزای محیط حول نقطه خود با همان بسامد چشمه نوسان می‌کنند.

۲۳ - منبع موجی در یک محیط امواجی با طول موج λ منتشر می‌کند. اگر منبع موج را به محیطی ببریم که سرعت انتشار موج در آن ۲ برابر محیط اول باشد و بسامد منبع هم $\frac{1}{3}$ برابر حالت اول شود، طول موج چند برابر λ می‌گردد؟

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ ۶ ④ $\frac{1}{6}$

مشخصه‌های موج

۲۴ - موج عرضی با بسامد $2/5$ هرتز در سطح آب تولید شده و با سرعت $5m/s$ منتشر می‌شود. فاصله بین دو قله‌ی متوالی موج چند سانتی‌متر است؟

- ① ۱۰ ② ۲۰ ③ ۴۰ ④ ۶۰

۲۵ - موج عرضی در یک محیط منتشر می‌شود و فاصله بین دو قله‌ی متوالی آن $10cm$ است. اگر سرعت انتشار موج در آن محیط $5m/s$ باشد، بسامد موج چند هرتز است؟

- ① ۱۰۰ ② ۵۰ ③ ۲۵ ④ ۱۰

۲۶ - سرعت انتشار موجی عرضی در تار که جرم هر متر آن ۱۰ گرم است و با نیروی $100N$ کشیده شده است، چند متر بر ثانیه است؟

- ① ۱ ② ۱۰ ③ ۱۰۰ ④ ۱۰۰۰

۲۷ - اگر بزرگی نیروی کشش تار را ۶۹ درصد افزایش دهیم تندی انتشار موج عرضی در تار، $3m/s$ افزایش می‌یابد. تندی اولیه انتشار موج عرضی در تار چند متر بر ثانیه است؟

- ① ۱۰ ② ۱۵ ③ ۲۰ ④ ۳۰

۲۸ - در ریسمانی به جرم واحد طول $800 \frac{g}{m}$ که با نیرویی به بزرگی $20 N$ کشیده شده است، امواج عرضی ایجاد می‌کنیم. این امواج طول 800 سانتی متری روی این ریسمان را طی چه مدت زمانی بر حسب ثانیه طی می‌کنند؟

- ① 1600 ② 160 ③ 16 ④ $1/6$

۲۹ - اگر اندازه‌ی نیروی کشش طنابی را چهار برابر کنیم، با ثابت ماندن طول طناب سرعت انتشار امواج عرضی در طناب چند برابر می‌شود؟

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

۳۰ - طنابی به جرم واحد طول $0.2 kg/m$ در اختیار داریم در طول طناب موجی با بسامد $10 Hz$ و طول موج $200 cm$ منتشر می‌شود. اندازه‌ی نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟

- ① 80 ② 100 ③ 2000 ④ 80×10^4

۳۱ - در طنابی که نیروی کشش آن 200 و جرم هر متر از آن 20 گرم است موجی عرضی ایجاد می‌کنیم. سرعت انتشار موج در این طناب چند متر بر ثانیه است؟

- ① 100 ② $100\sqrt{2}$ ③ 200 ④ $200\sqrt{2}$

۳۲ - نیروی کشش یک تار $60 N$ است و هنگامی که با بسامد 200 هرتز به ارتعاش در می‌آید طول موج در آن 25 سانتی متر می‌شود. اگر چگالی تار $80 \frac{g}{cm^3}$ باشد قطر مقطع آن چند میلی متر است؟

$$(\pi = 3)$$

- ① 4 ② 3 ③ 2 ④ 1

۳۳ - دو تار مرتعش همجنس (۱) و (۲) در اختیار داریم اگر نیروی کشش و سطح مقطع تار (۱) به ترتیب سه برابر نیروی کشش و سطح مقطع تار (۲) باشد، سرعت انتشار امواج عرضی در تار (۱) چند برابر تار (۲) است؟

$$\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ (د)}$$

$$\sqrt{3} \text{ (ب)}$$

$$1 \text{ (پ)}$$

$$3 \text{ (ا)}$$

۳۴ - تاری به جرم m و طول L بین دو نقطه با نیروی کشش F محکم بسته شده است. اگر این تار را دولا کنیم و با نیروی $2F$ بین دو نقطه محکم ببندیم، سرعت انتشار موج عرضی در این تار نسبت به حالت اول چند برابر می شود؟

$$4 \text{ (د)}$$

$$3 \text{ (ب)}$$

$$2 \text{ (پ)}$$

$$1 \text{ (ا)}$$

۳۵ - فنری به جرم $4/0 \text{ kg}$ و طول 40 cm را با نیروی 16 N می کشیم. سر آزاد فنر را با چه بسامدی تکان دهیم تا طول موج ایجاد شده در آن $2m$ باشد؟

$$4 \text{ هرتز (د)}$$

$$3 \text{ هرتز (ب)}$$

$$2 \text{ هرتز (پ)}$$

$$1 \text{ هرتز (ا)}$$

۳۶ - در یک طناب به طول 10 m که با نیروی 2 N کشیده می شود موجی با تندی 20 (m/s) انتشار می یابد، جرم طناب چند گرم است؟

$$400 \text{ (د)}$$

$$200 \text{ (ب)}$$

$$100 \text{ (پ)}$$

$$50 \text{ (ا)}$$

۳۷ - سرعت انتشار موج در سیمی به چگالی 1 g/cm^3 و مساحت مقطع 1 cm^2 که با نیروی 4 N کشیده می شود چند متر بر ثانیه است؟

$$40 \text{ (د)}$$

$$20 \text{ (ب)}$$

$$10 \text{ (پ)}$$

$$1 \text{ (ا)}$$

۳۸ - مساحت مقطع یک سیم 10^{-4} cm^2 و چگالی آن $2/4 \text{ g/cm}^3$ است. اگر این سیم با نیروی ۶ نیوتون کشیده شود، سرعت انتشار امواج عرضی در آن چند متر بر ثانیه است؟

① ۵۰ ② ۵۰ ③ ۲۵۰ ④ ۲۵

۳۹ - سرعت انتشار یک موج عرضی در یک طناب برابر با 20 m/s است. اندازه نیروی کشش طناب چند درصد و چگونه تغییر کند تا سرعت انتشار موج در طناب 6 m/s افزایش یابد؟

① ۶۹ درصد کاهش ② ۶۹ درصد افزایش ③ ۱۹ درصد کاهش ④ ۱۹ درصد افزایش

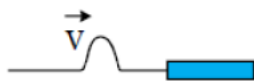
۴۰ - سیمی به طول یک متر و جرم ۴ گرم بین دو نقطه ثابت بسته شده است. اگر نیروی کشش سیم ۱۰ نیوتون باشد، سرعت انتقال امواج عرضی در آن چند متر بر ثانیه است؟

① ۲۰ ② ۲۵ ③ ۴۰ ④ ۵۰

۴۱ - تار به جرم 160 گرم و به طول 80 cm بین دو نقطه با نیروی کشش ۲۰ نیوتون محکم بسته شده است. سرعت انتشار موج عرضی در این تار چند متر بر ثانیه است؟

① ۱۰ ② ۲۰ ③ ۴۰ ④ ۱۰۰

۴۲ - شکل روبه‌رو عبور یک تب را در طول یک طناب نشان می‌دهد هنگامی که این تب به قسمت ضخیم طناب می‌رسد، بسامد موج و تندی انتشار آن به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می‌کنند؟



- ① ثابت می‌ماند - زیاد می‌شود. ② ثابت می‌ماند - کم می‌شود.
- ③ زیاد می‌شود - کم می‌شود. ④ زیاد می‌شود - زیاد می‌شود.

۴۳ - اگر بزرگی نیروی کشش در طنابی ۴۴ درصد افزایش یابد تندی انتشار موج عرضی در طناب چند درصد افزایش می‌یابد؟

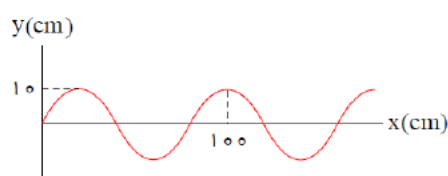
۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۴۴ - موجی عرضی در یک طناب ایجاد شده و شکل زیر نقش این موج را در لحظه‌ای از انتشار آن نشان می‌دهد اگر تندی انتشار موج 4 m/s باشد بسامد نوسان موج چند هرتز است؟



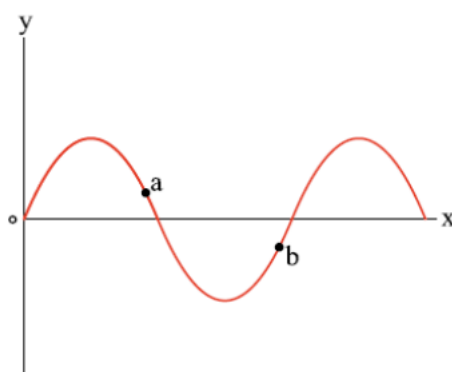
۰.۲ (۲)

۵ (۱)

۴ (۴)

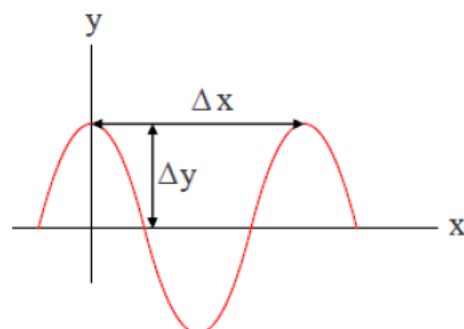
۶/۲۵ (۳)

۴۵ - نقش یک موج عرضی در یک لحظه مطابق شکل است. اگر در این لحظه انرژی جنبشی ذره a در حال افزایش باشد، جهت انتشار موج کدام است و جهت شتاب ذره b به ترتیب، در این لحظه کدام است؟

(۱) خلاف جهت محور x و در جهت محور با y (۲) در جهت محور x و خلاف جهت محور y (۳) در جهت محور x و در جهت محور y (۴) خلاف جهت محور x و خلاف جهت محور y

۴۶ - در نمودار جابه‌جایی موج عرضی شکل زیر $\Delta y = 15 \text{ cm}$ و $\Delta x = 40 \text{ cm}$ است اگر بسامد

نوسان‌های چشمه 8 Hz باشد کدام گزینه درست است؟

(۱) طول موج 15 cm و دامنه 40 cm است.(۲) طول موج 0.4 m و تندی انتشار موج $3/2 \text{ (m/s)}$ (۳) دامنه موج 15 cm و تندی انتشار موج $1/6 \text{ (m/s)}$ (۴) طول موج 40 cm و تندی انتشار موج $1/6 \text{ (m/s)}$

۴۷ - طول نخ آونگ ساده‌ای را نصف می‌کنیم. دوره‌ی آن چند برابر می‌شود؟

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

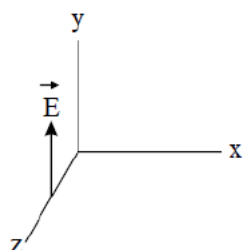
۴۸ - کدام موجها برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند؟

- الف - امواج صوتی ب - پرتوهای x - پ - امواج رادیویی ت - پرتوهای فروسرخ
① «الف» ② «ب» ③ «الف» و «ب» ④ «ب» و «پ»

۴۹ - کدام گزینه در مورد امواج الکترومغناطیسی نادرست است؟

- ① طیف امواج پرتو x با امواج فرابنفش اشتراک دارد.
② بسامد پرتوهای فرابنفش بیشتر از پرتوهای فروسرخ است.
③ تندی انتشار پرتوهای در خلأ بیشتر از امواج رادیویی است.
④ طیف نور مرئی مانند پرتوهای گاما برای انتشار نیاز به محیط مادی ندارد.

۵۰ - شکل زیر بردار میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی سینوسی را در نقطه‌ای معین و دور از چشمه در یک لحظه نشان می‌دهد. اگر موج انرژی را در خلاف جهت محور z انتقال دهد، جهت بردار میدان مغناطیسی موج در این نقطه و لحظه کدام است؟



- ① در جهت محور y
② در جهت محور x
③ در خلاف جهت محور y
④ در خلاف جهت محور x

۵۱ - درباره گستره نور مرئی کدام گزینه درست است؟

- ① بسامد نور قرمز بالاترین بسامد و مقدار آن تقریباً 10^{14} Hz است.
- ② بسامد نور بنفش کمترین بسامد و مقدار آن تقریباً 10^{14} Hz است.
- ③ طول موج بنفش کمترین طول موج مرئی و مقدار آن تقریباً ۳۸۰ نانومتر است.
- ④ طول موج نور قرمز تقریباً 750 mm است و کمترین طول موج قابل رؤیت است.

۵۲ - طول موج امواج میکروموج از طول موج امواج فروسرخ و بسامد امواج رادیویی از بسامد امواج فرابنفش است.

- ① بیشتر - بیشتر ② کمتر - بیشتر ③ بیشتر - کمتر ④ کمتر - کمتر

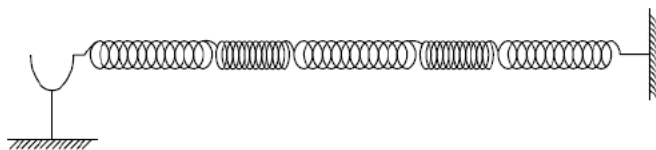
۵۳ - طول یک آنتن گوشی تلفن همراه قدیمی $\frac{1}{4}$ طول موج دریافتی است. اگر بسامدی که این گوشی با آن کار می کند، 10^9 Hz باشد، طول آنتن آن چند سانتیمتر است؟

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

۵۴ - طول موج های فروسرخ رادیویی و میکروموج به ترتیب λ_1 ، λ_2 و λ_3 است کدام گزینه صحیح است؟

- ① $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$ ② $\lambda_3 < \lambda_2 < \lambda_1$
- ③ $\lambda_2 < \lambda_3 < \lambda_1$ ④ $\lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_1$

۵۵- مطابق شکل مقابل توسط یک دیافازون یک موج در فنر منتشر می‌شود. کدام گزینه صحیح است؟



- ① موج ایجاد شده در فنر عرضی است.
- ② تندی انتشار موج در قسمت‌های فشرده بیشتر از تندی انتشار موج در قسمت‌های کشیده شده است.
- ③ بسامد نوسان تمام ذرات فنر یکسان است.
- ④ بسامد نوسان ذرات فنر در قسمت‌های فشرده بیشتر از بسامد ذرات فنر در قسمت‌های کشیده شده است.

۵۶- یک گوشی تلفن همراه را در یک محفظه هوای شیشه‌ای آویزان می‌کنیم. با برقراری تماس صدای زنگ آن شنیده می‌شود، ولی با به کار افتادن پمپ تخلیه هوا، صدا به تدریج ضعیف و سرانجام خاموش می‌شود نتیجه این آزمایش عبارت است از این که

- ① امواج الکترومغناطیسی و امواج صوتی از خلأ عبور نمی‌کنند.
- ② امواج الکترومغناطیسی و امواج صوتی هر دو از خلأ عبور می‌کنند.
- ③ امواج الکترومغناطیسی از خلأ عبور می‌کنند ولی امواج صوتی از خلأ عبور نمی‌کنند.
- ④ امواج الکترومغناطیسی از خلأ عبور نمی‌کنند ولی امواج صوتی از خلأ عبور می‌کنند.

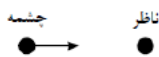
۵۷- اگر شدت صوت در فاصله $r_1 = 60.0\text{ m}$ از منبع صوتی که به طور یکنواخت صوت را در تمام جهتها منتشر می‌کند، $I_1 = 0.1\text{ W/m}^2$ باشد، شدت صوت برای شنونده‌ای که در فاصله $r_2 = 100$ از منبع صوت قرار دارد چند واحد SI است؟ (اتلاف انرژی ناچیز است).

- ① 0.6 ② 6 ③ $3/6$ ④ 36

۵۸ - ناظری در امتداد خط راست با سرعت ثابت به یک چشمه صوت ساکن که در حال گسیل صوتی با بسامد f و طول موج λ است نزدیک می‌شود. اگر بسامد و طول موجی که به ناظر می‌رسد، به ترتیب f' و λ' باشد کدام گزینه درست است؟

- ① $f' > f$ و $\lambda' < \lambda$ ② $f' > f$ و $\lambda' = \lambda$
 ③ $f' < f$ و $\lambda' > \lambda$ ④ $f' = f$ و $\lambda' = \lambda$

۵۹ - شکل‌های زیر وضعیت چشمه صوت و ناظر را در حالت‌های مختلف نشان می‌دهند اگر f و λ به ترتیب برابر با طول موج و بسامد دریافتی توسط ناظر باشند کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (A)  ① $f_B > f_D$
 (B)  ② $\lambda_C < \lambda_A$
 (C)  ③ $\lambda_B < \lambda_A$
 (D)  ④ $f_C < f_B$

۶۰ - یک چشمه صوت و دو ناظر A و B در فاصله مشخص از یکدیگر در حال سکون هستند. در کدام یک از حالت‌های زیر طول موج ناظر B دریافت شده توسط ناظر A کوچکتر از ناظر B است؟

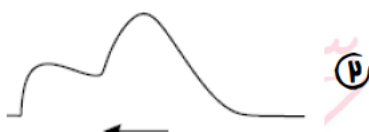
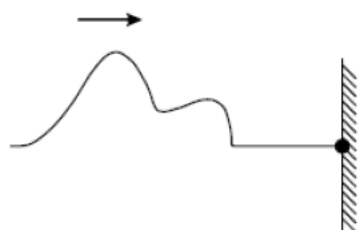
- ① فقط آ ② ب و ت
 ③ ب و پ و ت ④ فقط ب
 (آ) ناظر A چشمه ناظر B
 (ب) ناظر A چشمه ناظر B
 (پ) ناظر A چشمه ناظر B
 (ت) ناظر A چشمه ناظر B

بازتاب موج

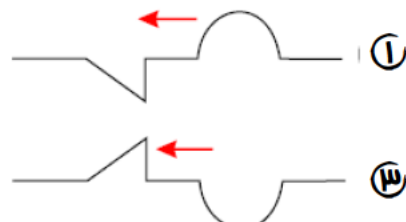
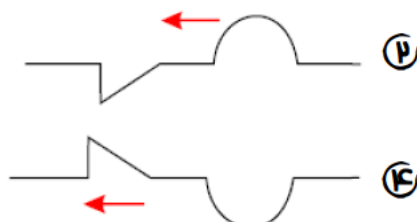
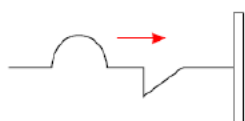
۶۱- مطابق شکل زیر تپی در یک طناب که انتهایش به دیوار بسته شده، تولید شده است. کدام گزینه موج بازگشتی از دیوار را به درستی نشان می‌دهد؟



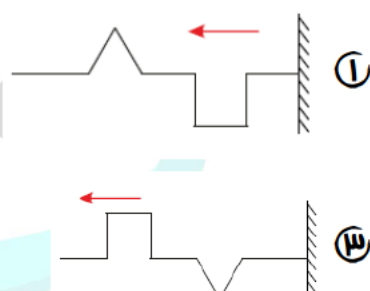
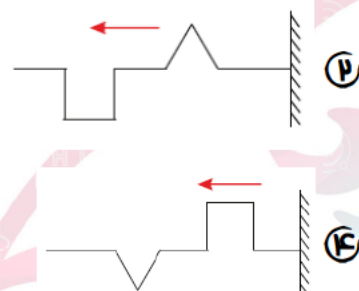
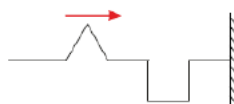
۶۲- در شکل زیر، یک تپ عرضی در طنابی کشیده شده که انتهای آن در نقطه‌ای ثابت شده، در جهت نشان داده شده در حال پیشروی است. شکل تپ بازتاب شده مطابق با کدام گزینه است؟



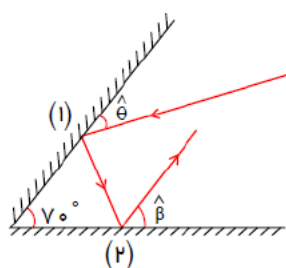
۶۳ - مطابق شکل زیر، یک موج عرضی به یک مانع با انتهای بسته برخورد می‌کند. کدام گزینه موج بازتاب شده را به درستی نشان می‌دهد؟



۶۴ - تپی مانند شکل مقابل در یک طناب در حال انتشار است شکل تپ بازتابی آن از انتهای ثابت طناب، مطابق با کدام گزینه است؟



۶۵ - در شکل روبه رو پرتوی نوری تحت زاویه $\hat{\theta}$ نسبت به سطح آینه تخت (۱)، به آن می‌تابد و پس از تابش به آینه تخت (۲)، تحت زاویه $\hat{\beta}$ نسبت به سطح آینه (۲) بازتاب می‌شود. $(\hat{\theta} + \hat{\beta})$ چند درجه است؟



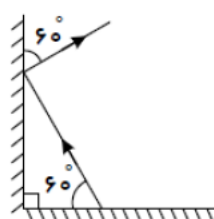
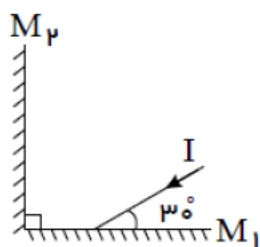
۱۰۰ (۲)

۲۰ (۱)

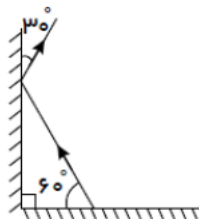
۱۴۰ (۴)

۱۱۰ (۳)

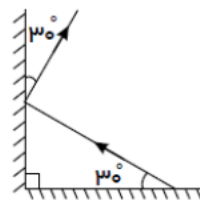
۶۶ - در شکل زیر پرتوی I به سطح آینه تخت M_1 تابیده است. کدام گزینه پرتوهای بازتابیده از آینه‌های تخت M_1 و M_2 را به درستی نمایش می‌دهد؟



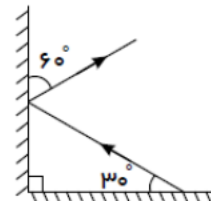
۱



۲

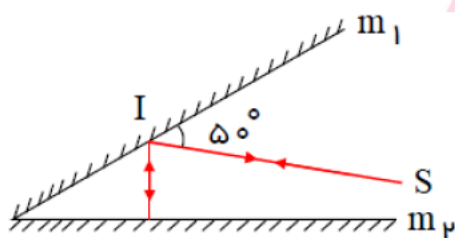


۳



۴

۶۷ - در شکل زیر مسیر تابش و بازتابش باریکه‌ی نور SI در دستگاه دو آینه‌ی تخت متقاطع رسم شده است. زاویه‌ی بین دو آینه چند درجه است؟



۳۰ ۱

۱۰ ۲

۵۰ ۳

۴۰ ۴

۶۸ - یک جبهه موج مطابق شکل به یک آینه تخت می‌رسد. کدام شکل جبهه‌های موج بازتابی از آینه را به درستی نشان می‌دهد؟



WWW.20SHOO.IR



۱



۲

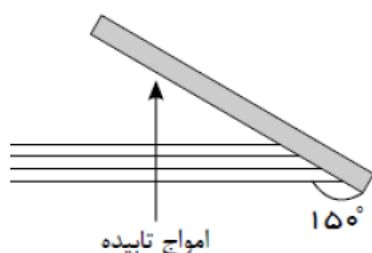


۳



۴

۶۹ - شکل زیر موج تختی را نشان می‌دهد که بر مانع تختی تابیده شده است. زاویه بین جبهه‌های موج تابیده و بازتابیده چند درجه است؟



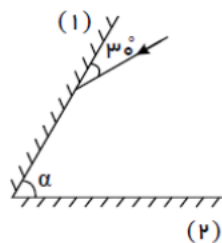
۶۰ (۲)

۳۰ (۱)

۱۵ (۴)

۷۵ (۳)

۷۰ - در شکل زیر زاویه بین دو آینه تخت چند درجه باشد تا پرتو تابش بر روی خودش بازتاب گردد؟



۳۰ (۲)

۶۰ (۱)

۴۵ (۴)

۹۰ (۳)

۷۱ - شخصی بین دو صخره قائم و موازی ایستاده است و فاصله‌اش از صخره نزدیک تر ۵۱۰ متر است. اگر این شخص فریاد بزند، اولین پژواک صدای خود را ۳ ثانیه بعد می‌شنود و پژواک دوم را یک ثانیه پس از آن می‌شنود. فاصله بین دو صخره چند متر است؟

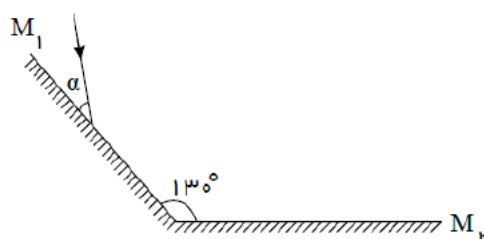
۸۵۰ (۴)

۱۰۲۰ (۳)

۱۱۹۰ (۲)

۱۳۶۰ (۱)

۷۲ - در شکل زیر، پرتو بازتابیده از آینه تخت M_2 نسبت به پرتوی تابیده به آینه تخت M_1 چند درجه منحرف شده است؟



۹۰° (۱)

۱۰۰° (۲)

۱۲۰° (۳)

۱۳۰° (۴)

۷۳ - نسبت تندی نور در هوا به تندی نور در آب برابر با $\frac{4}{3}$ است. اگر نسبت طول موج نور در هوا به طول موج آن در آب را با m و نسبت بسامد نور در هوا به بسامد آن در آب را با K نشان دهیم، کدام گزینه صحیح است؟

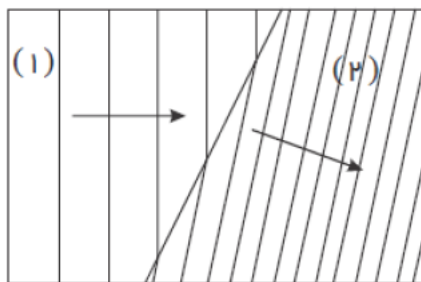
$$K = \frac{4}{3}, m = 1 \quad \textcircled{\text{ب}}$$

$$K = 1, m = \frac{3}{4} \quad \textcircled{\text{ا}}$$

$$K = \frac{4}{3}, m = \frac{3}{4} \quad \textcircled{\text{د}}$$

$$K = 1, m = \frac{4}{3} \quad \textcircled{\text{س}}$$

۷۴ - شکل زیر طرحی از شکست امواج روی سطح آب در دو محیط با عمقهای متفاوت را نشان می‌دهد کدام گزینه در مورد تندی موج λ ، طول موج و عمق آب h در ناحیه‌های (۱) و (۲) درست است؟



$$h_1 < h_2 \text{ و } \lambda_1 < \lambda_2 \text{ و } v_1 > v_2 \quad \textcircled{\text{ا}}$$

$$h_1 > h_2 \text{ و } \lambda_1 < \lambda_2 \text{ و } v_1 < v_2 \quad \textcircled{\text{ب}}$$

$$h_1 > h_2 \text{ و } \lambda_1 > \lambda_2 \text{ و } v_1 < v_2 \quad \textcircled{\text{س}}$$

$$h_1 > h_2 \text{ و } \lambda_1 > \lambda_2 \text{ و } v_1 > v_2 \quad \textcircled{\text{د}}$$

۷۵ - نسبت ضریب شکست محیط A به ضریب شکست محیط B برابر با $\frac{5}{3}$ و نسبت ضریب شکست

محیط C به ضریب شکست محیط B برابر $\frac{10}{3}$ است. نسبت تندی نور در محیط A به تندی نور در محیط C کدام است؟

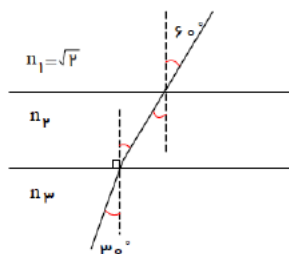
$$\frac{1}{2} \quad \textcircled{\text{د}}$$

$$2 \quad \textcircled{\text{س}}$$

$$\frac{1}{3} \quad \textcircled{\text{ب}}$$

$$3 \quad \textcircled{\text{ا}}$$

۷۶- در شکل مقابل، مسیر پرتویی تک‌رنگ در سه محیط شفاف، با سطوح موازی داده شده است.
 n_3 (ضریب شکست محیط سوم) کدام است؟



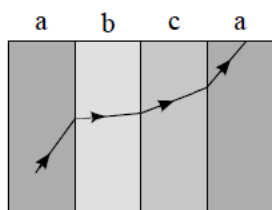
① $\sqrt{5}$

② ۲

③ $\sqrt{6}$

④ ۳

۷۷- مطابق با شکل زیر یک پرتوی موج الکترومغناطیسی با عبور از محیط اولیه a از طریق محیط‌های b و c به محیط a بر می‌گردد. اگر تندی موج در این محیط‌ها را با v_a ، v_b و v_c و ضریب شکست هر محیط را با n_a ، n_b و n_c نشان دهیم در کدام گزینه مقایسه درستی بین این متغیرها انجام شده است؟



① $v_a < v_c < v_b$ و $n_a > n_c > n_b$

② $v_a > v_c > v_b$ و $n_a > n_c > n_b$

③ $v_a > v_c > v_b$ و $n_a < n_c < n_b$

④ $v_a < v_c < v_b$ و $n_a < n_c < n_b$

۷۸- پرتوی نوری از محیط شفاف به ضریب شکست $2/5$ وارد محیط شفاف دیگری با ضریب شکست ۲ می‌شود. بزرگی سرعت نور چند درصد تغییر می‌کند؟

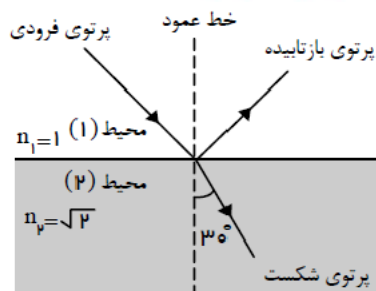
④ ۴۰

③ ۳۰

⑤ ۲۰

① ۲۵

۷۹- مطابق شکل زیر، یک باریکه تک‌رنگ از نور مرئی از هوا به محیط شفاف دیگری می‌تابد. بخشی از آن بازتاب شده و بخش دیگری وارد محیط دوم می‌شود. زاویه بین پرتو بازتاب و پرتو شکست چند درجه است؟



① 75°

⑤ 90°

③ 105°

④ 120°

۸۰ - اگر طول موج نور قرمز در خلأ برابر با ۶۰۰ نانومتر و در محیط شفافی برابر با ۴۰۰ نانومتر باشد، ضریب شکست این محیط چند است؟ ($n_{\text{خلأ}} = 1$)

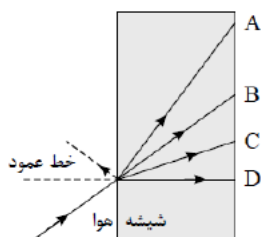
$$\frac{9}{4} \text{ (د)}$$

$$\frac{3}{2} \text{ (ب)}$$

$$\frac{4}{3} \text{ (پ)}$$

$$\frac{16}{9} \text{ (ا)}$$

۸۱ - مطابق شکل زیر پرتو نوری از هوا وارد شیشه شده است کدام پرتو می‌تواند پرتوی داخل شیشه را نشان دهد؟



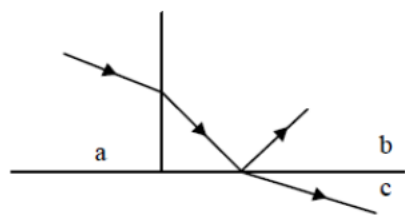
$$A \text{ (ا)}$$

$$B \text{ (ب)}$$

$$C \text{ (ج)}$$

$$D \text{ (د)}$$

۸۲ - مطابق شکل زیر پرتو نوری از محیط a وارد شده و مسیر نشان داده شده را طی می‌کند. کدام گزینه در مورد ضریب شکست محیط‌ها، تندی و طول موج پرتو در محیط‌های a، b و c درست است؟



$$n_a < n_b < n_c, v_a > v_b > v_c, \lambda_a > \lambda_b > \lambda_c \text{ (ا)}$$

$$n_a > n_b > n_c, v_a < v_b < v_c, \lambda_a < \lambda_b < \lambda_c \text{ (ب)}$$

$$n_a = n_b = n_c, v_a = v_b = v_c, \lambda_a = \lambda_b = \lambda_c \text{ (ج)}$$

$$n_a = n_b < n_c, v_a = v_b > v_c, \lambda_a > \lambda_b > \lambda_c \text{ (د)}$$

۸۳ - تندی نور در آب $\frac{5}{4}$ برابر تندی نور دریخ و تندی نور در یاقوت ۲۵٪ کمتر از تندی نور در یخ

است ضریب شکست آب، چند برابر ضریب شکست یاقوت است؟

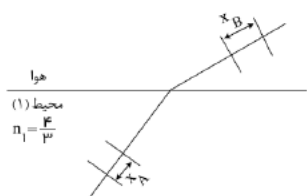
$$0.8 \text{ (د)}$$

$$0.7 \text{ (ب)}$$

$$0.6 \text{ (پ)}$$

$$0.5 \text{ (ا)}$$

۸۴ - مطابق شکل زیر یک موج الکترومغناطیسی از محیط (۱) با ضریب شکست $\frac{4}{3}$ وارد هوا شده است. اگر فاصله دو جبهه متوالی موج تابش و شکست به ترتیب A و B باشد، حاصل $\frac{x_B}{x_A}$ کدام است؟



$$\frac{5}{3} \text{ (پ)}$$

$$\frac{4}{3} \text{ (ک)}$$

$$\frac{8}{3} \text{ (ا)}$$

$$\frac{3}{4} \text{ (ب)}$$

۸۵ - در مدت زمانی که نور مسافت ۱۶۰ سانتیمتر را در شیشه‌ای با ضریب شکست $\frac{3}{2}$ طی می‌کند،

در آب با ضریب شکست $\frac{4}{3}$ چند سانتیمتر مسافت را طی خواهد کرد؟

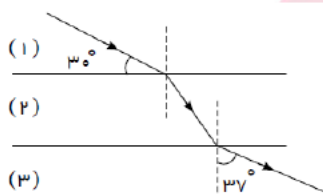
$$100 \text{ cm (ک)}$$

$$320 \text{ cm (ب)}$$

$$180 \text{ cm (پ)}$$

$$80 \text{ cm (ا)}$$

۸۶ - پرتوی نوری مسیرهایی را مطابق شکل زیر طی می‌کند سرعت نور در محیط ۱ چند برابر سرعت نور در محیط ۳ است؟



$$5\sqrt{3} \text{ (پ)}$$

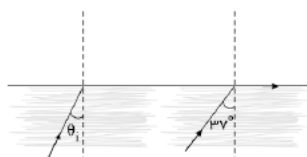
$$5\sqrt{3} \text{ (ک)}$$

$$6$$

$$\frac{4\sqrt{3}}{5} \text{ (ا)}$$

$$\frac{3\sqrt{2}}{2} \text{ (ب)}$$

۸۷ - مایعی که جنس آن را نمیدانیم در اختیار داریم. با تاباندن نور از داخل آن به هوا متوجه می‌شویم اگر زاویه θ حداکثر ۳۷ بشود، نور مورد آزمایش می‌تواند وارد هوا شود و به ازای $\theta > 37^\circ$ نور از روی سطح مایع به داخل مایع بازتاب می‌شود. ضریب شکست این مایع برای این نور چند است؟



$$\frac{4}{3} \text{ (پ)}$$

$$\frac{5}{4} \text{ (ک)}$$

$$\frac{5}{4} \text{ (ا)}$$

$$\frac{6}{5} \text{ (ب)}$$

۸۸ - نوری از محیط شفاف با ضریب شکست $\sqrt{2}$ وارد محیط شفاف با ضریب شکست $\sqrt{3}$ شده و

زاویه شکست آن 45° می‌گردد. زاویه تابش کدام است؟

- ① 30° ② 45° ③ 60° ④ 75°

۸۹ - کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد سراب صحیح نیست؟

- ① پدیده سراب را نه تنها می‌توان دید، بلکه می‌توان از آن عکس گرفت.
 ② چگالی هوا در پدیده سراب در نزدیکی سطح زمین کاهش می‌یابد.
 ③ ضریب شکست در نزدیکی سطح زمین افزایش می‌یابد.
 ④ تغییر جبهه موج و خمیدگی مربوط به آن به این دلیل رخ می‌دهد که انتهای پایین جبهه موج در هوای گرم تر سریع تر حرکت می‌کند.

۹۰ - یک باریکه نور سفید از هوا بر یک تیغه شیشه‌ای فرود می‌آید و در شیشه به مولفه‌های رنگی خود پاشیده می‌شود. کدام گزینه در مورد تندی (v) انتشار مولفه‌های رنگی در این تیغه صحیح است؟

- ① $v_{\text{آبی}} < v_{\text{زرد}}$ ② $v_{\text{نارنجی}} > v_{\text{بنفش}}$
 ③ $v_{\text{سبز}} > v_{\text{زرد}}$ ④ $v_{\text{آبی}} < v_{\text{قرمز}}$

گروه آموزشی بیست و شو

WWW.20SHOO.IR