

فیزیک

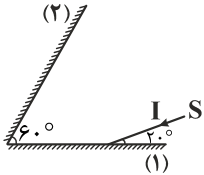
۱- در کدام یک از موارد زیر از مکان یابی پژواکی امواج فراصوت به همراه اثر دوپلر استفاده می شود؟

- (۱) تعیین تندی خودروها
 (۲) تعیین تندی شارش خون در رگها
 (۳) تعیین بسامد
 (۴) در سنگ شکن های کلید

۲- شخصی بین دو دیواره قائم ایستاده و ضربه محکمی به یک فلز می زند و اولین و دومین پژواک صوت خود را $1/5$ و $2/5$ ثانیه پس از ضربه می شنود. اگر فاصله شخص از دیواره نزدیک تر 255 متر باشد، فاصله دو دیواره چند متر است؟

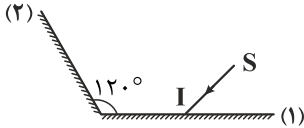
- (۱) 720 (۲) 680 (۳) 360 (۴) 340

۳- مطابق شکل، پرتو نوری به آینه (۱) می تابد. کدام گزینه درباره مسیر این پرتو درست است؟



- (۱) یک بار به آینه (۲) برخورد می کند و از آن با زاویه تابش 20° بازتاب می شود.
 (۲) برای بار دوم به آینه (۱) برخورد می کند و با زاویه تابش 50° بازتاب می شود.
 (۳) پس از بازتاب اول از آینه (۲) از مجموعه دو آینه خارج می شود.
 (۴) پرتو در امتداد اولیه اش از آینه (۱) بازتاب می شود.

۴- در شکل زیر، پرتو SI به آینه (۱) می تابد و سپس به آینه (۲) برخورد کرده و از آن بازتاب می شود. اگر زاویه پرتو SI از سطح آینه (۱) را 20° زیاد کنیم، زاویه بین پرتو بازتاب شده از آینه (۲) با پرتو SI چند درجه تغییر می کند؟



- (۱) 40° افزایش می یابد.
 (۲) 20° افزایش می یابد.
 (۳) 10° افزایش می یابد.
 (۴) تغییر نمی کند.

۵- در شکل زیر، در طناب از نقطه B امواج عرضی سینوسی تولید می کنیم. در این صورت هنگام ورود امواج در قسمت نازک تر طناب بسامد و طول موج چگونه تغییر می کند؟

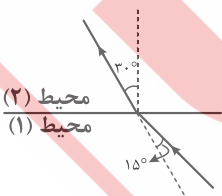


- (۱) افزایش - ثابت
 (۲) ثابت - افزایش
 (۳) کاهش - ثابت
 (۴) ثابت - کاهش

۶- اگر طول موج پرتو نور در خلأ برابر $3 \mu\text{m}$ باشد، دوره موج در محیطی با ضریب شکست $3/2$ چند ثانیه است؟ $(C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

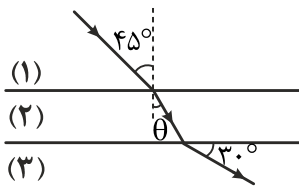
- (۱) 10^{-9} (۲) $1/5 \times 10^{-9}$ (۳) 10^{-15} (۴) $1/5 \times 10^{-15}$

۷- در شکل زیر، پرتو نوری از محیط (۱) به محیط (۲) می تابد و وارد آن می شود. طول موج نور در محیط (۲) چند برابر طول موج در محیط (۱) است؟



- (۱) $\sqrt{2}$
 (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 (۳) 2
 (۴) $\frac{1}{2}$

۸- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از محیط شفاف (۱) به محیط شفاف (۲) وارد شده و پس از عبور از آن وارد محیط شفاف (۳) وارد می‌شود، در این صورت ضریب شکست محیط (۳) است.



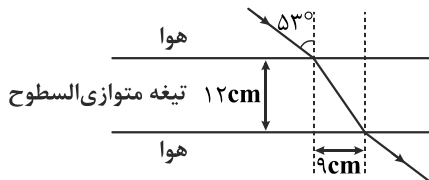
(۱) برابر ضریب شکست محیط (۱) است.

(۲) برابر ضریب شکست محیط (۱) است.

(۳) برابر ضریب شکست محیط (۱) است.

(۴) بسته به زاویه θ می‌تواند بیش‌تر یا کم‌تر از ضریب شکست محیط (۱) باشد.

۹- در شکل زیر، مسیر پرتو نوری هنگام عبور از یک تیغه متوازی‌السطوح رسم شده است. ضریب شکست تیغه چقدر است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



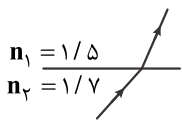
(۱) $\frac{9}{4}$

(۲) $\frac{16}{3}$

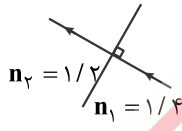
(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{16}{9}$

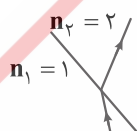
۱۰- در کدام شکل زیر، مسیر پرتو نور هنگام شکست، درست رسم شده است؟



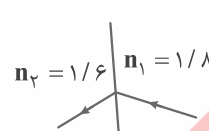
(۴)



(۳) ۴ و ۳



(۲)



(۱)

۳ و ۲ (۳)

۴ (۲)

۱ و ۲ (۱)

۱۱- کدام عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در خلأ تندی نور قرمز بیش‌تر از تندی نور آبی است.

(ب) ضریب شکست منشور برای نور آبی بیش‌تر از ضریب شکست همان منشور برای نور قرمز است.

(پ) تندی نور آبی در آب بیش‌تر از تندی نور قرمز است.

(ت) پدیده سراب به دلیل بازتاب نور از سطح زمین رخ می‌دهد.

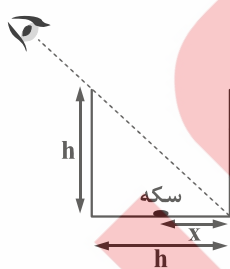
(۴) پ - ت

(۳) الف - ب

(۲) ت

(۱) ب

۱۲- در شکل زیر، اگر شخص در امتداد خط چین به داخل فنجان سرامیکی نگاه کند سکه درون آن را نمی‌بیند. اگر درون فنجان تا ارتفاع h از مایعی شفاف با ضریب شکست $n = \sqrt{2}$ پر شود، شخص سکه را می‌بیند. حداکثر x کدام گزینه می‌تواند باشد؟



(۱) $h(3 - \sqrt{3})$

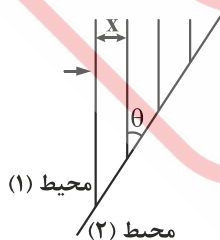
(۲) $h(\frac{2 - \sqrt{2}}{2})$

(۳) $h(\frac{3 - \sqrt{3}}{3})$

(۴) $h(2 - \sqrt{2})$

۱۳- شکل زیر جبهه‌های موجی را نشان می‌دهد که در مرز دو محیط (۱) و (۲) فرود آمده‌اند. اگر $x = 40$ cm باشد و این فاصله در محیط

(۲)، 10 cm زیاد شود. تندی موج در محیط (۲) نسبت به تندی موج در محیط (۱) چند درصد تغییر می‌کند؟



(۱) ۲۵٪ کاهش می‌یابد.

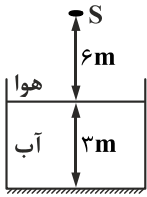
(۲) ۲۵٪ افزایش می‌یابد.

(۳) ۲۰٪ کاهش می‌یابد.

(۴) ۲۰٪ افزایش می‌یابد.

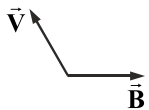
۱۴- مطابق شکل زیر از چشمه نور S پرتو نوری به طرف پایین منتشر می‌شود و پس از ورود به آب و بازتاب از کف آن دوباره به S برمی‌گردد. پرتو

کل این مسیر را در چند نانوثانیه می‌پیماید؟ ($C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$, $n_{\text{آب}} = \frac{4}{3}$)



- (۱) ۶۰
- (۲) ۳۰
- (۳) $\frac{100}{3}$
- (۴) $\frac{200}{3}$

۱۵- مطابق شکل زیر، در میدان مغناطیسی B الکترونی را با سرعت \vec{V} پرتاب می‌کنیم. جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون کدام است؟



- (۱) \uparrow
- (۲) \downarrow
- (۳) \otimes
- (۴) \odot

۱۶- ذره‌ای به جرم ۱۰ mg و بار الکتریکی ۵ nC را با سرعت $10^3 \frac{m}{s}$ عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت ۲ mT پرتاب می‌کنیم. بزرگی شتاب ذره

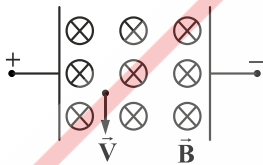
که در اثر میدان مغناطیسی می‌گیرد چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۱
- (۳) 10^{-2}
- (۴) 10^{-3}

۱۷- در شکل زیر، بین دو صفحه رسانای موازی، میدان الکتریکی $\frac{N}{C} 10^3$ و میدان مغناطیسی یکنواخت و درونسوی $0.2 T$ برقرار است ذره‌ای با

بار ۲ mC را با سرعت $V = 5 \times 10^4 \frac{m}{s}$ عمود بر میدان مغناطیسی پرتاب می‌کنیم. اگر از وزن ذره صرف نظر کنیم، نیروی خالص وارد بر ذره

چند نیوتن خواهد شد؟



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

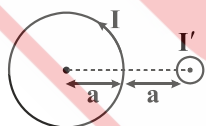
۱۸- در نقطه‌ای روی استوای زمین، از سیمی افقی به طول ۲ m جریان الکتریکی ۲۰ A به طرف غرب عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی زمین در

محل سیم ۵ G باشد، اندازه و جهت نیروی مغناطیسی زمین که بر سیم وارد می‌شود در SI کدام است؟

- (۱) ۲۰، پایین
- (۲) ۲۰، بالا
- (۳) 2×10^{-3} ، بالا
- (۴) 2×10^{-3} ، پایین

۱۹- مطابق شکل زیر، جریان I' از سیم عمود بر صفحه و برون‌سو و جریان I از حلقه روی صفحه عبور می‌کند. اگر اندازه میدان مغناطیسی سیم و

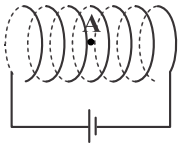
حلقه در مرکز حلقه یکسان و برابر B باشد، بزرگی میدان خالص مغناطیسی حاصل از این دو در مرکز حلقه کدام است؟



- (۱) صفر
- (۲) ۲B
- (۳) $\sqrt{2}B$
- (۴) $\frac{B}{2}$

۲۰- در شکل زیر، از سیملوله‌ای که در هر سانتی‌متر از طول آن ۲۰ حلقه دارد، جریان ۲۰ A عبور می‌کند. بزرگی و جهت میدان مغناطیسی سیملوله

در وسط سیملوله (نقطه A) در (SI) کدام است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A})$



(۱) $\rightarrow, 16\pi \times 10^{-5}$

(۲) $\leftarrow, 16\pi \times 10^{-5}$

(۳) $\rightarrow, 16\pi \times 10^{-3}$

(۴) $\leftarrow, 16\pi \times 10^{-3}$

۲۱- حلقه‌ای به مساحت 100 cm^2 درون میدان مغناطیسی یکنواخت 30 G قرار دارد و سطح حلقه با خطوط میدان زاویه 60° می‌سازد. شار

مغناطیسی گذرنده از حلقه چند میلی‌وبر است؟

(۴) $1/5 \times 10^{-2}$

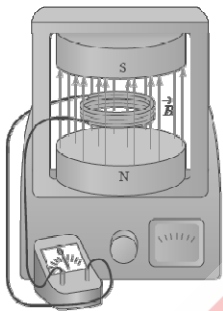
(۳) $1/5 \times 10^{-5}$

(۲) $3\sqrt{3} \times 10^{-2}$

(۱) $3\sqrt{3} \times 10^{-5}$

۲۲- در شکل زیر، میدان مغناطیسی یکنواخت 0.2 T به طرف بالا برقرار است و پیچ‌های با مساحت 30 cm^2 و 200 حلقه با مقاومت 2Ω عمود بر میدان

قرار دارد اگر در مدت 0.2 ثانیه میدان مغناطیسی به 0.6 تسلا و به طرف پایین تغییر کند، جریان القایی متوسط پیچ چند آمپر خواهد شد؟



(۱) 0.6

(۲) $1/2$

(۳) 6

(۴) 12

۲۳- در شکل زیر، در کدام حالت‌ها جریان القایی در مقاومت R از a به b برقرار می‌شود؟

(الف) لحظه باز کردن کلید سیملوله (۱)

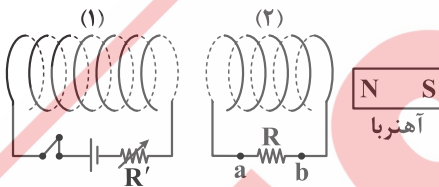
(ب) هنگام افزایش مقاومت R'

(پ) هنگام دور کردن آهنربا از سیملوله (۲)

(ت) هنگام دور کردن سیملوله (۱) از سیملوله (۲)

(۲) ب - ت

(۱) الف - پ



(۴) الف - ب - پ - ت

(۳) الف - ب - پ

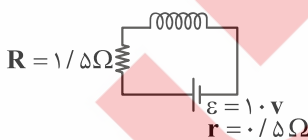
۲۴- در شکل زیر، ضریب القاوری سیملوله 0.2 H است. انرژی مغناطیسی سیملوله چند میلی‌ژول است؟ (مقاومت الکتریکی سیملوله ناچیز است.)

(۱) 0.5

(۲) 5

(۳) $2/5$

(۴) 25



۲۵- مطابق شکل زیر، نمودار یک جریان متناوب سینوسی برحسب زمان رسم شده است. اندازه جریان در لحظه $\frac{1}{100} \text{ s}$ چند آمپر است؟

(۱) $2/5$

(۲) $2/5\sqrt{2}$

(۳) $2/5\sqrt{3}$

(۴) 5

