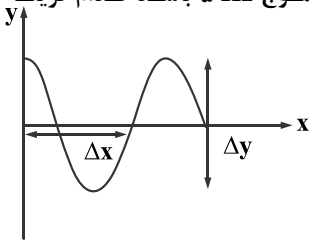


## فیزیک

۱- در نمودار جابه‌جایی - مکان موج عرضی زیر  $\Delta y = 20 \text{ cm}$  و  $\Delta x = 30 \text{ cm}$  است. اگر بسامد نوسان چشمه موج  $5 \text{ Hz}$  باشد کدام گزینه درست است؟

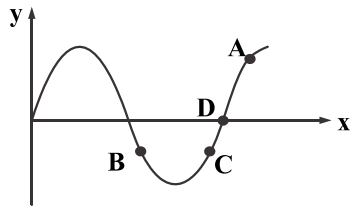


- (۱) طول موج  $0/4$  متر و تندی انتشار موج  $0/08$  متر برثانیه است.
- (۲) طول موج  $0/3$  متر و تندی انتشار موج  $2$  متر برثانیه است.
- (۳) دامنه  $0/1$  متر و تندی انتشار موج  $2$  متر برثانیه است.
- (۴) دامنه  $0/2$  متر و طول موج  $0/4$  متر است.

۲- موج A مسافتی را در  $0/1 \text{ s}$  و موج B همان مسافت را با تندی  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  طی می‌کند. اگر موج A در این فاصله  $10$  نوسان کامل داشته باشد، طول موج A چند متر است؟ (دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند)

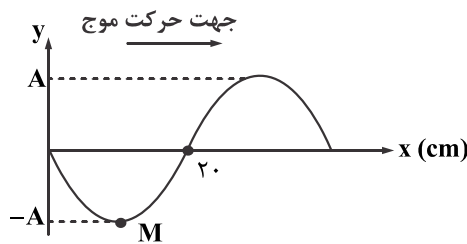
- (۱)  $\frac{1}{30}$  (۲)  $\frac{1}{5}$  (۳)  $\frac{1}{10}$  (۴)  $\frac{1}{20}$

۳- شکل مقابل نقش یک موج سینوسی در یک ریسمان کشیده را در یک لحظه نشان می‌دهد. اگر این موج در خلاف جهت محور X انتشار یابد، کدام نقطه از ریسمان در این لحظه در حال بالا رفتن با شتابی مثبت است؟



- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C
- (۴) D

۴- شکل زیر تصویری از موجی عرضی در یک ریسمان کشیده را در لحظه  $t = 0$  نشان می‌دهد. اگر سرعت انتشار موج  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، در بازه زمانی  $t_1 = 0/25 \text{ s}$  تا  $t_2 = 0/35 \text{ s}$  حرکت ذره M چگونه است؟



- (۱) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده
- (۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشوند
- (۳) پیوسته کندشونده
- (۴) پیوسته تندشوند

۵- در محیط یکسان اگر دامنه یک موج مکانیکی ۲ برابر و طول موج آن ۳ برابر شود، آهنگ متوسط انتقال انرژی موج (توان متوسط) چند برابر می‌شود؟

- (۱)  $\frac{9}{4}$  (۲)  $\frac{4}{9}$  (۳)  $36$  (۴)  $\frac{1}{36}$

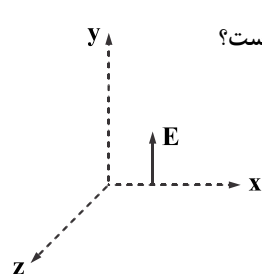
۶- یک موج عرضی در طنابی با چگالی  $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و قطر مقطع  $4 \text{ cm}$  تحت نیروی کشش  $60 \text{ N}$  قرار دارد. اگر تندی یک ذره از طناب هنگام عبور از

وضع تعادلش  $30 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  باشد، مسافت طی شده توسط موج در یک دوره تناوب چند برابر مسافت طی شده توسط یک ذره طناب در همین مدت

است؟ ( $\pi \approx 3$ )

- (۱)  $15$  (۲)  $20$  (۳)  $25$  (۴)  $30$

۷- بردار میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی که انرژی را در جهت محور Z انتقال می‌دهد، در لحظه  $t$  و در این نقطه مطابق شکل زیر است.



در لحظه  $(t + \frac{T}{4})$  جهت میدان مغناطیسی و الکتریکی در این نقطه به ترتیب از راست به چپ مطابق کدام گزینه است؟

- (۱) منفی محور X، مثبت محور Y
- (۲) مثبت محور X، مثبت محور Y
- (۳) منفی محور X، منفی محور Y
- (۴) مثبت محور X، منفی محور Y



۱۶- بسامد یک موج الکترومغناطیسی در خلا ۶۰۰ تراهرتز (۶۰۰ THz) است. وقتی این پرتو وارد محیط شفاف به ضریب شکست ۲ شود،

..... آن در این محیط ..... می شود.  $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

- (۱) طول موج، ۱۰۰۰ nm (۲) بسامد، ۱۲۰۰ تراهرتز (۳) طول موج، ۲۵۰ nm (۴) بسامد، ۳۰۰ تراهرتز

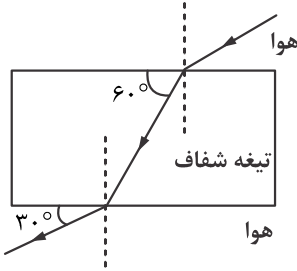
۱۷- یک دسته پرتو نور تک رنگ با زاویه تابش  $30^\circ$  از محیطی به ضریب شکست ۲ وارد هوا می شوند. این دسته پرتو موقع ورود به هوا چند درجه

از راستای اولیه منحرف می شوند؟

- (۱)  $120^\circ$  (۲)  $30^\circ$  (۳)  $90^\circ$  (۴)  $60^\circ$

۱۸- مطابق شکل زیر پرتوی تک رنگی از هوا وارد تیغه متوازی السطوح شفاف شده و از سمت دیگر آن خارج می شود. طول موج نور در محیط شفاف

تیغه چند برابر طول موج نور در هوا است؟



(۱)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۲)  $\sqrt{3}$

(۳)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۴)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۱۹- در تابش نور سفید به وجه منشور و پاشیدگی نور در آن، ضریب شکست شیشه منشور برای نور ..... کمترین مقدار و تندی نور

..... در منشور بیشترین مقدار است.

- (۱) بنفش - قرمز (۲) قرمز - بنفش (۳) بنفش - بنفش (۴) قرمز - قرمز

۲۰- در پدیده سراب با دور شدن جبهه‌های موج از سطح زمین، ضریب شکست هوا برای آن‌ها ..... می یابد و پرتو موج ..... می شود.

- (۱) افزایش - به خط عمود نزدیک (۲) افزایش - از خط عمود دور (۳) کاهش - به خط عمود نزدیک (۴) کاهش - از خط عمود دور

۲۱- یک باتری خودرو می تواند به مدت ۲۰ ساعت جریان متوسط ۲ A را با اختلاف پتانسیل ۱۲ V فراهم کند. اگر این باتری در ابتدا پر باشد و به

مدت ۸ ساعت جریان متوسط ۱/۵ A را برای مداری فراهم کند، چند آمپر - ساعت بار الکتریکی درون باتری باقی می ماند و در این مدت چه

تعداد الکترون از آن خارج می شود؟  $(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$

- (۱)  $2/7 \times 10^{23}$ ، ۱۲ (۲)  $5/4 \times 10^{23}$ ، ۱۲ (۳)  $2/7 \times 10^{23}$ ، ۲۸ (۴)  $5/4 \times 10^{23}$ ، ۲۸

۲۲- کدام گزینه نادرست است؟

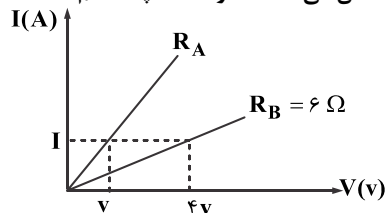
(۱) شارش بار الکتریکی از یک سطح مقطع رسانا، لزوماً جریان الکتریکی ایجاد می کند.

(۲) جهت قراردادی جریان الکتریکی، در خلاف جهت سوق الکترون است.

(۳) مقاومت ویژه رساناهای فلزی با افزایش دما زیاد و مقاومت ویژه نیم رساناها با افزایش دما کاهش می یابد.

(۴) دیود نورگسیل (LED) یک وسیله غیر اهمی است.

۲۳- شکل زیر نمودار جریان عبوری از دو رسانای مجزای A و B را برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها نشان می دهد. مقاومت A چند اهم است؟



(دما ثابت و یکسان است.)

(۱) ۹

(۲) ۱/۵

(۳) ۴

(۴) ۳

۲۴- مقاومت الکتریکی سیمی  $3 \Omega$  است.  $\frac{4}{5}$  سیم را بریده و کنار می‌گذاریم و  $\frac{1}{5}$  باقی‌مانده را از دستگاهی عبور می‌دهیم تا آن را یکنواخت نازک

کرده و طولش را به طول سیم اولیه برساند. با ثابت ماندن دما، مقاومت سیم جدید چند اهم می‌شود؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳)  $\frac{3}{5}$  (۴)  $\frac{3}{4}$

۲۵- ابعاد یک مکعب مستطیل فلزی ۲، ۳ و ۴ سانتی‌متر است. این مکعب مستطیل را می‌توان از هر یک از دو وجه موازی آن در مدار قرار داد. نسبت

کوچک‌ترین مقاومت به بزرگ‌ترین مقاومت آن چند است؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{1}{6}$  (۳)  $\frac{1}{12}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۲۶- مقاومت الکتریکی یک رسانا در دمای  $20^\circ\text{C}$  برابر با  $R_1 = 50 \Omega$  است و مقدار مقاومت آن در دمای  $70^\circ\text{C}$  برابر  $R_2 = 50/5 \Omega$  می‌شود. اگر

مقاومت الکتریکی یک قطعه از همین جنس رسانا در دمای  $30^\circ\text{C}$  برابر  $150 \Omega$  باشد، مقاومت الکتریکی آن در دمای  $110^\circ\text{C}$  چند اهم می‌شود؟

(از تغییر ابعاد رسانا صرف نظر کنید.)

- (۱)  $151/6$  (۲)  $151/4$  (۳)  $152/4$  (۴)  $152/1$

۲۷- ترمیستور چیست؟

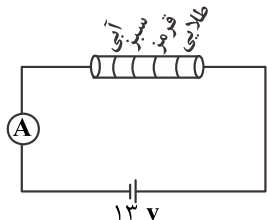
(۱) نوعی دیود است که حساس به نور و گرما است.

(۲) نوعی از مقاومت است که بستگی مقاومت الکتریکی آن به دما، با مقاومت‌های الکتریکی معمولی متفاوت است.

(۳) نوعی دیود است که به عنوان دماسنج استفاده می‌شود.

(۴) نوعی از مقاومت است که بستگی مقاومت الکتریکی آن به دما تقریباً صفر است.

۲۸- آمپرسنج ایده‌آل شکل زیر چه جریانی را بر حسب میلی‌آمپر نشان می‌دهد؟ (  $6 = \text{آبی}$ ،  $5 = \text{سبز}$ ،  $2 = \text{قرمز}$ )



(۱) ۲

(۲) ۰/۲

(۳) ۵

(۴) ۰/۵

۲۹- با توجه به مدار شکل زیر، اگر مقاومت  $R_1$  را از صفر تا مقادیر بسیار زیاد افزایش دهیم، کدام گزینه نمودار ولتاژ دو سر باتری (۱) را بر حسب

جریان عبوری از آن به درستی نشان می‌دهد؟

