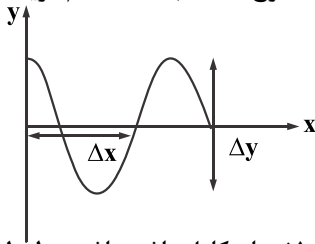


## فیزیک

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؟

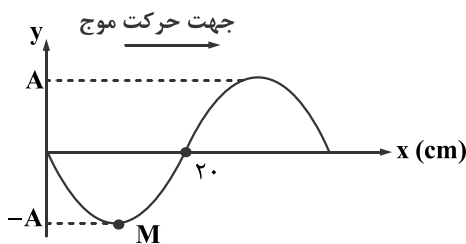


- (۱) طول موج  $0/4$  متر و تندی انتشار موج  $0/08$  متر برثانیه است.
- (۲) طول موج  $0/3$  متر و تندی انتشار موج  $2$  متر برثانیه است.
- (۳) دامنه  $0/1$  متر و تندی انتشار موج  $2$  متر برثانیه است.
- (۴) دامنه  $0/2$  متر و طول موج  $0/4$  متر است.

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 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

۴- در محیط یکسان اگر دامنه یک موج مکانیکی  $2$  برابر و طول موج آن  $3$  برابر شود، آهنگ متوسط انتقال انرژی موج (توان متوسط) چند برابر می‌شود؟

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

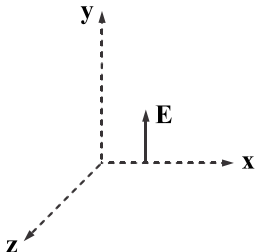
۵- یک موج عرضی در طنابی با چگالی  $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و قطر مقطع  $4 \text{ cm}$  تحت نیروی کشش  $60 \text{ N}$  قرار دارد. اگر تندی یک ذره از طناب هنگام عبور از

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)  $30$

۶- 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

۷- یک منبع صوتی در یک فضای باز امواجی را گسیل می‌کند و در فاصله  $4$  متری از منبع، تراز شدت صوت  $50$  دسی‌بل است. توان منبع صوتی

چند میکرووات است؟ (از اتلاف صوت در هوا صرف نظر شود و  $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ )

- (۱)  $6/4\pi$  (۲)  $3/2\pi$  (۳)  $2/4\pi$  (۴)  $1/6\pi$

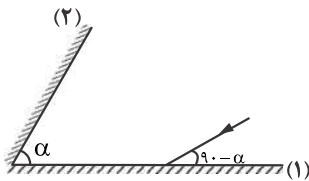
۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در امواج لرزه‌ای حاصل از زمین‌لرزه‌ها، امواج اولیه (P) به شکل عرضی و امواج ثانویه (S) به شکل طولی هستند.  
 (۲) ارتفاع یک صوت، شدتی است از صوت که به گوش انسان می‌رسد.  
 (۳) تندی صدای حاصل از رادیو در جامدات بیشتر از مایعات است.  
 (۴) گوش انسان توانایی ادراک صوت با بسامد بیشتر از ۲۰۰۰ Hz را ندارد.

۹- شنونده‌ای صدای چشمه صوتی را بهم‌تر از حالت عادی می‌شنود. اگر طول موج صوتی که به او می‌رسد کوتاه‌تر از طول موجی باشد که هر دو ساکن هستند، کدام گزینه می‌تواند صحیح باشد؟ ( $v_s$  تندی شنونده،  $v_o$  تندی چشمه و هر دو کوچک‌تر از تندی صوت در محیط هستند.)

- (۱) چشمه به دنبال شنونده متحرک در یک امتداد حرکت می‌کند و  $v_s > v_o$   
 (۲) چشمه به دنبال شنونده متحرک در یک امتداد حرکت می‌کند و  $v_o > v_s$   
 (۳) شنونده به دنبال چشمه متحرک در یک امتداد حرکت می‌کند و  $v_s > v_o$   
 (۴) شنونده به دنبال چشمه متحرک در یک امتداد حرکت می‌کند و  $v_o > v_s$

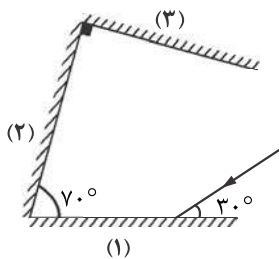
۱۰- در شکل زیر نور تک رنگی پس از برخورد به آینه  $M_1$  به آینه  $M_2$  برخورد کرده و بازتاب می‌شود. زاویه انحراف پرتوی ورودی به آینه  $M_1$  چند درجه است؟



درجه است؟

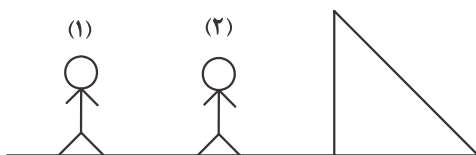
- (۱)  $2\alpha$   
 (۲)  $\alpha$   
 (۳)  $360 - 2\alpha$   
 (۴)  $180$

۱۱- با توجه به شکل مقابل زاویه بازتابش آینه (۳) چند درجه است؟



- (۱)  $10^\circ$   
 (۲)  $20^\circ$   
 (۳)  $70^\circ$   
 (۴)  $80^\circ$

۱۲- مطابق شکل زیر دو دانش‌آموز در مقابل مانعی بزرگ ایستاده‌اند. دانش‌آموز (۲) فریاد می‌زند و دانش‌آموز (۱) دو صدا با فاصله زمانی  $0.2$  ثانیه می‌شنود. فاصله دانش‌آموز (۲) از مانع چند متر است؟ ( $v = 340 \frac{m}{s}$  صوت در هوا)



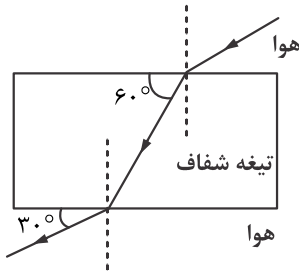
- (۱) ۱۷  
 (۲) ۳۴  
 (۳) ۶۸  
 (۴) ۱۳۶

۱۳- بسامد یک موج الکترومغناطیسی در خلا  $600$  تراهرتز ( $600 \text{ THz}$ ) است. وقتی این پرتو وارد محیط شفافی به ضریب شکست ۲ شود،

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

- (۱) طول موج،  $1000 \text{ nm}$  (۲) بسامد،  $1200$  تراهرتز (۳) طول موج،  $250 \text{ nm}$  (۴) بسامد،  $300$  تراهرتز

۱۴- مطابق شکل زیر پرتوی تک رنگی از هوا وارد تیغه متوازی‌السطوح شفاف شده و از سمت دیگر آن خارج می‌شود. 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)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۱۵- 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

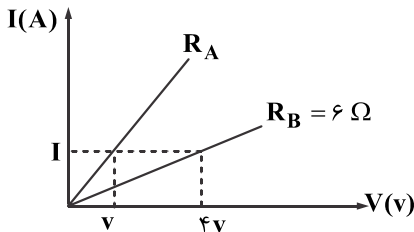
۱۶- یک باتری خودرو می‌تواند به مدت ۲۰ ساعت جریان متوسط ۲ A را با اختلاف پتانسیل ۱۲ V فراهم کند. اگر این باتری در ابتدا پر باشد و به مدت ۸ ساعت جریان متوسط ۱/۵ A را برای مداری فراهم کند، چند آمپر - ساعت بار الکتریکی درون باتری باقی می‌ماند و در این مدت چه تعداد الکترون از آن خارج می‌شود؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

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

۱۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) شارش بار الکتریکی از یک سطح مقطع رسانا، لزوماً جریان الکتریکی ایجاد می‌کند.
- (۲) جهت قراردادی جریان الکتریکی، در خلاف جهت سوق الکترون است.
- (۳) مقاومت ویژه رساناهای فلزی با افزایش دما زیاد و مقاومت ویژه نیم‌رساناها با افزایش دما کاهش می‌یابد.
- (۴) دیود نورگسیل (LED) یک وسیله غیر اهمی است.

۱۸- شکل زیر نمودار جریان عبوری از دو رسانای مجزای A و B را بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آنها نشان می‌دهد. مقاومت A چند اهم است؟ (دما ثابت و یکسان است.)



- (۱) ۹
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۴
- (۴) ۳

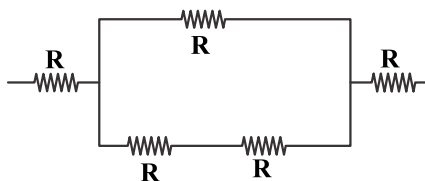
۱۹- مقاومت الکتریکی سیمی  $3 \Omega$  است.  $4/5$  سیم را بریده و کنار می‌گذاریم و  $1/5$  باقی‌مانده را از دستگاهی عبور می‌دهیم تا آن را یکنواخت نازک کرده و طولش را به طول سیم اولیه برساند. با ثابت ماندن دما، مقاومت سیم جدید چند اهم می‌شود؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۱۲
- (۳)  $3/5$
- (۴)  $3/4$

۲۰- 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؟

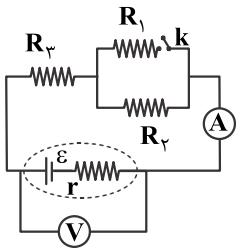
- (۱)  $1/8$
- (۲)  $1/6$
- (۳)  $1/12$
- (۴)  $1/4$

۲۱- بیشترین توان قابل تحمل هر یک از مقاومت‌های یکسان در شکل زیر ۱۸ W است. بیشترین توانی را که می‌توان از این مدار گرفت تا هیچ کدام از مقاومت‌ها آسیب نبیند چند وات است؟



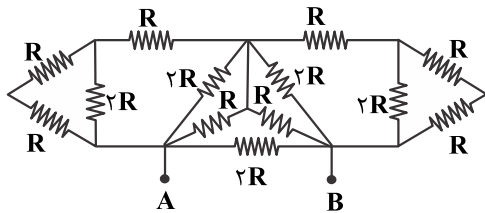
- (۱) ۴۸
- (۲) ۹۰
- (۳) ۷۶
- (۴) ۲۴

۲۲- اگر در مدار شکل زیر کلید K را وصل کنیم، اعدادی که ولتسنج ایده آل و آمپرسنج ایده آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



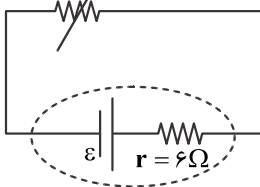
- (۱) افزایش - افزایش
- (۲) کاهش - کاهش
- (۳) افزایش - کاهش
- (۴) کاهش - افزایش

۲۳- در مدار مقابل مقاومت معادل بین دو نقطه A و B کدام است؟



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

۲۴- در مدار زیر وقتی مقاومت رئوستا برابر  $3\ \Omega$  است، توان مفید مولد برابر  $P_1$  است. مقاومت رئوستا را به چند اهم برسانیم تا توان مفید مولد دوباره  $P_1$  شود؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۸
- (۳) ۹
- (۴) ۱۵

۲۵- روی یک لامپ اعداد ۲۰۰ W و ۲۲۰ V نوشته شده است. اگر این لامپ به مدت ۱۰ ساعت به برق ۱۱۰ V وصل شود انرژی الکتریکی مصرف شده

چند کیلووات ساعت خواهد بود؟ (مقاومت الکتریکی لامپ ثابت فرض شود)

- (۱) ۳۰
- (۲) ۵
- (۳) ۰/۵
- (۴) ۱۸