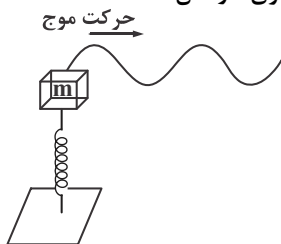


فیزیک ۳

۱- در شکل زیر با نوسان کردن وزنه m موجی در ریسمان منتشر می‌شود اگر از فنری استفاده کنیم که سختی کمتری دارد آن‌گاه:



- (۱) بسامد نوسان ذرات محیط افزایش و تندی انتشار موج ثابت می‌ماند.
- (۲) بسامد نوسان ذرات محیط افزایش و تندی انتشار موج کاهش می‌یابد.
- (۳) بسامد نوسان ذرات محیط کاهش و تندی انتشار موج ثابت می‌ماند.
- (۴) بسامد نوسان ذرات محیط کاهش و تندی انتشار موج کاهش می‌یابد.

۲- اگر با ثابت ماندن چشمه موج، عمق آب درون آزمایش تحت موج را افزایش دهیم چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- (الف) تعداد نوسان ذرات در واحد زمان کاهش می‌یابد. (ب) تندی انتشار موج در تحت موج کاهش می‌یابد.
 (ج) فاصله بین دو ستیغ مجاور هم کاهش می‌یابد. (د) فاصله بین فرورفتگی‌های موج کاهش می‌یابد.

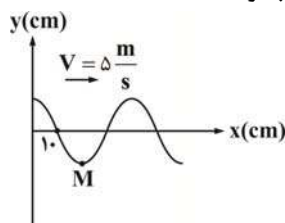
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۴

۳- امواج لرزه‌ای اولیه p و ثانویه s در مبدأ زمان از فاصله ۲۰۰ کیلومتری یک لرزه‌نگار، روی خط راست به سمت آن حرکت کرده و با اختلاف زمانی

۲ دقیقه توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شوند. اگر تندی موج p به اندازه ۴۰ درصد بیشتر از تندی موج s باشد. موج s فاصله محل وقوع زلزله تا محل ثبت توسط لرزه‌نگار را در چند دقیقه طی می‌کند؟

(۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۱۲ (۴) ۴

۴- شکل مقابل نقش یک موج عرضی را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. در بازه زمانی صفر تا $0.04s$ ، حرکت ذره M چگونه است؟



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

۵- در شکل زیر چگالی خطی ریسمان A ، ۹ برابر چگالی خطی ریسمان B است. اگر محل اتصال ریسمان‌ها را به سمت بالا کشیده و رها کنیم.

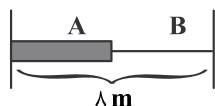
موج‌هایی عرضی در ریسمان‌ها ایجاد می‌شود که به‌طور هم‌زمان به دو سر دیگر ریسمان‌ها می‌رسند. طول ریسمان B چند متر است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) ۶



۶- قطر مقطع یک سیم مسی برابر D و چگالی آن برابر ρ است. اگر این سیم را با نیروی کشیده F کشیده و امواج عرضی در آن ایجاد کنیم، تندی انتشار

امواج عرضی در آن برابر است با:

$$\frac{1}{D} \sqrt{\frac{F\pi}{\rho}} \quad (۴) \quad \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F\pi}{\rho}} \quad (۳) \quad \frac{1}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho\pi}} \quad (۲) \quad \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho\pi}} \quad (۱)$$

۷- چند مورد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(الف) تنها امواج مکانیکی حامل انرژی هستند.

(ب) در امواج الکترومغناطیس، تغییر هر یک از دو میدان الکتریکی و مغناطیسی باعث ایجاد میدان دیگر می‌شود.

(ج) نوترون شتابدار می‌تواند موج الکترومغناطیس تولید کند.

(د) در امواج رادیویی طول موج AM بیشتر از FM می‌باشد.

(ه) اشعه گاما در عبور از میدان الکتریکی منحرف نمی‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸- یکای $\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}$ کدام است؟ (ϵ_0 ضریب گذردهی الکتریکی خلأ و μ_0 ثابت تراوایی مغناطیسی خلأ است)

$$\frac{m}{s} \quad (۱) \quad \frac{m^2}{s} \quad (۲) \quad \frac{s}{m} \quad (۳) \quad \frac{s}{m^2} \quad (۴)$$

۹- به یک سر لوله بلند انتقال آب ضربه‌ای وارد می‌کنیم. شنونده‌ای که در طرف دیگر لوله قرار دارد دو صدا با فاصله زمانی $1/3$ s می‌شنود. اگر

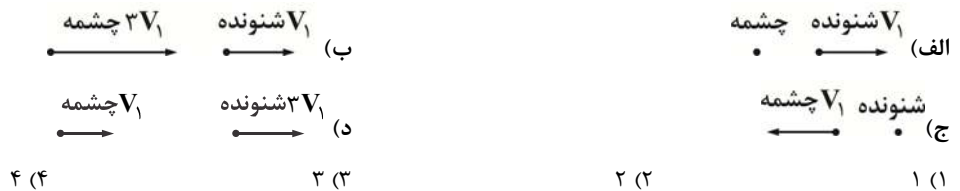
تندی انتشار صوت در هوا $350 \frac{m}{s}$ و تندی انتشار صوت در لوله $2800 \frac{m}{s}$ باشد. طول این لوله چند متر است؟ (لوله انتقال آب خالی فرض شود)

- (۱) ۵۲۰ (۲) ۴۸۰ (۳) ۷۲۰ (۴) ۸۰۰

۱۰- اگر تراز شدت صوتی ۷۹ دسی‌بل باشد. شدت آن چند $\frac{W}{m^2}$ است؟ $(\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-6} \frac{\mu W}{m^2})$

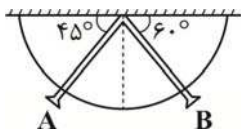
- (۱) 4×10^{-4} (۲) 4×10^{-5} (۳) 8×10^{-4} (۴) 8×10^{-5}

۱۱- در چه تعداد از حالات زیر، الزاماً بسامد صدایی که شنونده می‌شنود (در لحظه‌ای که در شکل نشان داده شده) از بسامد چشمه کمتر است؟



۱۲- شکل مقابل دو لوله متصل به دو دهانه را نشان می‌دهد. اگر در دهانه لوله A صوتی ایجاد کنیم، برای آن که صدا با بیشترین بلندی از دهانه لوله

B خارج شود، باید آن را چند درجه و چگونه بچرخانیم؟



(۱) ۳۰ درجه ساعتگرد

(۲) ۱۵ درجه ساعتگرد

(۳) ۳۰ درجه پاد ساعتگرد

(۴) ۱۵ درجه پاد ساعتگرد

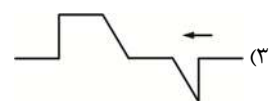
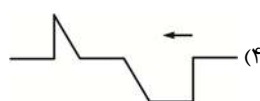
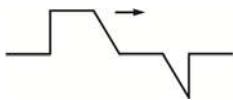
۱۳- شخصی بین دو صخره قائم ایستاده است، فاصله او از صخره نزدیک تر ۶۶۰ متر است. شخص فریاد می‌زند و اولین پژواک خود را پس از ۴ ثانیه و

صدای پژواک دوم را ۲ ثانیه پس از پژواک اول می‌شنود. تندی انتشار صوت در محیط متر بر ثانیه و فاصله دو صخره از یکدیگر

..... متر است.

- (۱) ۹۹۰-۳۳۰ (۲) ۱۶۵۰-۳۳۰ (۳) ۹۹۰-۳۴۰ (۴) ۱۶۵۰-۳۴۰

۱۴- کدام شکل بازتاب تپ نشان داده شده از یک انتهای ثابت را به درستی نشان می‌دهد؟



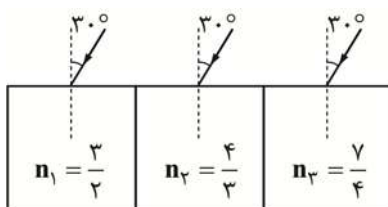
۱۵- پرتو نوری با زاویه تابش ۱۵ درجه نسبت به یک آینه تخت می‌تابد و بعد از بازتاب از آن به آینه تخت دیگر برخورد می‌کند. اگر دو آینه با هم

زاویه ۴۵ درجه بسازند، زاویه بازتاب پرتو نور از آینه دوم چند درجه است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۶۰ (۴) ۴۵

۱۶- در شکل مقابل، سه پرتو با زاویه تابش یکسان، از هوا به سه محیط با ضریب شکست‌های متفاوت تابیده شده است. در کدام گزینه مقایسه زاویه

انحراف پرتو، در ورود به این سه محیط، درست آمده است؟



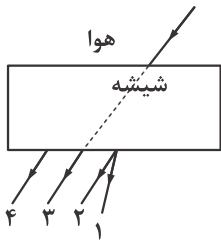
(۱) $D_3 > D_2 > D_1$

(۲) $D_2 > D_1 > D_3$

(۳) $D_3 > D_1 > D_2$

(۴) $D_1 > D_2 > D_3$

۱۷- پرتو نوری مطابق شکل، از هوا بر تیغه شیشه‌ای متوازی السطوحی می‌تابد. کدام پرتو می‌تواند پرتو خروجی از این تیغه باشد؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۸- تندی صوت در آب دریا $1500 \frac{m}{s}$ است. یک وال عنبر با ارسال یک فراصوت به بسامد $75 KHz$ می‌خواهد جسمی را در فاصله 400 متری از خود

تشخیص دهد. این جسم باید سانتی‌متر باشد تا این وال بتواند آن را تشخیص دهد.

- (۱) حداقل ۲ (۲) حداکثر ۲ (۳) حداقل ۴ (۴) حداکثر ۴

۱۹- در منشور، کمترین انحراف مربوط به نور و بیشترین انحراف مربوط به نور است و علت آن می‌باشد.

(۱) قرمز - بنفش - تفاوت زاویه تابش برای طول موج‌های مختلف

(۲) بنفش - قرمز - تفاوت زاویه تابش برای طول موج‌های مختلف

(۳) بنفش - قرمز - تفاوت ضریب شکست منشور برای طول موج‌های مختلف

(۴) قرمز - بنفش - تفاوت ضریب شکست منشور برای طول موج‌های مختلف

۲۰- امواج رادیویی در یک شهر توسط آنتن‌ها پخش می‌شوند. موج به نقطه N نرسیده ولی نقطه M با این که امواج به‌طور مستقیم از یک آنتن به

آنجا نمی‌رسد به علت پدیده پراش موج را دریافت می‌کند. در صورتی که طول موج، موج رادیویی را کاهش دهیم کدام حالت اتفاق می‌افتد؟

(۱) موج ممکن است به M هم نرسد.

(۲) موج ممکن است دیگر به M نرسد ولی به N برسد.

(۳) نقطه M قطعاً موج را دریافت می‌کند و ممکن است موج به N هم برسد.

(۴) نقطه M قطعاً موج را دریافت می‌کند ولی موج هیچگاه به N نخواهد رسید.

فیزیک ۱ و ۲

۱- چند مورد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(الف) جهت جریان الکتریکی همواره در جهت میدان و از پتانسیل کمتر به پتانسیل بیشتر می‌باشد.

(ب) اندازه سرعت سوق در سیم‌های مسی از مرتبه بزرگی $\frac{m}{s} 10^{-5}$ یا $\frac{m}{s} 10^{-4}$ است.

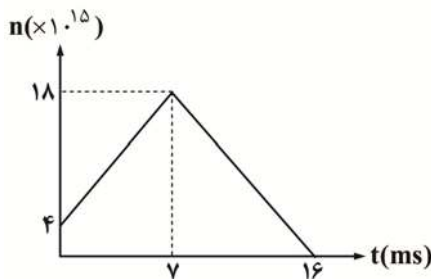
(ج) با اعمال اختلاف پتانسیل به دو سر یک رسانا، تمامی الکترون‌های آزاد حرکت کاتوره‌ای خود را متوقف کرده و در خلاف جهت میدان به‌طور بسیار آهسته‌ای سوق پیدا می‌کنند.

(د) انتقال بار الکتریکی از یک سطح مقطع رسانا، الزاماً جریان الکتریکی ایجاد می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲- نمودار تعداد الکترون‌های گذرنده از یک رسانای حامل جریان بر حسب زمان به‌صورت زیر است. جریان متوسط عبوری از رسانا در دو ثانیه

چهارم چند آمپر است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)



(۱) ۱/۶

(۲) ۲/۸

(۳) ۵/۱۲

(۴) صفر

۳- دو سیم فلزی A و B دارای، طول و مقاومت الکتریکی مساوی هستند. اگر جرم سیم B، $\frac{2}{5}$ جرم سیم A و چگالی آن $\frac{1}{5}$ چگالی سیم A باشد،

مقاومت ویژه سیم B چند برابر مقاومت ویژه سیم A است؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{1}{3}$

۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در پتانسیومتر با تغییر طول قسمتی از سیم که در مسیر جریان قرار دارد، مقدار مقاومت تغییر می‌کند.

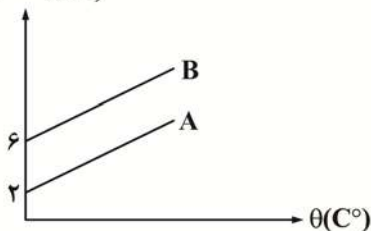
(۲) ترمیستور نوعی مقاومت است که در ساخت دماپا استفاده می‌شود.

(۳) در LDR با افزایش شدت نور تابش شده، مقاومت الکتریکی افزایش می‌یابد.

(۴) LED یکی از معروف‌ترین دیودها می‌باشد که از مواد نیم‌رسانا ساخته شده و از قانون اهم پیروی نمی‌کند.

۵- نمودار مقاومت ویژه الکتریکی بر حسب دما برای دو سیم رسانای A و B که ضریب دمایی مقاومت ویژه آن‌ها α_A و α_B است، به‌صورت دو خط

$\rho (\times 10^{-8} \Omega.m)$



موازی در شکل زیر داده شده است. حاصل $\frac{\alpha_B}{\alpha_A}$ کدام است؟

(۱) ۳

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{1}{2}$

۶- پیچهای از ۱۰۰ دور سیم مسی به قطر مقطع ۴mm تشکیل شده و به‌صورت یک لایه دور استوانه‌ای به شعاع ۲۰ cm پیچیده شده است. مقاومت

الکتریکی سیم پیچیده شده تقریباً چند اهم است؟ ($\rho_{\text{مس}} = 1.7 \times 10^{-8} \Omega.m$)

(۴) ۱/۷

(۳) ۰.۱۷

(۲) ۳/۴

(۱) ۰.۳۴

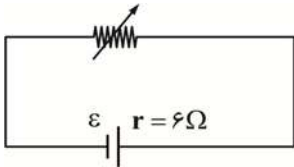
۷- نیرو محرکه یک باتری ۱/۵ ولت است. این باتری روی بار الکتریکی مثبت ۶ میکروکولن، میکروژول کار انجام می‌دهد تا آن را از پایانه به ببرد.

- (۱) مثبت - منفی (۲) منفی - مثبت (۳) مثبت - مثبت (۴) منفی - مثبت

۸- روی یک لامپ اعداد ۱۰۰ وات و ۲۰۰ ولت نوشته شده است و با همان ولتاژ روشن است. اگر به علت افت ولتاژ، توان مصرفی لامپ ۳۶ درصد کاهش پیدا کند، افت ولتاژ چند ولت خواهد بود؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۱۸ (۳) ۱۶۰ (۴) ۴۰

۹- در مدار روبه‌رو وقتی مقاومت رئوستا برابر ۹ اهم است، توان مفید مولد برابر P است. مقاومت رئوستا را چند اهم کاهش دهیم تا توان مفید مولد دوباره P بشود؟

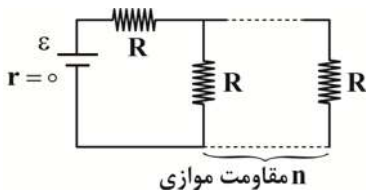


- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۱

۱۰- از یک مقاومت ۲/۵ اهمی جریان الکتریکی ثابتی عبور کرده و در نتیجه با عبور ۴۰۰ کولن الکتربسیسته، ۲ کیلوژول گرما تولید شده است. زمان عبور این مقدار الکتربسیسته چند ثانیه است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۵۰ (۴) ۴۰۰

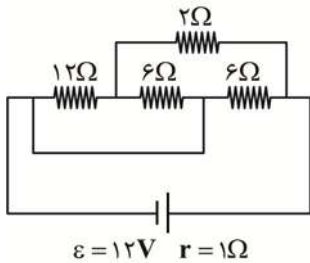
۱۱- در مدار زیر اگر n به ۱-n تبدیل شود، شدت جریان عبوری از باتری $\frac{24}{25}$ برابر می‌شود. n کدام است؟



n مقاومت موازی

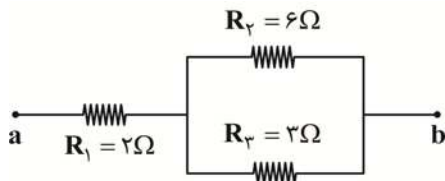
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۵

۱۲- در مدار مقابل شدت جریان عبوری از مقاومت ۱۲ اهمی چند آمپر است؟



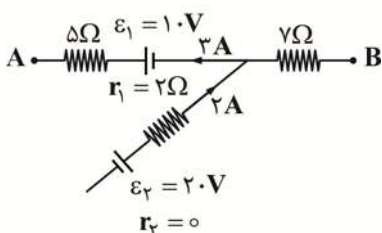
- (۱) ۱/۵ (۲) ۱ (۳) ۰/۵ (۴) ۳

۱۳- در مدار شکل زیر بیشترین توان قابل تحمل برای هر یک از مقاومت‌ها برابر ۳۰W است. بیشترین توان قابل تحمل دو سر a و b چند وات باشد تا هیچ یک از مقاومت آسیب نبینند؟



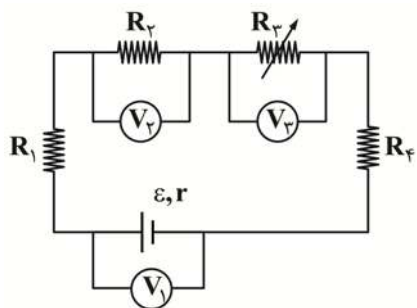
- (۱) ۶۰ (۲) ۳۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۲۰

۱۴- شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. $V_A - V_B$ چند ولت است؟



- (۱) ۱۸ (۲) -۱۸ (۳) +۲۴ (۴) -۲۴

۱۵- در شکل مقابل مقاومت متغیر R_3 را به تدریج افزایش می‌دهیم. مقادیر V_3 ، V_2 ، V_1 به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



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