فیزیک

۱- گزینه «۳» ـ

$$\Delta x = \frac{۳}{۴}\lambda \Rightarrow \lambda = ۴۰\,cm$$

$$\Delta y = ۲A \Rightarrow A = ۱۰\,cm$$

$$v = \lambda f = ۰/۴ \times ۵ = ۲\,\frac{m}{s}$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۳ ـ مشخصه‌های موج)

۲- گزینه «۴» ـ

$$T = \frac{t}{n} \Rightarrow T_A = \frac{۰/۱}{۱۰} = \frac{۱}{۱۰۰}\,s$$

$$\lambda_A = v_A T_A \Rightarrow \lambda_A = ۵ \times \frac{۱}{۱۰۰} = \frac{۱}{۲۰}\,m$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۳ ـ مشخصه‌های موج)

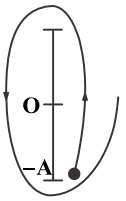
۳- گزینه «۳» ـ با توجه به شکل و جهت انتشار موج نقاط A و D و C در حال بالا رفتن هستند و چون نقطه D در مرکز نوسان است، شتاب آن صفر است. همچنین می‌دانیم جهت شتاب همواره به سمت مرکز تعادل است، پس نقطه C دارای شتاب مثبت است.

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۳ ـ مشخصه‌های موج)

۴- گزینه «۱» ـ

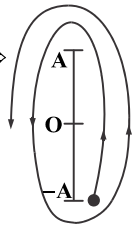
$$\lambda = vT \Rightarrow T = \frac{۰/۴}{۲} = ۰/۲\,s$$

$t_۱ = ۰/۲۵\,s = T + \frac{T}{۴} \Rightarrow$



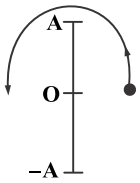
نقطه M به $y = ۰$ می‌رسد.

$t_۲ = ۰/۳۵\,s = T + \frac{۳T}{۴} \Rightarrow$



نقطه M مجدد به $y = ۰$ می‌رسد.

حرکت نقطه M در بازه $t_۱ = ۰/۲۵$ تا $t_۲ = ۰/۳۵$



پس حرکت آن ابتدا کندشونده و سپس تندشونده خواهد بود. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۳ ـ مشخصه‌های موج)

۵- گزینه «۲» ـ

$$v_۱ = v_۲ \xrightarrow{v=\lambda f} \lambda_۱ f_۱ = \lambda_۲ f_۲ \xrightarrow{\lambda_۲ = ۳\lambda_۱} f_۲ = \frac{f_۱}{۳}$$

$$P \propto A^۲ f^۲ \Rightarrow \frac{\overline{P_۲}}{\overline{P_۱}} = \frac{A_۲^۲ f_۲^۲}{A_۱^۲ f_۱^۲} = ۲^۲ \times (\frac{۱}{۳})^۲ = \frac{۴}{۹}$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۳ ـ مشخصه‌های موج)

۶- گزینه «۳» ـ ابتدا انتشار موج را به دست می‌آوریم:

$$v=\sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow[m=\rho v\ ,\ V=AL]{\mu=\frac{m}{L}\ ,\ A=\frac{\pi D^2}{4}} v=\frac{2}{D}\sqrt{\frac{F}{\rho\pi}} \Rightarrow v=\frac{2}{4\times10^{-2}}\sqrt{\frac{60}{3\times2000}}=\frac{1}{2\times10^{-1}}=5\,\frac{m}{s}$$

$$\lambda=\frac{v}{f} \Rightarrow \lambda=\frac{5}{f}$$

اکنون تندی بیشینه نوسان هر یک از ذرات طناب را به دست می‌آوریم:

$$v=A\omega \xrightarrow{\omega=2\pi f} v=A\times2\pi f \Rightarrow 30\times10^{-2}=A\times6\times f \Rightarrow A=\frac{5\times10^{-2}}{f}$$

$$\frac{\lambda}{4A}=\frac{\frac{5}{f}}{\frac{4\times5\times10^{-2}}{f}}=\frac{1}{4\times10^{-2}}=25$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۳ ـ تندی انتشار موج عرضی در ریسمان)

۷- گزینه «۴» ـ در لحظه $t+\frac{T}{2}$ موج الکترومغناطیس به اندازه نصف دوره تناوب پیشروی می‌کند و جهت میدان الکتریکی قرینه می‌شود (به سمت منفی محور y می‌شود) و طبق قاعده دست راست چون جهت انتشار موج در جهت مثبت محور z است، میدان مغناطیسی در جهت مثبت محور x می‌شود. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۳ ـ امواج الکترومغناطیسی)

۸- گزینه «۲» ـ

$$\frac{A_2}{A_1}=\frac{4}{10} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1}=(\frac{A_2}{A_1})^2=\frac{16}{100}$$

$$\beta_2-\beta_1=10\log\frac{I_2}{I_1}=10\log\frac{16}{100}=10(\log16-\log100)=10(4\log2-2)=10(4\times0/3-2)=-8dB$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۳ ـ صوت)

۹- گزینه «۱» ـ

$$\beta=10\log\frac{I}{I_0} \Rightarrow 50=10\log\frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 10^5=\frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I=10^{-7}\,\frac{w}{m^2}$$

$$I=\frac{P}{A} \Rightarrow P=10^{-7}\times4\pi\times4^2=64\pi\times10^{-7}w=6/4\pi\,\mu w$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۳ ـ صوت)

۱۰- گزینه «۳» ـ بررسی سایر گزینه‌ها:

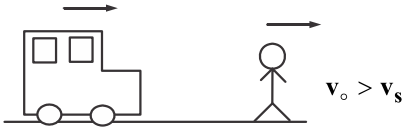
گزینه «۱»: در امواج لرزه‌ای، امواج اولیه طولی و ثانویه عرضی است.

گزینه «۲»: ارتفاع یک صوت بسامدی است که گوش انسان درک می‌کند.

گزینه «۴»: گوش انسان قادر به شنیدن صداهایی است که گستره بسامد آن‌ها از ۲۰ Hz تا ۲۰۰۰۰ Hz باشد.

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۳ ـ صوت)

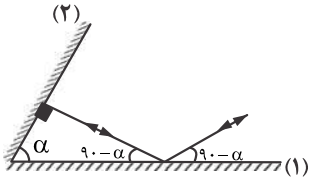
۱۱- گزینه «۲» ـ چون شنونده صدای چشمه را بم‌تر از حالت عادی می‌شنود ($f_{\text{چشمه}} < f_{\text{احساسی}}$) پس شنونده و چشمه از هم دور می‌شوند. از طرفی $\lambda_{\text{چشمه}} > \lambda_{\text{احساسی}}$ پس شنونده جلوی چشمه متحرک قرار دارد. (می‌دانیم حرکت شنونده در مقدار طول موج بی‌تأثیر است.)



پس چشمه به دنبال شنونده متحرک در یک امتداد حرکت می‌کند. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۳ ـ اثر دوپلر)

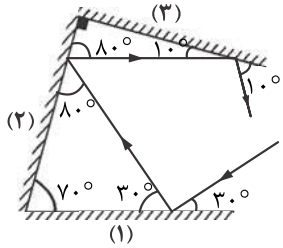
۱۲- گزینه «۱» ـ هر چه ابعاد شکاف در مقابل طول موج تابشی به روزنه کوچک‌تر باشد، پراش بارزتر خواهد بود. با استفاده از نور قرمز طول موج تابشی افزایش می‌یابد. باقی گزینه‌ها باعث کم شدن پراش می‌شود. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۴ ـ پراش)

۱۳- گزینه «۴» ـ با توجه به شکل مقابل پرتو به طور عمودی به آینه (۲) برخورد کرده و روی خودش بازتاب می‌شود و زاویه انحراف ۱۸۰ درجه است.



(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۴ ـ بازتاب)

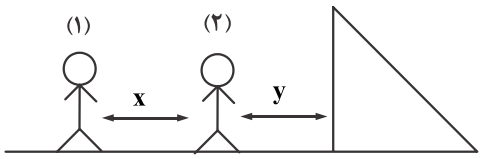
۱۴- گزینه «۴» ـ



$$\hat{\theta}_{r_۳} = ۹۰ - ۱۰ = ۸۰^\circ$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۴ ـ بازتاب)

۱۵- گزینه «۲» ـ مطابق شکل خواهیم داشت:



$t_۱ = \frac{x}{v}$:زمان رسیدن صدای دانش‌آموز ۲ به ۱

$t_۲ = \frac{۲y + x}{v}$:زمان رسیدن پژواک صدای دانش‌آموز ۲ به ۱

$$t_۲ - t_۱ = \frac{۲y + x}{v} - \frac{x}{v} = \frac{۲y}{v} \xrightarrow{v=۳۴۰\,\frac{m}{s}} \frac{۲y}{۳۴۰} = ۰/۲\,s \Rightarrow y = ۳۴\,m$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۴ ـ پژواک)

۱۶- گزینه «۳» ـ بسامد موج با تغییر محیط عوض نمی‌شود.

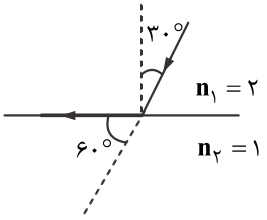
$$v = \frac{c}{n} = \frac{۳\times۱۰^۸}{۲} = ۱/۵\times۱۰^۸\,\frac{m}{s}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{۱/۵\times۱۰^۸}{۶۰۰\times۱۰^{۱۲}} = \frac{۱}{۴}\times۱۰^{-۶} = ۲۵۰\,nm$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۴ ـ شکست)

۱۷- گزینه «۴» ـ

$$n_۱ \sin\theta_۱ = n_۲ \sin\theta_۲ \Rightarrow ۲\times\frac{۱}{۲} = ۱\times\sin\theta_۲ \Rightarrow \theta_۲ = ۹۰^\circ$$



زاویه انحراف $D = |\theta_۲ - \theta_۱| = ۹۰ - ۳۰ = ۶۰^\circ$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۴ ـ شکست)

۱۸- گزینه «۱» ـ

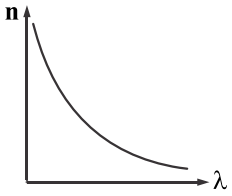
زاویه تابش هوا $= ۹۰ - ۳۰ = ۶۰^\circ$

زاویه شکست در تیغه شفاف $= ۹۰ - ۶۰ = ۳۰^\circ$

$$\frac{\lambda_{\text{تیغه}}}{\lambda_{\text{هوا}}} = \frac{\sin\theta_{\text{تیغه}}}{\sin\theta_{\text{هوا}}} \Rightarrow \frac{\lambda_{\text{تیغه}}}{\lambda_{\text{هوا}}} = \frac{\sin ۳۰^\circ}{\sin ۶۰^\circ} = \frac{\frac{۱}{۲}}{\frac{\sqrt{۳}}{۲}} = \frac{\sqrt{۳}}{۳}$$

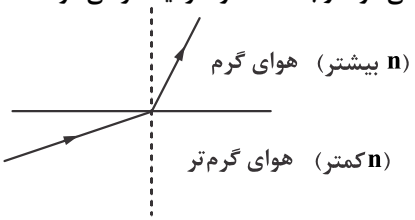
(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۴ ـ شکست)

۱۹- گزینه «۴» ـ با توجه به نمودار زیر کمترین شکست برای نور قرمز است از طرفی طبق رابطه $\frac{v_۲}{v_۱}=\frac{n_۱}{n_۲}$ نوری که کمتـرین ضـریب شکسـت را دارد، دارای بیشترین تندی خواهد بود.



(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۴ ـ پاشندگی نور)

۲۰- گزینه «۱» ـ هوای نزدیک به سطح زمین، گرم‌تر از هوای بالای آن است و چگالی هوا با افزایش دما کاهش می‌یابد که این سبب کـاهش ضـریب شکست می‌شود. با دور شدن پرتوهای نور از سطح زمین، آن‌ها با ضریب شکست بزرگ‌تر روبه‌رو می‌شوند و به خط عمود نزدیک‌تر می‌شوند.



(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ۴ ـ سراب)

۲۱- گزینه «۳» ـ بار اولیه این باتری برابر است با:

$$\Delta q = It = ۲\times ۲۰ = ۴۰\ Ah$$

در مدت ۸ ساعت و تامین جریان $۱/۵\ A$، بار خارج شده از باتری برابر است با:

$$\Delta q' = I't = ۱/۵\times ۸ = ۱۲\ Ah$$

بار باقی‌مانده در باتری: $۴۰ - ۱۲ = ۲۸\ Ah$

تعداد الکترون‌های خارج شده: $\Delta q = It = ne \Rightarrow ۱۲\times ۳۶۰۰ = n\times ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹} \Rightarrow n = ۲/۷\times ۱۰^{۲۳}$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل ۲ ـ جریان الکتریکی)

۲۲- گزینه «۱» ـ شارش خالص بار الکتریکی از یک سطح مقطع رسانا، جریان الکتریکی ایجاد می‌کند، پس هر شـارش بـاری الزامـاً جریـان ایجـاد نخواهد کرد. باقی گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی درست هستند. (جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل ۲ ـ ترکیبی)

۲۳- گزینه «۲» ـ شیب نمودار I برحسب v برابر است با $\frac{۱}{R}$، پس داریم:

$$\frac{۱}{R_A}=\frac{I}{V}, \frac{۱}{R_B}=\frac{I}{۴V} \xrightarrow{R_B=۶\Omega} \frac{۱}{۶}=\frac{I}{۴V} \Rightarrow \frac{I}{V}=\frac{۲}{۳} \Rightarrow \frac{۱}{R_A}=\frac{۲}{۳} \Rightarrow R_A = ۱/۵\ \Omega$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل ۲ ـ مقاومت الکتریکی و قانون اهم)

۲۴- گزینه «۱» ـ چون $\frac{۱}{۵}$ سیم را نگه داشته‌ایم پس حجم سیم باقی‌مانده، $\frac{۱}{۵}$ سیم اولیه خواهد بود.

$$V_۲ = \frac{۱}{۵}V_۱ \Rightarrow A_۲L_۲ = \frac{۱}{۵}A_۱L_۱ \xrightarrow{L_۱=L_۲} A_۲ = \frac{A_۱}{۵}$$

$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow \frac{R_۲}{R_۱} = \frac{\frac{\rho L}{A_۲}}{\frac{\rho L}{A_۱}} = \frac{A_۱}{A_۲} = ۵ \Rightarrow R_۲ = ۳\times ۵ = ۱۵\ \Omega$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل ۲ ـ عوامل موثر بر مقاومت)

۲۵- گزینه «۴» ـ

$$\frac{R_{min}}{R_{max}} = \frac{\frac{\rho L_{min}}{A_{max}}}{\frac{\rho L_{max}}{A_{min}}} = \frac{A_{min}L_{min}}{A_{max}L_{max}} = \frac{۶\times ۲}{۱۲\times ۴} = \frac{۱}{۴}$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل ۲ ـ عوامل موثر بر مقاومت)

۲۶- گزینه «۳» ـ

$$\Delta R = R_۱\times \alpha \times \Delta\theta \begin{cases} ۰/۵ = ۵۰\times \alpha \times ۵۰ \\ \Delta R = ۱۵۰\times \alpha \times ۸۰ \end{cases} \xrightarrow{\text{دو رابطه را تقسیم می‌کنیم}} \frac{۰/۵}{\Delta R} = \frac{۵}{۳\times ۸} \Rightarrow \Delta R = ۲/۴\ \Omega$$

$$R_۲ = ۱۵۰ + ۲/۴ = ۱۵۲/۴\ \Omega$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل ۲ ـ عوامل موثر بر مقاومت)

۲۷- گزینه «۲» ـ ترمیستور نوعی مقاومت است که بستگی مقاومت الکتریکی آن به دما، با مقاومت‌های الکتریکی معمولی متفاوت است. اغلب از ترمیستورها به عنوان حسگر دما در مدارهای حساس به دما مانند زنگ خطر آتش و دماپا استفاده می‌شود.

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل ۲ ـ مقاومت‌های خاص)

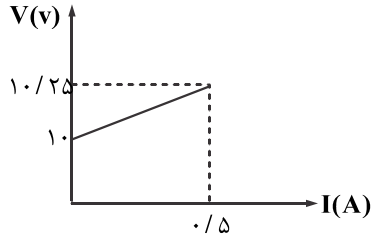
۲۸- گزینه «۱» ـ

$$R = \overline{ab} \times ۱۰^{n} \Rightarrow R = ۶۵ \times ۱۰^{۲}\ \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r+R} = \frac{۱۳}{۶۵ \times ۱۰^{۲}} = \frac{۱}{۵۰۰} A = ۲ \times ۱۰^{-۳} A = ۲\ mA$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل ۲ ـ مقاومت‌های خاص)

۲۹- گزینه «۴» ـ



$$R_۱ = ۰ \Rightarrow I_{max} = \frac{۱۲-۱۰}{۱/۵+۰/۵+۲} = ۰/۵\ A$$

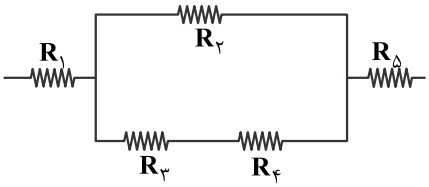
$$R_۱ = \infty \Rightarrow I_{min} = ۰$$

$$I = ۰ \Rightarrow v = \varepsilon + rI = \varepsilon + ۰ = ۱۰\ v$$

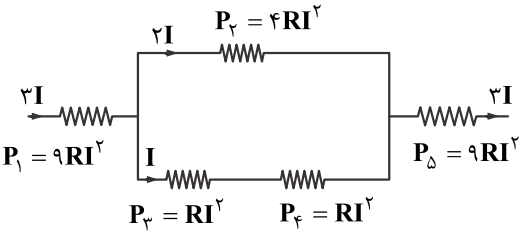
$$I = ۰/۵\ A \Rightarrow v = \varepsilon + Ir = ۱۰ + (۰/۵ \times ۰/۵) = ۱۰/۲۵\ v$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل ۲ ـ مدار الکتریکی)

۳۰- گزینه «۱» ـ برای سادگی در حل سوال مقاومت را شماره‌گذاری می‌کنیم:



ابتدا مقاومتی که بیشترین توان را مصرف می‌کند (بیشترین جریان عبوری را دارد) می‌یابیم. بدیهیست که مقاومت $R_۱$ یا $R_۵$ دارای بیشترین جریان عبوری هستند. فرض می‌کنیم جریان $۳I$ از مقاومت $R_۱$ بگذرد:



$$P_۱ = ۹RI^{۲} = ۱۸\ w \Rightarrow RI^{۲} = ۲ \Rightarrow P_۱ = ۱۸\ w, P_۲ = ۸\ w, P_۳ = ۲\ w, P_۴ = ۲\ w, P_۵ = ۱۸\ w \Rightarrow P_T = ۴۸\ w$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل ۲ ـ مدار الکتریکی)

۳۱- گزینه «۴» ـ با بستن کلید k مقاومت $R_۱$ به صورت موازی به مدار افزوده می‌شود و مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد پس داریم:

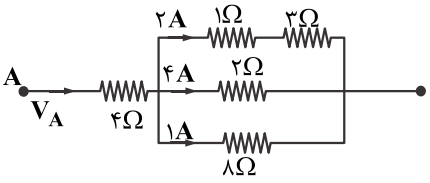
$$R_{eq}\ \text{کاهش} \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow I\ \text{افزایش} \Rightarrow v = \varepsilon - Ir \Rightarrow v\ \text{کاهش}$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل ۲ ـ مدار الکتریکی)

۳۲- گزینه «۲» ـ

$$P = RI^{۲} \Rightarrow ۱۲ = ۳I^{۲} \Rightarrow I = ۲\ A$$

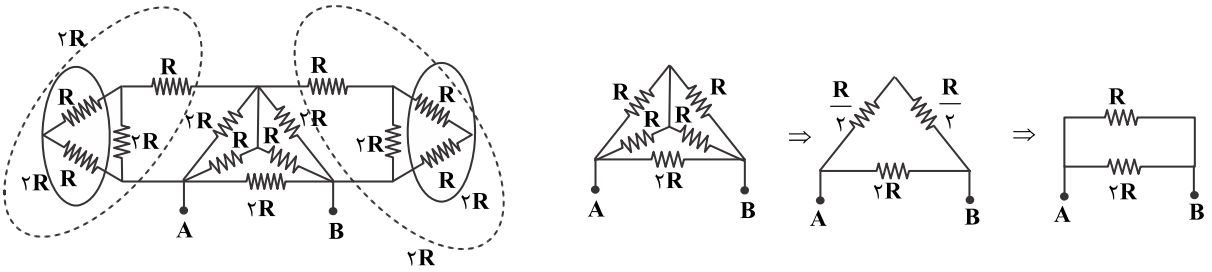
پس تقسیم شدن جریان به صورت مقابل خواهد بود:



$$V = IR \Rightarrow V = ۷ \times ۴ = ۲۸\ v$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل ۲ ـ مدار الکتریکی)

۳۳- گزینه «۳» ـ



$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{۲R \times R}{۲R + R} = \frac{۲R}{۳}$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل ۲ ـ مدار الکتریکی)

۳۴- گزینه «۱» ـ اگر به ازای دو مقدار مقاومت خارجی، توان مفید مولد یکسان بشود رابطه زیر برقرار است:

$$r = \sqrt{R_۱ R_۲} \Rightarrow ۶ = \sqrt{۳ \times R_۲} \Rightarrow R_۲ = ۱۲\,\Omega$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل ۲ ـ مدار الکتریکی)

۳۵- گزینه «۳» ـ

$$\frac{P_{\text{اسمی}}}{P} = \frac{v^۲_{\text{اسمی}}}{v^۲} \Rightarrow \frac{۲۰۰}{P} = (\frac{۲۲۰}{۱۱۰})^۲ \Rightarrow P = ۵۰\,w$$

$$U = Pt = ۵۰ \times ۱۰^{-۳}\,kw \times ۱۰h = ۰/۵\,kwh$$

(جیرودی) (پایه یازدهم ـ فصل ۲ ـ توان الکتریکی)