فیزیک

۱- گزینه «۱» ـ در امواج طولی، راستای ارتعاش ذرات و انتشار موج یکسان است و در امواج عرضی راستای ارتعاش ذرات و انتشار موج بر هم عمود می‌باشد، باقی گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی درست است. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ مفاهیم موج)

۲- گزینه «۳» ـ

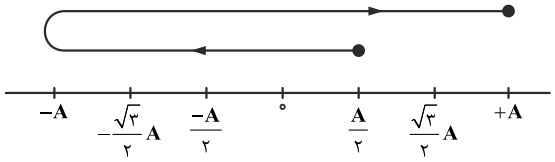
$$۴\lambda = ۲۴cm \Rightarrow \lambda = ۶cm$$

$$\omega = ۲\pi f \Rightarrow ۴\pi = ۲\pi f \Rightarrow f = ۲Hz$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{۶}{۱۰۰} = \frac{V}{۲} \Rightarrow v = ۰/۱۲\frac{m}{s}$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ مفاهیم موج)

۳- گزینه «۲» ـ مکان اولیه نقطه M، $x = +\frac{A}{۲}$ بوده و جهت حرکتش از $\frac{+A}{۲}$ به سمت نقطه تعادل است.



با توجه به شکل داریم:

$$\Delta t = \frac{۱۰T}{۱۲} = \frac{۵T}{۶}$$

$$\ell = ۴A - \frac{A}{۲} = \frac{۷}{۲}A$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ مفاهیم موج)

۴- گزینه «۱» ـ

$$\Delta t = \Delta t_{\text{عرضی}} - \Delta t_{\text{طولی}} \xrightarrow{\Delta t = \frac{\Delta x}{v}} ۲/۵\times۱۰^{-۳} = \frac{۰/۵}{v_{\text{عرضی}}} - \frac{۰/۵}{۲۰۰}$$

$$\Rightarrow ۵\times۱۰^{-۳} = \frac{۱}{v_{\text{عرضی}}} - \frac{۱}{۲۰۰} \Rightarrow \frac{۱}{v_{\text{عرضی}}} = \frac{۵}{۱۰۰۰} + \frac{۱}{۲۰۰} = \frac{۱}{۱۰۰} \Rightarrow v_{\text{عرضی}} = ۱۰۰\frac{m}{s}$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ مفاهیم موج)

۵- گزینه «۳» ـ

$$\frac{\lambda}{۴} = ۰/۲m \Rightarrow \lambda = ۰/۸m$$

$$\lambda = vT \Rightarrow ۰/۸ = ۲T \Rightarrow T = ۰/۴s$$

بررسی می‌کنیم که بازه صفر تا $۰/۹s$ چه کسری از دوره است:

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{۰/۹}{۰/۴} \Rightarrow \Delta t = \frac{۹T}{۴} = ۲T + \frac{T}{۴}$$

ذره M در مدت $۲T$ به جای خود یعنی $-A$ باز می‌گردد و در $\frac{T}{۴}$ بعدی به حالت تعادل می‌رسد که در این نقطه دارای بیشترین تندی است.

$$v_m = A\omega \xrightarrow{\omega = \frac{۲\pi}{T}} v = \frac{۸}{۱۰۰} \times \frac{۲\pi}{۰/۴} = ۰/۴\pi\frac{m}{s}$$

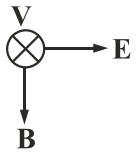
(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ مفاهیم موج)

۶- گزینه «۴» ـ

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \rho A} v = \sqrt{\frac{۲}{۶/۴\times۱۰^{۳}\times۲\times۱۰^{-۴}}} = \sqrt{\frac{۱}{۶۴\times۱۰^{-۲}}} = \frac{۱}{۸\times۱۰^{-۱}} = \frac{۱۰}{۸} = ۱/۲۵\frac{m}{s}$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ مفاهیم موج)

۷- گزینه «۲» ـ با توجه به قاعده دست راست برای امواج الکترومغناطیسی، جهت پیشروی موج در جهت منفی محور z است.



(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ امواج الکترومغناطیس)

۸- گزینه «۴» ـ

$$\beta_2-\beta_1=10\log(\frac{r_1}{r_2})^2$$

$$73-47=10\log(\frac{r}{r-19})^2\Rightarrow 1/3=\log\frac{r}{r-19}\Rightarrow 1+0/3=\log 10+\log 2=\log 20=\log\frac{r}{r-19}\Rightarrow 20=\frac{r}{r-19}\Rightarrow r=20m$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ صوت)

۹- گزینه «۳» ـ

$$I=\frac{\bar{P}}{A}\Rightarrow\begin{cases}I_1=\frac{180\times10^{-6}}{3}=60\times10^{-6}\frac{W}{m^2}\\ I_2=\frac{180\times10^{-6}}{9}=20\times10^{-6}\frac{W}{m^2}\end{cases}\Rightarrow I_1-I_2=60\times10^{-6}-20\times10^{-6}=40\times10^{-6}\frac{W}{m^2}=4\times10^{-5}\frac{W}{m^2}$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ صوت)

۱۰- گزینه «۳» ـ امواج الکترومغناطیسی در خلأ منتشر می‌شوند، پس تماس برقرار می‌شود، اما صوت موجی مکانیکی بوده و در خلأ منتشر نمی‌شود، پس صدای زنگ تلفن شنیده نمی‌شود. (جیرودی) (فصل سوم ـ صوت و امواج الکترومغناطیس)

۱۱- گزینه «۳» ـ

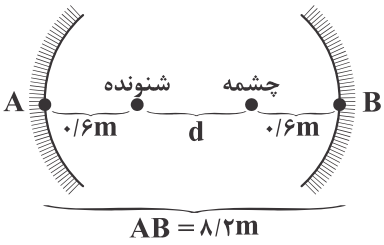
$$\beta_2-\beta_1=10\log\frac{I_2}{I_1}=10\log(\frac{A_2}{A_1})^2=10\log 2^2=20\times0/3=6dB$$

$$1/4\beta_1-\beta_1=0/4\beta_1=6dB\Rightarrow\beta_1=6\times\frac{10}{4}=15dB$$

$$\beta_2=1/4\times15=21dB$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ صوت)

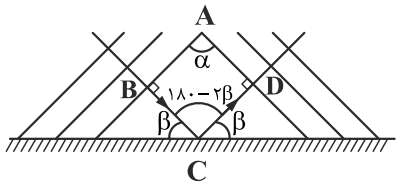
۱۲- گزینه «۳» ـ اگر چشمه صوت و شنونده هر دو در کانون هریک از سطح‌های کاو قرار گیرند، بیشترین شدت را حس می‌کنند، پس داریم:



$$d=8/2-0/6-0/6=7m$$

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

۱۳- گزینه «۱» ـ می‌دانیم جبهه‌های موج بر پرتوی موج عمود است.



$\alpha = 2\beta \Rightarrow 360 - 2\beta + 180 + \alpha + 90 + 90 = 360$: در چهارضلعی ABCD داریم ⇒ ۳۶۰ = مجموع زوایای داخلی چهارضلعی

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

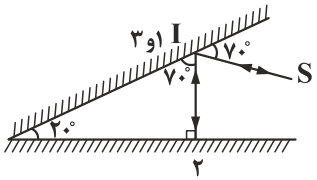
۱۴- گزینه «۳» ـ اگر فاصله زمانی دو صدا کمتر از ۰/۱ ثانیه باشد، دو صدا از هم قابل تشخیص نخواهد بود:

$$t_1 = \frac{160+160}{v_{هوا}}, t_2 = \frac{160+x+160+x}{v_{هوا}}$$

$$\Delta t < 0/1 \Rightarrow t_2 - t_1 = \frac{2x}{320} < 0/1 \Rightarrow x < 16m$$

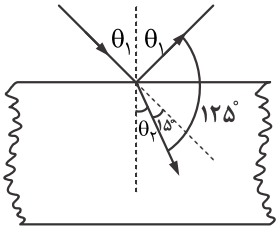
(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ بازتاب)

۱۵- گزینه «۴» ـ با توجه به شکل، پرتو پس از ۳ برخورد با آینه‌ها از مجموعه خارج می‌شود.



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

۱۶- گزینه «۴» ـ با توجه به اینکه زاویه تابش و بازتابش با هم برابر است و زاویه بین پرتو بازتابش و شکست ۱۲۵° است، می‌توان نوشت:



$\theta_1 + 125 + \theta_2 = 180 \xrightarrow{\theta_1 - \theta_2 = 15} (\theta_2 + 15) + 125 + \theta_2 = 180 \Rightarrow \theta_2 = 20^\circ$: با توجه به زاویه نیم‌صفحه سمت راست خط عمود.

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

۱۷- گزینه «۲» ـ

$$\left.\begin{array}{l} \frac{n_{شیشه}}{n_{آب}} = \frac{v_{آب}}{v_{شیشه}} = \frac{9}{7} \\ \frac{n_{الماس}}{n_{شیشه}} = \frac{v_{شیشه}}{v_{الماس}} = \frac{7}{3} \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{v_{آب}}{v_{شیشه}} \times \frac{v_{شیشه}}{v_{الماس}} = \frac{9}{7} \times \frac{7}{3} = 3 \Rightarrow \frac{v_{الماس}}{v_{آب}} = \frac{1}{3}$$

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

۱۸- گزینه «۴» ـ فوتوالکترون‌ها دارای بار منفی هستند و از طرف میدان مغناطیسی و الکتریکی به آنها نیرو وارد می‌شود، پس امکان دارد در میدان مغناطیسی و الکتریکی منحرف شوند. باقی گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی درست است. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ فیزیک اتمی)

۱۹- گزینه «۱» ـ می‌دانیم $\frac{J}{۱/۶\times۱۰^{-۱۹}} = eV$، پس داریم:

$$E = ۵\times۱/۶\times۱۰^{-۱۹} = ۸\times۱۰^{-۱۹}\,J$$

$$E_{\text{نور}} = nhf = ۴\times۱۰^{۲۲}\times(۸\times۱۰^{-۱۹}) = ۳۲\times۱۰^{۳}\,J$$

$$P = \frac{E}{t} = \frac{۳۲\times۱۰^{۳}}{۴۰} = ۸۰۰W$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ فیزیک اتمی)

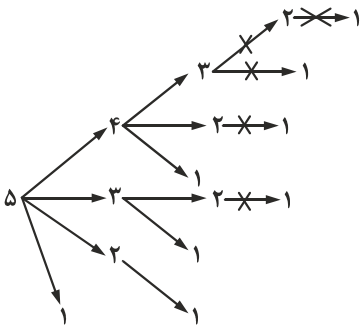
۲۰- گزینه «۱» ـ

$$\frac{۱}{\lambda} = R(\frac{۱}{n'^{۲}} - \frac{۱}{n^{۲}}) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda} = \frac{۱}{۱۰۰}(\frac{۱}{۲^{۲}} - \frac{۱}{\infty}) \Rightarrow \lambda = ۴۰۰nm$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ فیزیک اتمی)

۲۱- گزینه «۳» ـ خطوط فرانهوفر نشان‌دهنده طول موج‌های جذب شده توسط عناصر موجود در جو خورشید و زمین است، باقی گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی درست می‌باشد. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ فیزیک اتمی)

۲۲- گزینه «۳» ـ



مطابق شکل با حذف گزاره‌های تکراری در مجموع ۱۰ حالت وجود دارد. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ فیزیک اتمی)

۲۳- گزینه «۳» ـ

$$\Delta m = m_{R_a} - (m_{R_n} + m_{H_e}) \Rightarrow \Delta m = ۲۲۳/۰۱۸ - (۲۱۹/۰۰۹ + ۴/۰۰۳) \Rightarrow \Delta m = ۲۲۳/۰۱۸ - ۲۲۳/۰۱۲ = ۰/۰۰۶u$$

$$E = ۰/۰۰۶\times۹۳۱/۵ = ۵/۵۸۹\,Mev = ۵/۵۸۹\times۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\times۱۰^{۶} = ۸/۹۴۲۴\times۱۰^{-۱۳}\,J$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ فیزیک هسته‌ای)

۲۴- گزینه «۴» ـ در واپاشی بتای مثبت یک پروتون به نوترون و پوزیترون تبدیل می‌شود:

$$^{A}_{Z}X \rightarrow ^{A}_{Z-۱}Y + ^{۰}_{+۱}e^{+۱}$$

بنابراین مجموع نوکلئون‌ها $(N + P = A)$ تغییر نمی‌کند، اما یک واحد به تعداد نوترون‌های هسته اضافه می‌شود.

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ فیزیک هسته‌ای)

۲۵- گزینه «۲» ـ با توجه به نیمه‌عمر ماده که سه روز می‌باشد، ماده در ۱۲ روز چهار نیمه‌عمر را طی می‌کند.

$$\text{باقی‌مانده } m = \frac{m_{\text{کل}}}{۲^{n}} \Rightarrow \text{باقی‌مانده } m = \frac{m_{\text{کل}}}{۲^{۴}} = \frac{m_{\text{کل}}}{۱۶} \Rightarrow \text{متلاشی شده } m = m_{\text{کل}} - \frac{m_{\text{کل}}}{۱۶} = \frac{۱۵}{۱۶}m_{\text{کل}} = ۷۵ \Rightarrow m_{\text{کل}} = ۸۰g$$

$$۱/۲۵ = \frac{۸۰}{۲^{n}} \Rightarrow n = ۶$$

پس از ۶ نیمه‌عمر (۱۸ روز) تنها $۱/۲۵g$ از ماده باقی می‌ماند. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ فیزیک هسته‌ای)