فیزیک

۱- گزینه «۱» ـ

$$V=\frac{\lambda}{T} \Rightarrow \begin{cases} V_1=\frac{۰/۴}{۴}=۰/۱\,\frac{m}{s} \\ V_2=\frac{۰/۶}{۴}=۰/۱۵\,\frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\text{اختلاف تندی‌ها} \Rightarrow ۰/۱۵-۰/۱=۰/۰۵\,\frac{m}{s}$$

هم‌چنین با افزایش عمق آب در یک تشت موج، تندی انتشار موج (همین‌طور طول موج) بیشتر می‌شود. پس: $h_2>h_1$

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

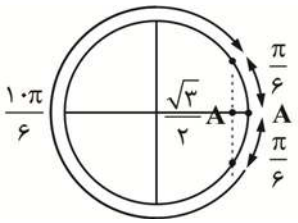
۲- گزینه «۳» ـ می‌دانیم چوب‌پنبه فقط در جهت قائم نوسان می‌کند و با حرکت موج جلو نمی‌رود. با توجه به جهت حرکت موج $\frac{T}{۴}$ ثانیه بعد به نقطه C خواهد رسید. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ مشخصه‌های موج)

۳- گزینه «۱» ـ مورد «الف» نادرست است. زیرا تندی انتشار موج از ویژگی‌های محیط انتشار است و به دامنه ربطی ندارد. باقی موارد طبق متن کتاب درسی درست می‌باشد. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ مشخصه‌های موج)

۴- گزینه «۴» ـ

$$T=\frac{۱}{f}=\frac{۱}{۴۰}\,s$$

$$\frac{\Delta t}{T}=\frac{\frac{۱}{۴۸}}{\frac{۱}{۴۰}}=\frac{۴۰}{۴۸} \Rightarrow \Delta t=\frac{۴۰}{۴۸}T=\frac{۵}{۶}T \Rightarrow \Delta\theta=\frac{۱۰\pi}{۶}$$



با توجه به شکل، ذره به مکان ابتدایی خود بازمی‌گردد پس $\Delta x=۰$ و درنتیجه V_{av} نیز صفر خواهد بود.

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

۵- گزینه «۱» ـ با کم و زیاد کردن طول تار، جرم تار هم تغییر می‌کند و نسبت $\frac{m}{L}$ ثابت می‌ماند.

$$V=\sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1}=\sqrt{\frac{F_2}{F_1}}=\sqrt{\frac{۱/۴۴F_1}{F_1}}=۱/۲ \Rightarrow V_2=۱/۲\times۳۰=۳۶\,\frac{m}{s}$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ انتشار امواج عرضی در ریسمان)

۶- گزینه «۳» ـ با توجه به تصویر موج داده شده:

$$\frac{\lambda}{۴}=۲\,m \Rightarrow \lambda=۸\,m \Rightarrow V=\lambda f=۸\times۱۰=۸۰\,\frac{m}{s}$$

$$V=\sqrt{\frac{F}{\mu}}=\sqrt{\frac{F}{\rho A}} \Rightarrow ۶۴۰۰=\frac{F}{۱۲/۵\times۱۰^{-۶}\times۸۰۰} \Rightarrow F=۶۴۰۰\times۱۲/۵\times۱۰^{-۶}\times۸۰۰=۶۴\,N$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ انتشار امواج عرضی در ریسمان)

۷- گزینه «۳» ـ بررسی نادرستی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تندی موج الکترومغناطیسی در هوا بسیار بیشتر از صوت می‌باشد و در بسامد یکسان طبق رابطه $\lambda = \frac{V}{f}$ می‌توان نتیجه گرفت:

$\lambda_{\text{صوتی}} < \lambda_{\text{الکترومغناطیس}}$.

گزینه «۲»: موج الکترومغناطیس خنثی است و بار الکتریکی به همراه موج جابه‌جا نمی‌شود.

گزینه «۴»: صحبتی از واژه «تغییر» در این عبارت نشده است، طبق نظریه ماکسول تغییر میدان الکتریکی سبب پیدایش میدان مغناطیسی می‌شود.

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

۸- گزینه «۲» ـ

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow \lambda \propto \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{f_B}{f_A} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = 3 \Rightarrow \lambda_A + \lambda_B = 960\ nm$$

$$3\lambda_B + \lambda_B = 960 \Rightarrow 4\lambda_B = 960 \Rightarrow \lambda_B = \frac{960}{4} = 240\ nm \Rightarrow \lambda_A = 3 \times 240 = 720\ nm$$ (محدوده رنگ قرمز)

$$f_B = \frac{C}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{240 \times 10^{-9}} = \frac{1}{8} \times 10^{16} = 125 \times 10^{13} = 1/25 \times 10^{15}\ Hz$$

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

۹- گزینه «۳» ـ می‌دانیم محدوده بسامد شنوایی انسان بین ۲۰ Hz تا ۲۰۰۰۰ Hz است.

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{340}{20 \times 10^3} = 17 \times 10^{-3}\ m = 17\ mm \Rightarrow \lambda_{max} = \frac{340}{20} = 17\ m$$

گستره شنوایی انسان: $17\ mm \le \lambda \le 17\ m$ (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ صوت)

۱۰- گزینه «۱» ـ

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{L(\text{طول لوله})}{\Delta t}$$

$$\Delta t_{\text{هوا}} - \Delta t_{\text{لوله}} = 1/7 \Rightarrow \frac{600}{300} - \frac{600}{V} = 1/7 \Rightarrow 2 - \frac{600}{V} = 1/7 \Rightarrow \frac{600}{V} = 0/3 \Rightarrow V = 600 \times \frac{10}{3} = 2000\ \frac{m}{s}$$

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

۱۱- گزینه «۴» ـ

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 100 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 10 = \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 10^{10} = \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-2}\ \frac{W}{m^2}$$

$$I = \frac{\overline{P}}{A} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{1200}{4\pi r^2} \Rightarrow r^2 = 10^4 \Rightarrow r = 100\ m$$

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

۱۲- گزینه «۲» ـ

$$\frac{I_2}{I_1} = (\frac{r_1}{r_2})^2 \Rightarrow \frac{I_2}{9I_2} = (\frac{x}{r_2})^2 \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{x}{r_2} \Rightarrow r_2 = 3x$$

فاصله دو شنونده: $= \sqrt{(3x)^2 + x^2} = \sqrt{9x^2 + x^2} = x\sqrt{10}$

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

۱۳- گزینه «۳» ـ

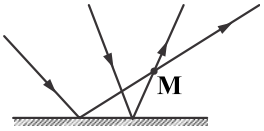
$$39 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 3/9 = 3 + 0/9 = \log \frac{I}{10^{-12}}$$

$$\log 10^3 + 3 \log 2 = \log 8 \times 10^3 = \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 8 \times 10^3 = \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 8 \times 10^{-9}\ \frac{W}{m^2} = 8 \times 10^{-3}\ \frac{\mu W}{m^2}$$

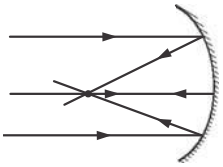
(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ تراز شدت صوت)

۱۴- گزینه «۴» ـ مطابق اثر دوپلر با نزدیک شدن ناظر و چشمه صوت، بسامد احساسی توسط ناظر بیشتر از بسامد چشمه خواهد بود و با دور شدن ناظر و چشمه صوت، بسامد احساسی کمتر از بسامد چشمه می‌باشد و چون چشمه با سرعت ثابت پیش می‌رود مقداری بسامد احساسی ثابت است. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ اثر دوپلر)

۱۵- گزینه «۲» ـ در مورد «ج» مطابق شکل زیر پرتوهای بازتابش به‌صورت همگرا خواهند بود و در نقطه M تلاقی می‌کنند و سپس به‌صورت واگرا ادامه مسیر می‌دهند.

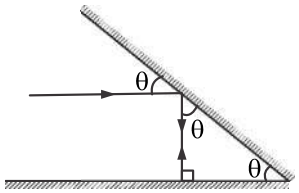


در مورد «د»: مطابق شکل زیر بازتاب پرتوهای تابش موازی به صورت همگرا خواهد بود و پرتوهای بازتابش در کانون به هم می‌رسند.



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

۱۶- گزینه «۴» ـ مطابق شکل می‌توان فهمید $\theta = ۴۵^\circ$



$$۱۸۰ = ۲\theta + ۹۰ \Rightarrow \theta = ۴۵^\circ$$

از طرفی زاویه انحراف برابر است با ۲θ. پس داریم:

$$D = ۲\theta = ۲ \times ۴۵ = ۹۰^\circ$$

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

۱۷- گزینه «۱» ـ

$$\lambda_۱ = \frac{C}{f} = \frac{۳ \times ۱۰^۸}{۲ \times ۱۰^{۱۲}} = ۱/۵ \times ۱۰^{-۴}\ m = ۰/۱۵\ mm$$

$$\lambda_۲ = \frac{V}{f} = \frac{۳۴۰}{۰/۳۴ \times ۱۰^۳} = \frac{۱۰^۳}{۱۰^۳} = ۱\ m = ۱۰۰۰\ mm$$

$\lambda_۱ <$ ابعاد ناهمواری سطح $< \lambda_۲$

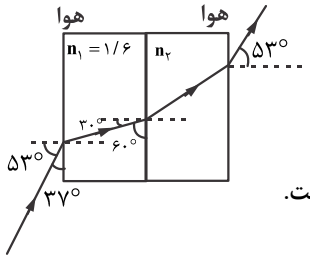
پس بازتاب صوت از سطح به صورت آینه‌ای و بازتاب موج الکترومغناطیسی به صورت پخشنده خواهد بود.

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

۱۸- گزینه «۲» ـ با حرکت نور از آب به سمت هوا ضریب شکست محیط کاهش می‌یابد و طبق رابطه $V = \frac{C}{n}$ تندی نور افزایش خواهد یافت و طبق رابطه $\lambda = \frac{V}{f}$ با توجه به ثابت بودن بسامد (که از ویژگی‌های چشمه است) طول موج و فاصله بین جبهه‌های موج هم افزایش می‌یابد.

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

۱۹- گزینه «۲» ـ



$$n_۱ \sin\alpha_۱ = n_۲ \sin\alpha_۲$$

$$\Rightarrow ۱ \times \frac{۸}{۱۰} = ۱/۶ \times \sin\alpha_۲ \Rightarrow \sin\alpha_۲ = \frac{۱}{۲} \Rightarrow \alpha_۲ = ۳۰^\circ \Rightarrow \theta_۱ = ۶۰^\circ$$

از طرفی چون محیط ابتدایی و انتهایی یکسان است پس زاویه تابش ابتدایی و شکست انتهایی با هم برابر است.

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

۲۰- گزینه «۱» ـ

$$v_1 = \frac{C}{n_1}, v_2 = \frac{C}{n_2}, \Delta t = \frac{\Delta x}{v}$$

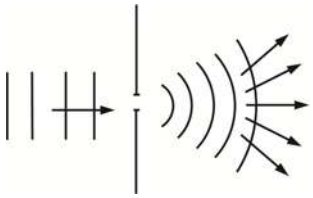
$$\Rightarrow t_1 = \frac{L}{\frac{C}{n_1}} = \frac{Ln_1}{C}, t_2 = \frac{L}{\frac{C}{n_2}} = \frac{Ln_2}{C}$$

$$\Delta t_{\text{کل}} = t_1 + t_2 = L\frac{(n_1+n_2)}{\underbrace{C}_{v_2 n_2}} = \frac{L}{v_2}(1+\frac{n_1}{n_2})$$

(سراسری ۹۲ ـ با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ شکست)

۲۱- گزینه «۴» ـ بیشترین زاویه شکست برای نور بنفش است. هم‌چنین با افزایش دما n کاهش، v افزایش و λ افزایش می‌یابد. هم‌چنین بسامد از ویژگی‌های چشمه موج است و به محیط وابسته نیست. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ سراب و پاشندگی نور)

۲۲- گزینه «۱» ـ در پدیده پراش فقط شکل جبهه موج تغییر می‌کند.



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

۲۳- گزینه «۳» ـ

$$\frac{\lambda}{2} = 25\,\text{cm} \Rightarrow \lambda = 0/5\,\text{m} \Rightarrow \lambda = \frac{2L}{n} \Rightarrow 0/5 = \frac{2\times 1/5}{n} \Rightarrow n = 6$$

تعداد شکم = ۶ و تعداد گره = ۷

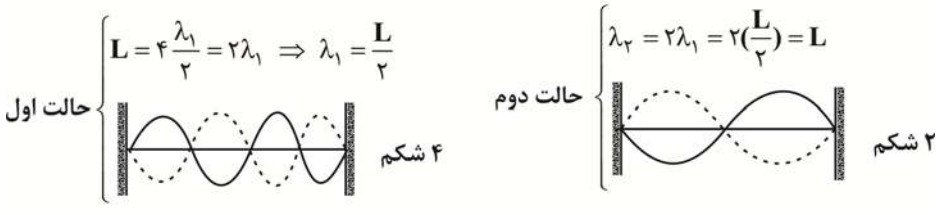
$$f_n = \frac{nv}{2L} = \frac{6\times 250}{2\times 1/5} = 500\,\text{Hz}$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ امواج ایستاده)

۲۴- گزینه «۴» ـ

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} = 2$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = 2 \Rightarrow \lambda_2 = 2\lambda_1$$

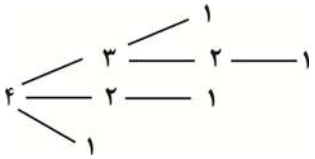


(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ امواج ایستاده)

۲۵- گزینه «۳» ـ در نقاطی که تداخل امواج S_1 و S_2 سازنده باشد، دامنه موج رادیویی دریافتی زیاد است و در نقاطی که تداخل ویرانگر باشد، دامنه موج دریافتی کم خواهد بود. با حرکت کردن گیرنده به سمت راست متناوباً به نقاط دارای تداخل سازنده و ویرانگر می‌رسد، بنابراین دامنه موج دریافتی متناوباً کم و زیاد می‌شود. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ تداخل موج)

۲۶- گزینه «۲» ـ طبق متن کتاب درسی گزینه «۲» صحیح است. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ لیزر)

۲۷- گزینه «۲» ـ با توجه شکل مقابل فقط گذار ۴ به ۳ در محدوده فروسرخ قرار دارد.



(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ رابطه ریدبرگ)

۲۸- گزینه «۴» ـ

$$\eta = \frac{۱۰^{-۲}}{۱۰۰} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = ۱۰^{-۴} \times ۶۰ = ۶ \times ۱۰^{-۳}\ W$$

$$Pt = nhf = nh\frac{C}{\lambda} \Rightarrow ۶ \times ۱۰^{-۳} \times ۱۰ = n \times \frac{۶/۶ \times ۱۰^{-۳۴} \times ۳ \times ۱۰^{۸}}{۶۶۰۰ \times ۱۰^{-۱۰}} \Rightarrow n = ۲ \times ۱۰^{۱۷}$$

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

۲۹- گزینه «۴» ـ شیب نمودار $K_m - f$ برابر h است که مقداری ثابت می‌باشد. پس پاسخ گزینه «۳» یا «۴» می‌باشد. از طرفی چون تابع کار طلا بیشتر از مس می‌باشد پس بسامد آستانه طلا نیز از مس بیشتر است. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ پدیده فوتوالکتریک)

۳۰- گزینه «۱» ـ بررسی موارد نادرست:

«الف»: مدل اتمی تامسون گسیل امواج الکترومغناطیس از اتم را توجیه می‌کرد.

«ب»: مدل رادرفورد نمی‌توانست پایداری حرکت الکترون و طیف خطی اتم هیدروژن را توجیه کند.

«د»: مدل اتمی بور فقط برای اتم هیدروژن و اتم‌های هیدروژن گونه کاربرد دارد.

«هـ»: R (ثابت ریدبرگ) با عکس طول یکایی یکسان دارد. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ مدل‌های اتمی)

۳۱- گزینه «۳» ـ

$$\frac{۱}{\lambda} = R(\frac{۱}{۱^۲} - \frac{۱}{۴^۲}) = \frac{۱۵R}{۱۶} \Rightarrow \lambda = \frac{۱۶}{۱۵R}$$

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{c}{\frac{۱۶}{۱۵R}} = \frac{۱۵Rc}{۱۶}$$

$$E_R = hcR \Rightarrow Rc = \frac{E_R}{h} \Rightarrow f = \frac{۱۵}{۱۶}\frac{E_R}{h}$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ مدل اتمی بور)

۳۲- گزینه «۲» ـ مورد «ب» نادرست است زیرا خواص هسته‌ای متناسب با تعداد نوکلئون‌ها می‌باشد که در ایزوتوپ‌ها متفاوت است. مورد «ج» نادرست است زیرا ایزوتوپ‌های هیدروژن نام‌های متفاوتی دارند. موارد «الف» و «د» و «هـ» طبق متن کتاب درسی درست هستند.

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

۳۳- گزینه «۱» ـ

$$^{۲۳۸}_{۹۲}U \Rightarrow {}^{۲۰۶}_{۸۲}Pb + x(^{۴}_{۲}\alpha) + y(^{۰}_{-۱}\beta)$$

$$۲۳۸ = ۲۰۶ + ۴x \Rightarrow ۴x = ۳۲ \Rightarrow x = ۸$$

$$۹۲ = ۸۲ + (۸ \times ۲) - y \Rightarrow y = ۶$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ معادلات واپاشی)

۳۴- گزینه «۳» ـ

باقی‌مانده $m = \frac{m_0}{2^n}$

$62/5\times10^{-6} = \frac{4\times10^{-3}}{2^n} \Rightarrow 2^n = 64 = 2^6 \Rightarrow$ ۶ نیمه‌عمر سپری شده است $\Rightarrow$ زمان کل $= 6\times28 = 168$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ نیمه‌عمر)

۳۵- گزینه «۴» ـ محصول واکنش، یک هلیم و یک نوترون است.

$$D + T \rightarrow {}^{4}He + {}^{1}n$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ شکافت و گداخت هسته‌ای)