

فیزیک

۱- گزینه «۱» -

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow \begin{cases} v_1 = \frac{0.4}{4} = 0.1 \frac{m}{s} \\ v_2 = \frac{0.6}{4} = 0.15 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\text{اختلاف تندیها} \Rightarrow 0.15 - 0.1 = 0.05 \frac{m}{s}$$

همچنین با افزایش عمق آب در یک تشت موج، تندی انتشار موج (همین طور طول موج) بیشتر می شود. پس: $h_2 > h_1$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - مشخصه های موج)

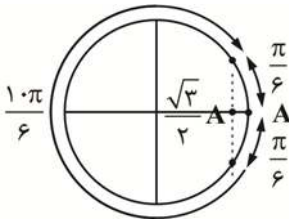
۲- گزینه «۳» - می دانیم چوب پنبه فقط در جهت قائم نوسان می کند و با حرکت موج جلو نمی رود. با توجه به جهت حرکت موج $\frac{T}{4}$ ثانیه بعد به

نقطه C خواهد رسید. (جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - مشخصه های موج)

۳- گزینه «۴» -

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{40} s$$

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{1}{\frac{1}{40}} = \frac{40}{48} \Rightarrow \Delta t = \frac{40}{48} T = \frac{5}{6} T \Rightarrow \Delta \theta = \frac{10\pi}{6}$$



با توجه به شکل، ذره به مکان ابتدایی خود بازمی گردد پس $\Delta x = 0$ و در نتیجه v_{av} نیز صفر خواهد بود.

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - مشخصه های موج)

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

$$\frac{\lambda}{4} = 2 m \Rightarrow \lambda = 8 m \Rightarrow v = \lambda f = 8 \times 10 = 80 \frac{m}{s}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \Rightarrow 80 = \frac{F}{12/5 \times 10^{-6} \times 800} \Rightarrow F = 6400 \times 12/5 \times 10^{-6} \times 800 = 64 N$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - انتشار امواج عرضی در ریزمان)

۵- گزینه «۳» - 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:

$$\text{صوتی } \lambda > \text{الکترومغناطیسی } \lambda.$$

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.

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - امواج الکترومغناطیسی)

۶- گزینه «۳» - می‌دانیم محدوده بسامد شنوایی انسان بین 20 Hz تا 20000 Hz است.

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

گستره شنوایی انسان: $17 \text{ m} \geq \lambda \geq 17 \text{ mm}$ (جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - صوت)

۷- گزینه «۱» -

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

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

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - صوت)

۸- گزینه «۴» -

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

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

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - تراز شدت صوت)

۹- گزینه «۲» -

$$\frac{I_r}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_r}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_r}{9I_r} = \left(\frac{x}{r_r}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{9} = \frac{x}{r_r} \Rightarrow r_r = 3x$$

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

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - شدت صوت)

۱۰- گزینه «۳» -

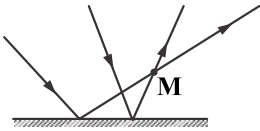
$$39 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 3/9 = 3 + 0/9 = \log \frac{I}{10^{-12}}$$

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

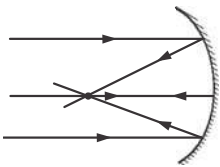
(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - تراز شدت صوت)

۱۱- گزینه «۴» - 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. (جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - اثر دوپلر)

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

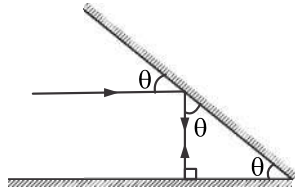


در مورد «د»: مطابق شکل زیر بازتاب پرتوهای تابش موازی به صورت همگرا خواهد بود و پرتوهای بازتابش در کانون به هم می‌رسند.



(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - بازتاب)

۱۳- گزینه «۴» - مطابق شکل می‌توان فهمید $\theta = 45^\circ$



$$180 = 2\theta + 90 \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

از طرفی زاویه انحراف برابر است با 2θ . پس داریم:

$$D = 2\theta = 2 \times 45 = 90^\circ$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - بازتاب)

۱۴- گزینه «۱» -

$$\lambda_1 = \frac{C}{f} = \frac{3 \times 10^8}{3 \times 10^{12}} = 1/5 \times 10^{-4} \text{ m} = 0.15 \text{ mm}$$

$$\lambda_2 = \frac{V}{f} = \frac{340}{0.34 \times 10^3} = \frac{10^3}{10^3} = 1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$$

$$\lambda_1 < \lambda_2 < \text{ابعاد ناهمواری سطح}$$

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

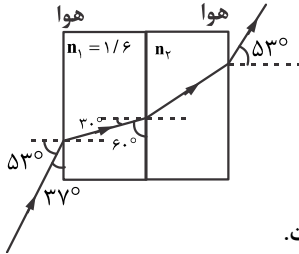
(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - بازتاب)

۱۵- گزینه «۲» - 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.

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - شکست)

۱۶- گزینه «۲» -



$$n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \sin \alpha_2$$

$$\Rightarrow 1 \times \frac{1}{6} = n_2 \times \sin 30^\circ \Rightarrow \sin \alpha_2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \alpha_2 = 30^\circ \Rightarrow \theta_1 = 60^\circ$$

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

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - شکست)

۱۷- گزینه «۱» -

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

$$\Rightarrow t_1 = \frac{L}{v_1} = \frac{Ln_1}{c}, t_2 = \frac{L}{v_2} = \frac{Ln_2}{c}$$

$$\Delta t_{\text{کل}} = t_1 + t_2 = L \left(\frac{n_1 + n_2}{c} \right) = \frac{L}{v_2} \left(1 + \frac{n_1}{n_2} \right)$$

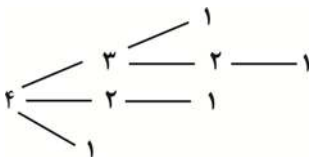
(سراسری ۹۲ - با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل سوم - شکست)

۱۸- گزینه «۴» - بیشترین زاویه شکست برای نور بنفش است. هم‌چنین با افزایش n کاهش v افزایش می‌یابد. هم‌چنین بسامد از

ویژگی‌های چشمه موج است و به محیط وابسته نیست. (جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - سراب و پاشندگی نور)

۱۹- گزینه «۲» - طبق متن کتاب درسی گزینه «۲» صحیح است. (جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - لیزر)

۲۰- گزینه «۲» - با توجه شکل مقابل فقط گذار ۴ به ۳ در محدوده فرورسرخ قرار دارد.



(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - رابطه ریدبرگ)

۲۱- گزینه «۴» -

$$\eta = \frac{10^{-2}}{100} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 10^{-4} \times 60 = 6 \times 10^{-3} \text{ W}$$

$$P_t = nhf = nh \frac{c}{\lambda} \Rightarrow 6 \times 10^{-3} \times 10 = n \times \frac{6/6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6600 \times 10^{-10}} \Rightarrow n = 2 \times 10^{17}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - فیزیک اتمی)

۲۲- گزینه «۱» - بررسی موارد نادرست:

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

«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.

«ه»: R (ثابت ریذبرگ) با عکس طول یکایبی یکسان دارد. (جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - مدل‌های اتمی)

۲۳- گزینه «۳» -

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2} \right) = \frac{15R}{16} \Rightarrow \lambda = \frac{16}{15R}$$

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{c}{\frac{16}{15R}} = \frac{15Rc}{16}$$

$$E_R = hcR \Rightarrow Rc = \frac{E_R}{h} \Rightarrow f = \frac{15}{16} \frac{E_R}{h}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - مدل اتمی بور)

۲۴- گزینه «۱» -

$${}_{92}^{238}\text{U} \Rightarrow {}_{82}^{206}\text{Pb} + x({}_2^4\alpha) + y({}_{-1}^0\beta)$$

$$238 = 206 + 4x \Rightarrow 4x = 32 \Rightarrow x = 8$$

$$92 = 82 + (8 \times 2) - y \Rightarrow y = 6$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - معادلات و پاشی)

۲۵- گزینه «۳» -

$$m = \frac{m_0}{\gamma^n} \text{ باقی مانده}$$

$$62/5 \times 10^{-6} = \frac{4 \times 10^{-3}}{\gamma^n} \Rightarrow \gamma^n = 64 = 2^6 \Rightarrow 6 \text{ نیمه عمر سپری شده است} \Rightarrow \text{زمان کل} = 6 \times 28 = 168$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - نیمه عمر)