فیزیک

۱- گزینه «۳»- با توجه به شکل $\frac{3\lambda}{2}=30cm$ است. تندی عبور از وضع تعادل همان تندی پیشینه در حرکت هماهنگ ساده است.

$$V_{max}=A\omega$$

$$\frac{2\lambda}{2}=30cm \Rightarrow \lambda=10cm \Rightarrow f=\frac{V}{\lambda}=\frac{40}{0/1}=400Hz$$

$$V_{max}=A\omega=0/05\times 2Hf=0/05\times 2\pi\times 400=40\pi(\frac{m}{s})$$

(خوش‌سیما) (دوازدهم- فصل سوم – نوسان و موج - متوسط)

۲- گزینه «۴»- بررسی نادرستی عبارت‌ها:

الف) ماکسول به روش تحلیل ریاضی به تندی امواج الکترومغناطیسی رسید.

ب) هرتز نشان داد که امواج رادیویی با تندی نور موئی حرکت می‌کنند.

پ) آزمایش هرتز با ایجاد نوسان‌های الکتریکی پربسامد بود.

ت) امواج الکترومغناطیس در خلأ هم منتشر می‌شوند.

(خوش‌سیما) (دوازدهم- فصل سوم- نوسان و موج - متوسط)

۳- گزینه «۲»- آنچه گوش ما از بسامد حس می‌کند، ارتفاع صوت است.

(خوش‌سیما) (دوازدهم- فصل سوم- نوسان و موج - ساده)

۴- گزینه «۱»- تا زمانی که منبع ساکن است، طول موج دریافتی شنونده ثابت است. اما با نزدیک شدن به منبع فرکانس دریافتی از فرکانس منبع بیشتر و در حال دور شدن از آن کمتر است.

(خوش‌سیما) (دوازدهم- فصل سوم- نوسان و موج - متوسط)

۵- گزینه «۴»- ابتدا از رابطه تندی انتشار موج در طناب استفاده می‌کنیم:

$$V=\sqrt{\frac{F}{M}}=\sqrt{\frac{F}{\rho_A}} \Rightarrow \frac{V_B}{V_A}=\sqrt{\frac{A_A}{A_B}}=\frac{D_A}{D_B}=\frac{1}{2}$$

$$\frac{f_B}{f_A}=1$$

اما بسامد با تغییر محیط، ثابت می‌ماند.

(خوش‌سیما) (دوازدهم- فصل سوم- نوسان و موج - دشوار)

۶- گزینه «۱»- با توجه به جهت انتشار، ذره a به سمت پایین، b به سمت بالا و c به سمت پایین می‌رود.

مکان a و b مثبت است بنابراین شتاب منفی دارند. مکان c منفی است، بنابراین شتاب مثبت دارد.

a به سمت تعادل حرکت می‌کند بنابراین حرکتش تندشونده است. b و c از تعادل دور می‌شوند و حرکت کندشونده دارند.

با توجه به شکل فاصله ab از $\frac{\lambda}{2}$ بزرگ‌تر و از λ کوچک‌تر است. بنابراین فقط (ب) صحیح است.

(خوش‌سیما) (دوازدهم- فصل سوم- نوسان و موج - متوسط)

۷- گزینه «۳»-

$$\beta_2-\beta_1=-6 \Rightarrow -6=10\log\frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \log\frac{I_2}{I_1}=-2\times 0/3=-2\log 2$$

$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1}=\frac{1}{4} \Rightarrow (\frac{r_1}{r_2})^2\times(\frac{A_2}{A_1})^2=\frac{1}{4} \Rightarrow (\frac{10}{r_2})^2\times 2^2=\frac{1}{4} \Rightarrow (\frac{10}{r_2})^2=\frac{1}{16} \Rightarrow \frac{10}{r_2}=\frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow r_2=40m \Rightarrow r_2-r_1=30m$$

(خوش‌سیما) (دوازدهم- فصل سوم- نوسان و موج - دشوار)

۸- گزینه «۴»-

$$\Delta\beta=\beta_2-\beta_1=1/3\beta_1-\beta_1=0/3\beta_1$$

$$0/3\beta_1=10\log\frac{I_2}{I_1}=10\log(\frac{A_2}{A_1})^2=10\log 4^2 \Rightarrow 0/3\beta_1=40\log 2=40\times 0/3=12 \Rightarrow \beta_1=40db \Rightarrow \beta_2=1/3\times 40=52db$$

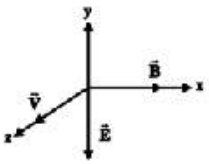
(سراسری ریاضی ۹۵) (دوازدهم- فصل سوم- نوسان و موج - دشوار)

۹- گزینه «۳»-

$$\Delta t=\frac{x}{V_S}-\frac{x}{V_P}=(\frac{V_P-V_S}{V_PV_S})x \Rightarrow x=\frac{V_SV_P}{V_P-V_S}\Delta t \Rightarrow x=\frac{4/5\times 8}{8-4/5}\times 300 \Rightarrow x\simeq 2085km$$

(گروه مؤلفان علوی) (دوازدهم- فصل سوم- نوسان و موج - دشوار)

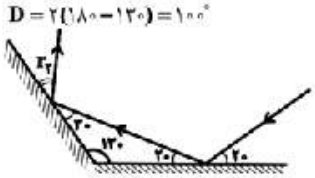
۱۰- گزینه «۲»- با توجه به قانون دست راست جهت $\vec{B}$ در t_1 بدست می‌آید که در جهت $+x$ است. اما با گذشت نصف زمان دوره $(\frac{T}{2})$ جهت $\vec{B}$ قرینه می‌شود و $-x$ جواب خواهد بود.



(خوش‌سیما) (دوازدهم- فصل سوم- نوسان و موج- ساده)

۱۱- گزینه «۳»- زاویه انحراف با توجه به این که زاویه بین دو آینه (α) بیش از 90° است از رابطه $D = 2(180 - \alpha)$ بدست می‌آید.

$D = 2(180 - 130) = 100^\circ$



با توجه به شکل $r_2 = 30^\circ$ است.

$$\Rightarrow \frac{D}{r_2} = \frac{100}{30} = \frac{10}{3}$$

(خوش‌سیما) (دوازدهم- فصل سوم- نوسان و موج- متوسط)

۱۲- گزینه «۲»- فاصله دو پژواک باید کمتر از ۰/۱ ثانیه باشد.

(خوش‌سیما) (دوازدهم- فصل سوم- برهم‌کنش‌های امواج- ساده)

۱۳- گزینه «۲»- از هوا به محیط شفاف ۲ کمتر از i می‌شود.

$$r = i - D = 53 - 16 = 37^\circ$$

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow 1 \times \sin 53^\circ = n \sin 37^\circ \Rightarrow 0/8 = 0/6n \Rightarrow n = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow U = \frac{C}{n} = \frac{3 \times 10^8}{\frac{4}{3}} = 2/25 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

(سراسری تجربی خارج ۹۰) (دوازدهم- فصل سوم- برهم‌کنش‌های امواج- ساده)

۱۴- گزینه «۱»-

$$E = nhf = nh\frac{C}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{E\lambda}{hC} = \frac{P t \lambda}{hC} = \frac{100 \times 1 \times 990 \times 10^{-9}}{6/6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} = 5 \times 10^{20}$$

(خوش‌سیما) (دوازدهم- فصل چهارم- فیزیک اتمی و هسته‌ای- متوسط)

۱۵- گزینه «۴»- می‌دانیم سرعت همه امواج الکترومغناطیسی در خلأ ثابت و برابر $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ می‌باشد و طول موج فرابنفش کوتاه‌تر از طول موج فروسرخ است.

(گروه مؤلفان علوی) (دوازدهم- فصل چهارم- ساده)

۱۶- گزینه «۲»-

$$\begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \\ \vec{E}_2 = -\frac{\vec{E}}{2} \Rightarrow \vec{E} = -2\vec{E}_2 \end{cases} \Rightarrow \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -2\vec{E}_2 \Rightarrow \vec{E}_1 = -3\vec{E}_2$$

بردار $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ خلاف جهت یکدیگر هستند و نقطه‌ی M بیرون دو بار است بنابراین q_1 و q_2 ناهم‌نامند.

$$\frac{E_2}{E_1} = |\frac{q_2}{q_1}|(\frac{r_1}{r_2})^2 \Rightarrow \frac{1}{3} = |\frac{q_2}{q_1}|(\frac{2d}{d})^2 \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\frac{1}{12}$$

(خوش‌سیما) (یازدهم- فصل اول- الکتریسیته ساکن- دشوار)

۱۷- گزینه «۲»- نیروی برآیند وارد بر q_1، $\vec{F}_1$ برابر است با:

$$\vec{F}_1 = \frac{kq(2q)}{a^2} + \frac{kq(2q)}{a^2} - \frac{k(2q)(q)}{(2a)^2} - \frac{k(2q)(2q)}{(3a)^2} = \frac{kq^2}{a^2}(2 + 2 - \frac{1}{2} - \frac{4}{9}) = \frac{47}{18}\frac{kq^2}{a^2}$$

نیروی برآیند وارد بر q_2، $\vec{F}_2$ برابر است با:

$$\vec{F}_2 = \frac{kq^2}{(3a)^2} + \frac{k(2q)(q)}{(2a)^2} - \frac{kq^2}{a^2} - \frac{kq(2q)}{a^2} = \frac{kq^2}{a^2}(\frac{1}{9} + \frac{1}{2} - 1 - 2) = -\frac{43}{18}\frac{kq^2}{a^2}$$

(خوش‌سیما) (یازدهم- فصل اول- الکتریسیته ساکن- متوسط)

۱۸- گزینه «۳»- دو اثر وها شدن هر باری در میدان الکتریکی انرژی پتانسیل آن کاهش می‌یابد. بنابراین عبارت (ب) نادرست است. پتانسیل الکتریکی بار مثبت مانند انرژی پتانسیل آن تغییر می‌کند. بنابراین کاهش می‌یابد اما پتانسیل الکتریکی بار منفی برخلاف انرژی پتانسیل الکتریکی تغییر می‌کند. بنابراین افزایش می‌یابد.

(خوش‌سیما) (یازدهم فصل اول الکتریسیته ساکن متوسط)

۱۹- گزینه «۴»-

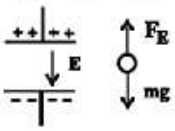
$$E=\frac{V}{d}\Rightarrow\frac{E_2}{E_1}=\frac{d_1}{d_2}=\frac{1}{2}$$

$$U=\frac{1}{2}CV^2\Rightarrow\frac{U_2}{U_1}=\frac{C_2}{C_1}=\frac{d_1}{d_2}=\frac{1}{2}$$

(خوش‌سیما) (یازدهم- فصل اول - الکتریسیته ساکن- متوسط)

۲۰- گزینه «۳»- بار در تعادل است بنابراین نیروی وزن و نیروی میدان باید یکدیگر را خنثی کنند.

$$F_E=mg\Rightarrow|q|E=mg\Rightarrow|q|\frac{V}{d}=mg\Rightarrow m=\frac{|q|V}{dg}=\frac{4\times10^{-3}\times20}{0/1\times10}=8\times10^{-5}\,kg$$



$\Rightarrow \vec{E}$ و $\vec{F}_E$ خلاف جهت هستند $\Rightarrow q<0$

(خوش‌سیما) (یازدهم- فصل اول - الکتریسیته ساکن- دشوار)

۲۱- گزینه «۲»- با افزایش R_2، مقاومت معادل (Re) افزایش می‌یابد.

$$R_2\uparrow\Rightarrow Re\uparrow\Rightarrow I_1\downarrow$$

جریان کل (I_T) کاهش می‌یابد.

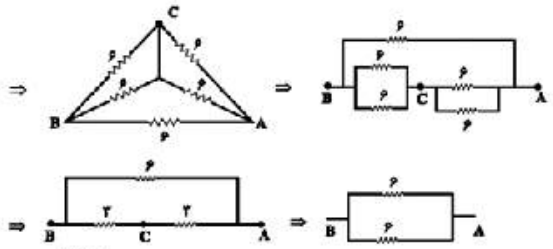
$$V_1=R_1I_1=R_1I_T\xrightarrow{I_1\text{ کاهش}}V_1\text{ کاهش}$$

$$V_{23}=R_{23}I_T\xrightarrow{\text{تاثیر مقاومت بیشتر است}}R_{23}\uparrow\Rightarrow V_{23}\uparrow\Rightarrow V_2\uparrow$$

ولتاژ دو سر مقاومت معادل R_2 و R_3 افزایش می‌یابد. در نتیجه V_2 نیز افزایش می‌یابد.

(سراسری ریاضی ۹۵) (یازدهم- فصل دوم - الکتریسیته جاری- متوسط)

۲۲- گزینه «۱»-



$$Re=\frac{6\times6}{6+6}=3\Omega$$

(خوش‌سیما) (یازدهم فصل دوم الکتریسیته جاری دشوار)

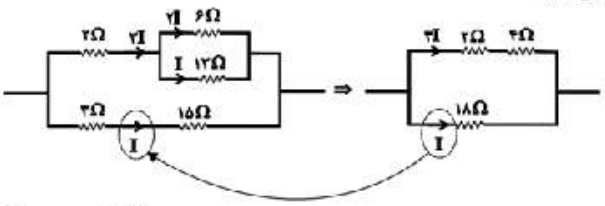
۲۳ گزینه «۴»

$R_1>R_2\Rightarrow$ در مدار (۱) $I_1=I_2\xrightarrow{P=RI^2}P_1>P_2\Rightarrow$ نور لامپ L_1 بیشتر است

$R_1>R_2\Rightarrow$ در مدار (۲) $V_1=V_2\xrightarrow{P=\frac{V^2}{R}}P_1<P_2\Rightarrow$ نور لامپ L_2 بیشتر است

(خوش‌سیما) (یازدهم- فصل دوم - الکتریسیته جاری- دشوار)

۲۴- گزینه «۴»- ابتدا جریان را با توجه به مقاومت‌های موازی تقسیم می‌کنیم.

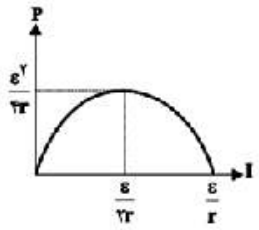


$$\frac{P_6}{P_3}=\frac{6\times(2I)^2}{3\times I^2}=8$$

(خوش‌سیما) (یازدهم- فصل دوم - الکتریسیته جاری- ساده)

۲۵- گزینه «۳»-

$$P = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow \begin{cases} P_{max} = \dfrac{\varepsilon^2}{4r} \\ I = \dfrac{\varepsilon}{2r} \end{cases}$$



$$\Rightarrow \begin{cases} \dfrac{\varepsilon^2}{4r} = 2/25 \\ \dfrac{\varepsilon}{r} = 3 \end{cases} \Rightarrow \frac{\varepsilon}{4} = \frac{2/25}{3} \Rightarrow \varepsilon = 3(V) \Rightarrow r = \frac{\varepsilon}{3} = 1(\Omega)$$

(خوش‌سیما) (یازدهم- فصل دوم – الکتریسیته جاری - ساده)