

### فیزیک ۳

۱- گزینه «۳» - تندی انتشار موج در ریسمان به چشمه موج بستگی ندارد و فقط به محیط انتشار موج وابسته است؛ پس تندی انتشار موج ثابت

می‌ماند. با کاهش سختی فنر طبق رابطه  $(f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}})$  بسامد چشمه موج و در نتیجه بسامد نوسان ذرات محیط کاهش می‌یابد.

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - مشخصه‌های موج)

۲- گزینه «۴» - مورد «الف» (نادرست) با توجه به ثابت بودن چشمه موج، بسامد نوسان ذرات محیط نیز ثابت می‌ماند.

مورد «ب» (نادرست) طبق متن کتاب درسی با افزایش عمق آب در آزمایش تشتت موج تندی انتشار موج نیز افزایش می‌یابد.

مورد «ج» (نادرست) طبق رابطه  $\lambda = \frac{v}{f}$  با افزایش تندی موج و ثابت بودن بسامد، طول موج نیز افزایش می‌یابد.

ثابت

مورد «د» (نادرست) استدلال مورد ج. (جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - مشخصه‌های موج)

۳- گزینه «۱» -

$$\Delta x_p = v_p \Delta t_p \text{ و } \Delta x_s = v_s \Delta t_s$$

$$\Delta t = \Delta t_s - \Delta t_p \Rightarrow 2 \times 60 = \frac{200}{v_s} - \frac{200}{1/4 v_s}$$

$$6 = \frac{10}{v_s} - \frac{10}{1/4 v_s} = \frac{14 - 10}{1/4 v_s} = \frac{4}{1/4 v_s} \Rightarrow v_s = \frac{1}{2/1} \text{ km/s}$$

$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow 200 = \frac{1}{2/1} \Delta t \Rightarrow \Delta t = 420 \text{ s} = 7 \text{ min}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - مشخصه‌های موج)

۴- گزینه «۲» -

$$\frac{\lambda}{4} = 10 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow \frac{40}{100} = 5 \times T \Rightarrow T = 0.08 \text{ s}$$

با توجه به دوره تناوب، بازه صفر تا  $0.04 \text{ s}$  معادل  $\frac{T}{4}$  خواهد بود و چون  $M$  در لحظه  $t = 0$  در دره موج قرار دارد و با توجه به جهت حرکت موج، نقطه

$m$  به سمت بالا حرکت می‌کند پس از مکان  $-A$  به  $+A$  می‌رسد بنابراین حرکت نقطه  $M$  ابتدا تندشونده و سپس کندشونده خواهد بود.

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - نقش موج)

۵- گزینه «۴» -

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{\frac{F_A}{\mu_A}}{\frac{F_B}{\mu_B}}} \xrightarrow{F_A = F_B} \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{\mu_B}{\mu_A}} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$$

$$\Delta t_A = \Delta t_B \Rightarrow \frac{L_A}{v_A} = \frac{L_B}{v_B} \xrightarrow{v_B = 3v_A} \frac{L_A}{1} = \frac{L_B}{3} \Rightarrow L_B = 3L_A \text{ و } L_A + L_B = 8 \text{ m}$$

$$\Rightarrow L_A = 2 \text{ m}, L_B = 6 \text{ m}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - تندی انتشار موج در ریسمان)

۶- گزینه «۳» - مورد «الف» (نادرست) زیرا طبق متن کتاب درسی تمام امواج (مکانیکی و الکترومغناطیس) حامل انرژی هستند.

مورد «ب» (درست)

مورد «ج» (نادرست) زیرا ذره باردار متحرک عامل ایجاد موج الکترومغناطیس می‌باشد. (نوترون فاقد بار الکتریکی است).

مورد «د» (درست)

مورد «ه» (درست) زیرا امواج الکترومغناطیس خنثی هستند. (جیرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - امواج الکترومغناطیس)

۷- گزینه «۳» - می‌دانیم  $\frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$  برابر با سرعت نور می‌باشد و یکای آن  $\frac{m}{s}$  است پس یکای  $\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}$  نیز  $\frac{s}{m}$  می‌باشد.

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

۸- گزینه «۱» -

$$t_1 = \frac{L(\text{طول لوله})}{2800} \quad \text{و} \quad t_2 = \frac{L(\text{طول لوله})}{350}$$

$$\Rightarrow \Delta t = t_2 - t_1 = \frac{L}{350} - \frac{L}{2800} = 1/3 \Rightarrow \frac{8L - L}{2800} = 1/3 \Rightarrow \frac{7L}{2800} = 1/3 \Rightarrow \frac{L}{400} = 1/3 \Rightarrow L = 520 \text{ m}$$

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

۹- گزینه «۴» -

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 79 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 7/9 = 7 + (3 \times 0 / 3) = \log 10^7 + 3 \log 10^3 = \log 10^7 + \log 10^9$$

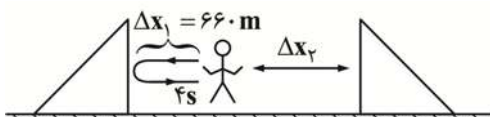
$$= \log 8 \times 10^9 = \log 10^{-12} \Rightarrow 8 \times 10^9 = \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 8 \times 10^{-5} \frac{W}{m^2}$$

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

۱۰- گزینه «۳» - در حالتی که چشمه و شنونده به هر نحوی در حال دور شدن از هم باشند بسامد صدایی که شنونده می‌شنود از بسامد چشمه

کمتر است. در شکل‌های «الف» و «ج» و «د» این شرایط برقرار است. (جیرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - اثر دوپلر)

۱۱- گزینه «۲» - مطابق شکل پژواک صدای شخص از صخره نزدیک‌تر پس از ۴ ثانیه به گوش او می‌رسد پس داریم:



$$v = \frac{\Delta x_1}{\Delta t_1} = \frac{660 \text{ m}}{2 \text{ s}} = 330 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

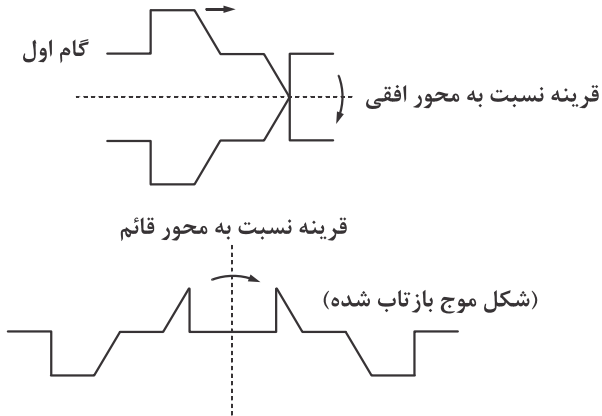
$$\Delta x_2 = v \Delta t_2 = 330 \times \left(\frac{2+4}{2}\right) = 330 \times 3 = 990 \text{ m}$$

حال برای صخره دورتر خواهیم داشت:

$$\text{فاصله ۲ صخره} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 990 + 660 = 1650 \text{ m}$$

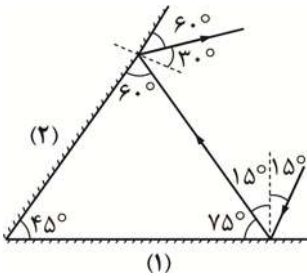
(جیرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - پژواک)

۱۲- گزینه «۴» - برای بازتاب کردن یک تپ از یک انتهای ثابت، هم نسبت به محور قائم هم نسبت به محور افقی قرینه می‌کنیم:



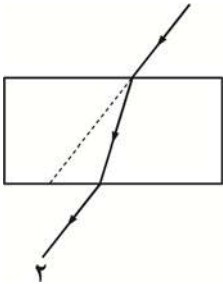
(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - بازتاب)

۱۳- گزینه «۲» - همان‌طور که در شکل می‌بینیم زاویه بازتاب و تابش از آینه دوم  $30^\circ$  درجه است.



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

۱۴- گزینه «۲» - چون محیط اول و آخر یکسان هستند، بنابراین پرتوی خروجی با پرتوی ورودی موازی است. ولی از آن جایی که ضریب شکست شیشه بزرگ‌تر از هواست، مسیر پرتوی نور به صورت مقابل خواهد بود. بنابراین گزینه «۲» صحیح است.



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

۱۵- گزینه «۴» - هر چه طول موج نور بزرگ‌تر باشد، ضریب شکست منشور برای آن کوچک‌تر و انحراف آن کمتر است به همین علت کمترین انحراف برای نور قرمز و بیشترین انحراف برای نور بنفش است. (جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - شکست نور)

## فیزیک ۱ و ۲

۱- گزینه «۱» - مورد «الف» (نادرست) زیرا جهت جریان از پتانسیل بیشتر به پتانسیل کمتر می‌باشد.

مورد «ج» (نادرست) زیرا با اعمال اختلاف پتانسیل به دو سر یک رسانا، الکترون‌ها حرکت کاتوره‌ای خود را متوقف نمی‌کنند و فقط کمی تغییر می‌دهند.

مورد «د» (نادرست) زیرا جریان الکتریکی ناشی از شارش خالص بار از یک سطح مقطع می‌باشد.

مورد «ب» طبق متن کتاب درسی درست است. (جبرودی) (پایه یازدهم - فصل دوم - جریان الکتریکی)

۲- گزینه «۳» -

$$m_B = \frac{2}{5} m_A \Rightarrow \text{چگالی } B \times \text{حجم } B = \frac{2}{5} \text{ چگالی } A \times \text{حجم } A \Rightarrow \frac{1}{5} \times A_B \times L_B = \frac{2}{5} \times A_A \times L_A \Rightarrow A_B = 2A_A$$

$$R_A = R_B \Rightarrow \frac{\rho_A L_A}{A_A} = \frac{\rho_B L_B}{A_B} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{A_B}{A_A} = 2$$

(جبرودی) (پایه یازدهم - فصل دوم - مقاومت الکتریکی)

۳- گزینه «۲» -

$$\varepsilon = \frac{\Delta W}{\Delta q} \Rightarrow \Delta W = 1/5 \times 6 \times 10^{-6} = 9 \times 10^{-6} \text{ J}$$

نیروی محرکه با انجام کار، بار مثبت را از پایانه منفی به پایانه مثبت منتقل می‌کند. (جبرودی) (پایه یازدهم - فصل دوم - نیرو محرکه)

۴- گزینه «۴» - وقتی توان مصرفی ۳۶ درصد کاهش می‌یابد بدین معنی است که از توان ۱۰۰ وات به اندازه ۳۶ وات کم شده است پس

توان  $W = 100 - 36 = 64 \text{ W}$  می‌شود.

$$\frac{P}{P} = \frac{V^2}{V^2} \Rightarrow \frac{100}{64} = \frac{(200)^2}{V^2} \Rightarrow \frac{10}{8} = \frac{200}{V} \Rightarrow V = 160 \text{ V}$$

$$\text{افت ولتاژ } |\Delta V| = 200 - 160 = 40 \text{ V}$$

(جبرودی) (پایه یازدهم - فصل دوم - توان الکتریکی)

۵- گزینه «۳» - اگر توان خروجی مولد به ازای ۲ مقدار مقاومت خارجی  $R_1$  و  $R_2$ ، یکسان شود آن‌گاه  $r$  واسطه هندسی  $R_1$  و  $R_2$  خواهد بود.

$$r = \sqrt{R_1 \times R_2} \Rightarrow 6 = \sqrt{9 \times R_2} \Rightarrow R_2 = 4 \Omega$$

$$\text{مقدار کاهش مقاومت رئوستا} = 9 - 4 = 5 \Omega$$

(جبرودی) (پایه یازدهم - فصل دوم - توان الکتریکی)

۶- گزینه «۱» -

$$Q = U = RI^2 t \Rightarrow 2000 = 2/5 \times I^2 \times t \Rightarrow I^2 \times t = 800 \text{ و } q = It = 400 \text{ C}$$

$$\Rightarrow I^2 \times t = I \times It = I \times 400 = 800 \Rightarrow I = 2 \text{ A}$$

$$400 = 2 \times t \Rightarrow t = 200 \text{ s}$$

(جبرودی) (پایه یازدهم - فصل دوم - انرژی الکتریکی)

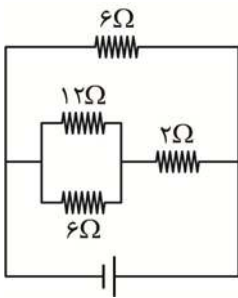
$$\text{حالت اول} \rightarrow R_{eq} = R + \frac{R}{n} \Rightarrow I_1 = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{\varepsilon}{R + \frac{R}{n}} = \frac{n\varepsilon}{(n+1)R}$$

$$\text{حالت دوم} \rightarrow R_{eq} = R + \frac{R}{n-1} \Rightarrow I_2 = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{\varepsilon}{R + \frac{R}{n-1}} = \frac{(n-1)\varepsilon}{nR}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{\frac{(n-1)\varepsilon}{nR}}{\frac{n\varepsilon}{(n+1)R}} = \frac{(n-1)(n+1)}{n^2} = \frac{n^2-1}{n^2} = \frac{24}{25} \Rightarrow 25n^2 - 25 = 24n^2 \Rightarrow n^2 = 25 \Rightarrow n = 5$$

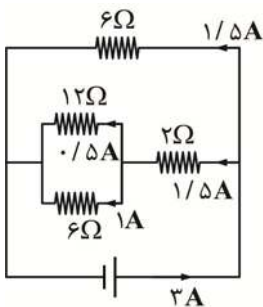
(جبرودی) (پایه یازدهم - فصل دوم - ترکیب مقاومت‌ها)

۸- گزینه «۳» - مدار را به صورت مقابل بازنویسی می کنیم:

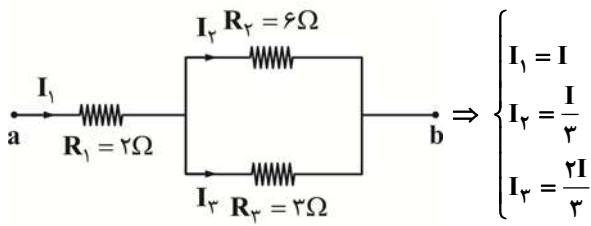


$$I_t = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{12}{1+2} = 3A$$

پس جریان در شاخه اصلی مدار ۳A است و طریقه تقسیم شدن جریان در شاخه‌های مدار به صورت زیر است:



پس جریان عبوری از مقاومت ۱۲ اهمی ۰/۵ A می باشد. (جبرودی) (پایه یازدهم - فصل دوم - ترکیب مقاومت‌ها)



حال توان مصرفی هر یک را بر حسب I به دست می آوریم:

$$P_1 = I_1 I_1^2 = 2I^2$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 6 \left(\frac{I}{3}\right)^2 = \frac{2}{3} I^2$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 3 \left(\frac{2I}{3}\right)^2 = \frac{4}{3} I^2$$

$$P_1 = 2I^2 = 30 \Rightarrow I^2 = 15 \Rightarrow \begin{cases} P_1 = 30 \text{ W} \\ P_2 = 10 \text{ W} \\ P_3 = 20 \text{ W} \end{cases} \Rightarrow P_{\text{کل}} = 30 + 20 + 10 = 60 \text{ W}$$

بیشترین توان

(جبرودی) (پایه یازدهم - فصل دوم - ترکیب مقاومتها)

۱۰- گزینه «۴» -

$$R_p \uparrow \Rightarrow R_{\text{eq}} \uparrow \Rightarrow \downarrow I = \frac{\varepsilon}{r + R_{\text{eq}}} \uparrow \Rightarrow \text{افزایش } V_1 = \varepsilon - \downarrow Ir \Rightarrow \text{افزایش } V_1$$

برای مقاومت  $R_p$  داریم:

$$\downarrow V_p = R_p \overset{\text{ثابت}}{I} \downarrow \Rightarrow \text{کاهش } V_p$$

برای مقاومت  $R_p$  داریم:

$$V_1 \uparrow = V_{R_1} \downarrow + V_p \downarrow + V_p + V_{R_f} \downarrow$$

پس ولتاژ دو سر رئوستا باید افزایش یابد تا رابطه بالا برقرار باشد.  $V_p$  افزایش (جبرودی) (پایه یازدهم - فصل دوم - ترکیب مقاومتها)