

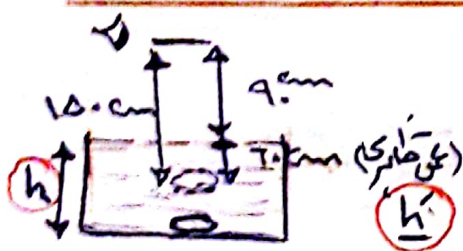
لخصاً لوه خرمایردای بایع نام به صورت آموزش نوشته شده است *

تت ۱۵۶
گزیده (۱)

در آینه های محدب، همواره تصویر در فاصله کانونی تشکیل می شود و در اکثر تا کانون آینه ماه جامی شود بنابراین:

$$\frac{1}{P} + \frac{1}{q} = \frac{1}{F} \quad \text{تصویر مجازی} \rightarrow \frac{1}{FP} - \frac{1}{q} = \frac{1}{F} \Rightarrow q = \frac{4}{5}P$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \Delta x = q = \frac{4}{5}P \quad \Delta x = P = 4F \quad \left[\begin{array}{l} \bar{v} = \frac{4P}{\Delta t} \\ \bar{v} = \frac{4F}{\Delta t} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{\bar{v}_{\text{تصویر}}}{\bar{v}_{\text{جم}}} = \frac{1}{5} \Rightarrow \bar{v} = \frac{1}{5} \bar{v}_{\text{تصویر}}$$



اگر بپنجه در محیط فوق و هم در محیط عکس باشد
پنجه تصویر هم را با لایه نزدیک تر می بیند

تت ۱۵۷
گزیده (۴)

$$\frac{h'}{h} = \frac{n_{\text{محیط عکس}}}{n_{\text{محیط فوق}}} = \frac{n_{\text{محیط فوق}}}{n_{\text{محیط عکس}}} \quad \frac{n_{\text{محیط فوق}}}{n_{\text{محیط عکس}}} = \frac{1}{\frac{4}{3}} \Rightarrow h = 10 \text{ cm}$$

تت ۱۵۸
گزیده (۲)

بایع جامی جسم جلوی آینه سحر، m تکرار شده است بنابراین
نیمه می ترمیم یک تصویر حقیقی و یک تصویر مجازی داریم:

$$\frac{1}{P} + \frac{1}{q} = \frac{1}{F} \rightarrow \frac{1}{P} - \frac{1}{5P} = \frac{1}{F} \Rightarrow \frac{1}{P} = \frac{6}{5F}$$

$$m = 5, m = \frac{q}{P} \quad \frac{1}{P} + \frac{1}{5(P+1)} = \frac{1}{F} \Rightarrow \frac{1}{P} = \frac{1}{5(P+1)}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{5P} = \frac{1}{5(P+1)} \Rightarrow P = 12 \text{ cm} \quad F = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$D = \frac{1}{F} = \frac{1}{0.2} = +5 \text{ دیوپتر} \quad (1)$$

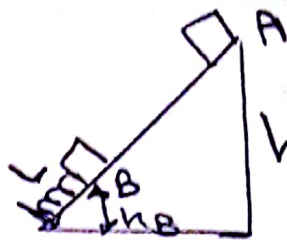
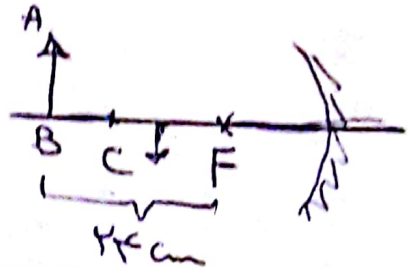
$$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p} \Rightarrow m = \frac{q}{p} = \frac{1}{2}, q = 2p$$

تت ۱۵۹
گزینه (۳)

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \xrightarrow{q=2p} \frac{1}{p} + \frac{1}{2p} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{2}{3}p$$

$$p = 2f + f = 2f + \frac{2}{3}p \Rightarrow p = 2f, f = \frac{1}{3}p$$

$$r = 2f = 2 \times \frac{1}{3}p = \frac{2}{3}p$$



$$E_A = E_B$$

$$mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B$$

تت ۱۶۰
گزینه (۴)

$$1 \times 10 \times 1.5 + \frac{1}{2}(1)^2 = \frac{1}{2}(4)^2 + 1 \times h_B$$

$$h_B = L \sin \alpha$$

$$1.5 + 0.5 = 8 + 10(\sin \alpha) \Rightarrow L = \frac{2}{7} \times 10 = 2.86 \text{ m}$$

تت ۱۶۱
گزینه (۴)

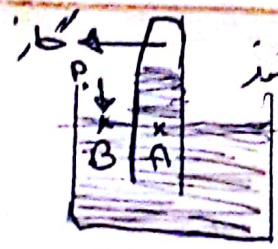
$$\text{حالت اول} \rightarrow P_1 = P_0 + \rho gh = 1.0332 \times 10^5 + 13600 \times 10 \times 4$$

$$\Rightarrow P_1 = 1.088 \times 10^5 \text{ Pa}$$

تت ۱۶۲
گزینه (۳)

$$\text{حالت دوم} \rightarrow P_1 = P_0 + \rho gh \Rightarrow 217200 = 1.0332 \times 10^5 + 13600 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 1.4 \text{ cm}$$



$$P_B = P_A \Rightarrow P_0 = P_{\text{atm}} + \rho gh$$

تت ۱۶۳
گزینه (۲)

$$75 = P_{\text{atm}} + 72 \Rightarrow P_{\text{atm}} = 3 \text{ cmHg}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1}{273 + 27} = \frac{P_2}{273 + 27} \Rightarrow P_2 = 32 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow 32 \text{ cmHg} - 3 \text{ cmHg} = 29 \text{ cmHg}$$

$$Q_1 = mL_F = 100 \times 336 \text{ J}$$

$$Q_2 = mc\Delta\theta = 100 \times 4.2(0 - 20) = -77200 \text{ J}$$

تت ۱۶۴
گزینه (۱)

آب نمی تواند آزاد شود و کد به این محلی از آب و یخ با $(\theta_c = 0)$ هوای هم درشت
 $|Q_1| > |Q_2| \Rightarrow$ تعیین مقدار یخی که آب شده است

$$Q = m' L_F \Rightarrow 77200 = m' \times 336$$

$m' = 200 \text{ g}$ (مجموعی در دمای تجمید است)

$$Q = \frac{kA\Delta\theta t}{L}, \quad \begin{cases} \frac{Q_A}{t} = 2.5 \frac{Q_B}{t} \\ \Delta\theta_A = \Delta\theta_B \\ A_B = 2A_A \end{cases}$$

تت ۱۶۵
گزینه (۴)

$$\Rightarrow \frac{k_A A_A \Delta\theta_A}{L_A} = 2.5 \frac{k_B (2A_A) \Delta\theta_B}{L_B} \Rightarrow k_A = 5k_B$$

$$PV = nRT \Rightarrow 2 \times 10^5 \times 33.7 \times 10^{-3} = n \times 8 \times 28$$

$$\Rightarrow n = 3 \text{ mol}$$

تت ۱۶۶
گزینه (۱)

$$\begin{cases} n_A + n_B = 3 \\ 4n_A + 32n_B = 84 \end{cases} \Rightarrow n_B = n_A = 1.5 \text{ mol}$$

$$\Delta U = Q + W = n C_{V,m} \Delta T - P \Delta V \xrightarrow{nR\Delta T = P\Delta V}$$

$$\Delta U = \frac{5}{2} P \Delta V \xrightarrow{W = -P\Delta V} \Delta U = \frac{5}{2} \times 4 = 10 \text{ J}$$

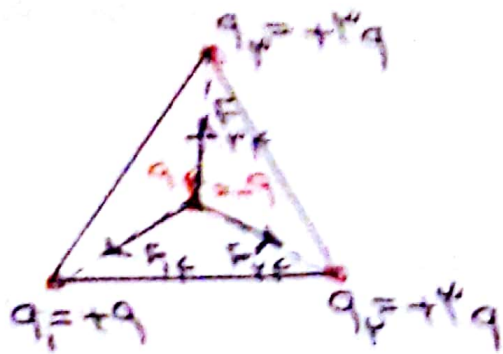
تت ۱۶۷
گزینه (۳)

$$Q_{ab} > 0, Q_{bc} = 0 \Rightarrow Q > 0$$

تت ۱۶۸
گزینه (۲)

$$W_{ab} < 0, W_{bc} > 0, \Delta U_{bc} = W_{bc} > 0$$

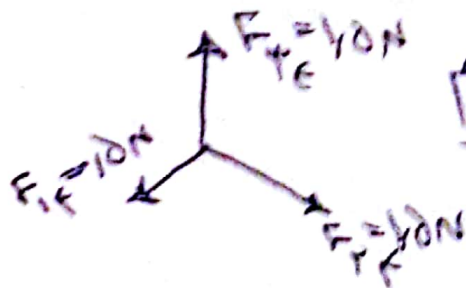
(۴)



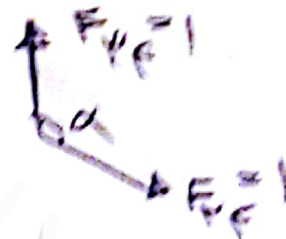
$$F_{12} = \frac{k q_1 q_2}{r^2} = 0.15 \text{ N}$$

$$F_{13} = F_{23} = \frac{k (q_1 q_3)}{r^2} = 3 \times 0.15 = 0.45 \text{ N}$$

سوال ۱۶۹
گزینه ۳



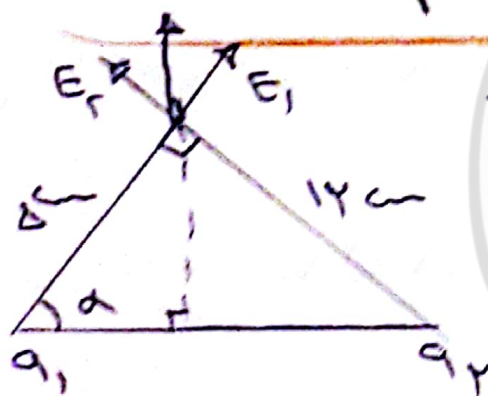
نویسید که از هم مرکز دارند و از هم دور می‌روند و برای برقی داریم
و خواهیم داشت:



و برای نیروی بردار خالص (برای هر یک از بارها):

$$F_{\text{net}} = 2 F \cos \frac{\alpha}{2}$$

$$F_{\text{net}} = 2 \times 0.15 \cos \frac{120^\circ}{2} = 0 \text{ N}$$



$$\tan \alpha = \frac{E_1}{E_2} = \frac{12}{5}$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{k q_1 / r_1^2}{k q_2 / r_2^2} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{5}{12}$$

سوال ۱۷۰
گزینه ۲

سوال ۱۷۱
گزینه ۱

در حالتی که $R = 2 \Omega$ باشد توان مصرفی مولد به بیشترین مقدار خود می‌رسد.

برای این خواهیم داشت:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{7} + \frac{1}{12} + \frac{1}{R}$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{7} + \frac{1}{12} + \frac{1}{R} \rightarrow R_T = 2 \Omega$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{7} + \frac{1}{12} + \frac{1}{R} \Rightarrow R = 4 \Omega$$

(۴)

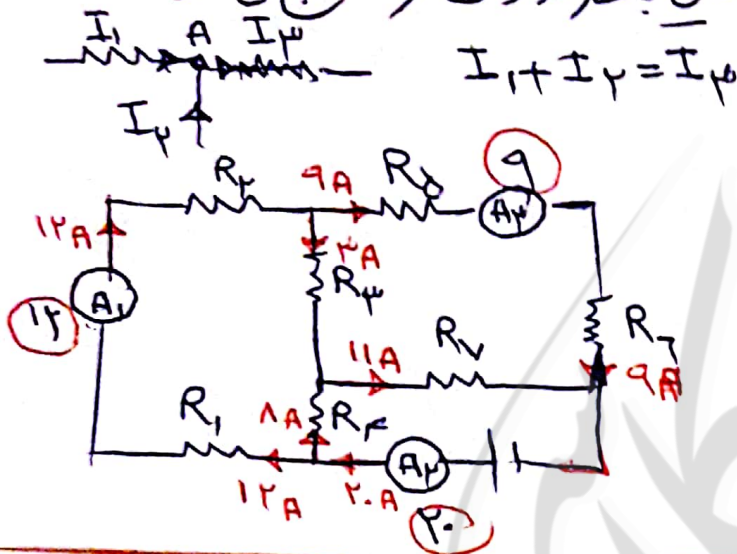
$$I = \frac{\mathcal{E}}{r + R_{eq}} = \frac{24}{2 + 2} = 7 \text{ A}$$

$$V = \mathcal{E} - Ir \Rightarrow V = 24 - 2 \times 2 = 12 \text{ V} \Rightarrow V_{R_1} = IR \quad \begin{matrix} V = 12 \text{ V} \\ R = 7 \Omega \end{matrix}$$

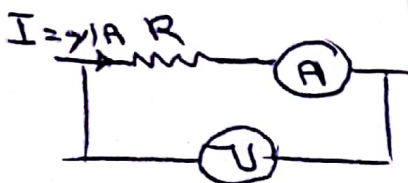
$$\rightarrow I_{R_1} = 2 \text{ A}, I_{R_2, R_3, R_4} = 4 \text{ A}$$

بیان مسئله از کتاب: مجموع جریان‌هایی که به هر گره وارد می‌شود باید برابر با مجموع جریان‌هایی باشد که از آن گره خارج می‌شود

نکته ۱۷۳
گزینه (۱)



$$P = RI^2$$



$$V = V_R + V_A \quad \text{و نکته}$$

$$V = IR + IR_A \Rightarrow$$

$$V = I(R + R_A) \Rightarrow 12 = 0.1(R + 8)$$

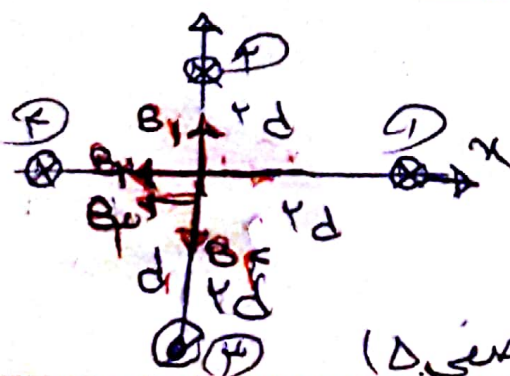
$$\Rightarrow R = 115 \Omega \quad \text{و} \quad P = RI^2 = 115 (0.1)^2 = 1.15 \text{ W}$$

نکته ۱۷۴
گزینه (۱)

نکته ۱۷۵
گزینه (۳)

با استفاده از قاعده دست راست جهت میدان مغناطیسی را در هر نرگسی می‌توانیم

نکته ۱۷۶
گزینه (۲)



$$B_1 = B_2 = B_3 = \frac{\mu_0 I}{4\pi d}, \quad B_4 = \frac{\mu_0 I}{2\pi d}$$

(صفتی ۵)

$$\begin{cases} |B_1 - B_2| = \frac{\mu_0 I}{r \pi d} - \frac{\mu_0 I}{r \pi d} = \frac{a}{r} \\ B_1 + B_2 = \frac{2 \mu_0 I}{r \pi d} = \frac{a}{r} \end{cases} \Rightarrow B_T = \sqrt{\left(\frac{a}{r}\right)^2 + \left(\frac{a}{r}\right)^2}$$

$$\Rightarrow B_T = \frac{\sqrt{2}}{r} a = \frac{\sqrt{2} \mu_0 I}{r \pi d}$$

$$\begin{cases} N = 500 \\ A = 12 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \end{cases} \quad \varepsilon_{\max} = 9 \text{ V}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{f}$$

تت ۱۷۷
گزینه ۱۱

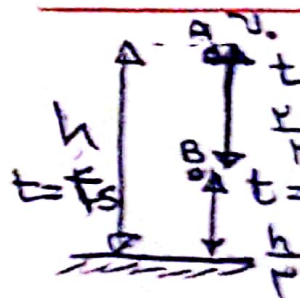
$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\delta} \Rightarrow \omega = 100$$

$$\varepsilon_{\max} = NBA\omega \Rightarrow 9 = 500 \times B \times 12 \times 10^{-4} \times 100 \Rightarrow B = 1.5 \text{ T}$$

$$I = \frac{N \Delta \phi}{R \Delta t} \Rightarrow I = \frac{500 \times 0.1 \times 0.5}{10 \Delta t} \Rightarrow I = \frac{1}{\Delta t}$$

تت ۱۷۸
گزینه ۱۳

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \frac{1}{\Delta t} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = 1 \text{ C}$$



$$\begin{cases} t = 1 \text{ s} & y = \frac{1}{2} h \\ t = 2 \text{ s} & y = \frac{1}{9} h \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\frac{1}{2} h = -\frac{1}{2} \times 10 \times (1)^2 + 12v \\ -h = -\frac{1}{2} \times 10 \times (2)^2 + 12v \end{cases}$$

تت ۱۷۹
گزینه ۴

$$\Rightarrow \begin{cases} -\frac{1}{2} h = -10 + 12v \\ -h = -20 + 12v \end{cases}$$

$$\frac{1}{2} h = 10 \Rightarrow h = 20 \text{ m}$$

تت ۱۸۰ به نظر اینجایب این تت آنکال دارد فیرا این یایج نوشته می بند

$t = \frac{v_y}{g} = \frac{v \sin \alpha}{g} = \frac{v \sin 30^\circ}{10} = \frac{v}{20}$

نت ۱۸۲

گزینه ۲

$t = \frac{v \sin \alpha}{g} \Rightarrow v = \frac{v \sin \alpha}{g} \Rightarrow v = 20 \sin \alpha$

$v_x = v \cos \alpha$

$x = v_x t = v \cos \alpha \times \frac{v \sin \alpha}{g} \Rightarrow d = \frac{v^2 \sin 2\alpha}{2g}$

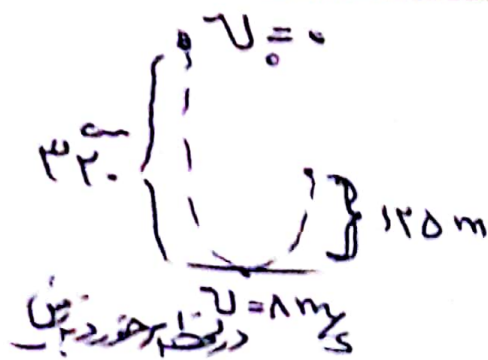
$\Rightarrow d = 9 \text{ m}$

$\Delta p = m \Delta v = m(\Delta v_x + \Delta v_y)$

نت ۱۸۳

گزینه ۲

$\Rightarrow \Delta p = m[0 + (-gt + v \sin \alpha - v \sin \alpha)] = -mgt$



$v^2 - v_0^2 = 2g\Delta h$

نت ۱۸۴

گزینه ۳

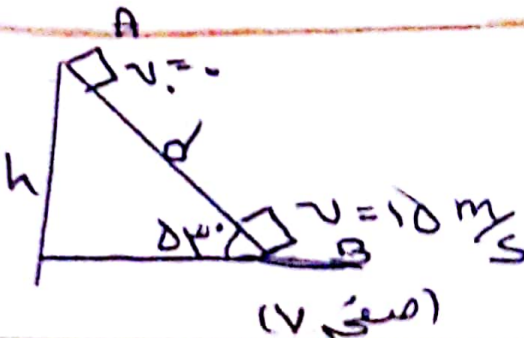
$v^2 = 2 \times 10 \times 1.2 = 24 \Rightarrow v = 4.9 \text{ m/s}$

$v = 1 \text{ m/s}$

$v^2 - v_0^2 = -2g\Delta h$

$0 - v^2 = -2 \times 10 \times 1.2 \Rightarrow v = 4.9 \text{ m/s}$

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{(4.9 - 0) - (0 - 1)}{1.2} = \frac{5.9}{1.2} = 4.9 \text{ m/s}^2$



$E_B - E_A = W_{F_k}$

نت ۱۸۵

گزینه ۲

$\frac{1}{2}mv_B^2 - mgh_A = F_k d \cos \alpha \Rightarrow$

$\frac{1}{2}mv_B^2 - mgh_A = \mu_k mg d \cos \alpha$

$$\frac{1}{4}(10)^2 - 1 \times 2 = -\mu_k \times 1 \times 0.7 \times 2 \Rightarrow \mu_k = \frac{2}{14}$$

$$\frac{|F_k = m r \omega^2|}{7.5 \times 2}$$

$$\frac{15}{F} \Rightarrow F = \frac{1}{1.5}$$

$$\omega = 2\pi f = \frac{\pi}{\delta}, F_k = m r \omega^2 = 2 \times 2 \times \frac{\pi^2}{20} = 0.14\pi^2 \text{ N}$$

$$v = v_{\max} \cos \omega t \xrightarrow{v_{\max} = 2\pi} v = 2\pi \cos \omega t$$

$$\frac{T}{2\pi} = \frac{37.0}{20.0} \Rightarrow T = 0.108 \text{ s}, \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.108} = 4.0\pi$$

$$v = 2\pi \cos 4.0\pi t$$

$$a = 0.02 \sin 1.0\pi t \xrightarrow{t = \frac{1}{18} \text{ s}} a = 0.02 \sin \frac{2\pi}{9}$$

$$\frac{u}{k} = \frac{\frac{1}{4} m A^2 \omega^2 \sin^2(\omega t)}{\frac{1}{4} m A^2 \omega^2 \cos^2(\omega t)} = \frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} \quad \theta = \frac{2\pi}{9} \Rightarrow \frac{u}{k} = \frac{4}{11} = 0.36$$

$$k = 40\pi^2 \times 10^{-6} \cos 1.0\pi t \quad (k = \frac{1}{4} m A^2 \omega^2 \cos^2 \omega t) \quad k_m = \frac{1}{4} m A^2 \omega^2$$

$$\begin{cases} t_1 = \frac{1}{4} \rightarrow \theta_1 = 9.0^\circ \\ t_2 = \frac{3}{4} \rightarrow \theta_2 = 27.0^\circ \end{cases}$$

$$k_m = \frac{1}{4} m A^2 \omega^2 \Rightarrow 40\pi^2 \times 10^{-6} = \frac{1}{4} \times 0.1 \times A^2 \times 1.0\pi^2$$

$$\Rightarrow A = 0.03 \text{ m} = 3 \text{ cm} \quad \begin{matrix} \theta_1 = 9.0^\circ \\ \theta_2 = 27.0^\circ \end{matrix} \Rightarrow 2A = 7 \text{ cm}$$

(A)

$$P_n = \frac{n^2 V}{2L} \quad P_r = 20 \cdot \text{Hz} \quad 20 = \frac{2V}{2L} \Rightarrow V = 20 \cdot \frac{m}{s} \quad \text{نت ۱۹۰}$$

$$V = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow 200 = \sqrt{\frac{F \times 0.1}{1 \times 10^{-3}}} \Rightarrow F = 400 \text{ N} \quad \text{گزینه ۲}$$

$$\frac{v}{\lambda} = f \Rightarrow \lambda = 2 \cdot \text{cm} \Rightarrow \lambda = vT \Rightarrow 0.12 = \lambda T \quad \text{نت ۱۹۱}$$

$$v = 1 \text{ m/s} \Rightarrow T = \frac{1}{f} \text{ s} \quad \text{گزینه ۲}$$

در دو نقطه A و B هر دو نصف دو کامل یعنی

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 2$$

یا می چرخد

$$\Delta x_A = 4 \text{ cm}, \Delta x_B = 2\sqrt{3} \text{ cm} \Rightarrow \frac{\Delta x_B}{\Delta x_A} = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$L = (2n-1) \frac{\lambda (2n-1)}{4} \quad n=1 \rightarrow L = \frac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = 4L \quad \text{نت ۱۹۲}$$

همین

$$\left. \begin{array}{l} \lambda_D = \frac{4L}{\delta} \\ \lambda_V = \frac{4L}{\nu} \end{array} \right\} \Rightarrow \lambda_D - \lambda_V = \frac{4L}{\delta} - \frac{4L}{\nu} \Rightarrow \frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{\frac{4L}{\delta} - \frac{4L}{\nu}}{\frac{4L}{\delta}} = \frac{\nu}{\delta}$$

$$\Delta B = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad \Delta B = 14 \text{ dB} \quad 14 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 17 \quad \text{نت ۱۹۳}$$

$$14 = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \log 2^k = \log \frac{I_2}{I_1} \quad \frac{\log 2 = 0.3}{4 \log 2 = 1.2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 17 \quad \text{گزینه ۱}$$

$$\frac{\lambda_{\text{جدید}}}{\lambda_{\text{پیش}} = \frac{v}{v+v_s} \Rightarrow \frac{\delta}{T} = \frac{340 - v_s}{340 + v_s} \Rightarrow v_s = 30 \text{ m/s} \quad \text{نت ۱۹۴}$$

گزینه ۳

$$W' = \frac{W}{n} \Rightarrow \frac{W_{\text{حدا}}}{W_{\text{حدا}}} = \frac{n}{n} \Rightarrow \frac{F}{F}$$

$$\Rightarrow \frac{F}{F} = \frac{F}{F}$$

تت ١٩٥
گزینه (٣)

$$\lambda = 2 \Rightarrow \lambda = 1 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{c}{f} \Rightarrow 1 = \frac{3 \times 10^8}{f} \Rightarrow f = 3 \times 10^8 \text{ Hz}$$

تت ١٩٦
گزینه (٤)

$$k_{\max} = hf - \omega_0 \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow f = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^{-9}} = 1.5 \times 10^{17} \text{ Hz}$$

$$k_{\max A} = 4 \times 10^{-18} \times \frac{3}{2} \times 10^{17} - 2 = 2$$

$$k_{\max B} = 4 \times 10^{-18} \times \frac{3}{2} \times 10^{17} - 2 = k \Rightarrow k_{\max A} = 2 k_{\max B}$$

$$\frac{k_{\max A}}{k_{\max B}} = \left(\frac{v_{\max A}}{v_{\max B}} \right)^2 \Rightarrow \frac{v_{\max A}}{v_{\max B}} = \sqrt{2}$$

$$E_n = - \frac{E_R}{n^2} \Rightarrow \frac{1}{3,4} = \frac{n_2}{n_1} = 2$$

$$\sqrt{\frac{n_1}{n_2}} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow v_2 = 2 v_1$$

تت ١٩٨
گزینه (٣)

تت ٢٠٠
گزینه (٤)

تت ١٩٩
گزینه (٢)