

ص ۱

باسم شریک شکر محرمی ۱۴۰۰

۰۹۱۷۱۲۳۵۵۷۹

محمد زاری - ناصر انصاری

عزت

$\begin{cases} 227 \\ 94 \end{cases}$
 227
 94

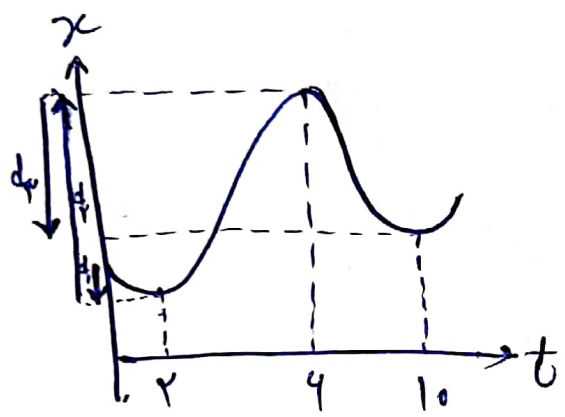
$\begin{cases} 227 - 11 = 216 \\ 94 - 8 = 86 \end{cases}$

$\begin{cases} 12 \\ 4 \end{cases} \begin{cases} 5 \\ -1 \end{cases}$
 $X + 2\alpha + \beta$

← گزینہ ۴ (۲۹۹)

تعداد پروتون : $Z = 11$

تعداد نوترون : $N = A - Z = 227 - 11 = 216$



← گزینہ ۳ (۲۵۷)

$\left. \begin{aligned} 2d_1 < d_3 \\ d_4 < d_2 \end{aligned} \right\}$

باقی به شکل



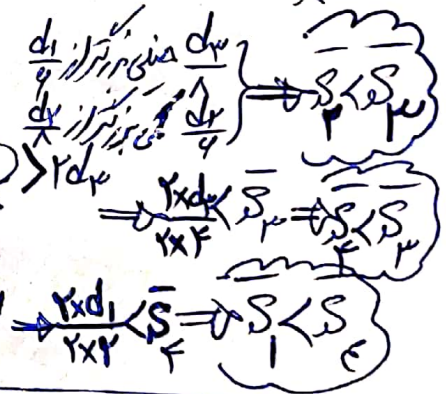
$\bar{d} = \frac{\text{مساحت}}{\text{مدت زون}}$
 همه را با \bar{d} مقایسه میکنند

$(0, 2) : \bar{d}_1 = \frac{d_1}{2}$

$(0, 4) : \bar{d}_2 = \frac{d_1 + d_2}{4}$

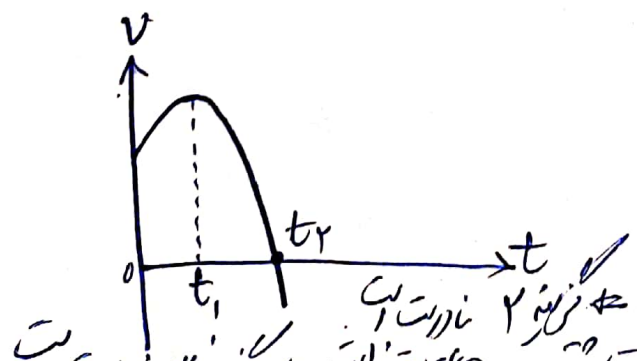
$(2, 10) : \bar{d}_3 = \frac{d_2 + d_3}{8}$

$(4, 12) : \bar{d}_4 = \frac{d_3 + d_4}{8}$



← گزینہ ۴ (۲۵۸)

$v(0) < v(t_1) < v(t_2)$



نزدیک است - یعنی شیب خط صاف من $v(t_1) < v(t_2) < v(0)$ و نیز $v(0) < v(t_1) < v(t_2)$ و هم انداز و هم علامت است و در حال تغییر است ← گزینہ ۳ نادری است
 بزرگی است - متوسط یعنی مقدار شیب خطی که در نقطه است و اینها با بزرگی شیب همخوانی دارند.

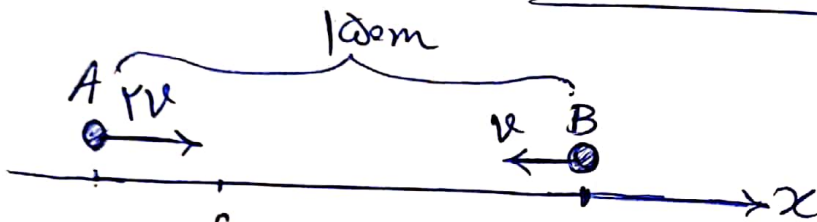
۲

← (۲۰۹) گزینه ۲

$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow \Delta V = \bar{a} \Delta t \Rightarrow \begin{cases} V_{10} - V_0 = (-4)(5) \\ V_{12} - V_{10} = 2(2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} V_{10} - V_0 = -20 \\ V_{12} - V_{10} = 4 \end{cases}$$

$$V_{12} - V_0 = -16 \Rightarrow \bar{a} = \frac{V_{12} - V_0}{12 - 0} = \frac{-16}{12} = -\frac{4}{3} \rightarrow \left(-\frac{4}{3} \right) \hat{i}$$



← (۲۱۰) گزینه ۳

$$\begin{cases} v_A = 2v_B \\ t_A = \frac{1}{2} t_B \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta x = vt \\ |x_{0A}| = \frac{1}{2} x_{0B} \end{cases}$$

$$|x_{0A}| + x_{0B} = 100 \Rightarrow \begin{cases} x_{0B} = 100 \\ x_{0A} = -50 \end{cases}$$

در مدت ۲۰s متحرک B فاصله ۱۰۰m را طی کرده و به مبدأ رسیده است.

باینجه به ایند ستر متحرک A دوباره B پس در مدت ۲۰s فاصله ۲۰۰m را طی می کند و چون از $x = -50$ شروع به حرکت کرده به نقطه $x = 150$ می رسد.

یعنی در لحظه $t = 20s$ متحرک B در مبدأ و متحرک A در $x = 150$ متر قرار دارند.

← (۲۱۱) گزینه ۲

$$a = \bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{3 - 0}{4} = \frac{3}{4} \text{ m/s}^2$$

$$F_t = ma = (34) \left(\frac{3}{4} \right) = 27 \text{ N}$$

$$N = ma = 34 \text{ N}$$

$$F_t = F - \frac{f}{k} \Rightarrow \frac{f}{k} = 177 - 27 = 150 \text{ N}$$

$$R = \sqrt{\left(\frac{f}{k} \right)^2 + N^2} = 39 \text{ N}$$

۳

← (۲۱۲) گزیده ۱

موتور: $F = mg = k\Delta L \Rightarrow m \times 10 = 200 \left(\frac{40 - 50}{100} \right) \Rightarrow m = 3 \text{ kg}$

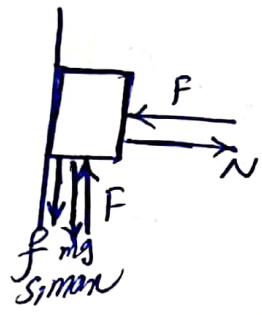
موتور: $F' = k\Delta L' = 200 \left(\frac{40 - 50}{100} \right) = 20 \text{ N}$

حرکت تندرونده رو به پایین (چون از استراحت کن بره)

$F - F' = ma \Rightarrow 30 - 20 = 3a \Rightarrow a = \frac{10}{3}$

$\Rightarrow \vec{a} = -\frac{10}{3} \hat{j}$

تاریک



$\begin{cases} mg + f_{s,max} = F \text{ (1)} \\ N = F \end{cases}$

$f_{s,max} = \mu_s N = 0.5F$
 $mg = 40$

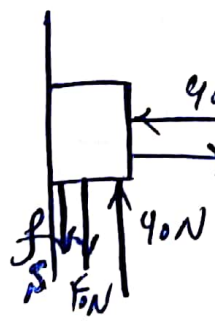
(1) $\Rightarrow 40 + 0.5F = F \Rightarrow F = 80 \text{ N}$

$R = \sqrt{N^2 + f_{s,max}^2} = \sqrt{80^2 + 40^2} = 40\sqrt{5} \text{ N}$

← (۲۱۳) گزیده ۲

محدودسازی

تاریک



$f_{s,max} = \mu N' = 0.5 \times 40 = 20 \text{ N}$

$N' = 40 \text{ N}$

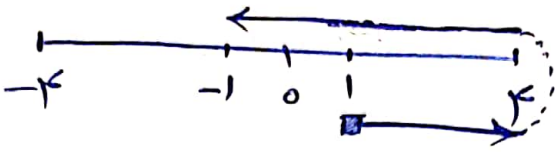
(نیروی حرکت = $40 - 40 = 0$)

$f_s = 20 \text{ N}$

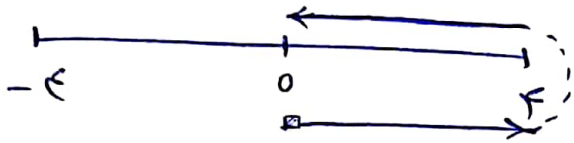
$R' = \sqrt{N'^2 + f_s^2} = \sqrt{40^2 + 20^2} = 20\sqrt{10} \text{ N}$

$\frac{R'}{R} = \frac{20\sqrt{10}}{40\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{10} \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{10}}{2}$

← (۲۱۴) گزیده ۳



یا تو جبهه تقارن، مدت زمان حرکت از $x = 1 \text{ cm}$ تا $x = 0$ برابر با مدت زمان حرکت از $x = 0$ تا $x = -1 \text{ cm}$ است پس مدت زمان این حرکت را به دست آورید



مدت زمان این حرکت $\frac{T}{2}$ است پس

$$\left. \begin{aligned} \frac{T}{2} = 2 \text{ s} \Rightarrow T = 4 \text{ s} \\ \omega = \frac{2\pi}{T} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \omega = \frac{\pi}{2}$$

میدان انرژی

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} (1 \text{ kg}) \left(\frac{\pi}{2}\right)^2 (4 \text{ m})^2 = 4 \times 10^{-4} \text{ J} = 4 \text{ mJ}$$

← (۲۱۵) گزیده ۱

با توجه به $\lambda = \frac{c}{\omega} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{3 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}} = 1000 \text{ nm} = 1 \times 10^{-6} \text{ m}$

$$c = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow T = \frac{1 \times 10^{-6}}{3 \times 10^{14}} = 10^{-15} \text{ s}$$

۵

← (۲۱۶) گزینه ۲

باقی به شکل

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{v}{c} \Rightarrow \lambda = 1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$$

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow T = \frac{10^{-1}}{f} = 10^{-2} \text{ s}$$

عجیب زاری

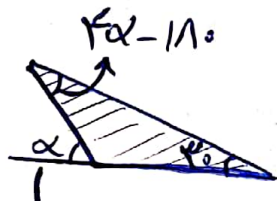
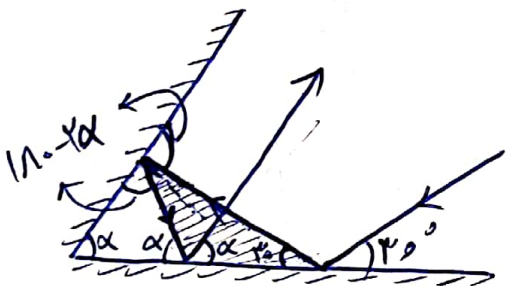
$$\Delta t = 125 \text{ s} = 125 T = 50 \frac{T}{f}$$

مسافت طی شده در مدت زمان $\frac{T}{f}$ برابر با طول موج است

$$\bar{s} = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow L = (4)(125) = 150 \text{ m} = 150 \text{ cm}$$

$$50 A = 150 \text{ cm} \Rightarrow A = 3 \text{ cm}$$

← (۲۱۷) گزینه ۳



زاویه خارجی: $\alpha = 4\alpha - 110 + 10 \Rightarrow \alpha = 50^\circ$

← (۲۱۸) گزینه ۲

انرژی فوتون گسیل شده برابر است با اختلاف انرژی فوتون

و هر چه از جهته درجه شعاع اختلاف انرژی فوتون گسیل شده با انرژی فوتون

فوتون مربوطه شود بگذار $\omega \rightarrow \omega$

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} \Rightarrow \left. \begin{aligned} E_5 &= \frac{-13.6}{25} = -0.544 \text{ eV} \\ E_4 &= \frac{-13.6}{16} = -0.85 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta E = 0.304 \text{ eV}$$

$$\Delta E = hf \Rightarrow f = \frac{0.304}{4 \times 10^{-15}} = 7.6 \times 10^{13} \text{ Hz} = 7.6 \text{ THz}$$

سر 4

$n' = 1$

← گزینه ۲ (۲۱۹)

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{\frac{1}{3} \times 10^{15}} = \frac{9}{1} \times 10^{-7} \text{ m} = \frac{900}{1} \text{ nm}$$

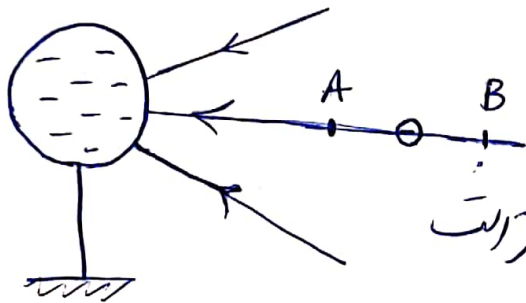
$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{900} = \frac{1}{100} \left(1 - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$1 - \frac{1}{n^2} = \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{1}{9} \Rightarrow n = 3$$

گزینه ۱ → یعنی دومین خط کوفته همان

ظرف لایه

← گزینه ۱ (۲۲۰)



خطوط میدان به بار منفی در حرکت

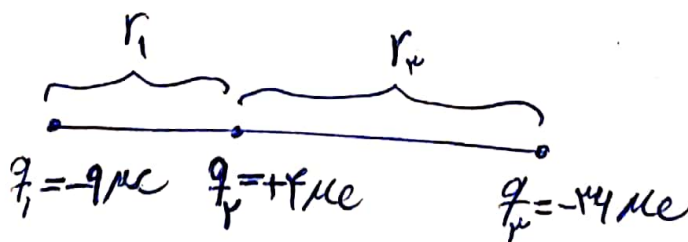
توجه: خطوط میدان از به سمت بار مثبت به سمت بار منفی

پس $V_A < V_B$

حرکت بار منفی به سمت بار مثبت سبب حرکت بار منفی به سمت بار منفی است

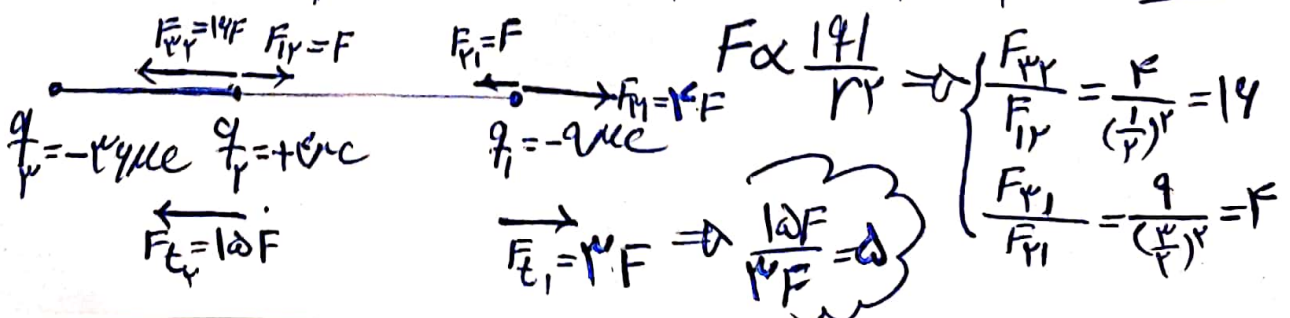
← گزینه ۴ (۲۲۱)

حالت اول



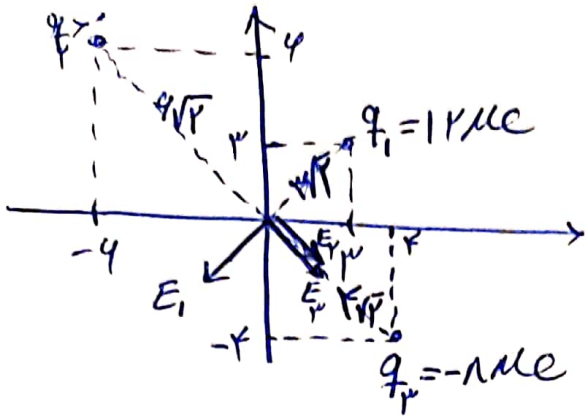
$$\frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{9}{r_1^2} = \frac{4}{r_2^2} \Rightarrow \frac{3}{r_1} = \frac{2}{r_2} \Rightarrow r_2 = \frac{2}{3} r_1$$

حالت دوم



ص

← (۲۲۲) جزئیہ ۱



$$E = \frac{kq}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 12 \times 10^{-6}}{16} = 6.75 \times 10^4 \frac{N}{C} \\ E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-9}}{32} = 2.8125 \times 10^4 \frac{N}{C} \end{cases}$$

$$E^r = E_1^r + E_2^r$$

$$\Rightarrow E_{r,2} = \sqrt{(6.75 \times 10^4)^2 - (2.8125 \times 10^4)^2} = 6.125 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$E_r = E_{r,2} - E_2 = 6.125 \times 10^4 - 2.8125 \times 10^4 = 3.3125 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$E_r = \frac{kq_r}{r^2} \Rightarrow 3.3125 \times 10^4 = \frac{9 \times 10^9 \times q_r \times 10^{-6}}{32} \Rightarrow q_r = 1.18 \mu C$$

$$r_{1,2} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2} \text{ m}$$

$$F_{1,2} = \frac{kq_1q_2}{r_{1,2}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 12 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-9}}{32} = 3.375 \times 10^{-5} \text{ N} = 3.375 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$d_1 = 8 \text{ mm}$$

$$d_2 = 2 \text{ mm}$$

$$C = \frac{k\epsilon_0 A}{d}$$

← (۲۲۳) جزئیہ ۱

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{8}{2} \Rightarrow C_2 = \frac{8}{2} C_1$$

$$\Rightarrow \Delta C = \frac{4}{1} C_1$$

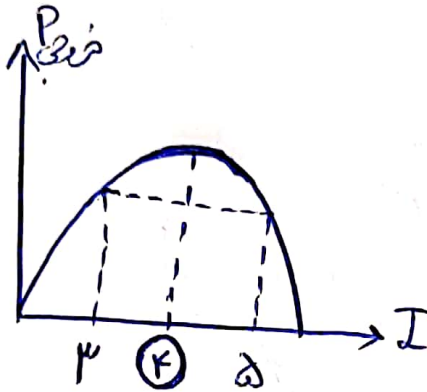
$$\Rightarrow \Delta C = \frac{4}{1} \times \frac{(8)(4 \times 10^{-12})(4 \times 10^{-6})}{8 \times 10^{-10}} = 1.6 \times 10^{-11} \text{ F}$$

$$\xrightarrow{\div 10^{-11}} \Delta C = 1.6 \mu\text{F}$$

← (۲۲) گزینۀ ۴

فریب $P = \mathcal{E}I - rI^2$

→ طول رسانایی $= \frac{-b}{2a} = \frac{-\mathcal{E}}{2(-r)} = \frac{\mathcal{E}}{2r}$



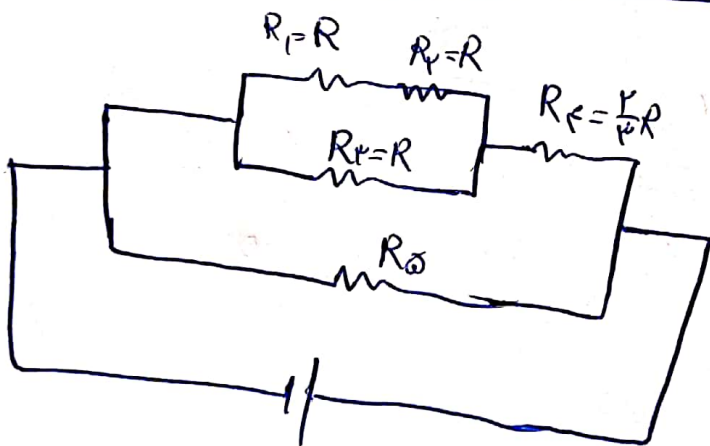
$\Rightarrow \frac{\mathcal{E}}{2r} = I \Rightarrow \mathcal{E} = 2rI$

$V = \mathcal{E} - Ir = 0 \Rightarrow \mathcal{E} = Ir$

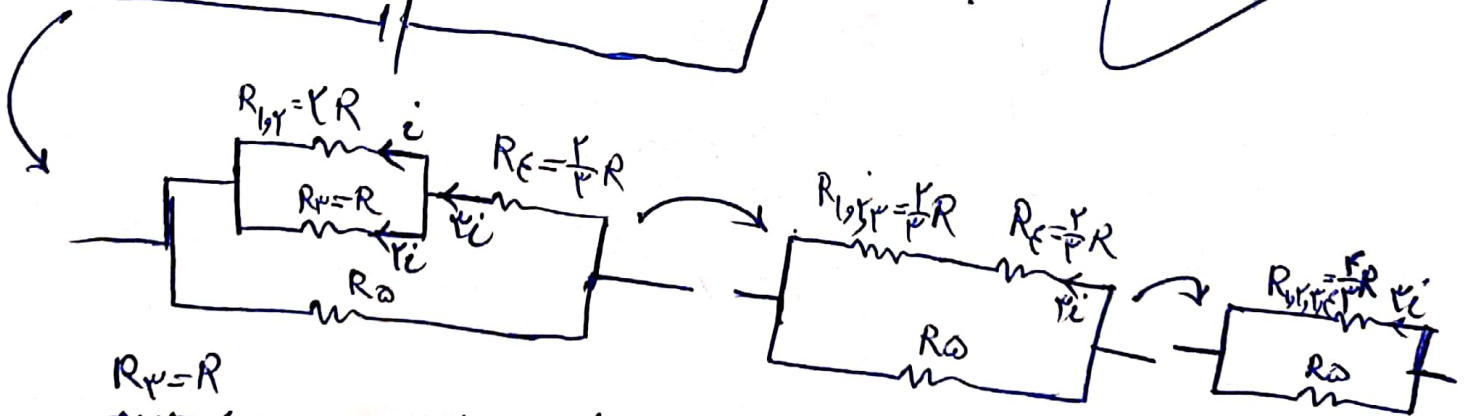
$I = 1A$

باتوجه به مدار و سلفی

← (۲۳) گزینۀ ۴

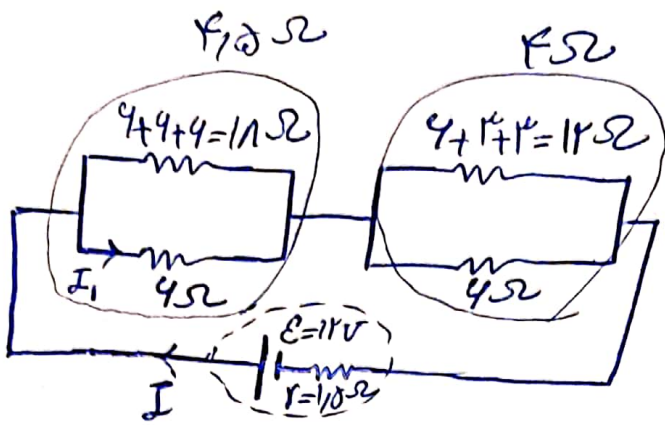


تبدیل مدار



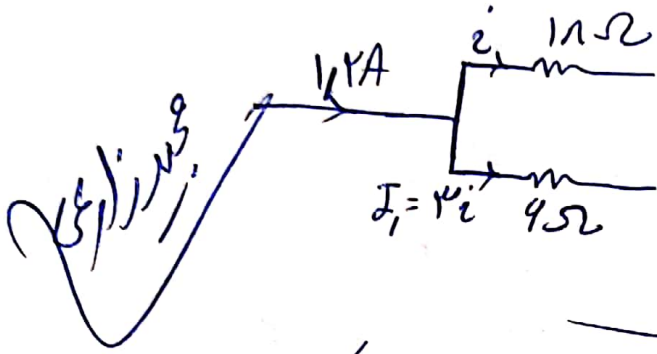
$R' = R_1, R_2, R_3 = \frac{R}{4}$
 $\left. \begin{array}{l} P = RI^2 \\ \frac{P'}{P} = \frac{R'}{R} \times \left(\frac{I'}{I}\right)^2 = \frac{1}{4} \\ R' = \frac{1}{4}R \end{array} \right\} \Rightarrow P' = P \Rightarrow R_0 = R' = \frac{R}{4}$
 $\Rightarrow R_t = \frac{R}{4} = \frac{1}{4}R$

90



← 22V گزینہ ۳

$$I = \frac{\epsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{12}{\frac{4}{3} + \frac{4}{3}} = 1.2 \text{ A}$$



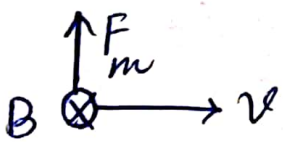
$$i + 3i = 1.2 \Rightarrow i = 0.3 \text{ A}$$

$$\Rightarrow I_1 = 0.9 \text{ A}$$

بارزہ صحت است پس بیروز استرس در جهت میدان الکترومغناطیسی است
 ← 22A گزینہ ۳

$$\downarrow F_E = qE = (2 \times 10^{-4})(500) = 10^{-4} \text{ N}$$

مزبور معادله بار استوار از قاعده دست راست است



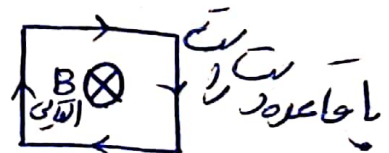
$$F_m = qvBS \sin 90^\circ = (2 \times 10^{-4})(2 \times 10^4)(0.2) = 8 \times 10^{-4} \text{ N}$$

$$F_t = 10 \times 10^{-4} - 8 \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-4} \text{ N}$$

← 22A گزینہ ۲

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = - \frac{-10^2}{10^{-3}} = 20 \text{ V}$$

φ ↓ \Rightarrow قازن لیسر B جهت اصل B جهت اصل



۱۰۰

← (۲۳) گزینہ ۴

$$\Delta \Rightarrow U = K_{\text{پہلے}} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} (20)(40) = 1400 \text{ J}$$

$$\text{یعنی } \eta = \frac{E_{\text{پہلے}}}{E_{\text{ج}} \times 100} = \frac{1400}{1400} \times 100 = 100\%$$

← (۲۳) گزینہ ۳

$$P_r = 1/5 P_i \Rightarrow \Delta P = 1/5 P_i$$

$$\rho g \Delta h = 1/5 (P_0 + \rho g h_1)$$

$$\Rightarrow \rho (10)(0.43) = 1/5 (1.014 \times 10^5 + \rho (10 \times 1/5))$$

$$\Rightarrow 4.3 \rho - 1/5 \rho = 1/5 \times 1.014 \times 10^5$$

$$3.8 \rho = 1/5 \times 1.014 \times 10^5 \Rightarrow \rho = 1.32 \times 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\xrightarrow{\div 1000} \rho = 13.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

✓ صحیح جواب

← (۲۳) گزینہ ۳

$$P_0 + \rho g h = P_0 + \rho g h$$

$$\Rightarrow 100000 + 13.2 \times 10 \times 1/5 = 100000 + \rho \times 10 \times 1/5$$

$$\Rightarrow 314 \rho = 7200 \Rightarrow \rho = 2.3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

ص 11

← (۲۳۳) گزینہ ۱

کینے درجہ بندی

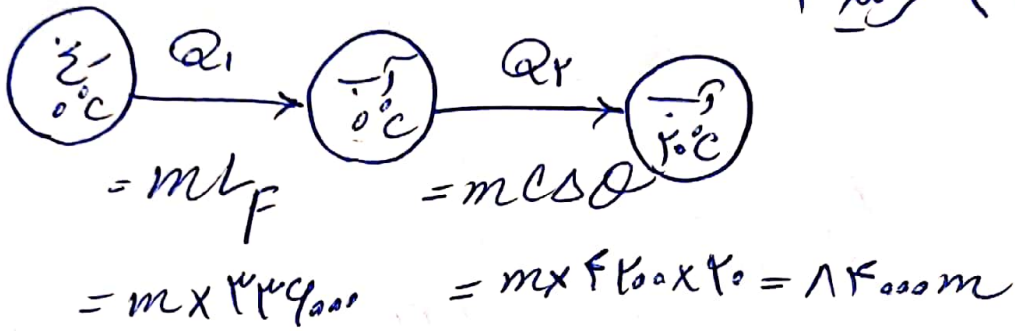
$$\Delta L = \pm \frac{1}{\rho} (\text{وقت}) \Rightarrow \text{وقت} = 2 \times \Delta L$$

$$\Rightarrow \text{وقت} = 2 \times 50 = 100 \text{ mm}$$

۹۸۱۹ mm سے مربع باضیاض اور عمق ۱۴ mm

← (دوین عمق سے تارا)

← (۲۳۴) گزینہ ۲



$$Q = Q_1 + Q_2 = 220000m$$

جزیبہ = $\frac{Q_1}{Q} \times 100 = \frac{224000m}{220000m} \times 100 = 101.8\%$

← (۲۳۵) گزینہ ۳

حرارتی سلسلے \Rightarrow حرارتی سلسلے
 حرارتی سلسلے \Rightarrow حرارتی سلسلے

$$A_A L_A = A_B L_B$$

$$\Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \frac{L_B}{L_A} = \frac{F}{F}$$

$$H = \frac{k A \Delta\theta}{l} \Rightarrow \frac{H_A}{H_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{l_B}{l_A} = \frac{F}{F} \times \frac{F}{F} = \frac{14}{9}$$

۰۹۱۷۱۲۳۸۵۷۹۰

سلسلے