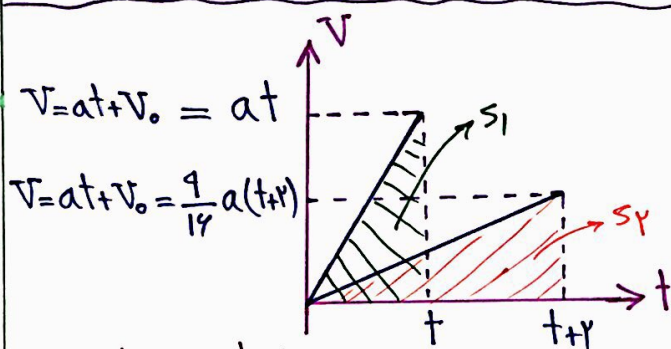


۲۰۶) نزدیک

$$\left\{ \begin{aligned} \vec{v} = \vec{v}_0 = 0.5 \text{ cm} \\ \text{خطا} = \pm \frac{1}{4} \vec{v} = \pm 0.125 \text{ cm} \end{aligned} \right. \xrightarrow{\text{با } \vec{v} \text{ مقایسه}} \pm 0.25 \Rightarrow 3.75 \pm 0.25$$



۲۰۷) نزدیک

* $s_1 = s_2$

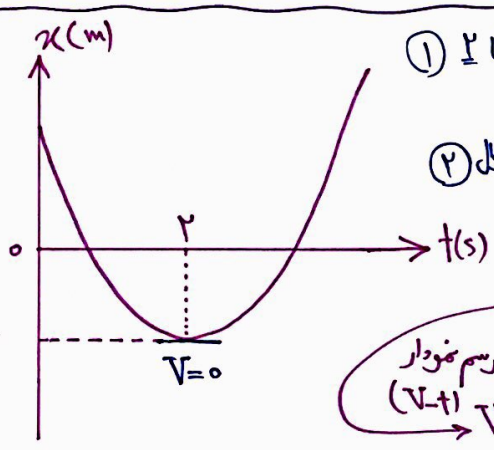
$$\frac{at \times t}{2} = \frac{\frac{9}{14} a(t+2) \times (t+2)}{2}$$

$$t^2 = \frac{9}{14} (t+2)^2$$

حذر

$$t = \frac{3}{4} (t+2) \rightarrow \dots \rightarrow t = 4 \text{ s} \checkmark$$

محمد امین عزیز زلر



۲۰۸) نزدیک

① از $v=0$: $v = at + v_0 \rightarrow 0 = 2a + v_0 \rightarrow v_0 = -2a$

② فرض سلف: $v_0 v = 3$
 از $t=2$: $v = at + v_0 = 2a - 2a = 0$
 $\frac{1}{2} at + v_0 = 3 \rightarrow \frac{1}{2} a(2) - 2a = 3 \rightarrow a = -3$

$v_0 = -4 \frac{m}{s}$ و $a = 2 \frac{m}{s^2}$

* $\frac{3}{4} a = 3$

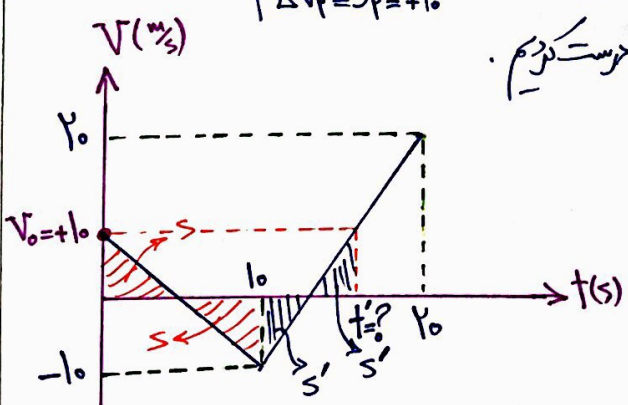
رسم نمودار (V-t) $v = 2t - 4$

$L = ? = |s_1| + |s_2| = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 + \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 1 + 8 = 9$
 $L = 17 \text{ متر} \checkmark$

۲۰۹) نزدیک

۱- سطح زیر نمودار شتاب - زمان معروف تغییرات سرعت است.

۲- هر نمودار (V-t)، دو جفت مثلث هم‌نقشه درست نزدیک.



رسم نمودار (V-t)

در $t=0$ ← اولین بار

در $t=10$ ← دومیین بار و در t' ← سومیین بار

از $t=10$: $v = at + v_0 \rightarrow +10 = 3t - 10 \rightarrow t = \frac{20}{3} \Rightarrow t' = 10 + \frac{20}{3} = \frac{50}{3} \checkmark$

۰۹۱۹۲۲۲۵۴۰

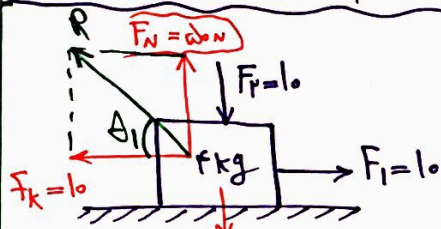
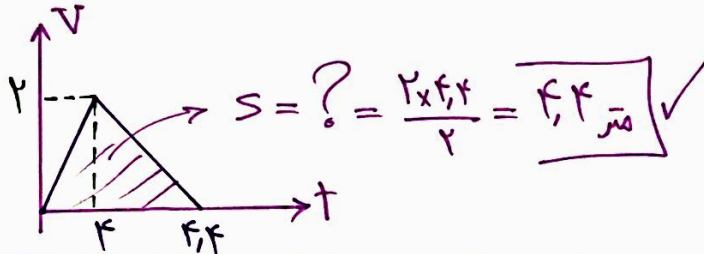
① $550 - f_k = 100a_1$ ($f_k = \mu_k \cdot mg = 500N$)

۲۱۰ نزنہ

$50 = 100a \rightarrow a_1 = 0.5 \frac{m}{s^2} \rightarrow v_f = at = 0.5 \times 4 = 2 \frac{m}{s}$

② $a_2 = -\mu_k \cdot g = -0.5 \frac{m}{s^2} \rightarrow v = at + v_1 \rightarrow 0 = -0.5t + 2 \rightarrow t = 0.4s$

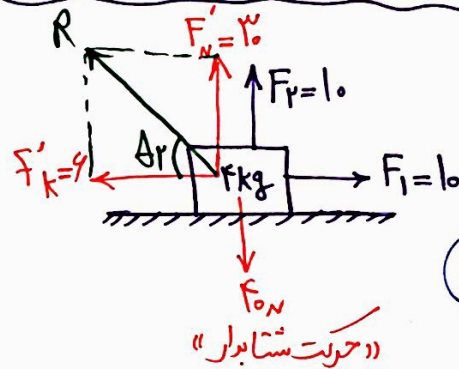
رسم نمودار (v-t)



$f_k = \mu_k \cdot F_N$
 $10 = \mu_k \cdot 50$
 $\mu_k = \frac{1}{5}$

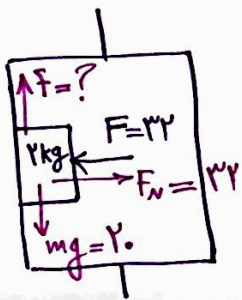
$\tan \theta_1 = \frac{50}{10} = 5$ ✓

محمد امین عزیز زبیر



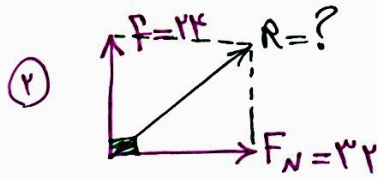
$f_k' = \mu_k \cdot F_N' = \frac{1}{5} \times 30 = 6N$ $\tan \theta_r = \frac{30}{6} = 5$ ✓

۲۱۱ نزنہ

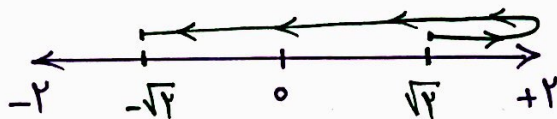


① $F = m(g+a) = 2(10+2) = 24N$

۲۱۲ نزنہ



$R = \sqrt{24^2 + 32^2} = \sqrt{16(3^2 + 4^2)} = 40$
 $R = 10\sqrt{25} = 10 \times 5 = 50N$ ✓



$f = \frac{1}{T} \text{ Hz} \rightarrow T = 1s$

۲۱۳ نزنہ

$v_{avr} = ? = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2\sqrt{2}}{\frac{2\sqrt{2}}{1}} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \frac{cm}{s}$

① * $E = u + k$ $k_{max} = E = 0.1 \text{ mJ}$

۲۱۴ نزنہ

$0.1 = 0.4 + k \rightarrow k = 0.4 \text{ mJ}$

② $k = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow 0.4 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} \times v^2 \rightarrow \dots \rightarrow v = 4 \sqrt{5} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$

* $\Delta B = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow \Delta B = 10 \log 1000 = 10 \log 10^3 = 30 \log 10 = +30 \text{ db}$

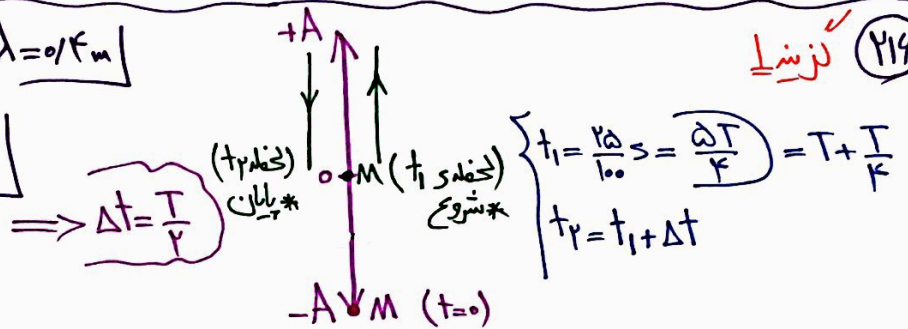
۲۱۵ نزنہ

① طبق صورت: $\frac{\lambda}{v} = \frac{v_0}{c} \rightarrow \lambda = 0.4 \text{ m}$

۲۱۶ نزنہ

② $T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.4}{v} = \frac{v_0}{100} \text{ s}$

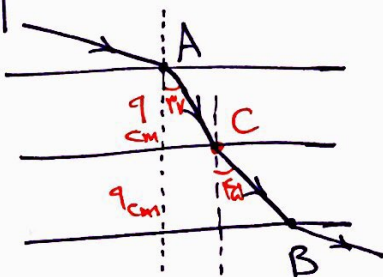
③ $\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{1.0}{100} \text{ s}$



تخلی: خیزی M در نقطه t_1 در مبراق قرار داد و حرمت Δt به انتهای مسیر رفتہ و بہ مباد دوبارہ بر مری کرد۔ پس حرکتش ابتدا کند شونده و سپس تند شونده است۔

$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \rightarrow \theta_2 = 37^\circ$
 $n_2 \sin \theta_2 = n_3 \sin \theta_3 \rightarrow \theta_3 = 45^\circ$

* جواب سوال در نزنہ هائیس۔



$\Delta x = v \cdot \Delta t$ $\frac{n_2 \cdot v}{\text{رابطہ عکس دار}}$

محمد امین عزیز زبیر

$\cos 37^\circ = \frac{9}{AC} \rightarrow AC = \frac{9}{\cos 37^\circ} \text{ cm}$

$\cos 45^\circ = \frac{9}{CB} \rightarrow CB = \frac{9}{\cos 45^\circ} \text{ cm}$

① $AC = \frac{v}{c} \times 3 \times 10^8 \times \Delta t_1$

$(AC = \frac{9}{\cos 37^\circ} \times 10^{-2} \text{ m})$

$\dots \rightarrow \Delta t_1 = 0.15 \text{ ns}$

② $CB = \frac{1}{0.707} \times 3 \times 10^8 \times \Delta t_2$

$(CB = \frac{9}{\cos 45^\circ} \times 10^{-2} \text{ m})$

$\dots \rightarrow \Delta t_2 = 0.14 \text{ ns}$

$? = \Delta t_1 + \Delta t_2 = 0.19 \text{ ns}$

۲۱۸ گزینده ۴

۲۱۹ گزینده ۳

$$* \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \rightarrow \frac{1}{1200 \text{ nm}} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\rightarrow \frac{1}{12} = \frac{1}{9} - \frac{1}{n^2} \rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{4-3}{36} \rightarrow n=4$$

$$* E_{\text{فوتون}} = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}}{4 \times 10^3 \text{ eV}} = 310 \times 10^{-9} \text{ nm} \approx 3 \text{ متر}$$

خرمخوده‌ی امواج را دیو بی قرار دارد

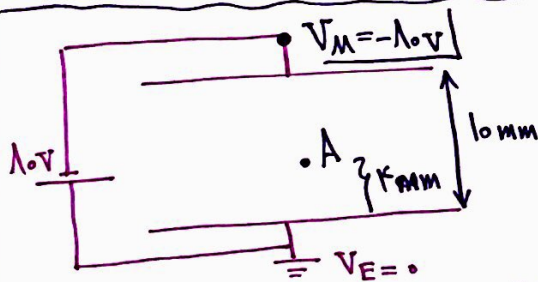
۲۲۰ گزینده ۲



$$\vec{E}_2 = 4\vec{E}_1$$

محمد امین عزیز زلر

۲۲۱ گزینده ۲



بیک تناسب ساده (😊) : از E تا M به ازای 10 mm ، 10 ولت کم شده است ، پس به ازای هر میلی متر ولتاژ 1 ولت کم می شود ، در نتیجه اگر 4 میلی متر از E بالا برویم :

$$V_A = 4 \times (-1) = -32 \text{ V}$$

۲۲۲ گزینده ۱

خازن به باتری وصل است : $V = \text{ثابت}$

$$\textcircled{1} Q = CV \rightarrow \text{ثابت} \rightarrow \frac{1}{C} \text{ برابر}$$

$$\textcircled{2} E = \frac{V}{d} \rightarrow \text{ثابت} \rightarrow \frac{1}{d} \text{ برابر}$$

$$\textcircled{3} C = \frac{\epsilon_0 A}{d} \rightarrow \frac{1}{d} \text{ برابر}$$

۲۲۴) گزینه ۲

$$\left. \begin{aligned} 1) I &= \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} = \frac{9}{9 \times 10^{-3}} = 10^{-4} \text{ A} \\ 2) \Delta q &= I \times \Delta t = 10^{-4} \times 10^2 = 10^{-2} \text{ C} \\ 3) n &= \frac{\Delta q}{e} = \frac{10^{-2}}{1.6 \times 10^{-19}} = 10^{17} \end{aligned} \right\} r \approx 0$$

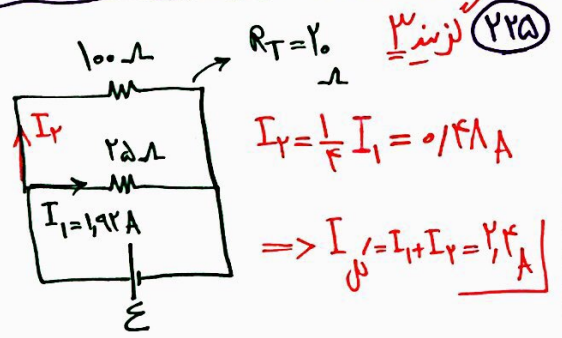
$\Delta t = 9.5 \approx 100 \text{ s}$
 $e = 1.6 \times 10^{-19} \sim 10^{-19}$

رابطه توان خروجی مولد: $P = \mathcal{E}I - rI^2 = R_T I_T^2$

در حالت اول: $P_1 = 2 \times 2^2 = 100 \text{ W}$

در حالت دوم: $P_2 = 20 \times (2/4)^2 = 112.5 \text{ W}$

$?\ = \Delta P = 12.5 \text{ W}$



$r + R_T = 4 + 9 + 8 + 2 = 20$

محمد امین عزیز زار

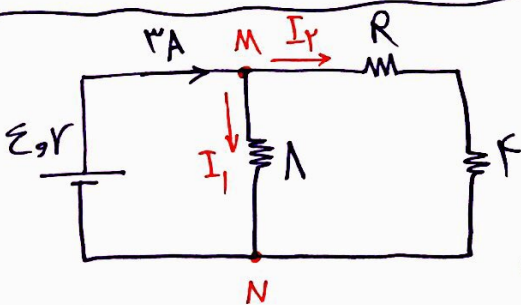
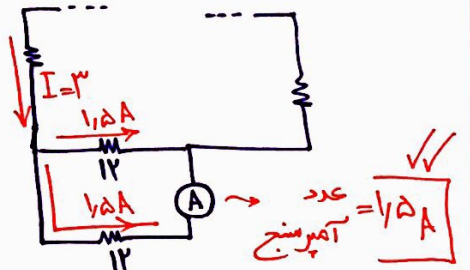
۲۲۶) گزینه ۱

۱۲ با ۱۲ موازی

$I = \frac{\mathcal{E}}{r + R_T} = \frac{90}{20} = 3 \text{ A}$ ✓

نکته: مقاومت R_f از مدار حذف می شود (اتصال کوتاه شده است)

عدد ولت سنج: $V = \mathcal{E} - Ir = 90 - 2(3) = 84 \text{ V}$ ✓



۲۲۷) گزینه ۴

$$\left. \begin{aligned} V_{MN} &= 12 I_1 \\ V_{MN} &= R I_2 + 12 I_2 \end{aligned} \right\} \rightarrow 12 I_1 - 12 I_2 = 12$$

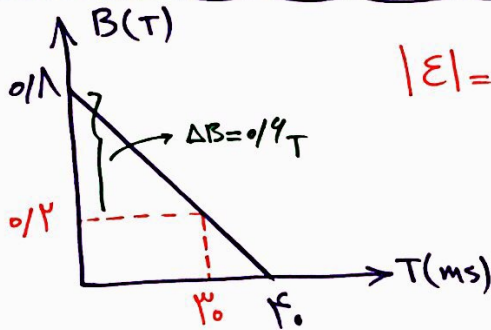
از طرفی: $I_1 + I_2 = 3 \text{ A}$ $\rightarrow I_2 = 1 \text{ A}, I_1 = 2 \text{ A}$

$V_R = I_2 R \rightarrow 12 = 1 \times R \rightarrow R = 12 \Omega$ ✓

۰۹۱۹۲۲۲۸۵۴۰۰

① * $U = \frac{1}{2} L I^2 \rightarrow \frac{4}{10} = \frac{1}{2} \times \frac{5}{100} \times I^2 \rightarrow I = 4 \text{ A}$ کزنه ۱ (۲۲۸)

② $B = \frac{\mu_0 N I}{L} \rightarrow B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 10^2 \times 4}{8 \times 10^{-2}} = 6 \times 10^{-3} \text{ T} = 6 \text{ G}$ کزنه ۲ (۲۲۹)



$|E| = NA \frac{\Delta B}{\Delta t} = 500 \times 40 \times 10^{-4} \times \frac{0.4}{30 \times 10^{-3}} = \dots = 40 \text{ V}$ کزنه ۲ (۲۲۹)

محمد امین عزیز زار

① $m = 2 \text{ kg}$ کزنه ۴ (۲۳۰)

$E_1 = E_2$
 $U_1 + K_1 = U_2$
 $mg(2+x) + \frac{1}{2} m v^2 = 44 \rightarrow 20(2+x) + 40 = 44 \rightarrow x = 0.1 \text{ m}$
 $x = 10 \text{ cm}$

② کزنه ۲ (۲۳۱)

(علت غلط بودن کزنه ۴: سطح آزلاب باید فوراً برآورد باشد نه برآمده!) کزنه ۳ (۲۳۲)

تحلیل: وقتی چوب شناور روی آب را به خروجی ظرف منتقل می‌کنیم، نیروی نه‌شماره به سطحش وارد می‌شود. تغییر نمی‌کند، پس فشار در کف ظرف نیز ثابت می‌ماند. کزنه ۳ (۲۳۲)

به اندازه حجم خودش

تحلیل ۲: وزنه در حالت اول تماماً داخل آب است و بیشترین نیروی شناوری به آن وارد می‌شود. اما وقتی داخل ظرف قرار می‌گیرد (چون ظرف همچنان شناور است)، نیروی شناوری به مقدار زیادی افزایش می‌یابد، (زیرا حجم زیادی از ظرف داخل آب قرار می‌گیرد)، پس در حال افزایش (از طرف شماره به جسم) $F_b \uparrow$ و $F_b' \downarrow$ در حال افزایش (شماره) از طرف جسم به شماره.

پس شماره سنگین‌تر شده و فشار بر کف ظرف افزایش می‌یابد.

عمل و عکس العمل (قانون سوم نیوتون)

۲۳۳ نزنہ ۳

حل: حرارتاً، ارتعاج ستون جیوہ از این مایع را پیدا می کنیم:

① $P_1 h_1 = P_2 h_2$
 جیوہ

$1.2 \times 10 = 13.5 \times h_2 \rightarrow h_2 \approx 1 \text{ cm} \Rightarrow P_1 = P_0 + 1 = 74 \text{ cm Hg}$

② $\Delta P = 0.02 P_1 = 0.02 \times 74 \approx 1.5 \text{ cm Hg}$
 فشاری کہ مایع اضافہ شدہ باید ایجاد کند.

③ $P_1 h_1 = P_2 h_2 \rightarrow 1.5 \times 13.5 = 0.1 \times h_2 \rightarrow h_2 \approx 20 \text{ cm}$
 جیوہ مایع

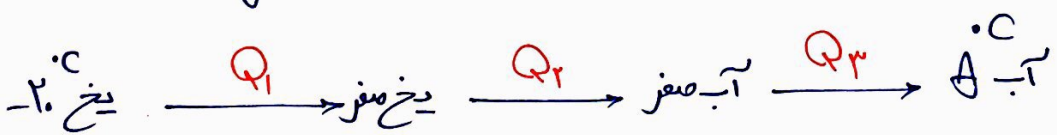
④ $V = Ah = 20 \times 2.5 = 500 \text{ cm}^3$
 بہ نزنہ ۳ بسیار نزدیک است ✓

۲۳۴ نزنہ ۴

$Q = \frac{kA \Delta \theta}{L}$
 $A = \pi \frac{d^2}{4}$
 $\frac{Q_{Cu}}{Q_{Fe}} = \frac{\frac{400 \times 4 D_1^2 \times 100}{2L}}{\frac{100 \times D_1^2 \times 100}{L}} = 10$

۲۳۵ نزنہ ۳

$Q_{\text{جگ}} = 1.5 \times 20 = 210 \text{ kJ}$



$Q_1 = mc\Delta\theta = \frac{1}{\rho} \times 2.1 \times 20 = 21 \text{ kJ}$
 $Q_2 = mL_f = \frac{1}{\rho} \times 334 = 148 \text{ kJ}$
 $Q_3 = Q_{\text{جگ}} - (Q_1 + Q_2) = 210 - (169) = 21 \text{ kJ}$

محمد امین عزیز زبیر

$Q_3 = mc\Delta\theta$
 $21 = \frac{1}{\rho} \times 4.2 \times \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = 10^\circ\text{C} \rightarrow \theta = 10^\circ\text{C} \checkmark$