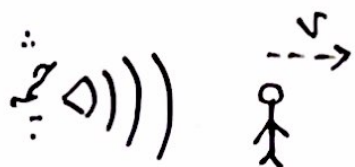


(۴۶) گزینه ۲ = تفیخ

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} \quad \frac{E_{\gamma..}}{E_{\gamma..}} = \frac{\gamma_{..}}{\gamma_{..}} = 1,5$$

(۴۷) گزینه ۲ =



در حال دور شدن

(۴۸) گزینه ۱ =

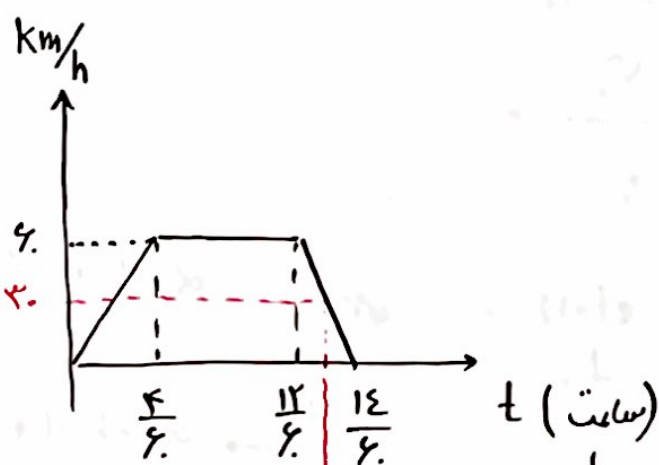
$U = \frac{Q^2}{2C}$ ثابت $\uparrow$ کاهش می یابد $\downarrow$ در گزینه ۱ و ۲
 $\downarrow$ افزایش

$\left. \begin{array}{l} Q \text{ ثابت} \rightarrow \text{خازن ها از باتری} \\ C \text{ افزایش} \rightarrow \text{قرار دادن دی الکتریک} \end{array} \right\} \uparrow C = \frac{Q}{V}$

جانب جایی = مساحت زیر $v-t$

$$\frac{km}{h} \times h = km$$

یعنی زمان به km تغییر کند.



تبدیل واحد انجام شده.

$$\Delta \lambda = \frac{1}{4} \left(\frac{4}{6} \times 40 \right) + \frac{8}{6} \times 40 + \frac{1}{4} \left(30 \times 40 \right) \left(\frac{1}{4} \right)$$

$$= 2 + 8 + 0,75 = 1,75 (km)$$

⑤ گزینہ ⑤

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v \cdot t$$

$$216 = \frac{1}{2} a (12)^2 \quad a = \frac{216}{72} = \frac{6^3}{6^2 \times 2} = 3$$

چون حرکت اولیہ صفا است پس تغیر بہت نداریم (حرکت شتاب ثابت) ← جابہ جایی = مسافت

$$\textcircled{1} \quad v = at + v_0 = 3t$$

$$\textcircled{2} \quad \Delta x = \frac{v + v'}{2} \cdot \Delta t$$

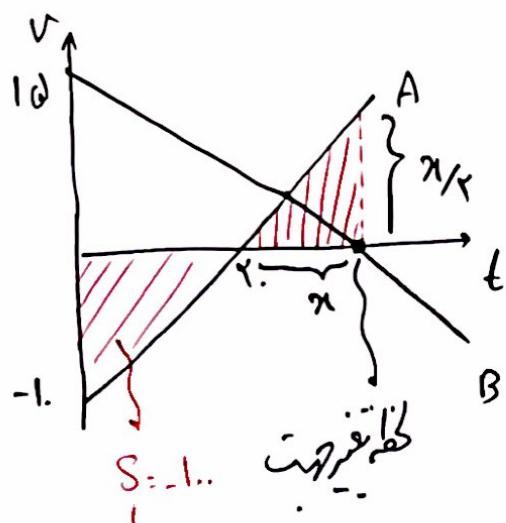
$$\Delta x_{v \text{ to } v} = \frac{v_v + v_v}{2} \cdot (2) = 2v$$

$$\Delta x_{v \text{ to } 2v} = \frac{v + 2v}{2} (2) = 3 \times 2 = 6$$

$$\Delta x_{v \text{ to } 3v} = \frac{v + 3v}{2} (2) = 4v \rightarrow \checkmark$$

$$v_{av} = \frac{x_{12} - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{0 - 28}{12 - 0} = -2 \text{ (m/s)} \rightarrow |v_{av}| = 2$$

گزیده ۳ (۵۲)



$$x_{0A} = -1.0$$

(۵۳) گزینہ ۲

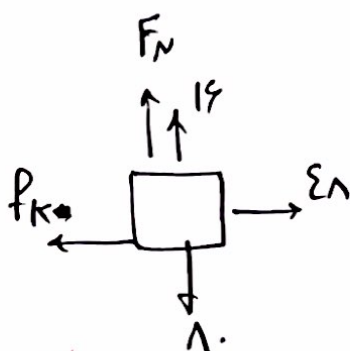
$$x_0 + \Delta x = x_1 \Rightarrow -1.0 + S_1 + S_2 = -1.0 \rightarrow S_2 = +5$$

$$2.0 = x \cdot \frac{x}{2} \cdot \frac{1}{2} \rightarrow x = 1.0 \text{ (s)}$$

$$\text{B در } t=2: \Delta x = 1.0 \times (2.0 + 1.0) \times \frac{1}{2} = +1.5 \rightarrow x_1 = 2.2.0 + 1.0 = 3.2.0$$

$$P = 2.2.0 \times (-1.0) = -2.2.0$$

$$\text{حرکت ثابت} \rightarrow \Sigma F = 0$$



$$R = \sqrt{f_K^2 + F_N^2}$$

(۵۴) گزینہ ۲

با افزایش F_N هم F_N کاهش می یابد و هم f_K ← در گزینہ ۱ بود!

$$F'_N = F_N - 16 \rightarrow \frac{F'_N}{F_N} = 1 - \frac{16}{F_N}$$

$$f'_K = \mu_K (F'_N) = \mu_K (F_N - 16) = \mu_K F_N - \mu_K (16) \rightarrow \frac{f'_K}{f_K} = 1 - \frac{\mu_K (16)}{\mu_K F_N} = 1 - \frac{16}{F_N}$$

هم f_K و هم F_N در یک عدد ضرب شده اند. پس برآیند آن زاویه ای مشابه حالت اولیه با F_1 خواهد ساخت. (گزینہ ۴)

$$\frac{13}{\mu = 0.2} \quad f_{s, \max} = \mu_s \cdot F_N = 0.2 (3.0) = 0.6 \text{ (N)}$$

(۵۵) گزینہ ۱

لحظه تا نیروی ۶ (N) اصطکاک تغییر می کند و بعد از آن ثابت می ماند.

$$f_K = \mu_K (F_N) = 0.2 (3.0) = 0.6$$

از روی نمودار: ۴ تا نیمه طول می کشد تا به نیروی ۶ (N) برسم.

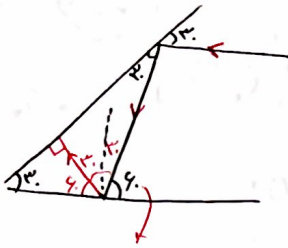
$$W = mg \xrightarrow{\text{یکسان } m}$$

$$\frac{W_{\text{بیاب}}}{W_{\text{زمین}}} = \frac{g_{\text{بیاب}}}{g_{\text{زمین}}} = \frac{m_{\text{بیاب}}}{m_{\text{زمین}}} \times \left(\frac{R_{\text{زمین}}}{R_{\text{بیاب}}} \right)^2 = 2.0 \times \frac{1}{8} = \frac{1}{4}$$

(۵۶) گزینہ ۲

$$g = \frac{G \cdot M_{\text{بیاب}}}{R_{\text{بیاب}}^2}$$

(۵۷) گزینه ۴



جمع دو زاویه = زاویه خارجی
داخل غیر مجاور

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{2N_{cm} \times \frac{1-cm}{1m}}{2}} = \sqrt{1} = 1$$

(۵۸) گزینه ۱

$$A = 0.8$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} (2)(0.4)^2 = 0.16$$

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} (2)(8 \times 10^{-3})^2 (1)^2 = 64 \times 10^{-6} = 0.64$$

$$U = E - K = 0.48 \text{ (J)}$$

$$A\omega = 4.4 \text{ (m/s)}$$

$$A = v \times 10^{-3} \text{ (m)}$$

$$\omega = \frac{4.4}{v \times 10^{-3}}$$

(۵۹) گزینه ۴

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2 \left(\frac{4.4}{v} \right) \times \frac{v \times 10^{-3}}{4.4} = 0.01$$

(۶۰) گزینه ۳

$$\left. \begin{array}{l} \text{آتاب} \Rightarrow \text{ثابت} \Rightarrow \text{تغییر ثابت} \\ \text{افزایش} \rightarrow \text{نیرو افزایش} \end{array} \right\} \lambda = \frac{v}{f_{\text{ثابت}}} \Rightarrow \text{افزایش}$$

$$P = 443 \times 10^{-3} \text{ (W یا J/s)} \quad \left\{ \begin{array}{l} E = P \cdot t = 443 \times 10^{-3} \times 6 \text{ (J)} \\ E = nhf = n \left(\frac{hc}{\lambda} \right) \end{array} \right. \quad \text{انرژی فوتونی هوامقیه}$$

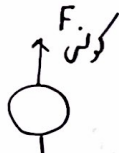
$$443 \times 10^{-3} \times 6 = n \left(\frac{6.626 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{4 \times 10^{-7}} \right) \Rightarrow n = 1.2 \times 10^6$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \lambda \propto \frac{1}{\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)}$$

نرسنه ۶۲

بلندترین λ : $n_1=8, n_2=6$
 کوتاهترین λ : $n_1=8, n_2=\infty$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\lambda_{8,6}}{\lambda_{8,\infty}} = \frac{\frac{1}{8^2} - \frac{1}{\infty^2}}{\frac{1}{8^2} - \frac{1}{6^2}} = \frac{\frac{1}{64}}{\frac{1}{64} - \frac{1}{36}} = \frac{\frac{1}{64}}{\frac{36-64}{64 \times 36}} = \frac{36}{11}$$



$$mg = (v_1 d \times 10^{-9} \times 10^{-3}) \times 1 = v_1 d \times 10^{-12} (N)$$

نرسنه ۶۳

$$\frac{q \times 10^{-9} \times q (2q)}{(2q)^2} = v_1 d \times 10^{-12}$$

$$2q^2 \times 10^{-18} = v_1 d \times 10^{-12}$$

$$q^2 = v_1 d \times 10^{-6} = 2d \times 10^{-22}$$

$$q = \omega \times 10^{-11}$$

$$2q^2 = 1d \times 10^{-12} = ne$$

$$1d \times 10^{-12} = n \times \frac{16 \times 10^{-20}}{19} \rightarrow n = \frac{1d}{19} \times 10^8 \approx 793 \times 10^9 = 9.3 \times 10^8$$

$$\vec{F}_T = \overbrace{8 \times 10^{-3}}^{F_{12}} \vec{i} + \overbrace{6 \times 10^{-3}}^{F_{23}} \vec{j}$$

نرسنه ۶۴ q_1, q_2, q_3 اهل می و q_2, q_3 را می کشد

بین q_1, q_2, q_3 حلقه علامت هستند. (رد نرسنه ۶۳)

$$r_{11} = r_{23}$$

$$\left| \frac{F_{12}}{F_{23}} \right| = \left| \frac{q_1}{q_2} \right| = \frac{1}{6} = \frac{\epsilon}{3} \rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\frac{3}{\epsilon}$$

مقاومت ویژه

$$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{\rho L}{\frac{m}{\rho L}} = \frac{\rho^2 L^2}{m} \Rightarrow m = \frac{\rho^2 L^2}{R}$$

$$m = \rho V = \rho (AL) \rightarrow A = \frac{m}{\rho L}$$

$$m = \frac{\rho^2 L^2}{R}$$

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{\frac{\rho_A^2 L_A^2}{R_A}}{\frac{\rho_B^2 L_B^2}{R_B}} = 9$$

(۶۵) گزینۀ ۴

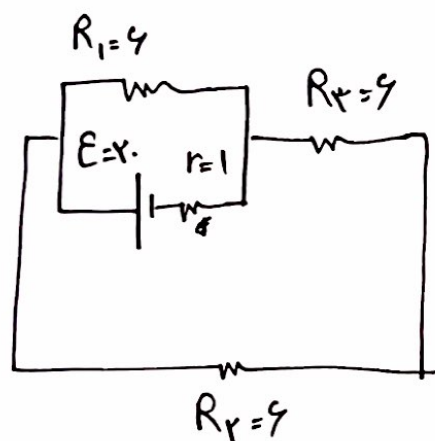
$$R_{eq} = 9 \rightarrow R_x = 6$$

$$I_1 = \frac{2}{1+9} = 2 \xrightarrow{\text{قانون لوه}} I = 1$$

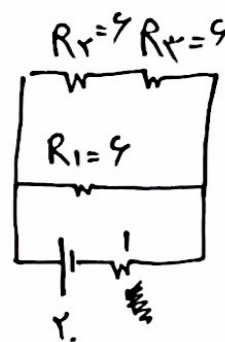
(۶۶) گزینۀ ۳

$$R I^2 = 6(1)^2 = 6 \leftarrow \text{توان مصرفی حالت ۱}$$

تغییر طای با باری داری



اصلاح شکل



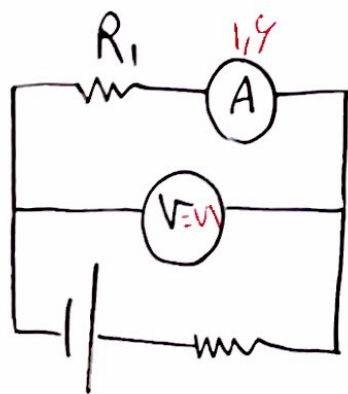
$$R_T \text{ حالت دوم} \rightarrow \frac{1}{R_T} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{3}{12}$$

$$R_T = \frac{12}{3} = 4$$

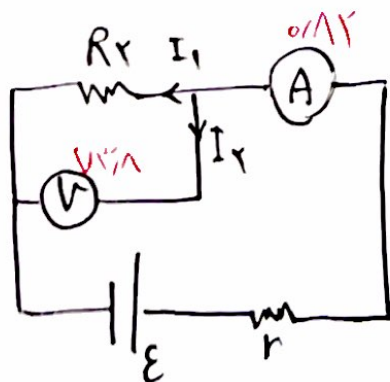
$$I = \frac{2}{4+1} = 4 \xrightarrow{\text{قانون لوه}} I = \frac{4}{3}$$

$$R I^2 = 6 \times \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{6 \times 16}{9} = \frac{32}{3}$$

$$\frac{32}{3} - 6 = \frac{14}{3}$$



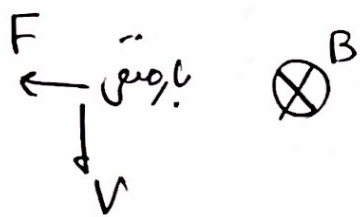
$$(R_1 + R_r) \cdot 1.4 = 72 \quad R_1 + \frac{72}{1.4} = \frac{72}{1.4} \Rightarrow R_1 = 8 \quad (67) \text{ گزینۀ ۳}$$



$$7.2 = 1.4 \times I_1 \quad I_1 = \frac{7.2}{1.4} = 5.14$$

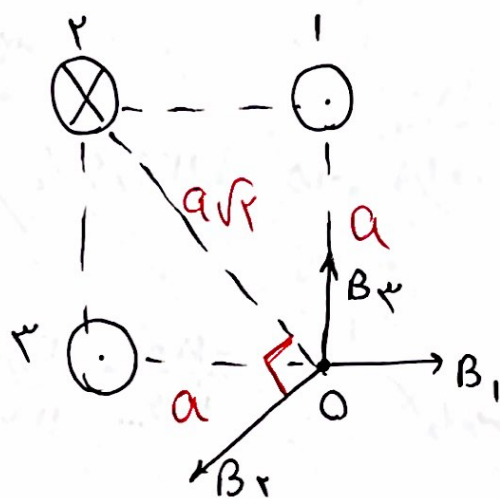
$$I_1 = 1.42 - 0.14 = 1.28 \rightarrow 1.28 = \frac{7.2}{R_1} \rightarrow R_1 = 5.6$$

(۶۸) گزینه ۱



$$B \propto \frac{I}{r}$$

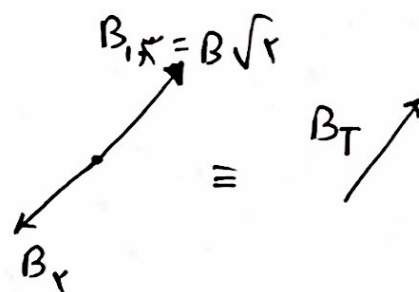
محل از هم راست



جریان یکسان

$$B_1 = B_2 = B_3 = B$$

$$B_{1,2} = B\sqrt{2}$$



(۶۹) گزینه ۲

(۷۰) گزینه ۳

$$\mathcal{E} = - \frac{d}{dt} (B \cdot A \cdot \cos \theta) = - 2 \cdot \left(\frac{d}{dt} (0.1) \right) (0.1) (1) = \frac{d(0.1)}{dt} = 1 \text{ V}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ A}$$

(۷۱) گزینه ۴

$$\text{کره کوچک} - \text{کره بزرگ} = \frac{\epsilon}{4\pi} \pi (a^3 - A^3) = \frac{\epsilon}{4} \pi (A^3)$$

$$P = \frac{\epsilon}{4\pi} \left(\frac{g}{\text{cm}^3} \right)$$

$$m = 1.4 \text{ kg} \cdot \epsilon (g)$$

$$m = \rho V \quad \begin{matrix} g \\ \rho \end{matrix} \quad \begin{matrix} g/\text{cm}^3 \\ \text{cm}^3 \end{matrix}$$

$$\epsilon = \frac{\epsilon}{4\pi} \pi (A^3) \cdot \frac{1}{V} \quad A^3 = 1 \rightarrow A = 1$$

گزینه ۱ (۷۲)

$$P_{\text{خزن}} + 1200 \cdot (10 \times 10^{-2}) = P_{\text{هوا}} + 1070 \times 1 \times 10^{-1} \cdot 8$$

$$P_{\text{خزن}} - P_{\text{هوا}} = -1800 + 1256 = -544 \text{ (Pa)} = \cancel{12900} \cdot 10 \cdot h$$

حبره

$$h = -0.004 \text{ (m)} = -4 \text{ (mm)}$$

$$W_{\text{کل}} = \Delta K = \frac{1}{2} (20) (20^2 - 0^2) = 10 \cdot (20) (20) = 4000 \text{ J} = 4 \text{ (kJ)} \quad \text{گزینه ۲ (۷۳)}$$

$$k_1 + \cancel{U_1} = k_2 + U_2 \quad \text{از طرفین ساده می شوند}$$

گزینه ۴ (۷۴)

$$\frac{1}{2} (20^2) + \cancel{(10)(0)} = \frac{1}{2} (12^2) + (10)(h_2)$$

$$\frac{2000 - 0}{10} = \cancel{12} \cdot 12 \cdot 10$$

نیزہ (۷۵)

$$m L_v = P \cdot t$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$F_x(2206 \times 10^3) = (2 \times 10^3)(t)$$

$$t = 22012 \text{ s} \times \frac{1}{60} = \frac{22000 + 1200 + 12}{60} = 367 + \frac{12}{60} = 367.2 \text{ (min)}$$