



اشتراک الماس

شامل چه محصولاتیه؟

کلاس سالیانه دروس اختصاصی
(تدریس و حل تست پیشرفته) ۴ کلاس



کلاس های تست طلایی
دروس اختصاصی ۴ کلاس



کلاس آمادگی امتحان نهایی
دروس اختصاصی و عمومی ۱۰ کلاس



آزمون های دوپینگ



آزمون سالیانه ۲۳ مرحله



کارگاه های کمر بند مشکی



همایش های موضوعی و
جمع بندی

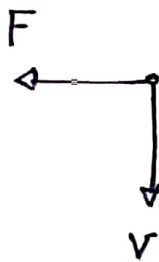


۱۸۱ (۱)

از بین موارد اشاره شده، امواج صوتی جز امواج مکانیکی است و برای انتشار نیاز به محیط مادی دارد.

۱۸۲ (۳)

طبق قانون دست راست و توجه به اینکه ذره الکترون است و بار منفی دارد، میدان فضایی درون سواست



(۱) ۱۸۳از رابطه $F = B I l \sin \alpha$ استفاده میکنیم.

$$[F] = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

$$[I] = \text{A}$$

$$[l] = \text{m}$$

$$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = [B] \times \text{A} \times \text{m}$$

$$[B] = \frac{\text{kg}}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$$

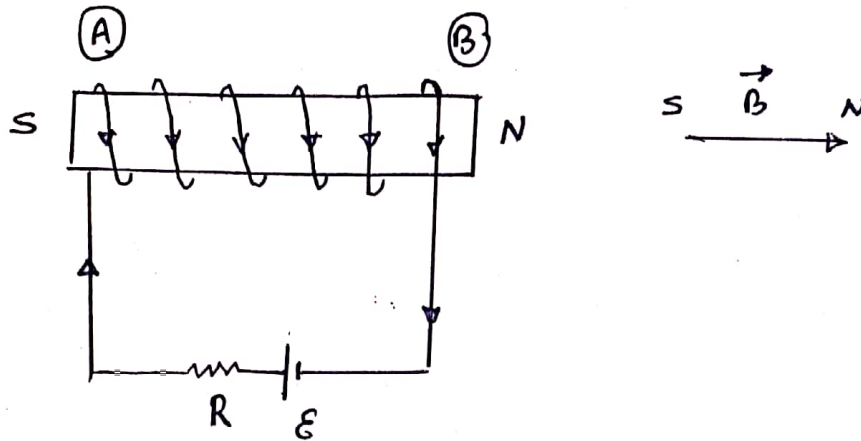
۱۸۴ (۱۴)

انرژی الکترون در دومین حالت برانگیخته یعنی $n=3$ می باشد

$$E_3 = -\frac{E_R}{3^2} = -\frac{E_R}{9}$$

انرژی در حالت برانگیخته به صورت مقابل است: $E_1 = -E_R$

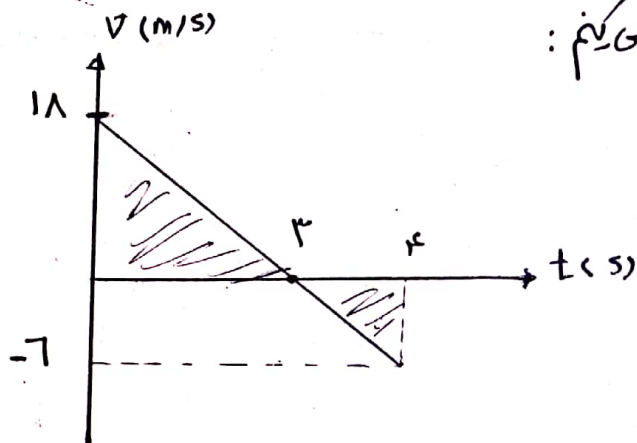
$$\frac{E_3}{E_1} = \frac{1}{9}$$

۱۵ (۲)

جهت میدان مغناطیسی از A به B است و جهت B قطب N را نشان می‌دهد.

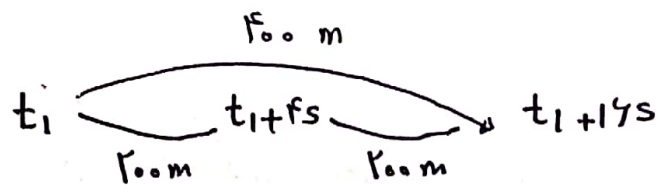
۱۸۶ (۲)

نعودار سرعت زمان را رسم می‌کنم:



$$S_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{|\Delta x_1| + |\Delta x_2|}{\Delta t}$$

$$S_{av} = \frac{\frac{18 \times 3}{2} + \left| \frac{1 \times 4}{2} \right|}{4} = \frac{27 + 2}{4} = 7.25 \frac{m}{s}$$



(۴) ۱۸۷

$\frac{f}{2}$ جابجایی در Δx $\Rightarrow$ $\Delta x = \left(\frac{v_1 + v_1 + fa}{2} \right) \times f$
 مکان اول $(t_1, t_1 + f)$

$$200 = (v_1 + fa) \times f$$

$$200 = v_1 + fa \quad (I)$$

$\frac{17}{2}$ جابجایی در Δx $\Rightarrow$ $\Delta x = \left(\frac{v_1 + v_1 + 17a}{2} \right) \times 17$
 مکان اول $(t_1, t_1 + 17)$

$$200 = (v_1 + 17a) \times 17$$

$$200 = v_1 + 17a \quad (II)$$

$$I, II \begin{cases} v_1 + fa = 200 \\ v_1 + 17a = 200 \end{cases} \Rightarrow 7a = -20 \Rightarrow a = \frac{-20}{7} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(۳) ۱۸۸

حرکت با شتاب ثابت است $\Rightarrow x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0$

$$t = 1s, x = 77 \Rightarrow 77 = \frac{1}{2} a + v_0 + x_0$$

$$t = 12s, x = 0 \Rightarrow 0 = 72a + 12v_0 + x_0$$

$$-77 = 71.5a + 11v_0 \quad (I)$$

در حرکت با شتاب ثابت در زمان $t = -\frac{v_0}{a}$ ، سندی متراست

$$\delta = -\frac{v_0}{a} \Rightarrow v_0 = -\delta a \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow -77 = 71.5a - 11\delta a$$

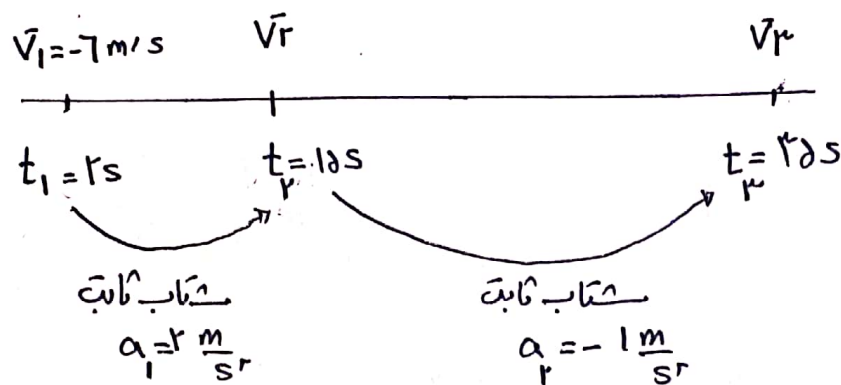
$$-77 = 14.5\delta a \Rightarrow a = -5.31 \text{ m/s}^2, v_0 = 28.5 \text{ m/s}$$

$$x = 77 \Rightarrow 77 = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0$$

$$77 = \frac{1}{2} (-4) + 20 + x_0 \Rightarrow x_0 = 41 \text{ m}$$

۱۸۹ (۱)

به صورت شتابدار، زمان و سرعت متحرک را بر روی محور مایل نشان می‌دهیم:



$$V_2 = V_1 + a_1(t_2 - t_1) = (-7) + 2(13) = 20 \text{ m/s}$$

$$\Delta x_1 = \left(\frac{V_1 + V_2}{2} \right) \Delta t = \left(\frac{-7 + 20}{2} \right) \times 13 = 7 \times 13 = +91 \text{ m}$$

$$V_3 = V_2 + a_2(t_3 - t_2) = 20 + (-1)(20) = 0$$

$$\Delta x_2 = \left(\frac{V_2 + V_3}{2} \right) \Delta t = \left(\frac{0 + 20}{2} \right) \times 20 = 200 \text{ m}$$

$$\Delta x_{\text{کل}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 291 \text{ m}$$

$$x_{\text{نهایی}} - x_{\text{ابتدایی}} = 291 \Rightarrow x_{\text{نهایی}} - (-10) = 291$$

$$x_{\text{نهایی}} = 278 \text{ m}$$

$$x_{\text{نهایی}} = 278 \text{ m}$$

۱۹۰ (۴)

$$g = \frac{G m_e}{r^2}$$

$$\frac{g_r}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_r} \right)^2$$

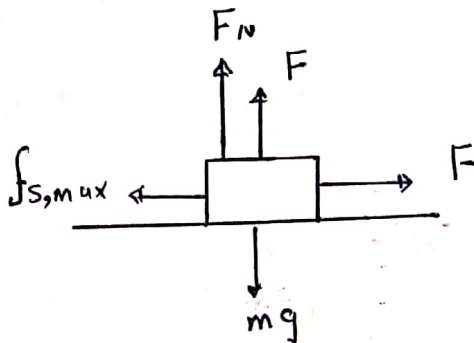
$$\frac{1}{100} = \left(\frac{r_1}{r_r} \right)^2 \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{r_1}{r_r} = \frac{R_e}{R_e + h_r}$$

$$\Rightarrow R_e + h_r = 10 R_e$$

$$h_r = 9 R_e$$

۱۹۱ (۲)

باقیه به نیروی اعمالی F ، جسم در آستانه حرکت قرار دارد پس داریم:



$$F_N = mg - F$$

$$f_{s,max} = \mu_s F_N = F$$

$$\Rightarrow F_N = F$$

$$\Rightarrow (mg - F) = F$$

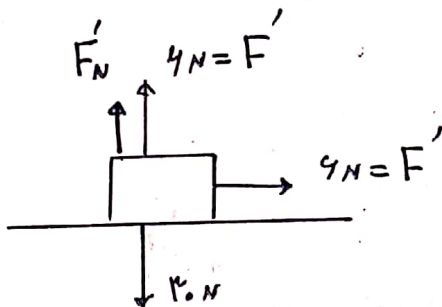
$$mg - F = ۲F$$

$$mg = ۳F$$

$$\frac{mg}{۳} = F$$

$$\frac{۳ \times ۱۰}{۳} = F \Rightarrow F = ۱۰ \text{ N}$$

در حالت دوم داریم:



$$F'_N = mg - F' = ۲۰ - ۶ = ۱۴ \text{ N}$$

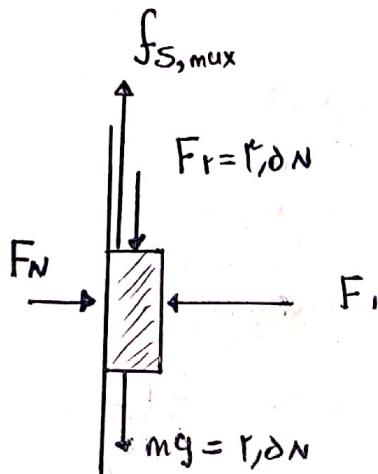
$$f'_{s,max} = \mu_s F'_N = \frac{1}{3} (۱۴) = ۴ \text{ N}$$

نیروی F' نمی تواند بزرگتر از $f'_{s,max}$ غلبه کند پس نیروی اصطکاک در این حالت برابر F یعنی ۶ N است.

(۱) ۱۹۲

چوب در آسانه لغزش است و نیرویی که دیوار به جسم وارد می کند 15 N است

سین باریم: $F_r = 3,8\text{ N}$ و $R = 10\text{ N}$



$$\begin{aligned} f_{S, \max} &= mg + F_r \\ &= 1,8 + 3,8 \\ &= 7\text{ N} \end{aligned}$$

$$R = f_{S, \max} + F_N$$

$$(10)^r = (7)^r + (F_N)^r \Rightarrow F_N = 1\text{ N}$$

$$f_{S, \max} = \mu_s F_N \Rightarrow 7 = \mu_s \times 1$$

$$\mu_s = 7$$

۱۹۳ (۳)

$$\frac{\Delta \lambda}{f} = \lambda \Rightarrow \frac{\lambda}{f} = \lambda \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$\lambda = T v \Rightarrow 0.2 = T \times 10 \Rightarrow T = 0.02 \text{ s}$$

بررسی الف) نادرست

$$\Delta x = v t = 10 \times 1 = 10 \text{ m}$$

بررسی ب) درست

$$T n = \Delta t \Rightarrow 0.02 \times n = 0.1$$

$$n = \frac{1}{2}$$

در مدت نصف دوره مسافت طی شده برابر $\frac{\lambda}{2}$ یعنی f_{cm} است.

بررسی ج) در مدت نصف دوره لزوماً جابه جایی برابر f_{cm} نیست در حالتی که ذره در نقاط بازگشت باشد درست خواهد بود. (نادرست)

بررسی د) درست

$$T n = \Delta t \Rightarrow 0.02 = n \times 0.02$$

$$n = 1$$

در مدت یک دور ذره دوباره به جای خودش برمیگردد پس جابه جایی صفر است.

۱۹۴ (۴)

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2}$$

θ زاویه‌ای است که پرتو فروری یا پرتو شکست با خط عمودی سازده می‌توانیم زاویه جبهه موج با قدمت مشترک در نظر بگیریم:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2}$$

$$\frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{3/4}{4/5} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{7}{8}$$

تهیه شده توسط: محمد باغبان

درس: فیزیک

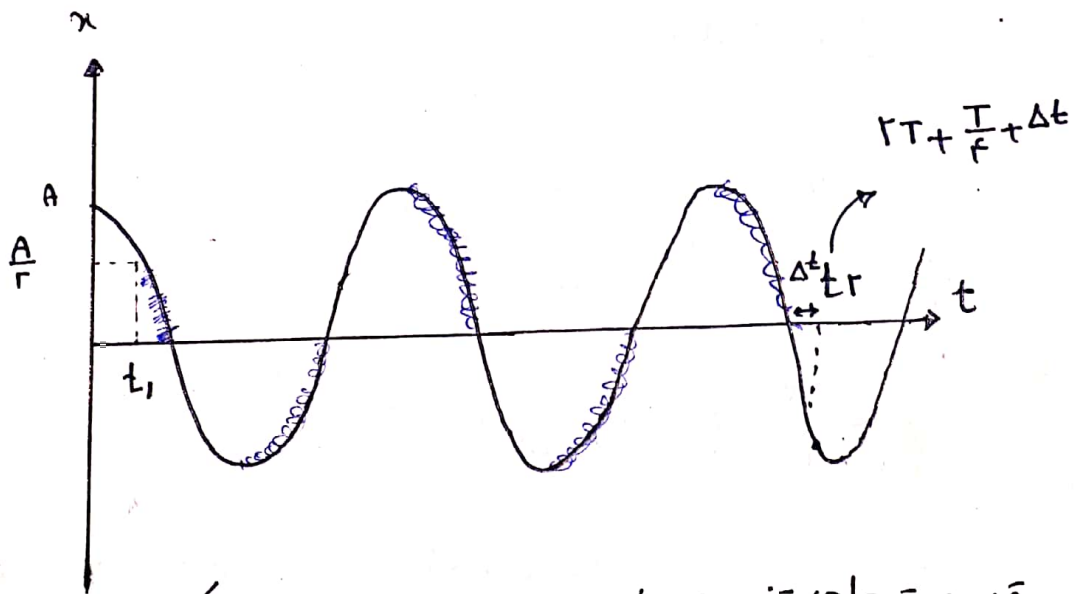
رشته: تجربی

(۴) ۱۹۵

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 4\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{2} \text{ s}$$

$$t_1 = \frac{1}{12} \text{ s} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{4} \Rightarrow x_1 = \frac{+A}{2}$$

$$t_2 = \frac{1}{4} \text{ s} = 2T + \frac{T}{3} \Rightarrow x_2 = \text{با توجه به نمودار تغییراتی به دست آوریم}$$



قسمت‌های تندی و کند شدن مشخص شده اند در شکل:

$$\Rightarrow \text{مدت زمان تندی و کند شدن} = \left(\frac{T}{12}\right) + 4\left(\frac{T}{4}\right) = \frac{13T}{12} \xrightarrow{T = \frac{1}{2} \text{ s}} \frac{13}{24}$$

تهیه شده توسط: محمد باغبان

درس: فیزیک

رشته: تجربی

(۱) ۱۹۶

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

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{f}{c}$$

$$\frac{f}{c} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\frac{2,20 \times 10^{10}}{3 \times 10^8} \times 10^{-9} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

تبدیل $\frac{1}{nm} \rightarrow \frac{1}{m}$

$$\frac{\frac{9}{4} \times 10^6}{3 \times 10^8} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\frac{3}{400} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} = \frac{4}{100}$$

$$n' = 1, n = 2$$

بررسی گزینۀ ها ←

تهیه شده توسط: محمدرضا باغبان

درس: فیزیک

رشته: تجربی

۱۹۷ (۳)

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

طول موج دومین خط ملیف رشته براکت:

$$\frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{7^2} \right) = R \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{49} \right) = R \left(\frac{5}{144} \right)$$

$$\lambda_1 = \frac{144}{5R}$$

طول موج چهارمین خط ملیف رشته بالمر:

$$\frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{7^2} \right) = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{49} \right) = R \left(\frac{1}{36} \right)$$

$$\lambda_2 = \frac{36}{R}$$

$$\text{خواسته سوال} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\frac{144}{5R}}{\frac{36}{R}} = \frac{1 \times 144}{5 \times 36} = \frac{32}{5}$$



۱۹۸ (۲)

حالت اول: اختلاف پتانسیل دومفده ۲۰۷ می باشد و اندازه میدان در این حالت ثابت است.

$$\frac{V_B - V_A}{d_{BA}} = \frac{V_P - V_A}{d_{PA}}$$

$$\frac{20}{5} = \frac{V_P - 0}{2} \Rightarrow V_P = 8 \text{ (V)}$$

حالت دوم: فاصله دومفده ۱۰ میلی متر شده است.

$$\frac{V_B - V_A}{d_{BA}} = \frac{V_P - V_A}{d_{PA}}$$

$$\frac{20}{10} = \frac{V_P}{2} \Rightarrow V_P = 4 \text{ (V)}$$

اختلاف پتانسیل ۴ ولت کاهش یافته است.



۱۹۹ (۱)

$$\Delta V = E d$$

تفاوت پتانسیل در حالت دوم بیشتر از حالت اول است، پس داریم:

$$E_2 > E_1 \Rightarrow \Delta V_2 > \Delta V_1$$

تفاوت پتانسیل در حالت دوم، بزرگتر از تفاوت پتانسیل در حالت اول است.

۲۰۰ (۳)

برایند نیروهای وارد بر بار q_1 را به دست می آوریم

$$F_{r1} = \frac{k(2q_1^2)}{x^2} \leftarrow$$

$$\Rightarrow F_{\text{برایند}} = \left(2 - \frac{4}{9}\right) \frac{kq_1^2}{x^2}$$

$$F_{r1} = \frac{k(4q_1^2)}{(9x^2)} \rightarrow$$

$$F_{\text{برایند}} = \frac{14}{9} \frac{kq_1^2}{x^2}$$

برایند نیروهای وارد بر بار q_3 را به دست می آوریم.

$$|F_{13}| = |F_{31}| = \frac{4}{9} \frac{kq_1^2}{x^2} \leftarrow$$

$$F_{\text{برایند}} = \left(2 + \frac{4}{9}\right) \frac{kq_1^2}{x^2}$$

$$F_{r3} = \frac{k(8q_1^2)}{4x^2} = 2 \frac{kq_1^2}{x^2} \leftarrow$$

$$F_{\text{برایند}} = \frac{22}{9} \frac{kq_1^2}{x^2}$$

$$\frac{(F_{\text{برایند}})_1}{(F_{\text{برایند}})_3} = \frac{\frac{14}{9}}{\frac{22}{9}} = \frac{14}{22} = \frac{7}{11}$$



تهیه شده توسط: محمد باغبان

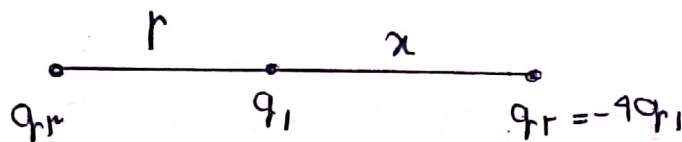
درس: فیزیک

رشته: تجربی

۱۵۱ (۲)

دو بار نام هم نام هستند (بار q_1 ، بار q_2) پس بار q_2 خارج از فضای دو بار و نزدیک بار کوچکتر یعنی q_1 خواهد بود.

برای اینکه بار q_1 در حالت زیر در تعادل باشد، باید بار q_2 منفی باشد (در گزینه ۱ و ۲)



بررسی تعادل $\Rightarrow |F_{21}| = |F_{11}|$
بار q_1

$$\frac{k |q_2| |q_1|}{r^2} = \frac{k |q_2| |q_1|}{x^2}$$

$$\frac{|q_2|}{r^2} = \frac{q_1}{x^2}$$

طبق گزینه ها $|q_2| = \frac{9}{4} q_1$

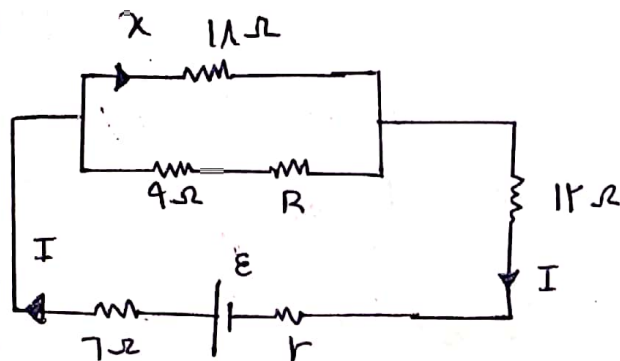
$$\frac{\frac{9}{4} q_1}{r^2} = \frac{q_1}{x^2} \Rightarrow r^2 = \frac{x^2}{4}$$

$$r = \frac{x}{2}$$

تهیه شده توسط: محمد باغبان

درس: فیزیک

رشته: تجربی



(۲) ۲۰۲

جریان خروجی باتری I

و جریان عبوری از

شانه مقاومت ۱۸Ω

برابر x است.

$$V_{18\Omega} = V_{12\Omega}$$

$$18x = 12I \Rightarrow 3x = 2I \Rightarrow x = \frac{2I}{3}$$

اگر جریان عبوری از شانه بالا $\frac{2I}{3}$ باشد، از شانه پایین $\frac{I}{3}$ است و چون موازی هستند اختلاف پتانسیل برابر دارند

$$18 \left(\frac{2I}{3} \right) = (9 + R) \left(\frac{I}{3} \right)$$

$$36 = 9 + R \Rightarrow R = 27\Omega$$

۲۰۳ (۳)

اگر فقط یکی از کلیدها باز باشد:

$$R_{eq} = R \quad I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{10}{R+r}$$

$$V = \mathcal{E} - Ir \Rightarrow 7 = 10 - Ir \Rightarrow Ir = 3$$

$$\left(\frac{10}{R+r}\right)(r) = 3 \Rightarrow \frac{10r}{R+r} = 3 \Rightarrow 10r = 3R + 3r$$

$$7r = 3R$$

$$3r = 2R$$

حالت دوم، هر دو کلید بسته شود:

$$R_{eq} = \frac{R}{2} \quad I = \frac{\mathcal{E}}{\frac{R}{2}+r} = \frac{10}{\frac{R}{2}+r} = \frac{10}{\frac{3}{4}r+r} = \frac{40}{7r}$$

$$V = \mathcal{E} - Ir = 10 - \left(\frac{40}{7r}\right)(r) = 10 - \frac{40}{7} = \frac{30}{7} \text{ (V)}$$

(۲) ۲۰۴

$$V_{\text{باتری}} = V_{4\Omega} + V_{\text{ولت‌سنج}} + V_{9\Omega}$$

$$\mathcal{E} - IR = 4\left(\frac{1}{8}\right) + 12 + 9\left(\frac{1}{8}\right)$$

$$\mathcal{E} - \frac{1}{8}(2) = 12 + \frac{13}{8}$$

$$\mathcal{E} = 12 + \frac{13}{8} + \frac{1}{4}$$

$$\mathcal{E} = 12 + 12 = 24 \text{ V}$$

تهیه شده توسط: محمد باغبان

درس: فیزیک

رشته: تجربی

(۱) ۲۰۵

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{12}{R_{eq} + 2} \Rightarrow R_{eq} = 7R$$

$$R_{eq} = \frac{9R}{9+R} = 7 \Rightarrow \frac{9R}{9+R} = 7 \Rightarrow 9R = 18 + 7R$$

$$R = 18 \Omega$$

$$P_R = \frac{V^2}{R} = \frac{(V_{باتری})^2}{R} = \frac{(\mathcal{E} - Ir)^2}{R}$$

$$P_R = \frac{(12 - 3)^2}{18} = \frac{9 \times 9}{18} = 4.5 \text{ W}$$



تهیه شده توسط: محمد باغبان

درس: خیز فک

رشته: تجربی

(۱) ۲۰۵

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{12}{R_{eq} + 2} \Rightarrow R_{eq} = 7R$$

$$R_{eq} = \frac{9R}{9+R} = 7 \Rightarrow \frac{9R}{9+R} = 7 \Rightarrow 9R = 18 + 7R$$

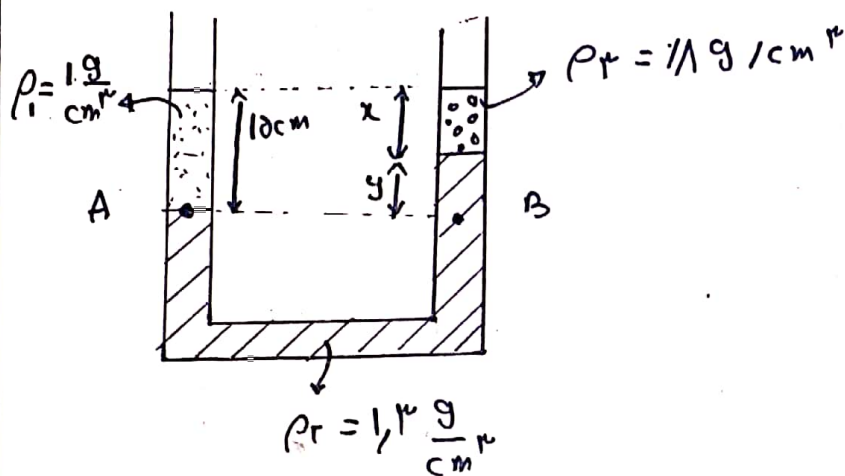
$$R = 18 \Omega$$

$$P_R = \frac{V^2}{R} = \frac{(V_{باتری})^2}{R} = \frac{(\mathcal{E} - Ir)^2}{R}$$

$$P_R = \frac{(12 - 3)^2}{18} = \frac{9 \times 9}{18} = 4.5 \text{ W}$$

(۳) ۲۰۶

لوله U شکل را پس از تغییرات و ریختن مایع و شکل مطلوب
سوال رسم خواهیم کرد:



$$\Rightarrow \text{هندس سوال} \quad ۱۰ = x + y$$

$$\Rightarrow \text{برابری فشار A و B} \quad \rho_1 h_1 = \rho_r h_r + \rho_2 h_2$$

$$۱ \times ۱۰ = ۱.۳ y + ۱.۸ x$$

$$\underline{y = ۱۰ - x} \rightarrow ۱۰ = ۱.۳ (۱۰ - x) + ۱.۸ x$$

$$۱۰ = ۱.۳ \times ۱۰ - ۱.۳ x + ۱.۸ x$$

$$0x = ۱.۳ \times ۱۰ - ۱۰ \times ۱$$

$$0x = ۱۰ \times ۰.۳ \Rightarrow x = ۹ \text{ cm} \Rightarrow V = Ah \Rightarrow V = ۹ \text{ cm}^3$$



(۱) ۲۵۷

$$W_{mg} = +mg \Delta h = +1.5 \times 10 \times 1.8 = +27 \text{ J}$$

$$W_L = \Delta K \quad \text{« کار-انرژی جنبشی »}$$

$$W_{fk} + W_{mg} = \Delta K$$

$$W_{fk} + 27 = \frac{1}{2} m (\vec{v}_2^2 - \vec{v}_1^2) = \frac{1}{2} (1.5) (9 - 0)$$

$$W_{fk} + 27 = \frac{9}{2}$$

$$W_{fk} = \frac{9}{2} - 27 = -\frac{45}{2} = -22.5 \text{ J}$$

۲۰۸ (۴)

$$W_t = \Delta k$$

$$W_{mg} + W_{fD} = \Delta k$$

$$-mg \Delta h - \frac{1}{\lambda} k_1 = k_r - k_1$$

$$-mg \Delta h = k_r - k_1 + \frac{1}{\lambda} k_1$$

$$-mg \Delta h = k_r - \frac{v}{\lambda} k_1$$

$$-m \times 10 \times 1 = \frac{1}{r} m v_r^r - \frac{v}{\lambda} \times \frac{1}{r} m v_1^r$$

$$-10 = \frac{1}{r} v_r^r - \frac{v}{14} (44)$$

$$18 = \frac{1}{r} v_r^r$$

$$v_r^r = 36 \Rightarrow \boxed{v_r = 7 \text{ m/s}}$$

۲۰۹ (۲)

$$\Delta L_{\text{مس}} - \Delta L_{\text{آهن}} = 1/3 \text{ mm}$$

$$\alpha_{\text{مس}} L_{\text{مس}} \Delta \theta - \alpha_{\text{آهن}} L_{\text{آهن}} \Delta \theta = 1/3 \text{ mm}$$

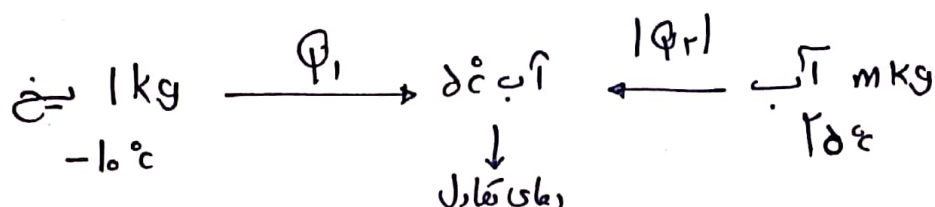
$$(\alpha_{\text{Cu}} - \alpha_{\text{Fe}}) L \Delta \theta = 1/3 \text{ mm}$$

$$1/4 \times 10^{-5} \times 800 \times \Delta \theta = 1/3$$

$$\Delta \theta = \frac{1/3}{3 \times 10^{-3}} = 100 \text{ } ^\circ \text{C}$$

۲۱۰ (۴)

$$L_f = 140 \text{ c یخ} = 180 \text{ c آب}$$



$$\varphi_1 = |\varphi_r|$$

$$\Rightarrow \varphi_1 = m c_{\text{یخ}} \Delta \theta + m L_f + m c_{\text{آب}} \Delta \theta'$$

$$\varphi_1 = 1 \times c_{\text{یخ}} (10) + 1 \times 140 \text{ c یخ} + 1 \times 2 c_{\text{یخ}} \times 0 = 180 \text{ c یخ}$$

$$|\varphi_r| = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta = m \times 2 c_{\text{یخ}} \times (15) = 30 m c_{\text{یخ}}$$

$$\Rightarrow 180 \text{ c یخ} = 30 m c_{\text{یخ}}$$

$$m = 6 \text{ kg}$$

