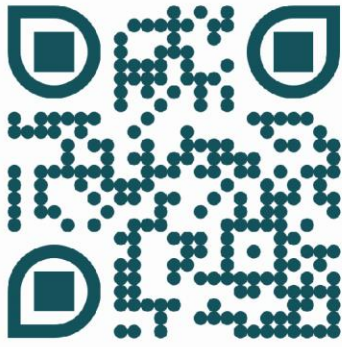




221

A



گروه آموزشی ماز

کنکور ۱۴۰۱

پاسخنامه ماز

گروه آزمایشی علوم ریاضی

تهیه شده توسط:

حسین عبدوی نژاد و

محمد باغبان

درس:

فیزیک



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 بندمشکی



همایش های موضوعی و
جمع بندی



فقط یکبار هزینه تا روز کنکور به هیچ کلاس و آزمون ریکه ای نیاز نداری

$$214 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 214 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{40 \text{ min}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ min}}{1800 \text{ m}} = 2 \frac{\text{min}}{\text{min}}$$

- ۱۵۱

$$\theta_1 = 20^\circ \text{C} \quad \Delta\theta = 200^\circ \text{C}$$

- ۱۵۲

$$\frac{\Delta \nu}{\nu_1} \times 100 = \nu_{\infty} \alpha \Delta\theta = \nu_{\infty} \times 3 \times 10^{-5} \times 200 = 1,8 \%$$

- ۱۵۳



$$L = 2,4 \text{ m}, I = 2,5 \text{ A}, B = 0,1 \text{ T} = 0,1 \times 10^{-4} \text{ T} = 1 \times 10^{-5} \text{ T}$$

طبق قاعده دست راست، جهت نیرو به سمت پایین است.

$$F = ILB \sin\theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} F = 2,5 \times 2,4 \times 1 \times 10^{-5} = 2,4 \times 10^{-5} \text{ N}$$

- ۱۵۴

در واکنشی β^+ ، عدد اتمی هسته دختر یک واحد کمتر از عدد اتمی هسته مادر است و ذره β^+ یک پوزیترون است.

- ۱۵۵

$$A = 2 \text{ mm}^2 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$P = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{PA}} \Rightarrow v^2 = \frac{F}{PA} \Rightarrow F = v^2 PA = (25)^2 \times 1 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-4}$$

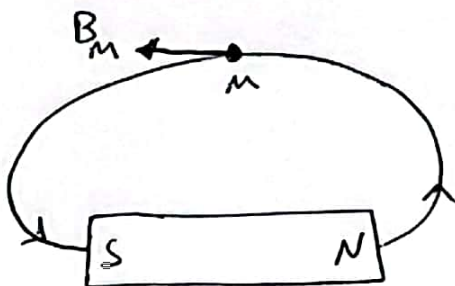
$$\Rightarrow \underline{F = 10 \text{ N}}$$

- ۱۵۶

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow v_2 = \frac{N_2}{N_1} v_1 = \frac{900}{50} \times 240 = \underline{4320 \text{ m/s}}$$

- ۱۵۷

فلز عقریه مغناطیسی، جهت میدان مغناطیسی را نشان می دهد. پس خطوط میدان از قطب A خارج شده اند $\leftarrow$ قطب A همان قطب N آهنربا است.



$$f_1, 140 \text{ Hz}, f_r, 320 \text{ Hz}$$

$$f_r = \frac{140 + 320}{2} = 240 \text{ Hz}, \quad 140 = \frac{f_1 + 2f_r}{2} \Rightarrow f_1 = 100 \text{ Hz}$$

$$\Rightarrow f_r - f_1 = 240 - 100 = 140 \text{ Hz}$$

✓
نسبة: قدر، نسب، و d بلر :

$$320 = 140 + 2d \Rightarrow d = 100 \Rightarrow \begin{matrix} 100, 140, 240, 320 \\ \downarrow \quad \quad \quad \swarrow \\ 240 - 100 = 140 \text{ Hz} \end{matrix}$$

$$I_m = 2 \text{ A}, \quad T = 0.02 \text{ s}, \quad R = 2 \Omega$$

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) = 2 \sin\left(\frac{2\pi}{0.02}t\right) = 2 \sin(100\pi t)$$

$$w_t = 0 \Rightarrow w_{mg} + w_f = 0 \Rightarrow \text{تدریجاً ثابت است}$$

- می دانیم که نیروی سطح برابر با کار نیروی اصطکاک است. و چون جسم با شتاب ثابت در حال حرکت است،
 قطعاً نیروی اصطکاک مخالف مفراست و $w_f \neq 0$ پس کار نیروی سطح مخالف مفراست.
 الف ۱ نادرست

- در حضور نیروی اصطکاک، انرژی مکانیکی بسته نیست و کاهش می یابد.
 ب ۱ درست

- کار نیروی خالص، همان کار کل است نه جن داریم مفراست.
 د ۱ نادرست

ت ۱ نادرست

فقط مورد ب درست است.

$$V_1 = rL, \quad V_r = 1, daL$$

$$\Delta V = V_r - V_1 = 1, da - r = -1, daL \Rightarrow \Delta V = -da \times 10^{-7} m^k$$

$$W = -P \Delta V = -10^{-2} \times (-da \times 10^{-7}) = da \times 10^{-9} J$$

$$\int_1^n \dot{v}_m \text{ جلا ر جلا } \Delta x = \frac{1}{r} am^r (r_{n-1}) + mV_0$$

$$0 \rightarrow r_s : \Delta x = \frac{1}{r} \times r \times (r)^r (1) + rV_0 = 1 + rV_0$$

$$r_s \rightarrow r_s : \Delta x' = r, da + V_0 \Rightarrow \Delta x' = 10 + V_0$$

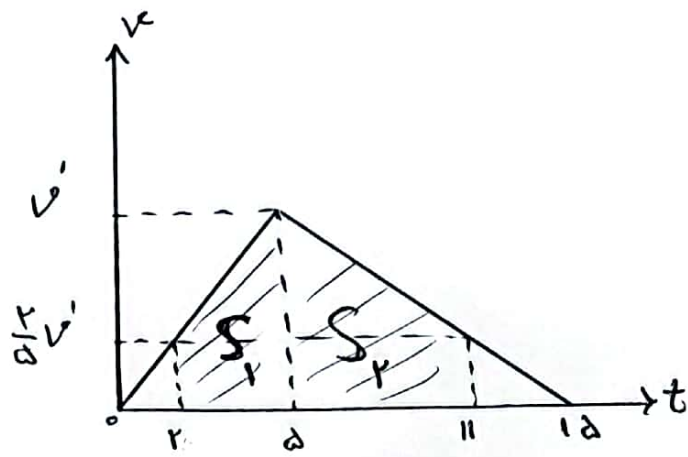
$$\Delta x - \Delta x' = r \Rightarrow 1 + rV_0 - 10 - V_0 = r \Rightarrow -r + V_0 = r \Rightarrow V_0 = 4 \frac{m}{s}$$

: $\rho_s \cup_s^D$

$$\begin{array}{cccc} 1s & 1s & 1s & 1s \\ \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} \\ -1, da + V_0 & 1, da + V_0 & r, da + V_0 & r, da + V_0 \end{array}$$

$$\Delta x_{0 \rightarrow r} - \Delta x_{r \rightarrow r} = (r, da + rV_0) - (r, da + V_0) = V_0 - 1, da = V_0 - r = r$$

$$\Rightarrow V_0 = 4 \frac{m}{s}$$



منه $\frac{v'}{2} = \frac{\Delta}{r} \Rightarrow ? = \frac{r}{\Delta} v'$

$$S_1 + S_r = \frac{(v' + \frac{r}{\Delta} v') \times r}{2} + \frac{(v' + \frac{r}{\Delta} v') \times 4}{2} = \frac{r}{1} v' + \frac{4r}{1} v' = \frac{5r}{1} v'$$

$$\Rightarrow \frac{5r}{1} v' = 124 \Rightarrow v' = 20 \frac{m}{s} \xrightarrow{\Delta s \rightarrow 12s} v = -rt + 20 \xrightarrow{t=12s} v = 4 \frac{m}{s}$$

$$\text{لحظ 2، نسين } t_s = t_s \Rightarrow t_i + t_r = r t_s \Rightarrow t_i + 1.0 = 1 \Rightarrow t_i = -r$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{r} a (t - t_i)(t - t_r) \Rightarrow x = \frac{1}{r} a (t + r)(t - 1.0) = \frac{1}{r} a t^r - r a t - 1.0 a$$

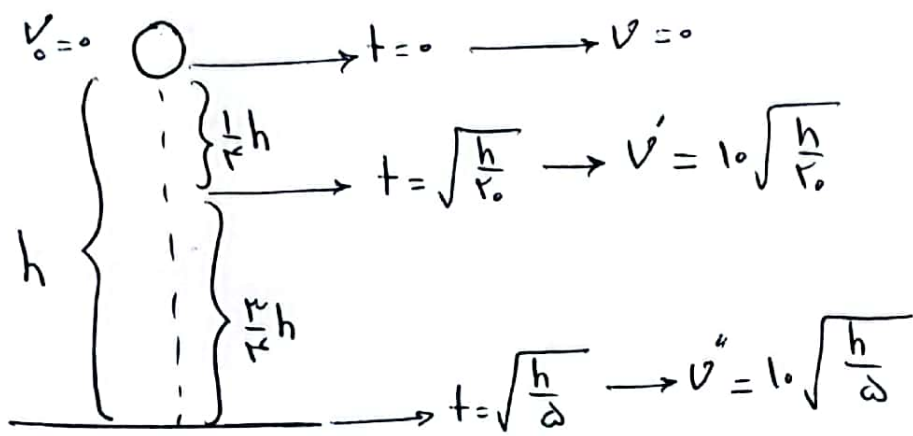
$$\Rightarrow v_0 = -r a \Rightarrow v = a t - r a \quad \begin{array}{l} \xrightarrow{t=1s} v' = a(1-r) = r a \\ \xrightarrow{t=r s} v'' = a(r-r) = -r a \end{array}$$

$$\Rightarrow \left| \frac{v'}{v''} \right| = r$$

$$x_A = 1.0 t + 1.0 \quad x_B = r_0 t - r_0$$

$$|x_A - x_B| \leq r_0 \Rightarrow |-1.0 t + r_0| \leq r_0 \Rightarrow |t - r_0| \leq r$$

$$\Rightarrow -r \leq t - r_0 \leq r \Rightarrow r_1 \leq t \leq r_2 \Rightarrow \Delta t = r_2 - r_1 = r s$$

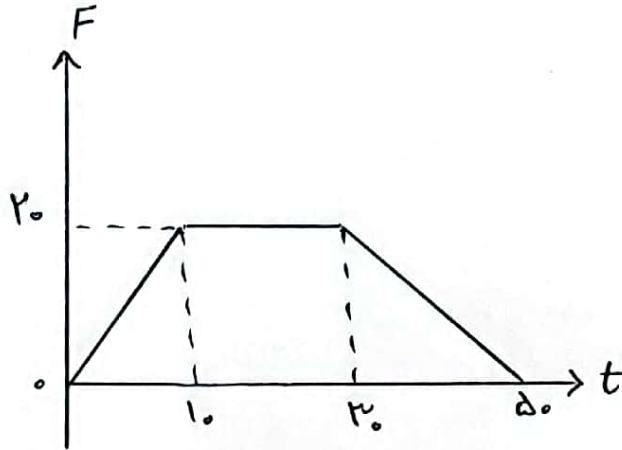


$$1a = \frac{v' + v''}{r} \Rightarrow r_0 = 10 \left(\sqrt{\frac{h}{r_0}} + \sqrt{\frac{h}{a}} \right) \Rightarrow h = r_0 m$$

$$\Rightarrow S_{avg} = \frac{v + v''}{r} = a \sqrt{\frac{h}{a}} = a \sqrt{r} = 10 \frac{m}{s}$$

$$P_r = r P_l \xrightarrow{\text{بجای } m} v_r = r v_l \Rightarrow v_r = 1.0 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \xrightarrow{a = \frac{F_{net}}{m}} \frac{F_{net}}{m} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \frac{r}{r_0} = \frac{a}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 2 \text{ s}$$



$$\text{میانگین نیرو} : \frac{1}{2} = \frac{(2.0 + r_0) \times r_0}{r} = v_{00} \Rightarrow \Delta P = v_{00} \text{ kg} \cdot \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \bar{F}_{net} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{v_{00}}{2.0} = 1 \text{ N}$$

$$\text{کمترین نیروی کشش} : f_{s, \text{max}} = \mu_s F_N = \mu_s mg = 0.15 \times 40 = 6 \text{ N}$$

$$F = 4 \text{ N} \xrightarrow[\text{نیروی کشش}]{F < f_{s, \text{max}}} F_s = F = 4 \text{ N}$$

$$R = \sqrt{F_N^2 + F_s^2} = \sqrt{(40)^2 + (4)^2} = 40 \text{ N}$$

$$m = 2 \text{ kg} \quad n = 2 \quad \Delta t = 4 \text{ s} \quad R = r_m$$

-1Vc

$$v = \frac{r\pi}{T} R \xrightarrow{T = \frac{\Delta t}{n} = \frac{4}{2} = 2 \text{ s}} v = \frac{r\pi}{2} \times 2 = r\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (r\pi)^2 = 10\pi^2 \text{ J}$$

$$\beta = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$$

(۲) ۱۷۱

$$70 = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right) \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^7$$

$$I = 10^7 \times 10^{-12} = 10^{-5} \frac{W}{m^2}$$

$$\frac{P}{A} = 10^{-5} \Rightarrow \frac{P}{f \times r^2} = 10^{-5}$$

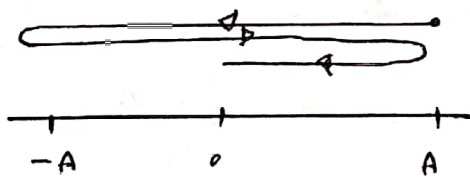
$$\frac{P}{f \times r^2} = 10^{-5}$$

$$\begin{aligned} P &= 3 \times 10^4 \times 10^{-5} = 3 \times 10^{-1} W \\ &= 30 \times 10^{-2} W \\ &= 30 mW \end{aligned}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{72}{\delta_0}} = 2\pi \sqrt{\frac{2}{\delta_{00}}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{2\delta_0}} \quad (۱۷۲) (۳)$$

$$T = \frac{2\pi}{\delta} \sqrt{\frac{1}{10}} = \frac{2\pi}{\delta} = 1/4 \text{ s}$$

متحرک یک دور، رفت و بعد $\frac{1}{4}$ دور، $\Rightarrow \frac{\Delta t}{T} = \frac{1/5}{1/4} = 1,2 \Rightarrow$



$$L = \delta A$$

$$\Delta x = A$$

$$\frac{\text{مسافت}}{\text{جابه‌جایی}} = \frac{\delta A}{A} = \delta$$



۱۷۳ (۲)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$T_n = \Delta t \Rightarrow T \times 1 = 1 \Rightarrow T = 1s$$

$$l = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$l = \frac{4\pi^2 L}{g} \Rightarrow l = 4L \Rightarrow L = 120m$$

$$L = 20cm$$

۱۷۴

$$E = \frac{1}{2} k A^2$$

$$E = \frac{1}{2} (200) \left(\frac{4}{100} \right)^2 = \frac{1}{2} \times 200 \times \frac{4 \times 4}{100 \times 100}$$

$$E = \frac{2 \times 4 \times 4}{2 \times 100} = \frac{40}{100} = 0.4 \text{ J}$$

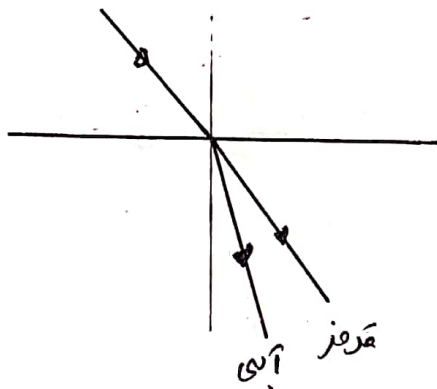
زمانی که $v = \frac{\sqrt{2}}{2} v_{\max}$ است $E = 2k$ و $U = k$

$$E - k = 2k - k = k$$

$$k = \frac{E}{2} = \frac{0.4}{2} = 0.2 \text{ J}$$

۱۷۵ (۱)

زمانی که نور از هوا وارد آب می شود به خط عمود نزدیکتر می شود چون ضریب شکست آب دو برابر هواست.



ضریب شکست آب
بزرگتر از ضریب شکست
هواست.

$$(hf)_B = \frac{1}{\sqrt{2}} (hf)_A$$

۱۷۶

$$\left(\frac{hc}{\lambda_B}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(\frac{hc}{\lambda_A}\right) \Rightarrow \lambda_A = \frac{1}{\sqrt{2}} \lambda_B$$

$$\lambda_B - \lambda_A = 80 \text{ nm} \Rightarrow \lambda_B - \frac{1}{\sqrt{2}} \lambda_B = 80 \text{ nm}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \lambda_B = 80 \text{ nm}$$

$$\lambda_B = 200 \text{ nm}$$

$$\lambda_A = 100 \text{ nm}$$

$$f_A = \frac{c}{\lambda_A} = \frac{3 \times 10^8}{100 \times 10^{-9}} = 3 \times 10^{15} \text{ Hz} = 2 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

$$f_B = \frac{c}{\lambda_B} = \frac{3 \times 10^8}{200 \times 10^{-9}} = 1.5 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

$$f_A - f_B = 3 \times 10^{15} - 1.5 \times 10^{15} = 1.5 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

۱۷۷

$$K_{\max} = hf - W_0$$

$$K_{\max} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} (9 \times 10^{-31}) (20 \times 10^6)^2$$

$$K_{\max} = \frac{9 \times 20 \times 10^{-31}}{2 \times 10^{-19}} = \frac{9 \times 20}{2} \times 10^{-1} \text{ eV} \approx 9 \text{ eV}$$

$$9 \text{ eV} = hf - 4.44$$

$$9 \text{ eV} = hf = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow 9 \text{ eV} = \frac{1240}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{1240}{9 \text{ eV}} \approx 138 \text{ nm}$$

۱۷۸

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow \frac{N_0}{16} = \frac{N_0}{2^n}$$

$$n=4 \Rightarrow \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} = 4$$

$$\frac{24}{T_{\frac{1}{2}}} = 4 \Rightarrow T_{\frac{1}{2}} = 6 \text{ day}$$

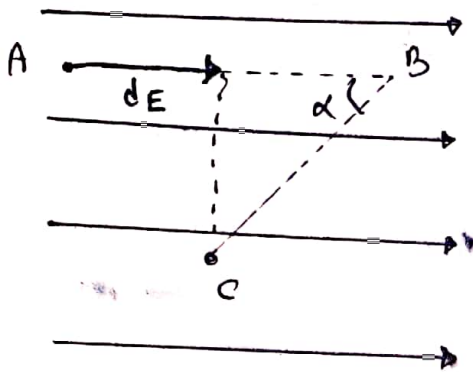
۱۷۹

$$\frac{F_r}{F_i} = \left(\frac{r_i}{r_r} \right)^2$$

$$\frac{F_r}{F_i} = \left(\frac{r}{1,22r} \right)^2 = \left(\frac{1}{1,22} \right)^2 = \frac{1}{1,4884}$$

$$\text{درصد تغییران} = \left(\frac{1}{1,4884} - 1 \right) \times 100\% \approx 30\%$$

۱۸۰



$$d_E = AB - BC \cos \alpha$$

$$d_E = 80 - 80 (1/2)$$

$$d_E = 80 - 40$$

$$d_E = 40 \text{ cm}$$

$$\Delta U_E = - E |q| d \cos \alpha$$

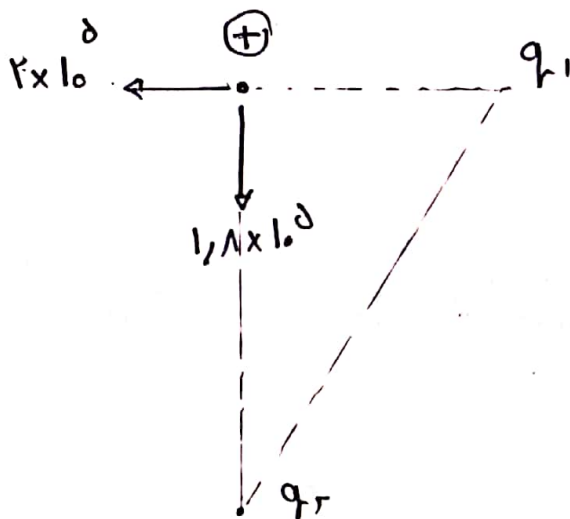
$$\Delta U_E = - 10 \times 8 \times 10^{-7} \times 1/2 \times \cos 180^\circ$$

$$\Delta U_E = + 4 \times 10^{-7} \text{ J}$$

افزایش

کاملاً مشخص است اگر ذره‌ای با بار منفی را در راستای میدان حرکت دهیم پتانسیل کاهش و انرژی پتانسیل افزایش می‌یابد.

۱۸۱



$$E_1 = \frac{k|q_1|}{r_1^2} \Rightarrow 2 \times 10^8 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1|}{(2)^2}$$

$$\Rightarrow |q_1| = \frac{2 \times 10^8 \times 4 \times 10^{-9}}{9 \times 10^9} = 8 \times 10^{-6} = 8 \mu\text{C}$$

$$q_1 = +8 \mu\text{C}$$

$$E_2 = \frac{k|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow 1.8 \times 10^8 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_2|}{(1.8)^2}$$

$$|q_2| = \frac{1.8 \times 10^8 \times 3.24 \times 10^{-9}}{9 \times 10^9} = 1.28 \times 10^{-6} = 1.28 \mu\text{C}$$

$$q_2 = -1.28 \mu\text{C}$$

۱۸۲

$$U = \frac{1}{2} C V^2$$

$$2 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} C \times (10)^2$$

$$2 \times 10^{-3} = 200 C \Rightarrow C = 10^{-5} F = 10 \times 10^{-6} F = 10 \mu F$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{k_2}{k_1} \Rightarrow \frac{10}{5} = \frac{k_2}{1} \Rightarrow k_2 = 2$$

۱۸۳

$$V = \mathcal{E}_1 + I r_1$$

$$14 = 10 + I(r) \Rightarrow I = 2A$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \Rightarrow r = \frac{18 - 10}{R + (1 + r)}$$

$$R + r = 4 \Rightarrow R = 1\Omega$$

$$V_R = I \times R = 2 \times 1 = 2V$$

۱۸۴

قبل از وصل کردن کلید:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{rR} \quad P = \mathcal{E}I = \mathcal{E} \left(\frac{\mathcal{E}}{rR} \right) = \frac{\mathcal{E}^2}{rR}$$

بعد از وصل کردن کلید:

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R + \frac{R}{r}} = \frac{r}{r+1} \frac{\mathcal{E}}{R} \quad P' = \mathcal{E}I' = \mathcal{E} \left(\frac{r}{r+1} \frac{\mathcal{E}}{R} \right) = \frac{r}{r+1} \frac{\mathcal{E}^2}{R}$$

$$P' - P = \frac{r}{r+1} \frac{\mathcal{E}^2}{R} - \frac{1}{r} \frac{\mathcal{E}^2}{R} = \frac{1}{7} \frac{\mathcal{E}^2}{R} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{18 \times 18}{7 \times R} = 1 \Rightarrow R = 7 \Omega$$

۱۸۵

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{18-12}{(1+2)+(1.5+0.5)} = \frac{6}{5} = 1.2 \text{ A}$$

$$V_A + \mathcal{E}_1 - I r_1 - I(1) - V_E = 0$$

$$V_A + 18 - 1.2(1.5) - 1.2(1) = 0$$

$$V_A + 13.8 = 0$$

$$V_A = -13.8 \text{ V}$$



۱۸۶

$$P_{\text{باتری}} = \varepsilon I + r I^2$$

باتری در حالت شارژ

$$P_{\text{باتری}} = 12(2) + 3(2)^2 = 24 + 12 = 36 \text{ W}$$

۱۸۷

$$p = \rho g h$$

$$78 \times 10^2 = 13,7 \times 10^3 \times 1. \times h$$

$$78 = 137 h \Rightarrow h = 0.569 \text{ mHg}$$

$$h = 5.69 \text{ cmHg}$$

۱۸۸

$$k = \frac{P^r}{r_m} \Rightarrow P^r = r k m$$

$$(P_A = P_B) \Rightarrow (k m)_A = (k m)_B$$

$$k_A m_A = k_B \times m_B$$

$$\xrightarrow{k_A = f k_B} f k_B m_A = k_B \times m_B$$

$$f(r) = m_B \Rightarrow m_B = 1 \text{ kg}$$

$$pV = nRT$$

۱۸۹

$$\text{حالت اول} \Rightarrow \frac{p}{f} p_0 \times V = 1 \times R \times T \quad (I)$$

$$n = \frac{m}{M} \xrightarrow{m_{N_2} = m_{He}} (nM)_{N_2} = (nM)_{He}$$

$$1 \times 28 = n \times f$$

$$n_{He} = 4 \text{ mol}$$

$$\text{حالت دوم} \Rightarrow p \times V = \Lambda \times R \times T \quad (II)$$

$$n_T = (1+4) = 5 \text{ mol}$$

$$(I), (II) \Rightarrow p = \Lambda \left(\frac{RT}{V} \right) = \Lambda \left(\frac{p}{f} p_0 \right) = 10 p_0$$

$$\Rightarrow \text{فشار رقیق} \Rightarrow p_g = p_{\text{مطلق}} - p_0 = 10 p_0 - p_0$$

$$p_g = 9 p_0$$

۱۹۰

$$\Delta U_{\text{حرف}} = 0$$

$$Q_{\text{حرف}} + W_{\text{حرف}} = 0$$

$$Q_{\text{حرف}} = -W_{\text{حرف}} = \text{مسافت زیر نمودار } (p-v)$$

$$|Q_{\text{حرف}}| = \frac{2 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-4}}{2} = 20 \text{ J}$$

