

صفحه ۱

① (۴۶)

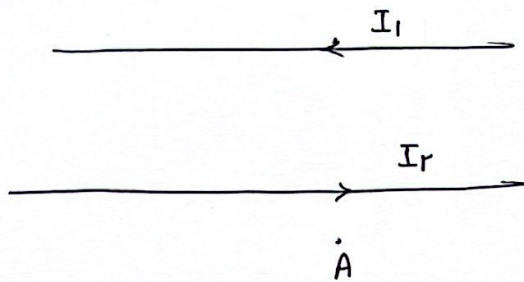
$$[P] = \frac{J}{s} = \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$$

$$I = r \sin(\omega t)$$

② (۴۷)

$$\underline{t = 2 \times 10^{-5} s} \quad I = r \sin(\omega \cdot t) = r \sin\left(\frac{\pi}{T} \cdot t\right) = rA$$

③ (۴۸)



برون رویم و نزول جریان کوپلتر

$$I_r < I_1$$

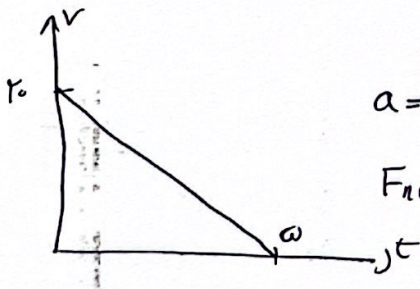
④ (۴۹)

$$\frac{W_r}{W_l} = \frac{g_r}{g_l} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{44.00}{100.00}\right)^2 = \left(\frac{44}{100}\right)^2$$

⑤ (۵۰)

$$\rightarrow W_r = (100) \cdot \frac{(44)(44)}{100(100)} = 1.24 N$$

⑥ (۵۱)



$$a = -1 m/s^2$$

$$F_{net} = ma = 1 \cdot (-1) = -1 N$$

$$|F_{net}| = 1 N$$

۵۲ - ۲

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \rightarrow \frac{I_2}{1} = \left(\frac{40}{140}\right)^2 = 14$$

$$\rightarrow I_2 = 14 \frac{W}{m^2}$$

۵۳ - ۳

$$\lambda = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$$

$$A = \omega \text{ cm}$$

$$\lambda = v \cdot T \rightarrow \frac{1}{\omega} = 10 \cdot T \rightarrow T = \frac{1}{\omega \cdot 10}$$

$$\frac{t}{T} = \frac{\frac{1}{10}}{\frac{1}{\omega}} = \frac{\omega}{10} \rightarrow L = 2A = 10 \text{ cm}$$

۵۴ - ۳

$$T = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2} \text{ s} \quad ; \quad A = 2 \text{ cm}$$

$$\frac{t}{T} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$



$$|v_{\text{mean}}| = \frac{2A}{\Delta t} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۵۵ - ۳

$$\frac{T}{f} = \frac{1}{\lambda} \rightarrow T = \frac{1}{f \lambda}$$

$$L = 2A \quad ; \quad s_{\text{av}} = \frac{L}{\Delta t} \rightarrow 2f = \frac{2A}{\frac{1}{f}} = 2A \rightarrow A = 2 \text{ cm}$$

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

$$\rightarrow |\Delta y| = 2A = 4 \text{ cm}$$

۱۴ - ۵۶

$$N = \frac{N_0}{2^n} = \frac{1}{\lambda} N_0 \rightarrow n = \epsilon$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \rightarrow \epsilon = \frac{24}{T_{1/2}} \rightarrow T_{1/2} = 1 \text{ day}$$

$$hf = (2.0 \times 10^{-19}) (2 \times 10^{-15}) = 1.0 \times 10^{-14} \text{ J} = E_2 - E_1$$

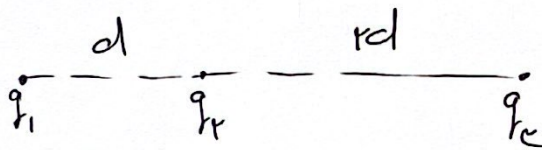
۱۵ - ۵۷
۱

۱ از ۲ به ۱

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

۱۶ - ۵۸

$$\rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{14} - \frac{1}{49} \right) \rightarrow \lambda = 2574 \text{ nm}$$



۱۷ - ۵۹

۹۱ و ۹۲ نسبتاً:

$$\frac{q_2}{rd^2} = \frac{q_1}{d^2} \xrightarrow{\text{نسبتاً } q_2 \text{ و } q_1} \frac{q_2}{q_1} = -\frac{r}{d}$$

۹۱ = ۱۸ μC

۹۲ = ۲ μC

۹۳ = ۱۸ μC

۹۴ = ۲ μC

۹۵ = ۱۸ μC

۹۶ = ۲ μC

۹۷ = ۱۸ μC

۹۸ = ۲ μC

۹۹ = ۱۸ μC

۱۰۰ = ۲ μC

۱۰۱ = ۱۸ μC

۱۰۲ = ۲ μC

۱۰۳ = ۱۸ μC

۱۰۴ = ۲ μC

۱۰۵ = ۱۸ μC

۱۰۶ = ۲ μC

۱۰۷ = ۱۸ μC

۱۰۸ = ۲ μC

۱۰۹ = ۱۸ μC

۱۱۰ = ۲ μC

۱۱۱ = ۱۸ μC

۱۱۲ = ۲ μC

۱۱۳ = ۱۸ μC

۱۱۴ = ۲ μC

۱۱۵ = ۱۸ μC

۱۱۶ = ۲ μC

۱۱۷ = ۱۸ μC

۱۱۸ = ۲ μC

۱۱۹ = ۱۸ μC

۱۲۰ = ۲ μC

۱۲۱ = ۱۸ μC

۱۲۲ = ۲ μC

۱۲۳ = ۱۸ μC

۱۲۴ = ۲ μC

۱۲۵ = ۱۸ μC

۱۲۶ = ۲ μC

۱۲۷ = ۱۸ μC

۱۲۸ = ۲ μC

۱۲۹ = ۱۸ μC

۱۳۰ = ۲ μC

۱۳۱ = ۱۸ μC

۱۳۲ = ۲ μC

۱۳۳ = ۱۸ μC

۱۳۴ = ۲ μC

۱۳۵ = ۱۸ μC

۱۳۶ = ۲ μC

۱۳۷ = ۱۸ μC

۱۳۸ = ۲ μC

۱۳۹ = ۱۸ μC

۱۴۰ = ۲ μC

۱۴۱ = ۱۸ μC

۱۴۲ = ۲ μC

۱۴۳ = ۱۸ μC

۱۴۴ = ۲ μC

۱۴۵ = ۱۸ μC

۱۴۶ = ۲ μC

۱۴۷ = ۱۸ μC

۱۴۸ = ۲ μC

۱۴۹ = ۱۸ μC

۱۵۰ = ۲ μC

۱۵۱ = ۱۸ μC

۱۵۲ = ۲ μC

۱۵۳ = ۱۸ μC

۱۵۴ = ۲ μC

۱۵۵ = ۱۸ μC

۱۵۶ = ۲ μC

۱۵۷ = ۱۸ μC

۱۵۸ = ۲ μC

۱۵۹ = ۱۸ μC

۱۶۰ = ۲ μC

۱۶۱ = ۱۸ μC

۱۶۲ = ۲ μC

۱۶۳ = ۱۸ μC

۱۶۴ = ۲ μC

۱۶۵ = ۱۸ μC

۱۶۶ = ۲ μC

۱۶۷ = ۱۸ μC

۱۶۸ = ۲ μC

۱۶۹ = ۱۸ μC

۱۷۰ = ۲ μC

۱۷۱ = ۱۸ μC

۱۷۲ = ۲ μC

۱۷۳ = ۱۸ μC

۱۷۴ = ۲ μC

۱۷۵ = ۱۸ μC

۱۷۶ = ۲ μC

۱۷۷ = ۱۸ μC

۱۷۸ = ۲ μC

۱۷۹ = ۱۸ μC

۱۸۰ = ۲ μC

۱۸۱ = ۱۸ μC

۱۸۲ = ۲ μC

۱۸۳ = ۱۸ μC

۱۸۴ = ۲ μC

۱۸۵ = ۱۸ μC

۱۸۶ = ۲ μC

۱۸۷ = ۱۸ μC

۱۸۸ = ۲ μC

۱۸۹ = ۱۸ μC

۱۹۰ = ۲ μC

۱۹۱ = ۱۸ μC

۱۹۲ = ۲ μC

۱۹۳ = ۱۸ μC

۱۹۴ = ۲ μC

۱۹۵ = ۱۸ μC

۱۹۶ = ۲ μC

۱۹۷ = ۱۸ μC

۱۹۸ = ۲ μC

۱۹۹ = ۱۸ μC

۲۰۰ = ۲ μC

۱۸ - ۶۰

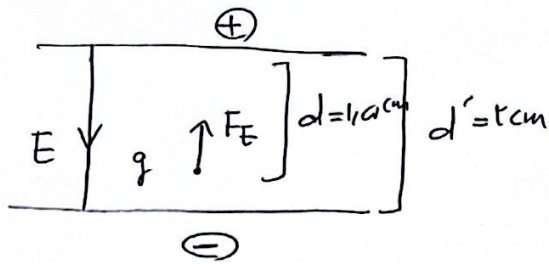
حالت ۱:

$$E_r = 2 \times 10^6 \frac{N}{C} \rightarrow 2 \times 10^6 = \frac{9 \times 10^9 q_2}{(4)^2} \rightarrow q_2 = -1 \mu C$$

حالت ۲:

$$E_r = 1 \times 10^6 \frac{N}{C} \rightarrow 1 \times 10^6 = \frac{9 \times 10^9 q_2}{(4)^2} \rightarrow q_2 = -0.5 \mu C$$

41



$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{20}{2 \times 10^{-2}} = 10^3 \frac{V}{m}$$

$$\Delta U = -E |q| d = -10^3 (5 \times 10^{-6}) (1 \times 10^{-2}) = -5 \times 10^{-3} J$$

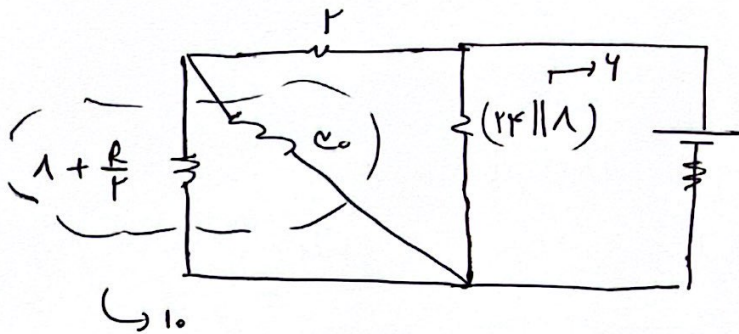
$$R = \frac{PL}{A} = \frac{(5 \times 10^{-3}) (1 \times 10^{-2})}{5 \times 10^{-4}} = 1 \Omega$$

42

$$\frac{12}{V_{\text{مولد}}} = \frac{1A}{\epsilon} - r \rightarrow I = \epsilon A$$

43

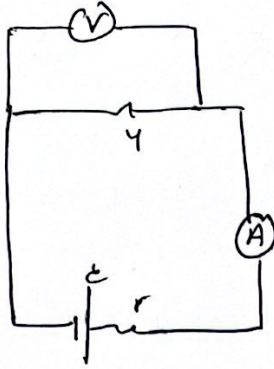
$$I = \frac{\epsilon}{R_{\text{eq}} + r} \rightarrow \epsilon = \frac{1A}{R_{\text{eq}} + r} \rightarrow R_{\text{eq}} = 2 \Omega$$



$$1 + \frac{R}{r} = 10 \rightarrow R = 14 \Omega$$

۴۴

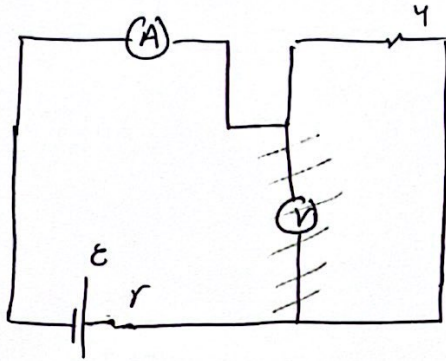
حالت ۱:



$$I_1 = \frac{\epsilon}{Y+r} = \frac{2\mathcal{E}}{Y+r}$$

$$V_1 = \frac{Y(2\mathcal{E})}{Y+r}$$

حالت ۲:

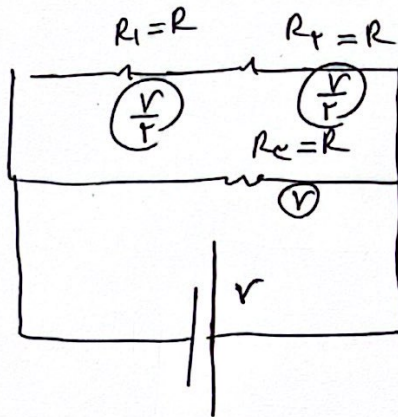


$$I_2 = \frac{\epsilon}{Y+r} = \frac{2\mathcal{E}}{Y+r}$$

$$V_2 = \frac{Y(2\mathcal{E})}{Y+r}$$

→ $I_1 = I_2$ و $V_1 = V_2$

۴۵

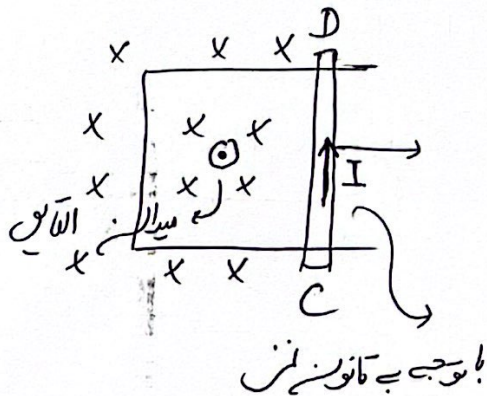


$$V_3 = V$$

$$V_1 = V_2 = \frac{V}{2}$$

$$P = \frac{V^2}{R} \rightarrow P_3 > P_1 = P_2$$

۴۶



$$|\mathcal{E}| = \frac{N |\Delta A| B \cos \theta}{\Delta t}$$

$$|\mathcal{E}| = (1) (2 \times 10^{-2}) \left(\frac{1}{\text{m}} \right) (1) = 1 \text{ mV}$$

(۴۷)

$$P_A = \rho g h_1 + \rho g h_2 + P_0$$

$$\rightarrow 2 \times 10^4 = \rho g (h_1 + h_2) \rightarrow 2 \times 10^4 = \rho (10) (14)$$

$$\rightarrow \rho = 1250 \text{ kg/m}^3 = 1250 \frac{\text{g}}{\text{Lit}}$$

(۴۸)

$$W_E = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$v_A = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$17000 = \frac{1}{2} (1000) (v_B^2 - 225)$$

$$\rightarrow v_B^2 = 400 \rightarrow v_B = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{72 \text{ km/h}}{h}$$

(۴۹)

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$$

$$\rightarrow \Delta L = (1.2 \times 10^{-6}) (20) (20) = 4.8 \text{ mm}$$

(۵۰)

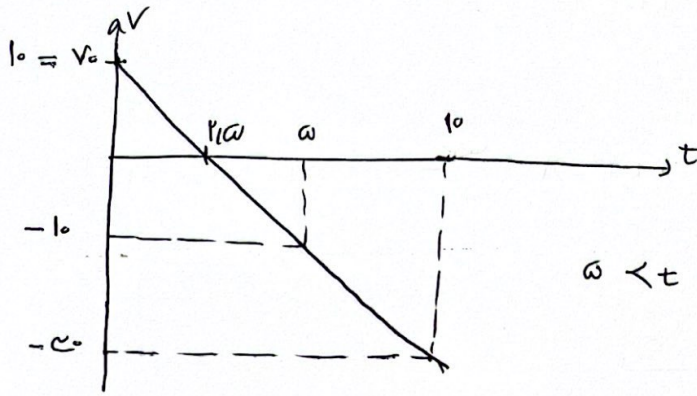
$$Q = (mc\Delta\theta)_1 + mL_F + (mc\Delta\theta)_2$$

$$= (2) \left(\frac{1}{2} C\right) (20) + (2) (100) + 2C(100) = 210C$$

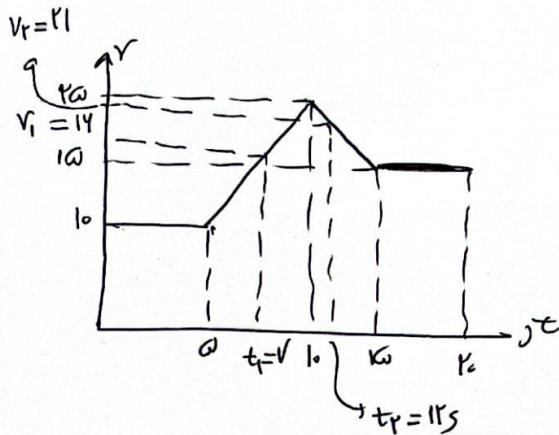
$$= 210 (47) = 1094 \text{ kJ}$$

$C_1 = C$

(K) (VI)

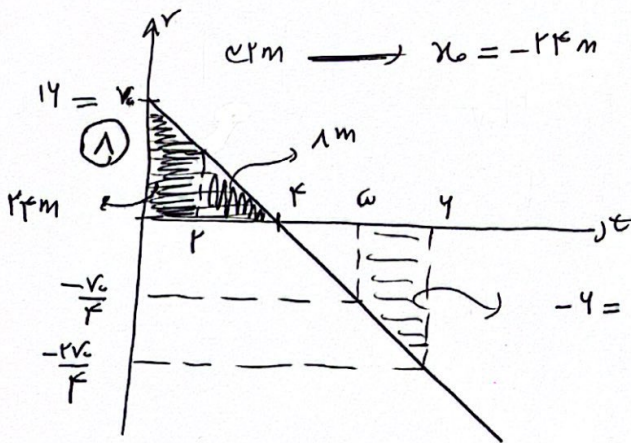


$$\omega < t < t_0 \rightarrow S_{av} = \frac{v_0 + (-2v_0)}{2} = \frac{-v_0}{2}$$



$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{21 - 14}{15} = 1 \text{ m/s}^2$$

(C) (Vc)



$$-4 = \frac{-r}{r} v_0 \rightarrow v_0 = 14 \text{ m/s}$$

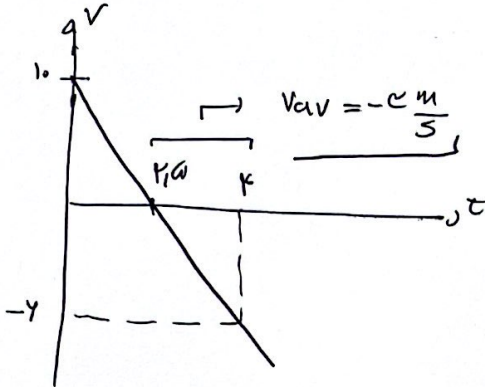
$$v = -4t + 10 \rightarrow t = 2.5 \text{ s}$$

لحظه تغییر جهت حرکت

۲ (۱۴)

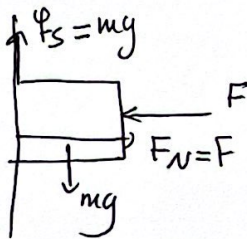
$$x = -2t^2 + 10t - 8 = 0 \rightarrow t_1 = 1 \text{ s} \text{ و } t_2 = 4 \text{ s}$$

لحظه تغییر جهت برابری



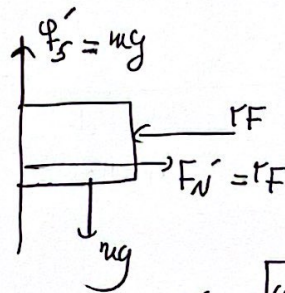
۳ (۱۵)

۱)



$$R = \sqrt{F^2 + F_S^2}$$

۲)



$$R' = \sqrt{(2F)^2 + F_S^2}$$

$$F'_N = 2F_N$$

$$F'_S = F_S = mg$$

$$R < R' < 2R$$