

با سرعت ثابتی

تغییر سرعت ریاضی: $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{15\vec{i} + 15\vec{j}}{5}$ ①

$v_2 - v_1 = 15\vec{i} + 15\vec{j} = 3\vec{i} + 3\vec{j}$

$|\vec{a}| = 3\sqrt{2}$

مسافت طی شده: $S = \Delta x \Rightarrow \frac{(-15)(25-t')}{2} = \Delta x$ ②

$\vec{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-15(25-t')}{(25-t')} = -v_1/5$

$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 + v_{1y} t = \frac{1}{2} \times 3 \times (10)^2 + 15 \times 10 = 225 \text{ (m)}$

$v_{10} = a_1 t + v_{1y} = 3 \times 10 + 15 = 45 \text{ m/s}$

$\Delta x_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 + v_{10} t = \frac{1}{2} \times (-2) \times (2)^2 + 45 \times 2 = -2 + 90 = 88$

$\vec{v} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t} = \frac{225 + 88}{12} = \frac{313}{12} = 26$

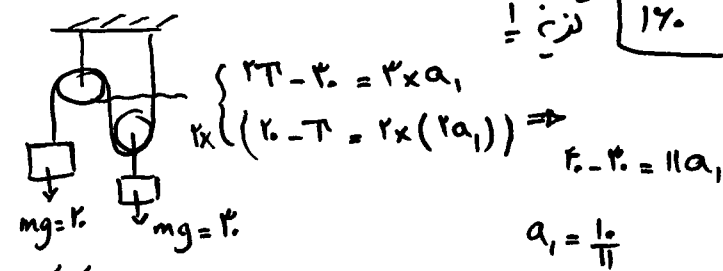
تغییر ارتفاع: $y = \frac{1}{2} (-g) t^2 + v_{iy} t + y_0$

$0 = -5t^2 + 10t + 100$

$t^2 - 2t + 20 = 0 \rightarrow (t-6)(t+2) = 0$

$\rightarrow t = 6 \text{ s}$

تغییر ①



* 2 kg از برابر 2 نیوتون

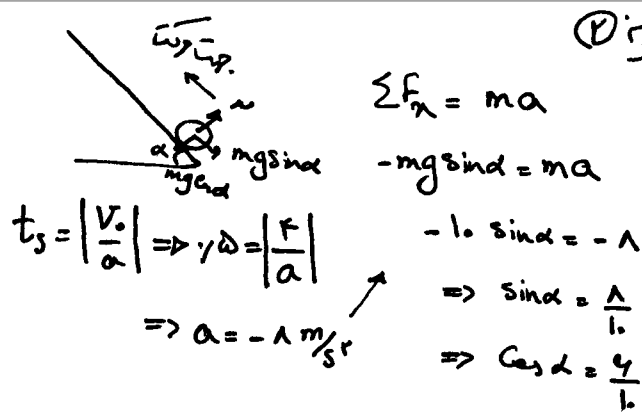
شتاب دارد.

$a = 2a_1 = \frac{2}{11}$

$x = \frac{1}{2} a t^2 + v_{iy} t$

$x = \frac{1}{2} \times \frac{2}{11} \times \frac{55}{10} \times \frac{55}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{55}{2} = 27.5$

تغییر ②



$\sum F_x = ma$

$-mg \sin \alpha = ma$

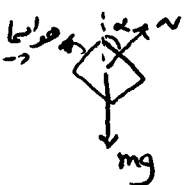
$-10 \sin \alpha = -1$

$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{10}$

$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{9}{10}$

$N = mg \cos \alpha = 10 \times \frac{9}{10} = 9 \text{ (N)}$

تغییر ③



$N \cos \alpha = mg$

$N \sin \alpha = m \frac{v^2}{r}$

$\frac{N \sin \alpha}{N \cos \alpha} = \frac{m \frac{v^2}{r}}{mg} \Rightarrow \frac{v}{r} = \frac{10 \times 10}{10 \times 1}$

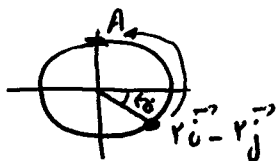
$\Rightarrow r = \frac{10 \times 10 \times 10}{10 \times 1} = 10 \times 10 = 100 \text{ m} = 0.1 \text{ km}$

تغییر ④

$T = f(s)$

$\frac{1}{2} \theta(s) = \frac{T}{R} + \frac{T}{R} = \frac{2T}{R}$

$\frac{\pi}{2} = \frac{2T}{R}$



دیس: به اندازه $\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2}$ جلوسی رود که می رود دوری نصفی است

که شتاب $\frac{2}{11}$ است (بقیه تغییرات اول طرف)

تغییر ⑤

$W_T = \Delta K$

$W_{fk} + W_{mg} = 0 \Rightarrow W_{fk} = -W_{mg} = -2$

$W_{mg} = -mg \Delta h = -1 \times 10 \times (-2 \times \frac{1}{2}) = +10$

تغییر ⑥

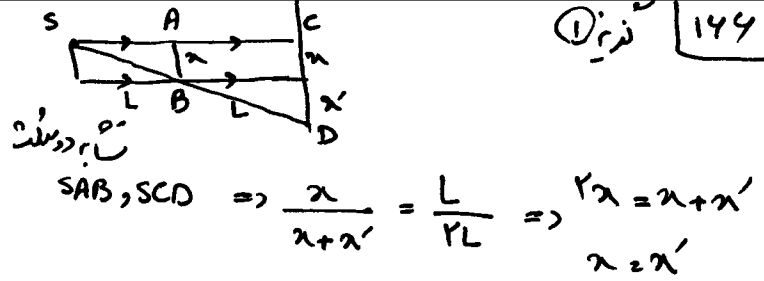
$n_1 \sin 45 = n_2 \sin 30 \rightarrow n_2 = \sqrt{2}$

استفاده از فرمولها، راحت جواب

پتانسیل می دهد: $D_T = D_1 + D_2 = |10 - 2| + |2 - 10| = 18$

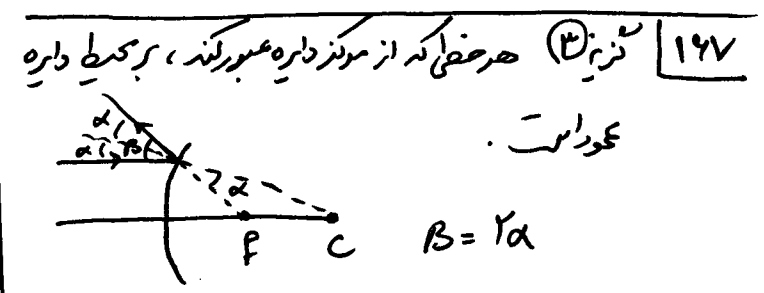
$$\frac{Q_r}{Q_1} = \frac{k_r \frac{A_c t_c \Delta \theta_r}{L_r}}{k_1 \frac{A_1 t_1 \Delta \theta_1}{L_1}} = \frac{\Delta \theta_r}{\Delta \theta_1} = \frac{2\omega - \omega}{\omega - \omega} = 2$$

تغییر ۱۷۲



$$|Q_1| = |Q_r|$$

تغییر ۱۷۴



$$k_1 \frac{A t \Delta \theta_1}{L} = k_r \frac{A t \Delta \theta_r}{L}$$

$$\Rightarrow \kappa_1 (\theta - 0) = \kappa_r (9 - \theta)$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = 9 - \theta \rightarrow 2\theta = 9 \rightarrow \theta = 4.5^\circ$$

تغییر ۱۷۸

$$R = 2l \rightarrow F = \frac{R}{r} = \frac{\kappa}{r} = 1.5 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{r_1} + \frac{1}{q} = -\frac{1}{r_2}$$

$$\frac{1}{q} = -\frac{r_2}{r_1} = -\frac{1}{1} \rightarrow q = -1.5 \text{ cm}$$

حجم روی تصویر
از ۱-۱-۲-۲-۳-۳-۴-۴

تغییر ۱۷۳

$$\frac{P_r V_r}{T_r} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{P_r \times (1+\omega)}{2V_1 + V} = \frac{\kappa \times r}{2V_1 + V}$$

$$\frac{P_r \times V}{2\kappa_0} = \frac{\kappa \times r}{2\kappa_0} \rightarrow P_r = 1$$

تغییر ۱۷۵

$$P \propto \frac{1}{V}$$

$$P \propto T, T \propto U$$

تغییر ۱۷۹

$$v = 2.4 \times 10^{-3} \text{ m}$$

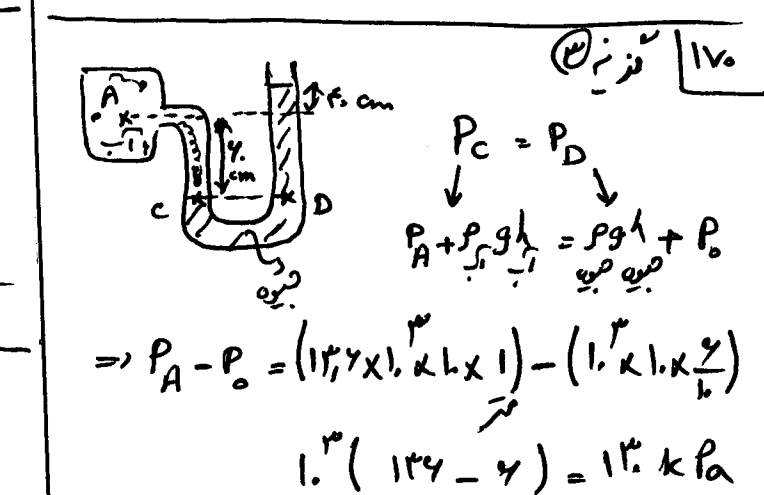
از سیالیت و تدریس

تغییر ۱۷۶

$$\frac{k_1}{k_r} = 1/2 \rightarrow \frac{Q_{c1}}{W} = \frac{r}{r} \Rightarrow \frac{Q_{c1}}{Q_{cr}} = \frac{r}{r}$$

تغییر ۱۷۷

$$\frac{Q_{H1}}{Q_{Hr}} = \frac{Q_{c1} + W}{Q_{cr} + W}$$



تغییر ۱۷۷

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \kappa = 9 \times 10^9 \frac{q_1 \times q_2 \times 10^{-16}}{9 \times 10^{-2}} = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow q_1 q_2 = \kappa$$

تغییر ۱۷۸

$$q_1 = q_2 = 2 = \frac{q_1 + q_2}{2} \Rightarrow q_1 + q_2 = 4$$

تغییر ۱۷۱

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho g h_A}{\rho g h_B} = \frac{h_A}{h_B} = 2$$

تغییر ۱۷۲

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{P_A}{P_B} \times \frac{A_A}{A_B} = 2 \times \frac{\pi r^2}{\pi (2r)^2} = 1/2$$

با استفاده از قانون گاوس (تغییر ۱۷۳) جواب است

۱۸۲ نرین

$$\begin{cases} \text{مقدار I} & 4I_1 - 4I_2 = 4 \\ \text{طریق II} & -4I_1 + 14I_2 = 1. \end{cases}$$

$$1 \cdot I_2 = 14 \rightarrow I_2 = 14$$

$$I_1 = 14$$

ورود B خروج

$$I_2 + I' = I_1 \rightarrow I' = 1$$

$$V_A - I' \times 4 = V_B \rightarrow V_A - V_B = 4$$

۱۷۸ نرین

$$V_2 = \frac{r}{1+r} V_1$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{r} C V_2^r}{\frac{1}{r} C V_1^r} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^r = \left(\frac{r}{1+r}\right)^r = \frac{4}{1+r}$$

۱۷۹

$$q_1 = q_2 = q_T = C_T V_T = \frac{C}{r} V_T$$

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q'_T}{r} = \frac{C_T V_T}{r} = \frac{r C V_T}{r} = C V_T$$

مولد \uparrow مولد \downarrow

۱۸۳

$$I = \frac{E}{R_T + r} \Rightarrow r = \frac{E}{\Delta + 1} \Rightarrow E = 12$$

$$R_T = r + r = \Delta$$

۱۷۷

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{\frac{C}{r} V_T}{C V_T} = \frac{1}{r}$$

۱۸۴ نرین

$$V \times I = P_i = EI - rI^2$$

$$RI^2 = P_i \Rightarrow \Delta \times \left(\frac{E}{1+r}\right)^2 = P_i$$

$$I = \frac{E}{R+r}$$

۱۷۸

$$R_T \left(\frac{E}{R_T + r}\right)^2 = P_i$$

$$\Delta \times \frac{E^2}{12 \times 12} = R_T \frac{E^2}{(R_T + r)^2}$$

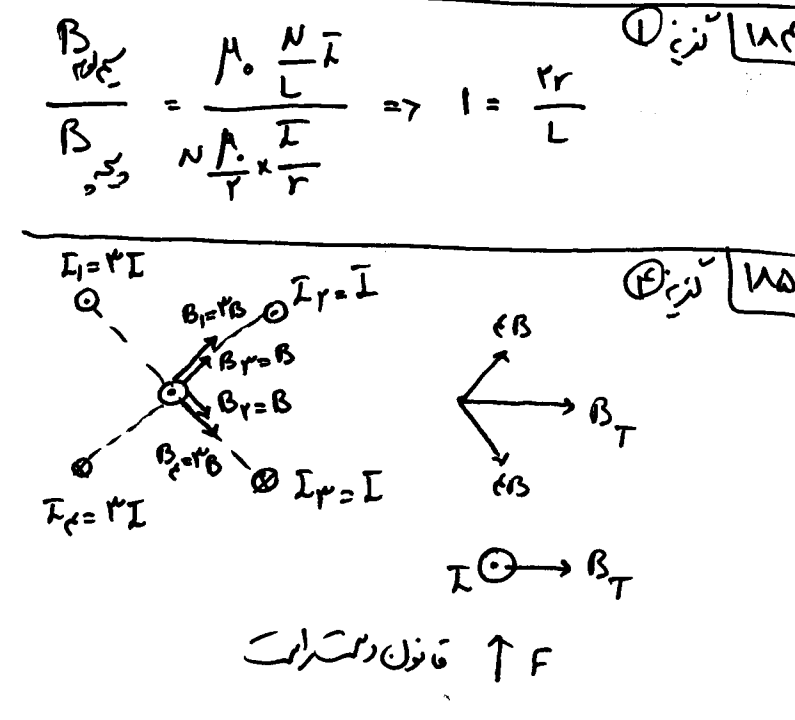
$$\frac{1}{\Delta} = \frac{R_T}{R_T^2 + 14R_T + 16R_T}$$

$$R_T^2 + 14R_T + 16R_T = 12R_T$$

$$R_T^2 - 10R_T + 14 = 0 \rightarrow R_T = 1$$

۱۸۴ نرین

$$\frac{B_{\text{مقدار}}}{B_{\text{مقدار}}} = \frac{\mu_0 \frac{N}{L} I}{N \frac{\mu_0}{r} \times \frac{I}{r}} \Rightarrow 1 = \frac{r}{L}$$



۱۸۱ نرین

$$V_T = I_T R_T$$

$$12 = 10 R_T \Rightarrow R_T = 1$$

$$R_T = \frac{R_1}{n} \Rightarrow \Delta = \frac{E}{n} \Rightarrow n = \Delta$$

① نرنج 191 $\frac{3}{4} \lambda = 2 \text{ cm} \rightarrow \lambda = 6 \text{ cm} = 6 \times 10^{-2} \text{ m}$

$\lambda = v \times T \Rightarrow 6 \times 10^{-2} = 6 \times T \rightarrow T = \frac{1}{100} \text{ s}$

$$\begin{array}{c|c} \text{م} & \text{ن} \\ \hline \frac{1}{3} & \frac{1}{4} \\ \hline \frac{1}{1} & \frac{1}{2} \end{array} \rightarrow \Delta \phi = \frac{2\pi}{3} = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$

* اگر M سوله به v_{cm} بره به با برعکس جهت حرکت کنیم

$\Delta t = \frac{T}{4} + \frac{T}{4} + \frac{T}{4} = \frac{(3+3+2)T}{4} = \frac{8}{4} T = 2T = \frac{2 \times 1}{100} = \frac{1}{50}$

② نرنج 192 $\sin \theta = k$ خلف جهت حرکت $+kn$

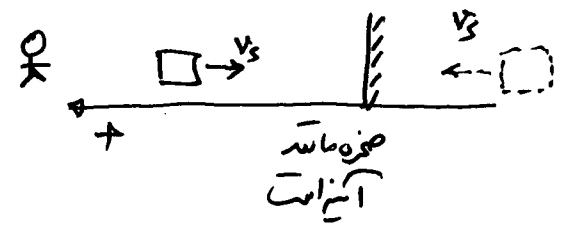
$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{6} = \frac{2\pi}{3}$$

③ نرنج 193 v_3 \rightarrow \leftarrow v_0

$\frac{v_3 - v_0}{f_3} = \frac{v_3 - v_0}{f_0} \Rightarrow \frac{30 - (-10)}{90} = \frac{40}{f_0}$

$f_0 = 100$

مات f_0



$\frac{30 - (-10)}{90} = \frac{40}{f_0}$

$f_0 = \frac{90 \times 40}{40} = 90 \text{ Hz}$

④ نرنج 186 $v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2}$

$\frac{v\omega}{\pi^2} v^2 + 2\omega \cdot x^2 = 1$

$v^2 = \frac{\pi^2}{2\omega} \times 2\omega \cdot \left(\frac{1}{2\omega} - x^2\right)$

$$\omega^2 = \frac{\pi^2}{2\omega} \times 2\omega \Rightarrow \omega = \pi \times 1$$

$$2\pi f = \pi \times 1$$

$$f = 0.5$$

⑤ نرنج 187 $T = \frac{t}{N} \Rightarrow 2 = \frac{2.4 \times 4}{N} \Rightarrow N = \frac{2.4 \times 4}{2} = 4.8$

$N' = 4.8 - 1.8 = 3$

$T' = \frac{t}{N'} = \frac{2.4 \times 4}{3} = 3.2$

$\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l'}{l}} \Rightarrow \left(\frac{3.2}{2}\right)^2 = \frac{l'}{l}$

$1.2 \times 1.3 = 1.56 = \frac{l'}{l}$

1.56 / 1.3

⑥ نرنج 188 $\mathcal{E} = \mathcal{I}R$

$\mathcal{E} = N \frac{\Delta B}{\Delta t} \rightarrow \pi r^2 = 3 \times (\pi r)^2 = 3 \times 10^{-2}$

$1 \times \frac{\Delta B}{\Delta t} \times 3 \times 10^{-2} \times 1 = 0.2 \times 1.3 \rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = 2$

⑦ نرنج 189 $\mathcal{E}_{max} = NBA\omega$

$3 = 2 \times 10^{-2} \times 1 \times 10^{-2} \times 50 \times 10^{-2} \times \frac{2\pi}{T}$

$T = \frac{\pi}{10}$

⑧ نرنج 190 $l = 2n \frac{\lambda}{4} = n \times \frac{12}{4} = n \times 3$

ضرایب زوج 4 cm ضریب از 8 نسبت

۱۹۴ تجزیه ۱
 $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{210} = 1.619 \text{ m} = 161.9 \text{ cm}$

سین ششم \rightarrow سیزده ششم \rightarrow سیزده ششم
 $\omega \frac{\lambda}{f} = \omega \times \frac{161.9}{f} = \omega \times 1.619$
 $= 425.5 \text{ cm}$

از ۹۵ بابت ۲.۵ cm کم کنیم که هر دو طرف را با هم در نظر آوریم

$2 \times 2.5 = 5 \text{ cm}$

ارتفاع

طول مساحت مقطع cm^2 است

در 5 cm^2 هم با هم افزاینده کنیم.

۱۹۵ تجزیه ۱
 $a' = 1.2a$, $D' = 1.8a$

$\frac{I'}{I} = \frac{\lambda D'}{2a'} = \frac{1.8}{1.2} = \frac{1.8}{1.2} = \frac{3}{2}$
تجزیه ۱

۱۹۶ تجزیه ۱
 حرکت F برپه

۱۹۷ تجزیه ۱
 $\frac{v_{r1}}{v_{r2}} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

۱۹۸ تجزیه ۱
 $v_0 = hf - \frac{1}{2} hf$

$\frac{v_{0A}}{v_{0B}} = \frac{4 \times 10^{-10} \times 10 - 0.5 \times 10^{-10} \times \frac{1}{2} \times 10}{4 \times 10^{-10} \times 10 - 0.5 \times 10^{-10} \times \frac{1}{2} \times 10} = \frac{4-2}{4-2} = 2$

۱۹۹ تجزیه ۱

۲۰۰ تجزیه ۱