

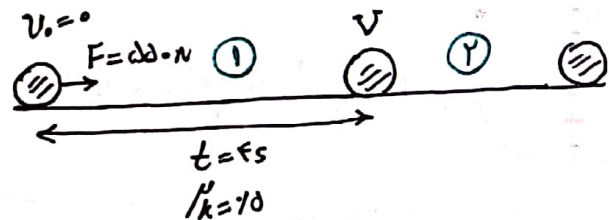
زمانی که متحرک می‌شود از مبدأ مختصات عبور کند یعنی جابجایی منفی و سرعت مثبت. یعنی مسافت طی می‌کند
 نیز مختصات را با بالایی مختصات برابر است. برای همین مرتبه باید مسافت S_3 و S_4 برابر شوند

$$\frac{v'}{10} = \frac{(t' - 4)}{\frac{4}{3} - 10} \rightarrow v' = 3(t' - 4) \quad (1)$$

از برای مسافت داریم

$$S_3 = S_4 \Rightarrow \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3} - 10 \right) (10) = \frac{1}{2} (t' - 4) (v') \quad (2)$$

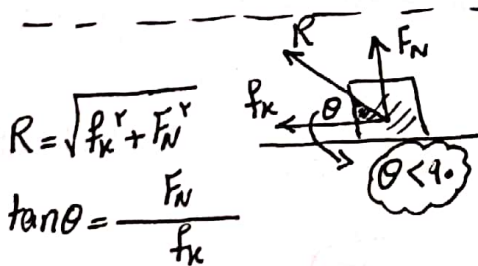
از (1) و (2) $t' = \frac{50}{3}$



① در حرکت $\rightarrow \begin{cases} F - f_k = ma \rightarrow 550 - \frac{1}{2}(1000) = 1000a \\ \rightarrow a = 0.5 \rightarrow v = at + v_0 \Rightarrow v = (0.5 \times 4) = 2 \text{ m/s} \\ \Delta x = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} (0.5) (4) = 1 \text{ m} \end{cases}$

② در حرکت $\rightarrow \begin{cases} a = -\mu g = -0.1 \times 10 = -1 \text{ m/s}^2 \\ |\Delta x| = \frac{v_0^2}{2|a|} = \frac{4}{2 \times 1} = 1 \text{ m} \end{cases}$

$$d = d_1 + d_2 = 1 + 1 = 2 \text{ m}$$



① گزینه ۱

در حالت کلی:

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

$$\tan \theta = \frac{F_N}{f_k}$$

$$F_{N1} = F_y + mg = 10 + 40 = 50$$

$$\sum F = 0 \Rightarrow f_k = F_1 = 10 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k F_N \Rightarrow \mu_k = 0.2$$

$$f_{k2} = 0.2 \times 20 = 4 \leftarrow f_{k2} = \mu_k F_{N2}$$

$$F_{N2} = 40 - 10 = 30 \text{ N} \leftarrow F_{N2} = mg - F_y$$

$$\rightarrow \tan \theta_1 = \frac{50}{10} = 5, \tan \theta_2 = \frac{30}{4} = 7.5$$

② گزینه ۱

وقت اندازه گیری 0.5 cm

خطای اندازه گیری $\pm 0.5 = 0.125 \text{ cm}$

به هر دو طرف

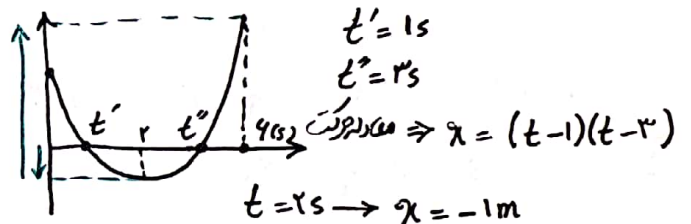
$$\Delta x_1 = \Delta x_2$$

$$\frac{1}{2} at_1^2 = \frac{1}{2} \frac{9}{14} a (t_1 + 2)^2 \rightarrow \left(\frac{t_1}{t_1 + 2} \right)^2 = \frac{9}{14}$$

$$\rightarrow t_1 = 4 \text{ (s)}$$

③ گزینه ۳

اگر در حرکت ثابت است نسبت زیر مختصات t' و t'' در یک مکان قرار دارد و با توجه به اینکه رأس سهم در لحظه $t = 2 \text{ (s)}$ قرار دارد توان گفت:



$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta x = \bar{v} \Delta t = 3 \times (4 - 1) = 15 \text{ m}$$

مسافت طبق مختصات $t' = 1 \text{ (s)}$ و $t'' = 3 \text{ (s)}$ باید از جابجایی بیشتر باشد

$$\rightarrow d > 15 \text{ m} \Rightarrow d = 2(1) + 15 = 17 \text{ m}$$

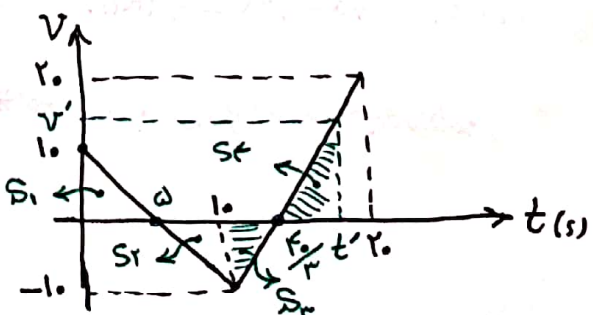
④ گزینه ۴

مختصات حرکت - زمان را رسم کنیم

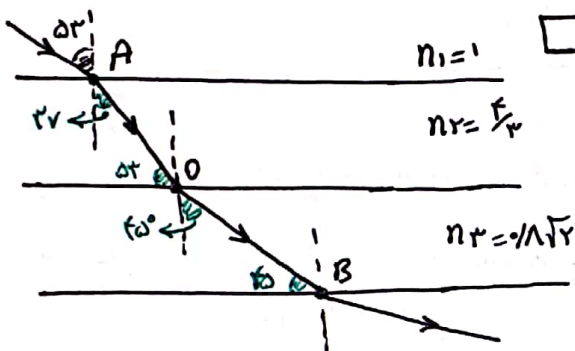
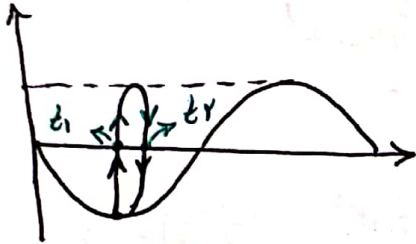
$$t = 0 \rightarrow v = 10 \text{ m/s}$$

$$t = 0 \rightarrow t = 10 \rightarrow \Delta v = -2 \times 10 = v_2 - v_1 \rightarrow v_2 = -10 \text{ m/s}$$

$$t = 10 \rightarrow t = 20 \rightarrow \Delta v = 3 \times 10 = v'_2 - v'_1 \rightarrow v'_2 = 20 \text{ m/s}$$



نقطه کمترین انرژی (نقطه) در نقطه حرکت می‌کند و زمان به مرکز حرکت نزدیک
شود حرکت کندتر می‌شود ← ابتدا کندتر می‌شود و سپس متوقف می‌شود



$$\begin{cases} n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow 1 \times 1 = \frac{1}{\sqrt{2}} \sin \theta_2 \rightarrow \theta_2 = 45^\circ \\ \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow v_2 = \frac{1}{\sqrt{2}} \times 10^8 \text{ m/s} \end{cases}$$

$$\begin{cases} n_2 \sin \theta_2 = n_3 \sin \theta_3 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} \times \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = 1 \times \sin \theta_3 \rightarrow \theta_3 = 45^\circ \\ \frac{v_2}{v_3} = \frac{n_3}{n_2} \rightarrow v_3 = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 10^8 \text{ m/s} \end{cases}$$

$$\begin{cases} OA = r_1 \rightarrow \sin \theta_1 = \frac{r_1 \sin \theta_1}{r_1} \rightarrow r_1 = \frac{1}{\sqrt{2}} \times 10^8 \text{ (m)} \\ OB = r_2 \rightarrow \sin \theta_2 = \frac{r_2 \sin \theta_2}{r_2} \Rightarrow r_2 = \frac{1}{\sqrt{2}} \times 10^8 \text{ (m)} \end{cases}$$

$$x = vt \rightarrow \begin{cases} t_1 = \frac{r_1}{v_1} = 0.5 \text{ ns} \\ t_2 = \frac{r_2}{v_2} = 0.48 \text{ ns} \end{cases}$$

$$\rightarrow t_{AB} = t_1 + t_2 = 0.5 + 0.48 = 0.98 \text{ (s)}$$

* نکته: با توجه به تغییرات در سرعت و فاصله

نکته ۲۱۲

قوت جنب بر یک جسم می‌کشد

$$F_{\text{net}} = 0 \rightarrow F_s = mg' \rightarrow g' = g + a$$

$$\Rightarrow F_s = m(g + a) = 2(10 + 2) = 24 \text{ N}$$

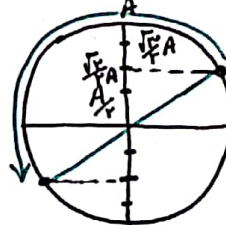
نیروی که قوت به دیوار وارد می‌کند = نیروی که دیوار به جسم وارد می‌کند

$$R = \sqrt{F_s^2 + F_N^2} = \sqrt{(24)^2 + (22)^2} = \sqrt{1000} = 40 \text{ N}$$

نکته ۲۱۳

$$T = \frac{1}{f} = 4 \text{ (s)}, A = 2 \text{ cm}$$

$$x = \sqrt{2} \text{ cm} \rightarrow x = \frac{\sqrt{2}}{2} A$$



$$\Delta t = \frac{T}{2} = \frac{4}{2} = 2 \text{ s}$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1 - \sqrt{2} - \sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \text{ m/s}$$

نکته ۲۱۴

$$E = k_{\text{max}} = U_{\text{max}}$$

$$E = k + U \Rightarrow 10 = 10 + k \rightarrow k = 0 \text{ J}$$

$$k = 4 \times 10^{-2} = \frac{1}{2} (11) v^2 \rightarrow v = \sqrt{11 \times 10^{-2}} \text{ m/s} = 1.1 \text{ m/s}$$

نکته ۲۱۵

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log 10^3 = 30 \Rightarrow \beta_2 = \beta_1 + 30$$

نکته ۲۱۶

$$\frac{\lambda}{f} = 20 \rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

$$\lambda = Tv \rightarrow T = 0.2 \text{ (s)}$$

$$t_1 = 0.25 \text{ (s)} \rightarrow t_1 = \frac{\Delta x}{v}$$

$$t_2 = 0.25 \text{ (s)} \rightarrow t_2 = \frac{\Delta x}{v}$$

نقطه ۱ در مکان A قرار دارد. در مکان ۲ در مکان B قرار دارد. در مکان ۳ در مکان C قرار دارد. در مکان ۴ در مکان D قرار دارد. در مکان ۵ در مکان E قرار دارد. در مکان ۶ در مکان F قرار دارد. در مکان ۷ در مکان G قرار دارد. در مکان ۸ در مکان H قرار دارد. در مکان ۹ در مکان I قرار دارد. در مکان ۱۰ در مکان J قرار دارد.

۲۱۸) گزینه‌های (۳) و (۴) ← با هم‌اثر زیاد هدف طالع گزینه (۲) ← گزینه (۲)

ص به نژد در فعالیت ۳-۹ در صفت ۷۹ گزینه ۴ در نظر قرار گیرد
ولی در ابتدای همین صفحه در صفت فشار و دما در زیر گردیده است که
از میان باری چوبی به همراه اثر دما در طول باری قفسه همان وندی است
چون مقدار انبساط دما کرد.

خازن به باری متصل است ← V به است ← گزینه ۱ ب نژد است
که در گزینه (۱) و (۳) است

از طرف $E = \frac{V}{d}$ ← به نژد است ← گزینه (۲) در است است
← به نژد است ← به نژد است ← به نژد است

۲۱۹) گزینه (۳)

۲۲۴) گزینه (۲)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_r} - \frac{1}{n_r} \right)$$

$$\frac{1}{1200} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{n_r} \right) \rightarrow n_r^2 = 24 \rightarrow n = 4$$

۲۲۵) گزینه (۱)
 $E = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$

$$\Rightarrow f \times 10^{-7} = \frac{1240}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 21 \times 10^8 \text{ nm} = 21 \text{ m}$$

← در مورد طول موج اوج تابش در دما در دما

۲۲۵) گزینه (۳)

۲۲۱) گزینه (۲)

۱) $I = (20)R = 20 \Omega$
 $I = \frac{\mathcal{E}}{R}, V = \mathcal{E} - Ir$
 $\Rightarrow \mathcal{E} = \mathcal{E} - 2r$ ①

۲) $I = 100 \Omega$
 $f_A = 1/100 \rightarrow \mathcal{E} = 1/4 \mathcal{A}$
 $I = f_A + \mathcal{E} = 1/4 \mathcal{A}$

$I = 1/4 = \frac{\mathcal{E}}{20 + r}$
 $\Rightarrow R_T = \frac{100 \times 20}{100 + 20} = 20$
 $\mathcal{E} = f_A + 1/4 r$ ②

از ① و ② $\begin{cases} \mathcal{E} = 40 \text{ (V)} \\ r = 5 \Omega \end{cases}$ و $P = \mathcal{E}I - rI^2$

$\rightarrow \begin{cases} P_1 = (40 \times 1) - (5 \times 1)^2 = 100 \text{ (W)} \\ P_2 = (40 \times 1/4) - (5 \times (1/4)^2) = 11.5 \text{ W} \end{cases} \rightarrow \Delta P = 11.5 \text{ W}$

در میدان الکتریکی شتاب داریم
 $E = \frac{\Delta V}{d}$

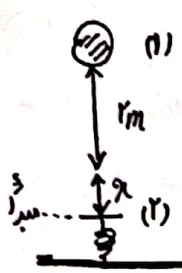
$$\Rightarrow E_1 = E_r \Rightarrow \left(\frac{\Delta V}{d} \right)_1 = \left(\frac{\Delta V}{d} \right)_r$$

$$\Rightarrow \frac{10}{10} = \frac{\Delta V}{f} \Rightarrow \Delta V = 22$$

$$\rightarrow V_2 - V_1 = 22 \rightarrow V_1 = V_A = -22 \text{ (V)}$$

۲۲۲) گزینه (۲)

$$E = \frac{kq}{r^2} \rightarrow \vec{E}_1 = \frac{kq_1}{r^2} \rightarrow \vec{E}_r = f\vec{E}_1$$



نرینه ۲۳۰ (۴) بعد از فرسای فنر

$$E_1 = E_2$$

$$U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$(mgh_1) + (\frac{1}{2}mv_1^2) = U_2$$

$$\rightarrow 2 \times 10 \times (1 + 2) + (\frac{1}{2} \times 2 \times 4) = 4 \rightarrow x = 11 \text{ m}$$

$$x = 1.0 \text{ cm}$$

نرینه ۲۳۱ (۲)

نرینه ۲۳۲ (۳)

فرض کنید در یک برج درون یک راه جابه جایی است. با قرار دادن قطعه جوی درون ظرف همپایان درون راه جابه جایی می بینیم. فرض کنید درون سبب است. پس ارتفاع آب تغییر نمی کند. $P = P_0 + \rho gh$ سبب باقی ماند با قرار دادن وزن فنری درون ظرف. فرض کنید درون ظرف و باید در نتیجه ارتفاع آب بالا نهد. فنر ظرف لغزش می یابد.

نرینه ۲۳۳ (۳)

اختلاف فشار را می یادند. نامی از لغزیدن سطح می برد است.

$$\Delta P = \rho g \Delta h_r \Rightarrow 11.2 P_1 - P_1 = 0.2 P_1 = \rho g \Delta h_r$$

$$\Rightarrow P_0 = 75 \text{ cmHg} \rightarrow P_0 = 75 \times 135.0 = 10125.0 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow 0.2 (135.0 \times 10 \times 9.8 + 10125.0) = 100 \times 10 \times \Delta h_r$$

$$\rightarrow \Delta h_r = 251425 \text{ cm} \rightarrow V = Ah = 251425 \times 20 = 5028500 \text{ cm}^3$$

نرینه ۲۲۴ (۱)

مقاومت R_4 به دلیل اتصال کوتاه بودن از مدار حذف می شود. از طرفین

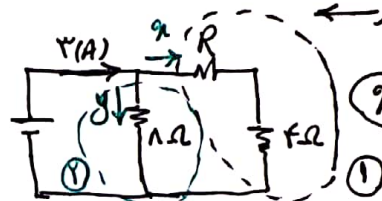
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} = \frac{40}{18 + 2} = 2 \text{ (A)}$$

$$V = \mathcal{E} - IR = 40 - 2 \times 18 = 54 \text{ (V)}$$

باتوجه به پتانسیل ها ۱۲ اهم به جریانی حرکت می دهد ۱۵ اهم را خواهد زد

نرینه ۲۲۷ (۴)

دو مقاومت ۸ اهم موازی می باشند



$$x + y = 3 \text{ (A)} \quad (A)$$

$$V_1 = V_2 \Rightarrow 8y = (R + 4)x$$

$$x = \frac{12}{R} \Rightarrow R = \frac{12}{x}$$

$$\text{از A و B} \rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases} \rightarrow R = \frac{12}{x} = 12$$

نرینه ۲۲۸ (۱)

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \rightarrow \frac{F}{10} = \frac{1}{2} \times \frac{5}{10} I^2 \rightarrow I = 4 \text{ (A)}$$

$$B = \frac{\mu_0 N I}{L} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 100 \times 4}{18 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-3} \text{ (T)} = 4.0 \text{ G}$$

نرینه ۲۲۹ (۲)

$$\bar{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$\bar{E} = -N \frac{(\Delta B)(A)(\cos \theta)}{\Delta t}$$

$$|\bar{E}| = \frac{500 \times 18 \times 10^{-1} \times 40 \times 10^{-1} \times 1}{10 \times 10^{-3}} = 40$$

نرسنه (۴) (۲۲۴)

$$H = \frac{Q}{t} = \frac{KA\Delta\theta}{L}$$

$$A = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{H_{Cu}}{H_{Fe}} = \left(\frac{K_{Cu}}{K_{Fe}} \right) \left(\frac{A_{Cu}}{A_{Fe}} \right) \left(\frac{L_{Fe}}{L_{Cu}} \right)$$

$$= \left(\frac{400}{80} \right) \left(\frac{4D_1^2}{D_2^2} \right) \left(\frac{L_1}{2L_1} \right) = 10$$

نرسنه (۳) (۲۲۵)

آب $\xrightarrow{\text{آب جف}} \xrightarrow{\text{مخفف}} \xrightarrow{\text{مخفف}} 10^\circ\text{C}$

$$Q = 10.18 \frac{\text{kJ}}{\text{min}} \times 20 \text{ min} = 210 \text{ kJ}$$

$$Q_1 = mc\Delta\theta = \frac{500}{1000} \times 2100 \times 10 = 21 \text{ kJ}$$

$$Q_2 = mL_f = \frac{500}{1000} \times 33400 = 148 \text{ kJ}$$

$$Q_1 + Q_2 = 148 + 21 = 169 \text{ kJ} < 210 \text{ kJ} \rightarrow$$

پس بازمی‌توان لایه فریزر را بالا برد

$$Q_3 = 210 - 169 = 41 \text{ kJ} = 21000 \text{ J} = mc\Delta\theta$$

$$\rightarrow 21000 = \frac{500}{1000} \times 4200 \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = 10^\circ\text{C}$$

$$\rightarrow \Delta\theta = 10^\circ\text{C}$$