

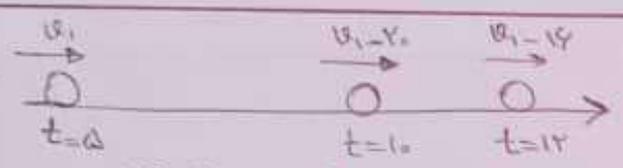
$$NP \rightarrow Y + \mu \alpha + e^{-}$$

۲۲۵) تعداد فوتون + تعداد پوزیترون

۲۲۸) تعداد پوزیترون
P: ۸۸ فوتون
M: ۱۳۷ فوتون

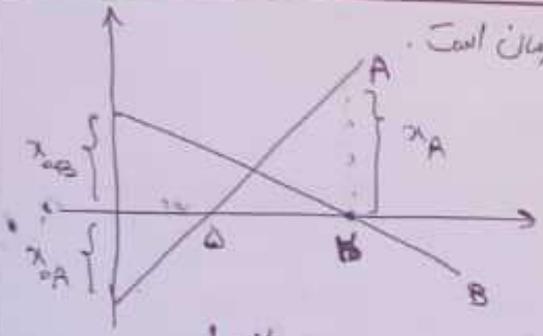
۲۵۷) در بازه‌ی زمانی ۲ ثانیه مسافت بیشتری طی کرده (حتی کیفیت بدترس باید شود!)

۲۵۸) در گزیده ۱ شادی در حال افزایش است. در گزیده ۲ شیب ضرایب آن لحظات برابر نیست. در گزیده ۳ در بازه ۰ تا t_1 شیب معادل شیب است مثبت و در t_1 تا t_2 شیب منفی است. در گزیده ۴ طبق $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ هم Δt در t_1 تا t_2 بیشتر است و هم Δt کمتر است که همه باعث می‌شوند شیب متوسط بیشتر از بازه ۰ تا t_1 شود.



$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - 16 - v_1}{12 - 5} = -\frac{16}{7}$$

دو ثانیه $2m/s$ به سرعت افزایش شود هر ثانیه $4m/s$ از سرعت کم می‌شود



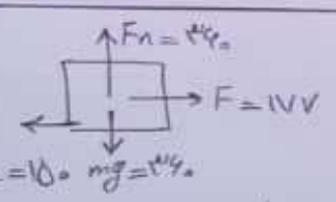
۲۶۰) شادی با همان اندازه سرعت برابر شیب ضرایب بر مبنای همان زمان است.

$$v_A = 2v_B \Rightarrow \frac{x_{0A}}{\Delta} = 2 \frac{x_{0B}}{20} \Rightarrow 2x_{0A} = x_{0B}$$

$$\left. \begin{aligned} x_{0A} + x_{0B} &= 150 \\ x_{0A} &= -50 \text{ m} \\ x_{0B} &= 100 \text{ m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$v_A = 10 \text{ m/s}$
 $v_B = 5 \text{ m/s}$

در $t = 20$ در $x_A = x_B$ } $x_A = v_A \cdot t + x_{0A} = 10(20) + (-50) \Rightarrow x_A = 150 \text{ (m)}$



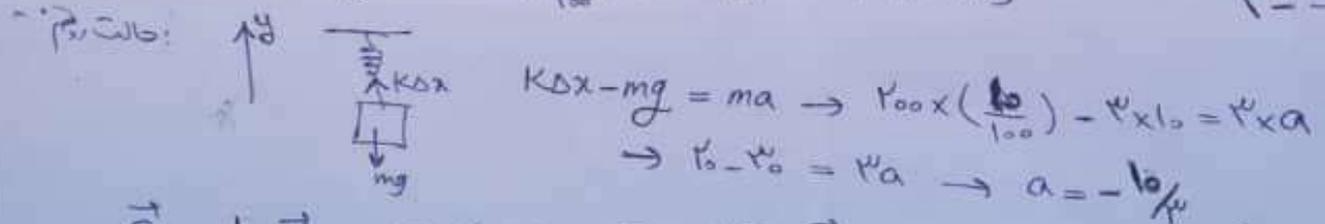
۲۶۱) $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v}{r}$ $F = ma = 340 \times \frac{v}{r} = 2v \text{ (N)}$

$F_c = F - f_k \rightarrow 2v = 170 - f_k \rightarrow f_k = 150 \text{ (N)}$

$R = \sqrt{F_n^2 + f_k^2} = \sqrt{150^2 + 340^2} = 30 \sqrt{12^2 + 5^2} = 30 \times 13 = 390 \text{ (N)}$

حالت اول: $K \Delta x = mg \rightarrow 100 \left(\frac{15}{100} \right) = m \times 10 \rightarrow m = 3 \text{ kg}$

۲۶۲) گزیده ۱



$\vec{a} = -\frac{10}{3} \hat{j}$ ناتوجه به این که نیوهارا با توجه به جهت مثبت \hat{j} نوشتیم و شیب منفی شده یعنی

213 (گزینه ۲)

$f_{smax} = \mu_s N$
 $= 0.5 \times 40 = 20 \Rightarrow f_s < f_{smax}$
 این مسئله است
 $f_s + mg = 40 \rightarrow f_s = 20 (N)$

$R = \sqrt{F_N^2 + f_s^2}$
 $= \sqrt{40^2 + 20^2}$
 $= 40\sqrt{2}$

$R' = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} = \sqrt{20^2 + 40^2} = 20\sqrt{5}$
 $R'/R = \frac{20\sqrt{5}}{40\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}} = \sqrt{5}/2$

$F_N = F$
 $F = 0.5F + mg \rightarrow 0.5F = 40 \rightarrow F = 80 (N)$

215 (گزینه ۳)

مسافت طی شده = $\lambda cm = 2A \Rightarrow \Delta t = T/2$
 $\Rightarrow v = T/v \rightarrow T = F$

$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} \times (\frac{F}{100})^2 \times (\frac{2\pi}{F})^2 = \frac{1}{10} \times \frac{14}{10000} \times \frac{16}{F} = F \times 10^{-6} = 0.4 mg$

216 (گزینه ۱)

$\frac{3\lambda}{4} = 450 nm \rightarrow \lambda = 600 nm$
 $\lambda = vT \rightarrow 600 \times 10^{-9} = 3 \times 10^8 \times T$
 $\rightarrow T = 2 \times 10^{-15} (s) \rightarrow f = 5 \times 10^{14} (Hz)$

طول موج در آب ۷۰۰ نانومتر است.

217 (گزینه ۲)

$\lambda_f = 10 cm \rightarrow \lambda = 18 cm$
 $\lambda = vT \rightarrow \frac{18}{100} = 4T \rightarrow T = 0.45 (s)$

یعنی در هر ۱۲ نوسان طول + ۲۵ نوسان انجام داده

هر نوسان معادل مسافت ۴A است پس در این مسافت $12.5 \times 4A = 50A$ مسافت طی شده است.

تندر متوسط = $\frac{مسافت}{زمان} = \frac{50A}{0.45} = 6 m/s \rightarrow A = 0.03 m = 3 cm$

218 (گزینه ۳)

از صورت سوال شکل ارائه می شود
 بقیه را با صورت زیر رسم می کنیم

$y = 110 - 2\alpha$
 $x + y = 90 \rightarrow x + 110 - 2\alpha = 90$
 $\rightarrow x = 2\alpha - 20$

$\alpha + y + 2x + 30 = 180 \rightarrow$
 $\alpha + 110 - 2\alpha + 4\alpha - 40 - 180 + 30 = 180$
 $3\alpha = 180 \rightarrow \alpha = 60^\circ$

219 (گزینه ۲)

کمترین انرژی از گذر از $n=4$ به $n=2$

$E_n = -\frac{13.6}{n^2} eV$
 $E_4 = -\frac{13.6}{16} eV$
 $E_2 = -\frac{13.6}{4} eV$

$\Delta E = 13.6 (\frac{1}{4} - \frac{1}{16}) = 13.6 \times \frac{3}{16} eV$
 $E = hf \rightarrow$
 $13.6 \times \frac{3}{16} = F \times 10^{-10} f \rightarrow f = \frac{3.4 \times 9}{400} \times 10^{15} Hz = 7.65 (THz)$

219 (گزینه ۲)

توجه شود که λ در nm نوشته شده
 پس $n=1$

$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \times 10^8}{\frac{1}{\mu} \times 10^{15}} = \frac{300}{\mu} (nm)$

$\frac{1}{\lambda} = R (\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}) \rightarrow \frac{1}{300} = \frac{1}{100} (\frac{1}{1} - \frac{1}{n^2}) \rightarrow \frac{1}{3} = 1 - \frac{1}{n^2} \rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{2}{3} \rightarrow n = \sqrt{1.5}$

یعنی از $n=3$ به $n=2$ که معادل روغن خط طیف است.

(۲۲۰) گزینده ۱) با توجه به آن که در خلا صحت خطوط میدان الکتریکی ناشی از کره بارها را حرکت می‌کنیم تا به این احوال افزایش است یعنی $V_B > V_A$ و چون بار الکتریکی منفی در خلا صحت میدان جابجای شده پس انرژی پتانسیل الکتریکی آن احوال کاهش است.

(۲۲۱) گزینده ۲) با $q = -9 \mu C$ در خارج از حصار دایره در مقابل است:

$x = \frac{r}{\sqrt{\frac{10}{2}} - 1} = x = \frac{r}{2}$

$F_{1r} = F_{r1} = 9 \times \frac{9 \times 2}{r^2} = \frac{90 \times 2}{r^2}$

$F_{2r} = 9 \times \frac{10 \times 2}{\frac{r^2}{4}} = \frac{90 \times 10 \times 4}{r^2} = \frac{3600}{r^2}$

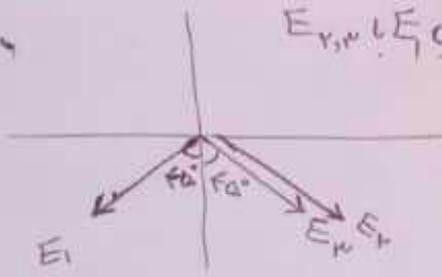
$F_{r1} = 9 \times \frac{10 \times 9}{\frac{9r^2}{4}} = \frac{90 \times 10 \times 4}{r^2} = \frac{3600}{r^2}$

$F_r = 10 \times \frac{90 \times 2}{r^2}$

$F_1 = 3 \times \frac{90 \times 2}{r^2}$

$\Rightarrow \frac{F_r}{F_1} = 5$

(۲۲۲) گزینده ۱) با توجه به آن که در میدان روی یک مربع های حاصل است پس پتانسیل $E_{1,2,3}$ با q است. که قبلاً خواندیم آن صفا 7500 است!



$E = K \frac{q}{r^2}$

$E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{10 \times 10^{-6}}{1^2} = 90000 \text{ N/C}$

$E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{10 \times 10^{-6}}{1^2} = 90000 \text{ N/C}$

حال باید بینیم قویاً خواندیم 7500 با چه عددی 90000 می‌شود. $7500 = 5 \times 1500$

یعنی با 4500 پس $E_r = 22500 \text{ N/C}$

$E_r = \frac{9 \times 10^9 \times q}{r^2} = 22500 \Rightarrow q = 10 \mu C$

حال به سراغ نیروی بین q_1, q_2 می‌رویم: $F = \frac{K q_1 q_2}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6} \times 10 \times 10^{-6}}{1^2} = 9 \times 10^{-2} \text{ (N)}$

(۲۲۳) گزینده ۱) $C_2 - C_1 = K \epsilon_0 A \left(\frac{1}{d_2} - \frac{1}{d_1} \right) = 8.85 \times 10^{-12} \times 2 \times 10^{-4} \left(\frac{1}{2 \times 10^{-3}} - \frac{1}{5 \times 10^{-3}} \right)$

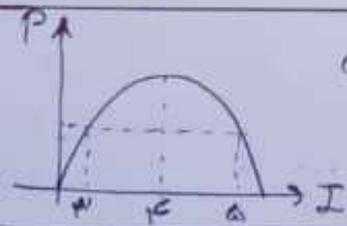
$= 8.85 \times 10^{-12} \times \frac{10}{10} \times 10^6 = 8.85 \text{ (PF)}$

(۲۲۴) گزینده ۲) بدون شروع!

(۲۲۵) گزینده ۲) طبق $P = EI - rI^2$ که مقدار $P-I$ صاف است و در دهه های مشابه را این صاف

یعنی $\frac{E}{r} = 4$ است پس $E = 4r$

$\Delta W = E - Ir = 0 \Rightarrow E = Ir \Rightarrow 4r = Ir \Rightarrow I = 4 \text{ (A)}$



گزینه ۲ (۲۲۶)

چون در مدار سری R_1 و R_2 است
در مدار موازی R_3 است
در مدار موازی R_4 و R_5 است

اندازه است بین ولتاژ دو سر آن E_1 است. طبق $P = \frac{V^2}{R}$

$$\frac{P_1}{P_0} = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{\frac{E^2}{4R}}{\frac{E^2}{R_0}} = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{R_0}{4R} = \frac{1}{4} \rightarrow R_0 = R$$

$R_0 = \frac{R}{4}$

گزینه ۲ (۲۲۷)

$I = \frac{E}{R_{eq} + r} = \frac{12}{1.5 + 1.5} = \frac{12}{3} \rightarrow I = 4 \text{ A}$

$I_1 = 3I = 12 \text{ A}$

گزینه ۳ (۲۲۸)

صحت F_E چون بار مثبت است از جهت میدان الکتریکی

صحت F_B طبق قاعده دست راست

$$F_E = Eq = 500 \times 2 \times 10^{-9} = 10^{-6} \text{ (N)}$$

$$F_B = qUB \sin \alpha = 2 \times 10^{-9} \times 2 \times 10^2 \times 10^{-2} \times \sin 90 = 8 \times 10^{-9} \text{ (N)}$$

$F_B = 8 \times 10^{-9} \text{ (N)}$

$F_E = 10^{-6} = 10 \times 10^{-8} \text{ (N)}$

$F = 2 \times 10^{-8} \text{ (N)}$

گزینه ۲ (۲۲۹)

با هم در میان ارض و جو جریان القا می شود اما مجدداً میان ارض و جو جاری کند.

$$\bar{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{-70 \text{ (wb)}}{10^{-3} \text{ (s)}} = 70 \text{ (V)}$$

گزینه ۴ (۲۳۰)

یعنی از ج ۲۰۰۰ انرژی مصرف می شود

از ج ۱۴۰۰ صرفه است!

$E = K = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 50 \times 10^{-3} = 1400 \text{ J}$

بازده = $\frac{E_{خارج}}{E_{داخل}} \times 100\% = \frac{1400}{2000} \times 100\% = 70\%$

گزینه ۳ (۲۳۱)

$$\frac{\rho g h_1 + P_0}{\rho g h_2 + P_0} = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{\rho \times 10 \times \frac{\Delta h}{100} + P_0}{\rho \times 10 \times \frac{1}{10} + P_0} = \frac{1}{2} \rightarrow 2\rho + 2P_0 = 10\rho + 2P_0$$

$\Rightarrow P_0 = 1.4 \rho$

$\Rightarrow 1.024 \times 10^5 = 1.4 \rho \Rightarrow \rho = \frac{1.024 \times 10^5}{1.4} = 7.31 \times 10^4 \text{ kg/m}^3 = 73.1 \text{ g/cm}^3$

۲۳۲) گزیده ۳

$$P_{\text{ب}} + P_{\text{صیغه}} = P_{\text{مائع}} + P_0 \rightarrow 10 \times 10^3 + 13400 \times 10 \times \frac{4}{10} = \rho \times 10 \times \frac{34}{100} + 10^5$$

$$\Rightarrow 7200 = 3.4 \rho \rightarrow \rho = 2000 \text{ kg/m}^3$$

۲۳۳) گزیده ۱

ارزای هر درج $\frac{1}{2}$ دقت = خطا \Leftarrow دقت اندازه گیری ۱ mm است.

ارقام با معنی سه رقم ۴، ۸، ۶ است. رقم غیر صفری رقم ۶ در جابجایی رقم عدد است.

۲۳۴) گزیده ۲

$$Q = mL_f + mC\Delta\theta = m \times 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} + m \times 4.2 \times 20 = 820 m \text{ (kJ)}$$

$$\frac{334 m}{820 m} = 0.4 \rightarrow 40\%$$

۲۳۵) گزیده ۴

$$H = KA \frac{\Delta\theta}{L} \times \frac{L}{L} = \frac{KA(L) \Delta\theta}{L^2} = \frac{KV \Delta\theta}{L^2} = \frac{Km \Delta\theta}{\rho L^2}$$

دو جمله می هستند بین چگالی و ضریب K یکسان دارند و طبق سوال هم چگالی یکسان است. در ضمن اختلاف دما (دو جمله) یکسان است.

$$H_A / H_B = \left(\frac{L_B}{L_A} \right)^2 = \left(\frac{1}{3/4} \right)^2 = \frac{16}{9}$$