

۱۲:۱۱

سوال ۱۵۶ - لڑنے ۴ - آسان - $\Delta x = \frac{v + v_0}{2} t \rightarrow$

$-۱۲۲,۵ - ۰ = \frac{v + ۰}{2} \times ۵ \rightarrow v = -۴۹ \rightarrow |v| = ۴۹ \text{ m/s}$

سوال ۱۵۷ - لڑنے ۴ - متوسط - ابتدا محل برخورد نمودار داره شده

با محور زمان را تصنیف و گنیم (تثاب یا نوشتن معادله $v = at + v_0$ برای

$t = ۰$ و $t = ۱۵$) که این محل برخورد $t = ۴ \text{ s}$ می شود. سپس برای

محاسبه مسافت، قدر مطلق جابجایی ها از $t = ۰$ تا $t = ۴$ و $t = ۴$ تا $t = ۱۵$ را

احساب کرده و با هم جمع و گنیم تا مسافت به دست آید:

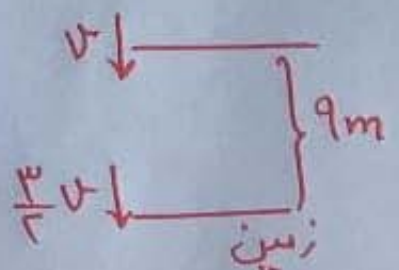
$$\begin{aligned} \text{مسافت} &= |\Delta x_{(۰,۴)}| + |\Delta x_{(۴,۱۵)}| + |\Delta x_{(۱۵,۲۰)}| \\ &= \left| \frac{-۸+۰}{2} \times ۴ \right| + \left| \frac{۰+۲۲}{2} \times (۱۵-۴) \right| + \left| \frac{۲۲+۰}{2} \times (۲۰-۱۵) \right| \\ &= ۱۶ + ۱۲۱ + ۵۵ = ۱۹۲ \text{ m} \end{aligned}$$

سوال ۱۵۸ - لڑنه ۱ - متوسط - $v^2 - v_0^2 = -2g \Delta y$

$\rightarrow \frac{9}{4} v^2 - v^2 = -20 \times (-9) \rightarrow v = \sqrt{\frac{۴ \times ۱۸۰}{۵}} = ۱۲ \text{ m/s}$

$\rightarrow v = \frac{۳}{۲} \times ۱۲ = ۱۸ \text{ m/s}$
برخورد به زمین

$v = \sqrt{2gh} \rightarrow h = \frac{۱۸^2}{۲۰} = ۱۶,۲ \text{ m}$
برخورد به زمین



۱۳:۱۲ ص

$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=4}$$

سؤال ۱۵۹ - گزینه ۳ - آسان -

$$0 = 4a + v_0 \rightarrow v_0 = -4a$$

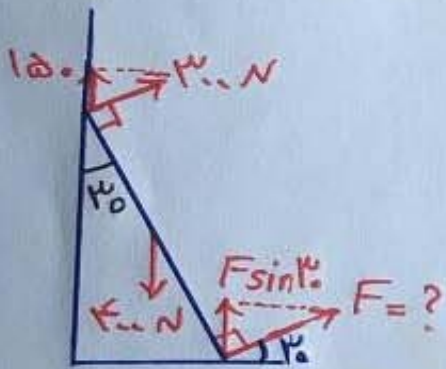
$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \rightarrow -12 = \frac{1}{2} a(4^2) + 4v_0$$

$$(v_0 = -4 \text{ m/s}, a = \frac{3}{2} \text{ m/s}^2) \rightarrow v = \cancel{at} + \cancel{v_0} = 6 \text{ m/s}$$

حل دستگاه

سؤال ۱۶۰ - گزینه ۲ - آسان - (تفسیر: اثر)

$$\frac{1}{2} \times 2000 \times (0^2 - 10^2) = F \times 4 \times \cos 180^\circ \rightarrow F = 2500 \text{ N}$$



سؤال ۱۶۱ - گزینه ۲ - دشوار -

نیروی سطح در دیوار به برد بام عمود بر است
بر بام به آن وارد شود که به بار رسم، تجزیه

$$\sum F_y = 0 \rightarrow (300 \sin 30^\circ) + F \sin 30^\circ - 400 = 0$$

$$\rightarrow F = 500 \text{ N}$$

سؤال ۱۶۲ - گزینه ۲ - متوسط - نیروی وارد بر ماهواره نیروی وزن آن

$$F = mg \quad g = G \frac{M_e}{R^2} \rightarrow \frac{g}{g_0} = \left(\frac{R_0}{R} \right)^2$$

$$\rightarrow g = 10 \times \left(\frac{6400}{16000} \right)^2 = 6.4 \text{ N/kg} \rightarrow mg = 320 \text{ N}$$

ص ۱۳ از ۱۲

سؤال ۱۶۳ - لرنه ۳ - آسان در حرکت آسانو به بالا $W' = m(g+a)$ و به پایین $W' = m(g-a)$ می باشد پس $a > 0$ در بالا، نش و $a < 0$ در پایین آمدن سببی شود $W' > W$ باشد.

سؤال ۱۶۴ - لرنه ۴ - متوسط جسم راه افتد $\rightarrow \mu_s mg > 40 N$ بعد از حرکت، $F = \mu_k mg = 10 N$ خواهد بود و بنابراین وقتی از $F = 40 N$ نیروی کم کنیم، نیروی محرک به $10 N$ می رسد که با F_k برابر می باشد پس برآیند نیروها صفر شده و جسم با سرعت ثابت ادامه خواهد داد.

سؤال ۱۶۵ - لرنه ۱ - آسان کار نیروی وزن بر اجرام گالین، فقط با اختلاف ارتفاع نقطه شروع و نقطه پایان حرکت وابسته است و ربطی به مسیر حرکت ندارد.

سؤال ۱۶۶ - لرنه ۳ - آسان

$$? = \left(\frac{K_2}{K_1} - 1 \right) \times 100$$

$$= \left(\left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2 - 1 \right) \times 100$$

$$\left. \begin{array}{l} P_1 = m v_1 = 20 \\ P_2 = m v_2 = 22 \end{array} \right\} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{22}{20} = \frac{11}{10}$$

$$\rightarrow ? = \left(\frac{121}{100} - 1 \right) \times 100 = 21\%$$

ص ۱۴ از ۱۲

سوال ۱۶۷ - لرنه ۲ - توسط

$$E_2 = E_1 \rightarrow U = K + U_{\text{لرنه}}$$

$$\rightarrow 10 = \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 2^2\right) + 2 \times 10 \times (-1/2 + h') \rightarrow h' = 0.1 \text{ m}$$

$$\rightarrow x = \frac{h'}{\sin 30^\circ} = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

سوال ۱۶۸ - لرنه ۲ - دشوار

$$\frac{\sin i_1}{\sin r_1} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{c}{3}$$

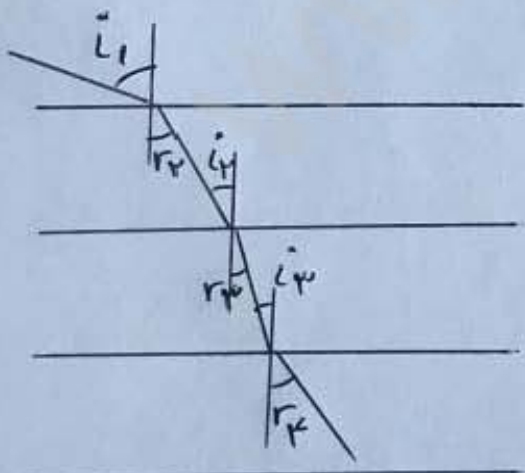
$\frac{3}{2} v_1$

$$\rightarrow \sin r_1 = \frac{0.18 \times 3}{2} = 0.27 \rightarrow r_1 = 37^\circ \rightarrow i_1 = 37^\circ \text{ (مشکل)}$$

$$\frac{\sin i_2}{\sin r_2} = \frac{n_3}{n_2} = \frac{v_2}{v_3} \rightarrow \sin i_2 = \frac{0.17}{1.5} = \frac{1}{9} \rightarrow i_2 = r_2 = 30^\circ$$

$\frac{1.5}{1} v_2$

$$\frac{\sin i_3}{\sin r_3} = \frac{n_4}{n_3} \rightarrow \frac{0.1}{0.5} = \frac{n_4}{n_3} \rightarrow \frac{n_2}{n_3} = \frac{5}{6}$$



سوال ۱۶۹ - لرنه ۱ - آسان

هر چه فرکانس بیشتر (یا طول موج کمتر)
کسر شود، شکست نور بیشتر خواهد

شد.

۱۲/۵

سوال ۱۷۰ - قرینہ ۴ - دشوار

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{8.0}{0.12}} = 2.0 \text{ m/s}$$

$$\lambda = vT \rightarrow 0.1 = 2.0 T \rightarrow T = \frac{1}{20} \text{ s}$$

(طبق شکل، λ ۱.۵ معادل ۱۵ cm شد پس $\lambda = 1.0 \text{ cm}$ است.)

ذرات در هر دوره EA سانتی رادی وکتی چون 0.1 s معادل $2T$ است پس $8A$ معادل 16 cm سانت توسط هر ذره طی می شود.

سوال ۱۷۱ - قرینہ ۳ - آسان

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{250}{4 \times 10^{-3}}} = 250 \text{ m/s}$$

$$v = \lambda f \rightarrow \lambda = \frac{250}{312.5} = 0.1 \text{ m}$$

سوال ۱۷۲ - قرینہ ۱ - متوسط

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \rightarrow \frac{1}{6} = \frac{L_2}{8.0}$$

$$\rightarrow L_2 = 2.0 \text{ cm} \rightarrow \Delta L = -6.0 \text{ cm}$$

سوال ۱۷۳ - قرینہ ۲ - متوسط وقتی انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر

با هم برابرند، فاز نوسان یکی از $\frac{\pi}{6}$ هاست. پس سرعت $\frac{\sqrt{2}}{3} A\omega$ خواهد

بود. ($v_{\max} = A\omega$): یا: $K = U$ بنابراین $K = \frac{1}{2} E$ می باشد یعنی

$$\frac{1}{2} \times 0.1 \times v^2 = 4 \times 10^{-3}$$

$K = 4 \text{ mJ}$ است ←

$$\rightarrow v^2 = 8 \times 10^{-2} \rightarrow v = 2\sqrt{2} \times 10^{-1} = \frac{\sqrt{2}}{5} \text{ m/s}$$

ص ۱۶ از ۱۲

$$E = n h f = n h \frac{c}{\lambda}$$

تکلیف

سوال ۱۷۴ - لرنه ۳ - آسان

$$\rightarrow n = \frac{P t \lambda}{h c} \rightarrow \frac{n_{\text{زیر}}}{n_{\text{تغی}} \lambda_{\text{تغی}}} = \frac{\lambda_{\text{زیر}}}{\lambda_{\text{تغی}}} = \frac{600}{400} = \frac{3}{2}$$

$$W_0 = h \frac{c}{\lambda_0} \rightarrow \lambda_0 = 3 \times 10^{-7} \text{ m}$$

۳۰۰ nm

سوال ۱۷۵ - لرنه ۱ - آسان

$$237 = ? + (3 \times 6) + 0$$

اثر رقم روی عدد درجی عدد درجی ۳ بر تری

سوال ۱۷۶ - لرنه ۲ - آسان

$$\rightarrow ? = 237 - 12 = 225 \equiv \text{تعداد زنون}$$

$$\text{سوال ۱۷۷ - لرنه ۲ - آسان} \quad \frac{1}{32} N_0 = \text{تعداد باقی مانده}$$

$$\frac{1}{2} \frac{N_0}{t/T} = \frac{1}{25} N_0 = \frac{N_0}{2^{12.5/T}} \rightarrow T = 25$$

$$\text{سوال ۱۷۸ - لرنه ۴ - متوسط} \quad \text{بار منفی با حرکت در خلاف جهت}$$

$$\Delta U = \Delta \psi \times q$$

بیان، کاهش اثر پیاپی دارد:

$$\rightarrow -5 \times 10^{-3} = (\psi_B - 120) \times (-5 \times 10^{-6}) \rightarrow \psi_B = 22.0 \text{ V}$$

سوال ۱۷۹ - لرنه ۴ - متوسط چون نیروی خالص وارده بر q_2 فقط مولفه ی $\vec{r}$ دارد پس $\vec{r}$ ها هم دلرا خنثی کرده اند. q_1 اثرش ندارد پس می مانده q_3 و q_4 . اثر q_3 باری تجزیه شود:

$$F_{32j} = F_{32} \times \sin 45 = \frac{\sqrt{2}}{2} F_{32}$$

$$F_{42} = \frac{K q_4 q_2}{a^2} = 4,5 \text{ N} \rightarrow \vec{F}_{42} = +\epsilon, 5 \vec{j} \rightarrow$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{K q_3 q_2}{(\sqrt{2}a)^2} = \epsilon, 5 \rightarrow q_3 = 1\sqrt{2} \mu\text{C} \text{ یا } -1\sqrt{2} \mu\text{C}$$

چون F_{32j} باری $\vec{j}$ و $\epsilon, 5$ باشد تا اثرش ها صفر $\leftarrow$ قطر مربع
شوند، $q_3 = +1\sqrt{2}$ قابل قبول است که بردار قائم نیروی آن دارد
بر q_2 و در بیا بین لردر.

$$\frac{F'}{F} = \frac{q'_1}{q_1} \times \frac{q'_2}{q_2} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = 1 \quad \text{سوال ۱۸۰ - لرنه ۲ - آسان}$$

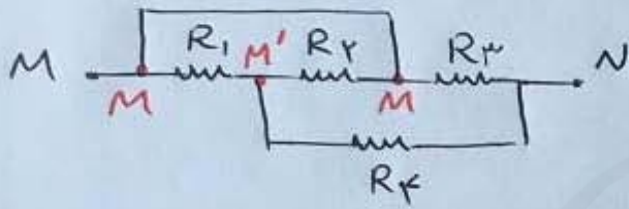
سوال ۱۸۱ - لرنه ۱ - دشوار
برای رابطه $E = K \frac{q}{r^2}$ و $E_1 = 18$ و $E_2 = 18$ (در سمت چپ) می شوند. برای این که اندازه ی
برآیند ۱۱ واحد S لردر، لازمست $E_3 = 9$ یا $E_3 = 18$ به حسب
باشد که بادر تلو رفتن $E_3 = 9$ ، به $q_3 = 4 \text{ nC}$ می رسم و نسبت.

۱۲ از ۱۸

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2} C V_2^2}{\frac{1}{2} C V_1^2} = \frac{9}{16}$$

سوال ۱۸۲ - ذرئہ ۳ - آسان

سوال ۱۸۳ - ذرئہ ۴ - آسان سن لکھ دے



سوال ۱۸۴ - ذرئہ ۳ - متوسط

$$R_1, R_2 : \text{ موازی } \rightarrow R_{1,2} = \frac{R}{2} \rightarrow M \begin{array}{c} R_3 \\ \text{---} \\ R_{1,2} \\ \text{---} \\ R_4 \end{array} N$$

$$R_{1,2,3,4} = \frac{3}{2} R \rightarrow R_{1,2,3,4} = \frac{\frac{3}{2} R \times R}{\frac{3}{2} R + R} = \frac{3}{5} R$$

$$\rightarrow R_T = \frac{\frac{3}{5} R \times 18}{\frac{3}{5} R + 18} = \frac{R}{2} \rightarrow \frac{1.8}{5} = \frac{3}{5} R + 18$$

$$\rightarrow \frac{1.8}{5} - 18 = \frac{3}{5} R \rightarrow R = 4 \Omega$$

$$R = \frac{V}{I} \rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{I_A}{I_B} = \frac{4}{9}$$

$$(B: V=2, I=3) (A: V=3, I=2)$$

سوال ۱۸۶ - ذرئہ ۱ - آسان

پہن سار داریم با $I = \frac{12}{4}$ و در نتیجہ ولتاژ دوسر مولد $\mathcal{E} - rI = 0$ خواهد بود.

۱۲ از ۱۹

سوال ۱۸۷ - گزینه ۲ - آسان

$$A = \pi r^2 = 4\pi \rightarrow r = 1 \text{ cm}$$

شعاع حلقه

$$B = \mu_0 \frac{NI}{2r} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{50 \times 1}{2 \times 1 \times 10^{-2}} = 10^{-3} \pi \text{ T}$$

سوال ۱۸۸ - گزینه ۳ - آسان

استفاده از قانون دست چپ

سوال ۱۸۹ - گزینه ۳ - متوسط

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

$$\bar{E} = -60 \times 4 \times 10^{-3} \left(\cos \frac{100\pi}{100} - \cos \frac{100\pi}{200} \right) / \frac{1}{100}$$

$$\rightarrow \bar{E} = -240 \times 10^{-3} \times 10^2 \times (-1) = 24 \text{ V}$$

سوال ۱۹۰ - گزینه ۱ - متوسط

$$E = BLv \rightarrow 15 \times 10^{-2} = 12 \times 10^{-2} \times \frac{25}{100} \times v$$

$$\rightarrow v = 5 \text{ m/s}$$

آلترچهار انگشت دست راست در جهت حرکت میله و خم شدن آن به جهت میدان قرار گیرد، انگشت شست جهت جریان القایده میله، انگشتان و رده

سوال ۱۹۱ - گزینه ۴ - آسان

$$P_{max} = \frac{mg}{A_{min}}$$

$m^3 \text{ cm}^3$

$$P_{max} = \frac{1000 \times 2 \times 10 \times 5 \times 10^{-4} \times 10}{2 \times 10 \times 10^{-4}} = 400 \text{ Pa}$$

$m^2 \text{ cm}^2$

ص ۱۰ از ۱۲

سؤال ۱۹۲ - لرنه ۳ - متوسط در حالت اولیه باترم بهم تراز می سطح جبهه

در دو شاخه $P_0 = P_{\text{gas}}$ است. در حالت دوم برای گاز داریم:

$$\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \rightarrow \frac{P_2}{33} = \frac{V_1}{3} \rightarrow P_2 = \frac{11}{1} \times 75 \text{ cm Hg}$$

فشار جبهه گاز با فشار هوا + فشار جبهه اضافه شده در شاخه راست

برابر باشد تا سطح م تکان نخورد:

$$\frac{11}{1} \times 75 = P_{\text{جبهه}} + P_0 \rightarrow 75$$

اضافه شده

$$P_{\text{جبهه اضافه شده}} = \frac{1}{1} \times 75 = 7,5 \text{ cm Hg}$$

سؤال ۱۹۳ - لرنه ۳ - آسان $\left(\frac{KA|\Delta\theta|}{L}t\right)_{\text{جبهه}} = \left(\frac{KA|\Delta\theta|}{L}t\right)_{\text{است}}$

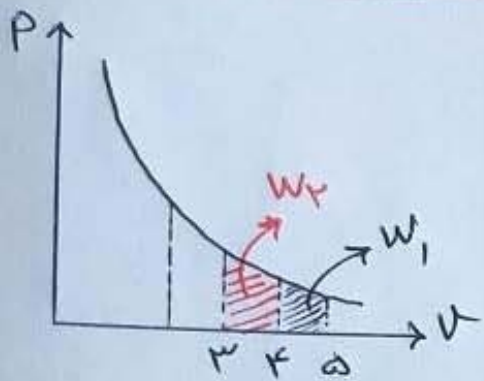
$$\frac{130 - 10}{L_1} = \frac{130 - 0}{L - L_1} \rightarrow L_1 = 0,7 L$$

سؤال ۱۹۴ - لرنه ۱ - آسان $\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \rightarrow$

$$\frac{1 \times 1,5 \times V_2}{300} = \frac{1,8 \times 1,5 \times 1,4}{280} \rightarrow V_2 = 2,7 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = 2,7 - 1,4 = 1,3 \text{ cm}^3$$

ص ۱۱ از ۱۲



سوال ۱۹۵ - زیر ۲ - متوسط

سطح زیر نمودار $P-V$ که معرف اندازه‌ی کار است، طبق شکل رسم شده برابر انتقال از

۴ به ۳ لیتر بیشتر از ۵ به ۴ لیتر است پس $W_2 > W_1$ بوده و چون

فراکیند تراکم به در و است $W > 0$ و $\Delta U = W > 0$ هستند برای

$\Delta U_2 > \Delta U_1$ است.

سوال ۱۹۶ - زیر ۳ - آسان

$$Q_H = \frac{5}{2} Q_C \rightarrow Q_C = \frac{2}{5} Q_H$$

$$\rightarrow W = \frac{1}{5} Q_H \rightarrow K = \frac{Q_C}{W} = 2$$

سوال ۱۹۷ - زیر ۲ - متوسط

در نمودار هم دما، اندازه‌ی $P-V$ در نقاط یکسان است:

$$P_C V_C = P_b V_b \rightarrow P_b = \frac{1 \times 1.5}{5} = 1.4 \times 1.5 P_a$$

$$\Delta U_{ac} = \Delta U_{ab} = \frac{3}{2} P \Delta V = \frac{3}{2} \times 1.4 \times 1.5 \times (5-2) \times 1.0$$

$$(U_c = U_b)$$

$$= 720 \text{ ج}$$

هم‌فشار

سؤال ۱۹۸ - نرینه ۱ - متوسط

$$Q = \frac{3}{2} n R \Delta T_{He} \rightarrow \frac{\Delta T_{He}}{\Delta T_{O_2}} = \frac{5}{3} > 1$$

$$Q = \frac{5}{2} n R \Delta T_{O_2}$$

فراگندهم حجم $\rightarrow \Delta U = Q \rightarrow \Delta U_{He} = \Delta U_{O_2}$

$$F = 1,8\theta + 32$$

سؤال ۱۹۹ - نرینه ۲ - آسان

$$\rightarrow 122 = 1,8\theta + 32 \rightarrow \theta = 50^\circ C, T = 273 + \theta = 323 K$$

سن کتاب درسی

سؤال ۲۰۰ - نرینه ۳ - آسان

تهیه و تنظیم: دکتر سعید جعفری پناه

شماره تماس: ۰۹۱۲۳۸۳۵۶۶۷