



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی

بہ نام خدا

تخلیل سوالات کنکور ۱۴۰۰

اسماء منسوری

@physicsbymansouri

الف - در واپاشی β^- ، الکترون گسیل شده در هسته مادر وجود ندارد و همچنین یکی از الکترون های مداري اتم نیست.

ب - در واپاشی β^+ ، ذره گسیل شده توسط هسته، جرم یکسان با الکترون دارد.

پ - اغلب هسته ها پس از واپاشی بتا، در حالت پایدار قرار می گیرند.

ت - در واپاشی β^+ ، یکی از نوترون های درون هسته به یک پروتون و یک پوزیترون تبدیل می شود.

(۴) ب و پ

(۳) ب و ت

(۲) الف و پ

(۱) الف و ب

جواب : گزینه ۱



واپاشی β^-



واپاشی β^+

الف - درست. نوترون $\rightarrow$ پروتون و الکترون : β^-

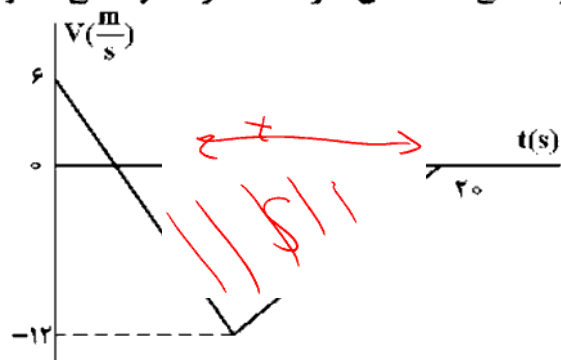
ب - درست. پوزیترون جرم برابر با الکترون اما بارش مخالف دارد.

پ - غلط. تازه هسته ناپایدار می شود.

ت - غلط. پروتون $\leftarrow$ نوترون و پوزیترون : β^+

توجه : تحلیل خط به خط، فصول ها ضروری است.

۱۵۷- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور X حرکت می‌کند. تندی متوسط متحرک در مدتی که در خلاف جهت محور حرکت می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟



(۱) صفر

(۲) ۶

(۳) ۸

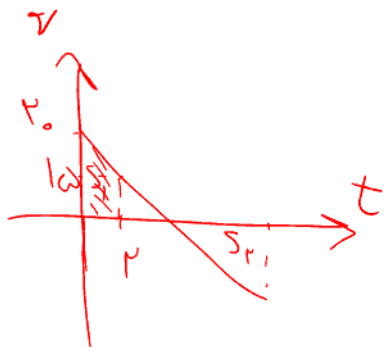
(۴) ۹

جواب: گزینه ۲

$$S = \frac{12 \times t}{2} = 4t$$

$$S_{\text{متوسط}} = \frac{4t}{t} = 4$$

۱۵۸- متحرکی روی محور X با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر سرعت متحرک در لحظه $t = 0$ در جهت محور X باشد و بردار سرعت متوسط در ۱۰ ثانیه اول حرکت برابر $\vec{v}_{av} = (7/5 \frac{m}{s}) \vec{i}$ و تندی متوسط در این بازه $8/5 \frac{m}{s}$ باشد، مسافت طی شده در ۲ ثانیه اول حرکت چند متر است؟



$$S = v \Delta t$$

جواب: گزینه ۴

$$S_1 + S_2 = 10 \text{ m}$$

$$S_1 - S_2 = 10 \text{ m}$$

$$\left. \begin{array}{l} S_1 + S_2 = 10 \text{ m} \\ S_1 - S_2 = 10 \text{ m} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} S_1 = 10 \text{ m} \\ S_2 = 0 \text{ m} \end{cases}$$

$$\frac{v_0}{2} = \frac{v}{2} \Rightarrow v = 10 \text{ m/s}$$

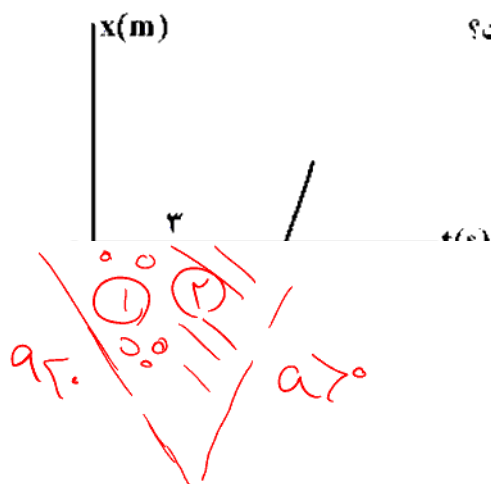
$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t = \frac{10 + 0}{2} \times 2 = 10 \text{ m}$$

۱۵۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. جابه جایی متحرک در بازه

زمانی $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 8$ s چند برابر مسافت طی شده در این بازه زمانی است؟

$$\frac{5}{17} \quad (1)$$

$$\frac{5}{14} \quad (2)$$



جواب: گزینه ۳

در $t = 3$ s متحرک متوقف می شود و تغییر جهت می دهد پس جابه جایی و مسافت

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$$

برابر نیست

$$\Rightarrow \Delta x_1 = \frac{1}{2} a (9) = -\frac{9}{2} a$$

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} a (25) = \frac{25}{2} a$$

انگار بیم از حالت تکیه حرکت می کند اما با این تفاوت که $t = 8 - 3 = 5$ s

$$\Rightarrow \text{جابه جایی} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = \frac{25}{2} a - \frac{9}{2} a = \frac{14}{2} a$$

$$\text{مسافت} = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = \frac{25}{2} a + \frac{9}{2} a = \frac{34}{2} a$$

$$\Rightarrow \text{نسبت} = \frac{14}{34} = \frac{1}{2.43} \quad \text{✓}$$

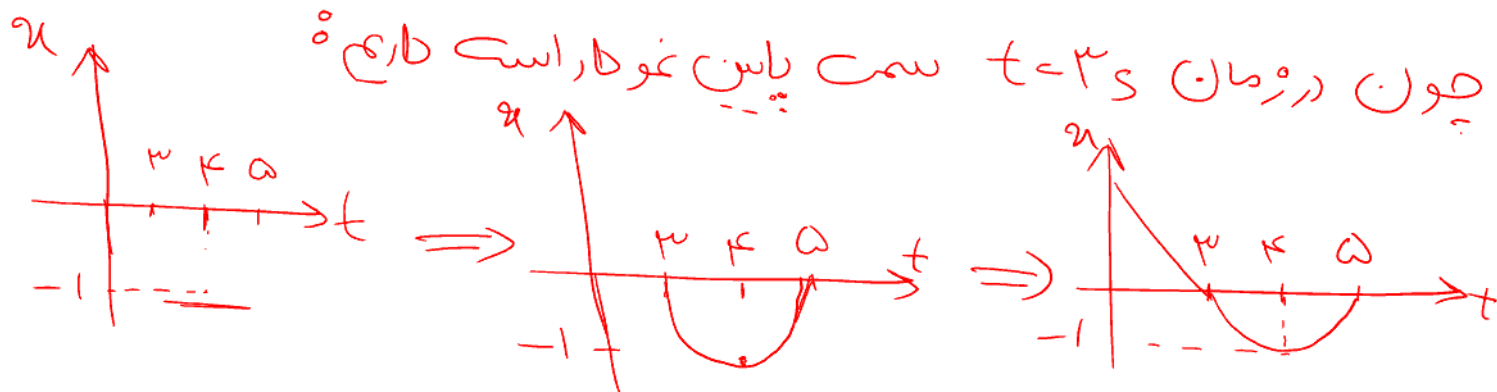
۱۶۰- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند و در لحظه های $t_1 = 3s$ و $t_2 = 5s$ از مبدأ محور عبور می کند و در لحظه ای که به مکان $x = -1m$ می رسد، جهت حرکتش عوض می شود. تندی متوسط متحرک از لحظه $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 5s$ چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{13}{5}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{17}{5}$ (۴) ۶

جواب: گزینه ۳

$$x = -1 \Rightarrow v = 0 \Rightarrow \text{بازه } 3-5 \Rightarrow t = 4s \Rightarrow v = 0$$

چون در زمان $t = 3s$ سمت پایین غوطه خورده است



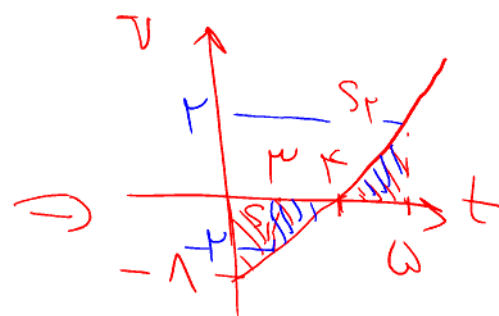
$$S_{avg} = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow L = ?$$

حرکت شتابدار است و ما به شتاب تابع و نه سرعت اولیه

$$\frac{0 + v_1}{2} \times 1 = -1 \Rightarrow v_1 = -2$$

برای تقارن سرعت در $t = 5s$ و $t = 3s$ می شود.

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a(1) - 2 \Rightarrow a = 2 m/s^2$$

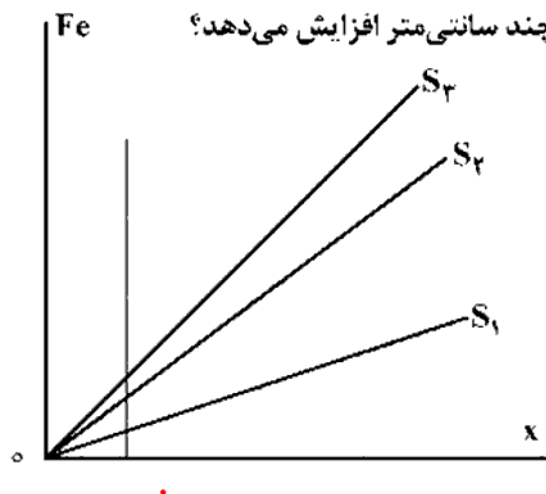


$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = 2 \times (4) + v_0 \Rightarrow v_0 = -8 m/s$$

$$S_{avg} = \frac{\frac{1 \times 4}{2} + \frac{2 \times 1}{2}}{5} = \frac{17}{5} m/s \checkmark$$

۱۶۱- شکل زیر، تغییرات نیروی کشسانی سه فنر را بر حسب تغییر طول آن‌ها نشان می‌دهد. اگر نیروی کشسانی $F_e = 3 \cdot N$

طول فنر S_2 را ۴ سانتی‌متر افزایش دهد، طول فنرهای S_1 و S_3 را به ترتیب چند سانتی‌متر افزایش می‌دهد؟



(۱) ۳ و ۶

(۲) ۶ و ۲

(۳) ۸ و ۲

(۴) ۹ و ۳

جواب: گزینه ۴

۱۶۲- چوب مکعب شکلی به جرم 5 kg را به نخ‌ی بسته و با نیروی ثابت و افقی 15 N روی سطح افقی می‌کشیم و از حال سکون به حرکت درمی‌آوریم و بعد از 2 ثانیه نخ پاره می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی 0.2 باشد، کل مسافتی که چوب از ابتدای حرکت تا لحظه ایستادن طی می‌کند، چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۳ (۴)

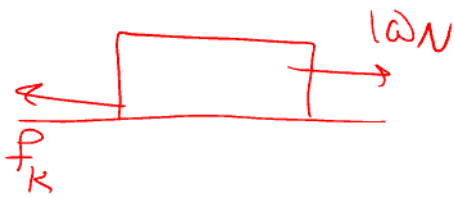
۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

جواب: گزینه ۴

$$\vec{F} = m\vec{a}$$



$$f_k = \mu_k N = \mu_k mg = 0.2 \times 5 \times 10 = 10\text{ N}$$

حرکت با شتاب مثبت

$$15 - 10 = 5a \Rightarrow a = 1\text{ m/s}^2 \rightarrow v = at + v_0 \Rightarrow v = 2\text{ m/s}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t = \frac{1}{2} \times 1 \times 4 + 0 = 2\text{ m}$$

$$\Rightarrow f_k = ma = -10 = 5a \Rightarrow a = -2\text{ m/s}^2$$

حرکت با شتاب منفی

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 4 = (-2)(2)(\Delta x) \Rightarrow \Delta x = 1\text{ m}$$

جمع کل جابجایی 3 m است.

۱۶۳- فنر سبکی با ثابت $200 \frac{N}{m}$ به سقف آسانسور بسته شده و از آن وزنه $m = 5 \text{ kg}$ آویزان است و آسانسور با شتاب

رو به پایین $2 \frac{m}{s^2}$ پایین می آید و طول فنر L_1 است. وقتی این آسانسور با شتاب $1 \frac{m}{s^2}$ کندشونده پایین می آید، طول

فنر L_2 می شود. اختلاف L_1 و L_2 چند سانتی متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۲/۵ (۴)

۵ (۳)

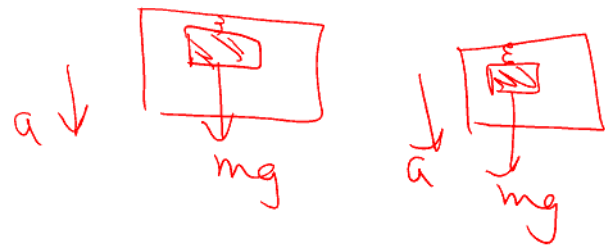
۲/۵ (۲)

۱۵ (۱)

...

$$F = m\vec{a}$$

جواب: گزینه ۲



$$\begin{cases} mg - kL_1 = ma_1 \\ mg - kL_2 = ma_2 \end{cases} \Rightarrow L_1 = \frac{50 - 10}{200} = \frac{f_0}{200} = 0.2$$

$$\Rightarrow L_2 = \frac{50 + 10}{200} = \frac{60}{200} = 0.3 \text{ m}$$

$$\Rightarrow L_2 - L_1 = 0.3 \text{ m} - 0.2 \text{ m} = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

۱۶۴ متحرکی با تندی ثابت $v = 10\pi \frac{m}{s}$ روی دایره‌ای به شعاع ۲۰ متر حرکت می‌کند. شتاب متوسط این متحرک در هر

ثانیه چند برابر شتاب مرکز گرای آن است؟

$$\sqrt{2} \quad (۴)$$

$$5\sqrt{2} \quad (۳)$$

$$\frac{5}{\pi} \quad (۲)$$

$$\frac{2\sqrt{2}}{\pi} \quad (۱)$$

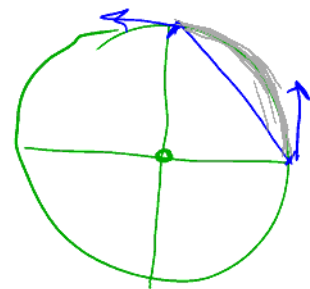
جواب: گزینه ۱

اول باید بدانیم هر ثانیه چه کثرتی از T است.

$$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi \times 20}{10\pi} = 4 \text{ s}$$

یعنی ۱/۴ ثانیه یک دایره

$$a = \frac{v^2}{R} = \frac{100\pi^2}{20} = 5\pi^2 \text{ m/s}^2$$



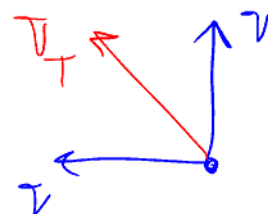
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10\pi\sqrt{2}}{1} = 10\pi\sqrt{2}$$

اندازه سرعت تغییر نمی‌کند اما جهت آن تغییر می‌کند و باعث به وجود آمدن

تدوین شتاب می‌شود.

$$v_T = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{2} v$$

$$\text{نسبت} = \frac{10\pi\sqrt{2}}{5\pi^2} = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} \quad \checkmark$$



۱۶۵- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = 0.02 \cos \frac{\pi}{2} t$ است. تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{12} s$ تا

$t_2 = \frac{25}{12} s$ چند سانتی متر بر ثانیه است؟

۸ (۴)

۴ (۳)

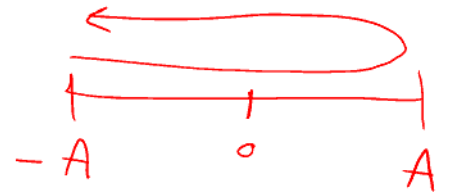
۲ (۲)

۱ (۱)

جواب: گزینه ۲

$$\frac{25}{12} = \frac{17}{2} \Rightarrow T = 4s$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{25}{12} - \frac{1}{12} = 2s \Rightarrow \frac{T}{2}$$



در زمان $\frac{T}{2}$ به اندازه دو دامنه جابجایی رخ می دهد.

$$L = 2 \times 0.02 = 0.04 m = 4 cm$$

$$v_{avg} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{4 cm}{2 s} = 2 cm/s \quad \checkmark$$

$t_2 = t_1 + \frac{9}{400} \text{ s}$ کدام مورد، درست است؟

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



B

جواب: گزینه ۳

در مبدأ سرعت بیشینه است و در دامنه صفر است.

$$\Delta t = \frac{9}{400} \text{ s} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{400} \neq \frac{1}{400}$$

$$\frac{1}{400} < \frac{T}{4}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.4}{10} = 0.04 \text{ s} = \frac{1}{400} \text{ s}$$

یعنی ذره از به دور به حرکت می‌کند.

۱۶۷- نمودار مکان - زمان نوسانگری به جرم 50 گرم مطابق شکل زیر است. انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟



$$(\pi^2 = 10)$$

$$\frac{1}{\omega} \quad (1)$$



جواب: $\frac{1}{2}$ س

$$\frac{T}{2} + \frac{T}{4} = \frac{2}{15} \Rightarrow \frac{4T}{4} = \frac{2}{15} \Rightarrow T = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{1}{5}} = 10\pi$$

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \times \frac{50}{1000} \times (100\pi)^2 (19 \times 10^{-4}) = \frac{1}{25} \text{ J}$$

۱۶۸ یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 28 \text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز $\beta_2 = 92 \text{ dB}$ ایجاد

می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز (برحسب $\frac{W}{m^2}$) به ترتیب I_1 و I_2 است. $\frac{I_2}{I_1}$ کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$)

$$4 \times 10^8 \quad (4)$$

$$4 \times 10^6 \quad (3)$$

$$2.5 \times 10^8 \quad (2)$$

$$2.5 \times 10^6 \quad (1)$$

جواب: گزینه ۲

$$\Delta \beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$92 - 28 = 64 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$6.4 = 4 - 2 \times 0.3 = \log 10^4 - 2 \log 2 = \log \frac{10^4}{4}$$

$$\log \frac{10^4}{4} = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 0.25 \times 10^4 = 2.5 \times 10^3 \quad (2)$$

بدون واحد (در هنگام واریاسیون باید بعد از آن باشد)

۱۶۹- مجموع بسامدهای دو هماهنگ نخست یک تار دو انتها بسته ۳۷۵ هرتز است. اگر طول تار ۴۰ cm و جرم آن ۱۰ گرم باشد، نیروی کشش تار چند نیوتون است؟

۲۵۰ (۴)

۳۶۰ (۳)

۲۰۰ (۲)

۱۸۰ (۱)

جواب: گزینه ۴



$$L = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow f_1 = \frac{v}{2L}$$



$$L = \lambda \Rightarrow f_2 = \frac{v}{L} \Rightarrow f = \frac{3v}{2L} \quad f = 375 \text{ Hz}$$

$$\Rightarrow L = 0.4 \text{ m} \Rightarrow v = \frac{375 \times 2 \times 0.4}{3} = 100 \text{ m/s}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow F = v^2 \mu \Rightarrow \mu = \frac{m}{L}$$

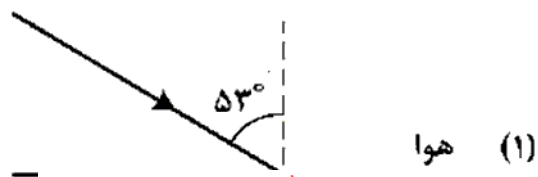
$$F = 10^4 \times \frac{10}{1000} \times \frac{100}{40} = 250 \text{ N} \quad \checkmark$$

۱۷۰- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از هوا به یک محیط شفاف می‌تابد و در ورود به محیط (۲)، 16° از راستای اولیه منحرف می‌شود. اگر طول موج نور در محیط دوم، $\frac{1}{\lambda} \mu\text{m}$ از طول موج نور در هوا کمتر باشد، بسامد نور چند هرتز است؟

$$\left(\sin 53^\circ = 0.8, \text{ سرعت نور در هوا} = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$6 \times 10^{15} \quad (2)$$

$$6 \times 10^{14} \quad (1)$$



$$\sin \theta_2 = 0.8$$

جواب گزینه ۱

$$\lambda_2 \sin \theta_2 = \lambda_1 \sin \theta_1$$

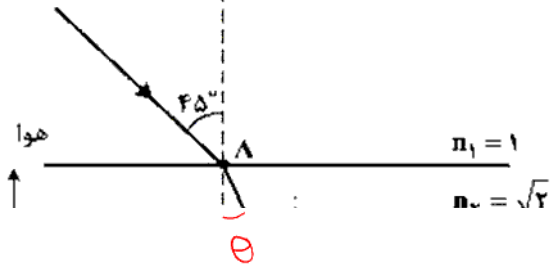
$$\lambda_2 \times 0.8 = \lambda_1 \times 0.6 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{3}{4} \lambda_1$$

$$\lambda_2 - \lambda_1 = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{3}{4} \lambda_1 \text{ و } \lambda_1 = \frac{1}{\lambda} \mu\text{m}$$

$$v = \lambda f \Rightarrow 3 \times 10^8 = \frac{1}{4} \times 10^{-6} \times f \Rightarrow f = 4 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

۱۷۱- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از هوا وارد محیط شفاف می شود و شکست می یابد. این پرتو فاصله A تا B را در چند

نانو ثانیه طی می کند؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$



$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (1)$$

جواب: نزدیک ۳

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{3 \times 10^8}{v_2} \Rightarrow v_2 = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{2}}$$

$$\cos \theta = \frac{15\sqrt{2}}{AB} \Rightarrow \cos \theta = ?$$

$$n_2 \sin \theta_2 = n_1 \sin \theta_1 \Rightarrow \sqrt{2} \times \sin \theta_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \sin \theta_2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

$$\Rightarrow \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{15\sqrt{2}}{AB} \Rightarrow AB = 30 \text{ cm}$$

$$x = vt \Rightarrow t = \frac{x}{v} = \frac{30}{\frac{3 \times 10^8}{\sqrt{2}}} = \sqrt{2} \times 10^{-9} \text{ s} = \sqrt{2} \text{ ns}$$

۱۷۲- در آزمایش فوتوالکتریک، بسامد آستانه فلز $\frac{\omega}{\lambda} \times 10^{15} \text{ Hz}$ است. اگر انرژی هر یک از فوتون‌های فرودی به فلز

$4.125 \times 10^{-19} \text{ J}$ باشد، بیشینه تندی فوتوالکتردهای تولید شده چند متر بر ثانیه است؟

($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ و $m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

$$\frac{5}{7} \times 10^5 \quad (4)$$

$$\frac{5}{7} \times 10^4 \quad (3)$$

$$\frac{1}{6} \times 10^6 \quad (2)$$

$$\frac{1}{6} \times 10^3 \quad (1)$$

جواب گزینه

$$E = \omega_0 + K$$

$$E = 4.125 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\omega_0 \leftarrow E = hf = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s} \times \frac{1.4 \times 10^{-19} \text{ J}}{1 \text{ eV}} \times \frac{5}{7} \times 10^5 = 4 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$K = 0.125 \times 10^{-19} \text{ J}$$

۱۷۳- کدام یک از موارد زیر را نمی توان برای اتم های هیدروژن گونه، با استفاده از مدل اتمی بور توجیه کرد؟

- (۱) تبیین پایداری اتم
(۲) طول موج های گسیلی طیف اتم
(۳) گسسته بودن ترازهای انرژی الکترون در اتم
(۴) متفاوت بودن شدت خط های طیف گسیلی اتم

جواب: گزینه ۴

۱۷۴- در آتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$)، بلندترین طول موج گسیل شده، چند نانومتر بیش تر از کوتاه ترین موج این رشته است؟ $[R = 0.01(\text{nm})^{-1}]$

۵۰۰ (۴)

۴۰۰ (۳)

۳۲۰ (۲)

۲۴۰ (۱)

جواب: گزینه

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

$$\Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{R}{\frac{1}{4} - \frac{1}{9}} = 360 \text{ nm}$$

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{R} \left(\frac{1}{(n')^2} - \frac{1}{(n+1)^2} \right) = \frac{1}{0.01} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = \frac{5}{3600}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{3600}{5} = 720 \text{ nm}$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} - \lambda_{\min} = 720 - 360 = 360 \text{ nm} \quad \checkmark$$

۱۷۵- الکترون در اتم هیدروژن در حالت پایه قرار دارد. انرژی لازم برای اینکه الکترون از حالت پایه به اولین حالت برانگیخته جهش کند، چند ژول است؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

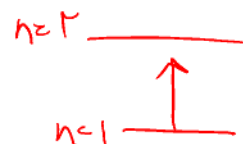
(۱) 1.632×10^{-18} (۲) 3.176×10^{-18} (۳) 4.72×10^{-19} (۴) 5.44×10^{-19}

جواب گزینه ۱

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = 13.6 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{4} \right) = 10.2 \text{ eV}$$

بر حسب ژول می‌خواهد:

$$\Delta E = 10.2 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.632 \times 10^{-18} \text{ J} \quad \text{✓}$$





جواب گزینه ۳

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$n = \frac{t}{T} = \frac{22920}{5730} = 4 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$$

$$N = \frac{N_0}{16} \Rightarrow \frac{N}{N_0} \times 100 = \frac{1}{16} \times 100 = 6.25$$

سوال آسون بود اما باید با دقت عدد بزرگ این سوال را

حل کنید درصتی که سوال تله ای ندارد.

۱۷۷- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 20 \mu C$ و $q_2 = -5 \mu C$ در فاصله ۳۰ سانتی‌متری از هم ثابت نگه داشته شده‌اند. بار الکتریکی $q_3 = 15 \mu C$ را در این محیط در نقطه‌ای قرار می‌دهیم که نیروی الکتریکی خالص وارد بر آن صفر باشد.

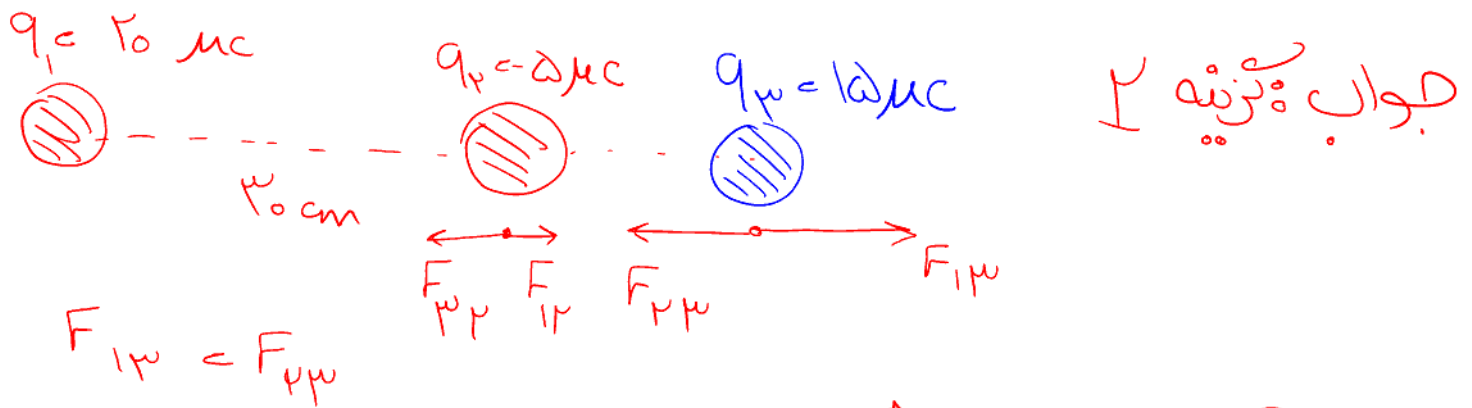
در این حالت، نیروی الکتریکی وارد بر بار q_2 چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

۵ (۴)

۳ (۳)

۲/۵ (۲)

۱/۵ (۱)



تا نیروها برابر شود $\uparrow q \Rightarrow r \uparrow$

$$\frac{k q_1 q_3}{r^2} = \frac{k q_2 q_3}{r^2} \Rightarrow \frac{20}{(30+x)^2} = \frac{5}{x^2}$$

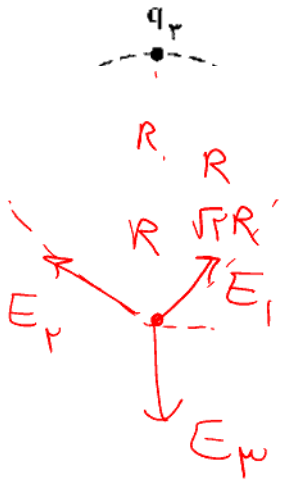
$$4x^2 = (30+x)^2 \Rightarrow 2x = 30+x \Rightarrow x = 30 \text{ cm}$$

$$F_{32} = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 15 \times 10^{-12}}{9 \times 10^{-2}} = -7.5 \text{ N}$$

$$F_{12} = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 20 \times 10^{-12}}{9 \times 10^{-2}} = 10 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = 10 - 7.5 = 2.5 \text{ N}$$

۱۷۸- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در نقطه A برابر صفر است. $\left| \frac{q_2}{q_1} \right|$ چقدر است؟



جواب: $2\sqrt{2}$

بدلیل تقارن صده در راستای x برآیند صفاس و فاصدها برابرین

$$\Rightarrow \sum E_x = 0 \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k q_1}{(\sqrt{2}R)^2} = \frac{k q_2}{(\sqrt{2}R)^2} \Rightarrow q_1 = q_2$$

$$\sqrt{2} E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{\sqrt{2} k q_1}{(\sqrt{2}R)^2} = \frac{k q_2}{(R)^2} \Rightarrow \sqrt{2} q_1 = \frac{q_2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = 2\sqrt{2} \quad \checkmark$$

$$E_T = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \sqrt{2} E_2$$

۱۷۹- دو گوی رسانای کوچک و یکسان دارای بار الکتریکی $q_1 > 0$ و $|q_2| > q_1$ هستند و در فاصله معینی از هم قرار دارند و نیروی الکتریکی F را به هم وارد می‌کنند. اگر دو گوی را با هم تماس دهیم و در همان فاصله قرار دهیم، نیروی الکتریکی که به هم وارد می‌کنند، ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. $\frac{|q_2|}{q_1}$ کدام است؟

(۴) ۱۰

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۲

$$F = \frac{k q_1 q_2}{r^2}$$

جواب: گزینه

$$q' = \frac{q_1 + q_2}{2} \Rightarrow F' = \frac{k (q_1 + q_2)^2}{4 r^2}$$

$$F' = \frac{100}{100} F \Rightarrow \frac{k (q_1 + q_2)^2}{4 r^2} = \frac{1}{10} \frac{k q_1 q_2}{r^2}$$

$$q_1^2 + q_2^2 + 2 q_1 q_2 = 10 q_1 q_2$$

- ۱۸۰ دو کره فلزی یکسان A و B به شعاعهای ۵cm دارای بارهای الکتریکی $q_A = 20 \mu C$ و $q_B = -4 \mu C$ را به هم تماس داده و از هم جدا می‌کنیم. چگالی سطحی بار کره A چند میکروکولن بر مترمربع کاهش می‌یابد؟ ($\pi = 3$)
- (۱) ۱۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۸۰۰

جواب: گزینه ۳

$$q' = \frac{q_B + q_A}{2} = \frac{20 - 4}{2} = 1 \mu C \Rightarrow q'_A = q'_B = 1 \mu C$$

$$\sigma'_A = \frac{q'_A - q_A}{4\pi r^2} = \frac{1 - 20}{4\pi (5)^2 \times 10^{-4}} = -400 \mu C \quad (\checkmark)$$

۱۸۱- ابزار زیر یک وسیله اندازه گیری طول است. این وسیله چه نام دارد و خطای اندازه گیری آن کدام است؟



(۱) ریزسنج و 0.001 mm

(۲) کولیس و 0.001 mm

(۳) ریزسنج و 0.003 mm

(۴) کولیس و 0.003 mm

جواب: گزینه ۱

ریزنچ

0.001 mm $\Rightarrow$

دقت این وسیله 0.001 mm است.

$$\left(10^{-3}\right)^2 < 10^{-6}$$

به

~~~~~

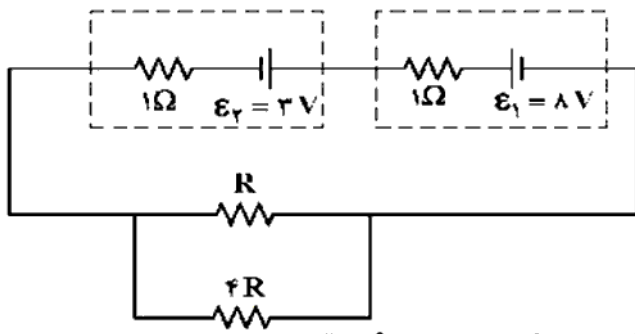
جواب: گزینه ۲

$$\Delta V = \frac{1}{\epsilon C} (q_2^2 - q_1^2) \Rightarrow K_1 \omega = \frac{10^{-6}}{\epsilon \times \omega \times 10^{-6}} ((q+3)^2 - q^2)$$

پس داریم:  $\Leftarrow$

$$q = 9 \mu C$$

۱۸۳- در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر باتری  $\mathcal{E}_2$  برابر  $\frac{3}{5}$  ولت است. توان مصرفی مقاومت  $R$  چند وات است؟



(۱)  $\frac{1}{6}$

(۲)  $\frac{2}{5}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{1}{5}$

جواب: گزینه ۱

$$V_c = \mathcal{E} + I r$$

$$3 = 8 + I \times 1 \Rightarrow I = -0.5 \text{ A}$$

$$\Rightarrow V_c = I R_{\text{کل}} \Rightarrow 1 - 3 = 0.5 \times R_{\text{کل}} \Rightarrow R_{\text{کل}} = 10 \Omega$$

$$\Rightarrow \frac{R \times 4R}{5R} = \frac{4}{5} R$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5} R + 3 = 10 \Rightarrow 1 = \frac{4}{5} R \Rightarrow R = 10 \Omega$$

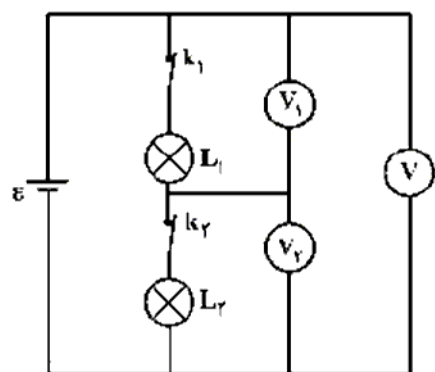
$$\Rightarrow V = V$$

$$I_1 R_1 = I_2 (4R_1) \Rightarrow I_1 = 4 I_2$$

$$\Rightarrow \cancel{I} = 5 I_2 \Rightarrow I_2 = 0.1 \text{ A} \Rightarrow I_1 = 0.4 \text{ A}$$

$$\Rightarrow P = I_1^2 R_1 = (0.4)(0.4)(10) = 1.6 \text{ W}$$

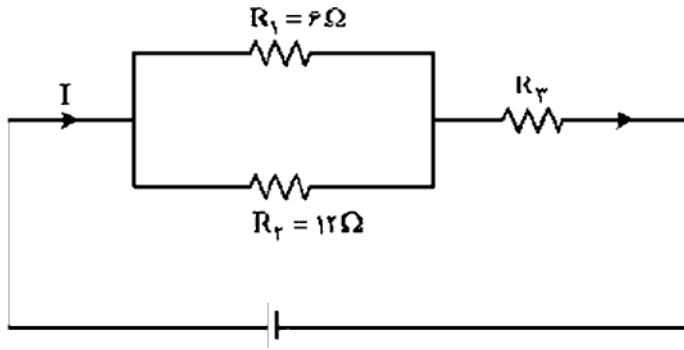
۱۸۴- در شکل زیر، ولت‌سنج‌ها آرمانی هستند و هر دو لامپ روشن است. اگر کلید  $k_1$  را قطع کنیم، کدام یک از ولت‌سنج‌ها صفر را نشان می‌دهد؟



- $V_1$  (۱)  
 $V_2$  (۲)  
 $V_3$  (۳)  
 $V_1$  و  $V_2$  (۴)

جواب: گزینه ۲

۱۸۵- شکل زیر یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر توان مصرفی مقاومت  $R_3$ ، ۶ برابر توان مصرفی مقاومت  $R_1$  باشد.



$R_3$  چند اهم است؟

(۱) ۱۸

(۲) ۱۲

(۳) ۸

(۴) ۶

جواب: گزینه ۳

$$V_1 = V_2$$

$$I_1 R_1 = I_2 R_2 \Rightarrow I_1 \cdot 6 = I_2 \cdot 12 \Rightarrow I_1 = 2 I_2$$

$$I_3 = I_1 + I_2 = 3 I_2$$

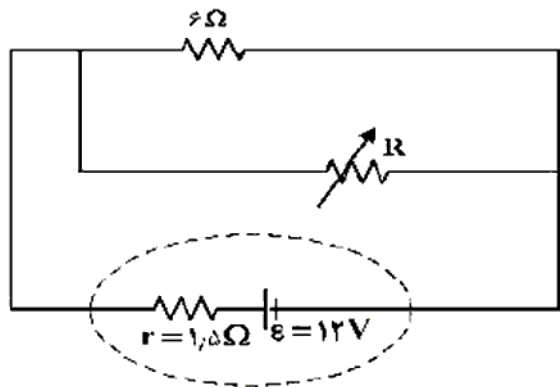
$$P_3 = 4 P_2$$

$$I_3^2 R_3 = 4 I_2^2 R_2$$

$$9 I_2^2 \times R_3 = 4 I_2^2 \times 12$$

$$R_3 = 16 \Omega$$

۱۸۶- در شکل زیر، اگر مقاومت متغیر از صفر به  $18\Omega$  افزایش یابد، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری از چند ولت به چند ولت تغییر می‌کند؟



(۱) ۱۲ به ۶

(۲) ۱۲ به ۹

(۳) صفر به ۶

(۴) صفر به ۹

جواب گزینه ۴

در حالت اول بدین مقاومت صفر اتصال کوتاه داریم (تقاً مقاومت ۰)

$$I_1 = \frac{12}{1.5} = 8A$$

$$12 - 1.5 \times 8 = 0$$

اختلاف پتانسیل دو سر باتری ۰

\* ذهنی: چون انفرقیته مدار است پس اختلاف پتانسیل صفر است.



$$\frac{18 \times 9}{24} = 6.75 \Rightarrow 9 - 2 \times 1.5 = 9$$

مقاومت ۱۸

$$I_2 = \frac{12}{9} = 1.33A \Rightarrow 12 - 1.33 \times 1.5 = 9$$

پس اختلاف پتانسیل در بازه ۰ - ۹ ولت است.

۱۸۷- در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، یک ذره  $\alpha$  با سرعت  $50 \frac{m}{s}$  عمود بر میدان مغناطیسی در حرکت است و

شتاب حاصل از نیروی مغناطیسی،  $4 \times 10^5 \frac{m}{s^2}$  است. بزرگی میدان مغناطیسی چند گاوس است؟

( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$  و  $\alpha$  ذره  $= 6.68 \times 10^{-27} kg$ )

۴/۵۶ (۴)

۳/۳۴ (۳)

۲/۲۸ (۲)

۱/۶۷ (۱)

جواب: گزینه ۱

$$\begin{cases} F = ma \\ F = q \vec{v} \times \vec{B} = q v B \sin 90 = q v B \end{cases}$$

عمود

ذره  $\alpha$  : ذره پارتیکل  ${}^4_2He$  : دپروتون و دوترون

$$m = 6.68 \times 10^{-27} kg$$

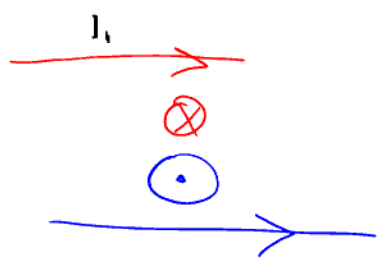
$$q = 2 \times 1.6 \times 10^{-19} C =$$

$$F = ma = 6.68 \times 10^{-27} \times 4 \times 10^5 = 2.672 \times 10^{-21} N$$

$$F = qvB \Rightarrow 2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 50 \times B = 2.672 \times 10^{-21}$$

$$B = 1.69 \times 10^{-4} T$$

۱۸۸- در شکل زیر، از دو سیم موازی و بلند، جریان‌های الکتریکی عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی در نقطه A برابر صفر باشد، کدام مورد درست است؟



جواب: گزینه ۴

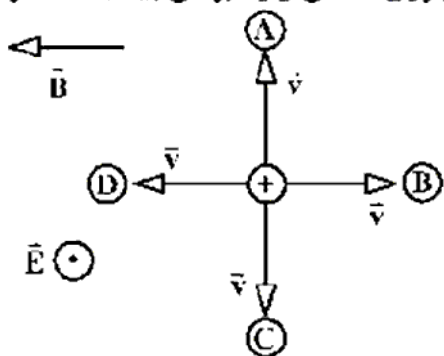
$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi R} \Rightarrow R_2 \downarrow \Rightarrow B_2 \uparrow \Rightarrow I_2 \downarrow$$

تفاعل برقرار شود تا میدان کل صفر شود.

چون میدان  $I_1$  درون سیم است  $\otimes$  درون سیم است  $\leftarrow$  میدان  $I_2$  بیرون سیم است.

$\leftarrow I_2$  به سمت راست می‌رود  $\leftarrow$  هم‌جهت با  $I_1$  است

۱۸۹ مطابق شکل زیر، دو سیدان یکنواخت الکتریکی و مغناطیسی عمود برهم در یک محیط قرار دارند، ذره‌ای با بار الکتریکی مثبت در آن فضا با سرعت  $\vec{V}$  به کدام جهت حرکت کند، تا بزرگی نیروی خالص وارد بر آن بیشینه شود؟ (اثر وزن ذره ناچیز است.)

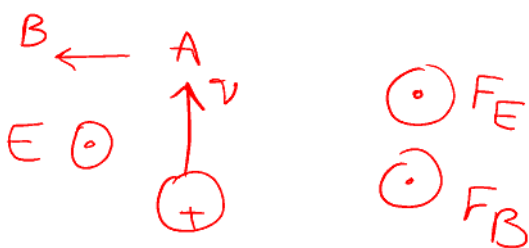


A (۱)

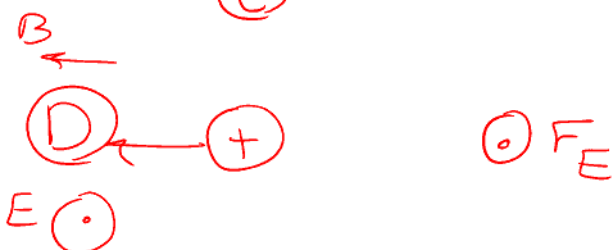
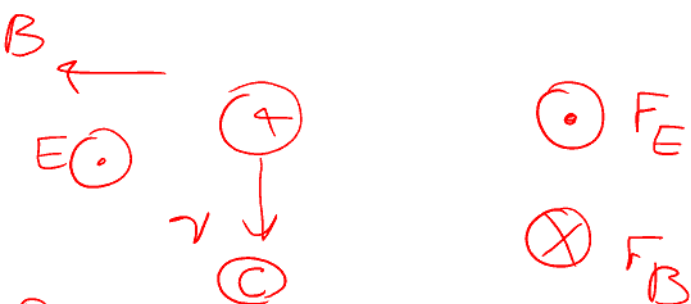
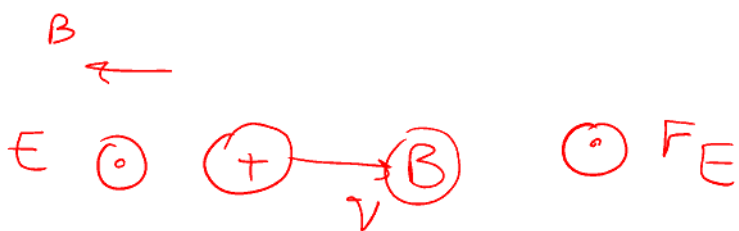
B (۲)

C (۳)

D (۴)



جواب: گزینه ۱

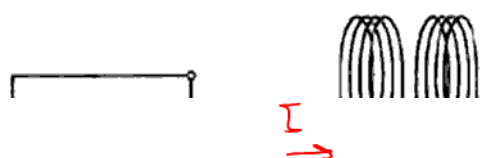


مفصل است زمانی نیروی بیشینه است که دو نیرو هم راست باشند



©

۱۹۰- در شکل زیر، در لحظه وصل کلید، جهت جریان القایی کدام است و در حالتی که کلید وصل است، اگر مقاومت رُئوستا را به تدریج کاهش دهیم، در این حالت جهت جریان القایی، کدام است؟  
(۱) (۱) و (۱)



$\leftarrow I$

جواب: گزینه ۴

و من کردن کلید  $\rightarrow \uparrow I$   
کاهش مقاومت  $\leftarrow \uparrow I$   
مغالط با افزایش جریان  
مغالط جهت (۲)  
 $\uparrow I \quad \downarrow R$

۱۹۱- طول سیملوله A، دو برابر طول سیملوله B و تعداد حلقه‌های آن نیز دو برابر تعداد حلقه‌های سیملوله B است. اگر شدت جریان الکتریکی عبوری از این‌ها با هم برابر باشد، به ترتیب انرژی ذخیره شده در سیملوله A، چند برابر انرژی سیملوله B است و میدان مغناطیسی درون سیملوله A چند برابر میدان درون سیملوله B است؟ (سیملوله‌ها بدون هسته آهنی و قطر حلقه‌های آن‌ها با هم برابر است).

۲، ۲ (۴)

۲، ۲ (۳)

۱، ۲ (۲)

۱، ۱ (۱)

جواب: گزینه ۱

$$B = \frac{\mu_0 N I}{l}, \quad L = \frac{\mu_0 A N^2}{l}, \quad U = \frac{1}{2} L I^2$$

$$\begin{cases} l_A = 2l_B \\ N_A = 2N_B \\ I_A = I_B \end{cases}$$

$$\frac{B_A}{B_B} = \frac{2N_B}{N_B} \times \frac{l_B}{2l_B} = 1$$

$$\frac{L_A}{L_B} = \frac{2N_B}{N_B} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{l_B}{2l_B} = 2$$

$$\frac{U_A}{U_B} = 2$$

$$v_p = 140 \text{ m/s}$$

۱۹۲- هواپیمایی به جرم ۶۰ تن با تندی  $80 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از باند فرودگاه بلند می‌شود و در مدت یک دقیقه تندی آن دو برابر می‌شود و به ارتفاع ۶۰۰ متری از سطح زمین می‌رسد. در این یک دقیقه، کار نیروی وزن روی هواپیما چند ژول

است و انرژی مکانیکی هواپیما چند ژول افزایش می‌یابد؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

$$2/16 \times 10^4 \text{ و } -3/6 \times 10^4 \text{ (۲)}$$

$$9/36 \times 10^4 \text{ و } 3/6 \times 10^4 \text{ (۱)}$$

$$9/36 \times 10^4 \text{ و } -3/6 \times 10^4 \text{ (۴)}$$

$$2/16 \times 10^4 \text{ و } 3/6 \times 10^4 \text{ (۳)}$$

جواب: گزینه ۴

$$W = -\Delta U$$

$$\Delta U = mg(h_p - h_1) = 90 \times 10^3 \times 10 \times (400 - 0) = 3,6 \times 10^7 \text{ J}$$

$$W = -3,6 \times 10^7 \text{ J}$$

$$\Delta E = \Delta U + \Delta K, \quad \Delta K = \frac{1}{2} m (v_p^2 - v_1^2)$$

$$\Delta E = 3,6 \times 10^7 + \frac{1}{2} \times 90 \times 10^3 \left( (140)^2 - (80)^2 \right) = 9,3 \times 10^7 \text{ J}$$

$$\Rightarrow (140 - 80)(140 + 80) = 10 \times 250 =$$

۱۹۳- در شکل زیر، دو مایع به حالت تعادل قرار دارند. اگر چگالی آن‌ها  $\rho_1 = 1/2 \frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_2 = 1 \frac{g}{cm^3}$  باشد، فشار

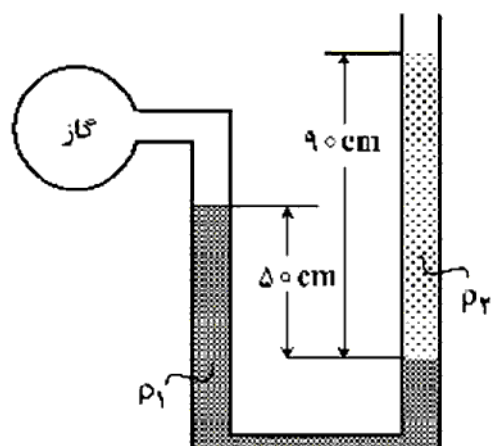
پیمانه‌ای گاز چند پاسکال است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

(۱) ۲۰۰۰

(۲) ۳۶۰۰

(۳) ۵۰۰۰

(۴) ۵۸۰۰



$$\frac{g}{cm^3} \times 1000 \rightarrow \frac{kg}{m^3}$$

جواب گزینه ۱

$$P_g + P_1 = P_2$$

$$P_g = P_2 - P_1$$

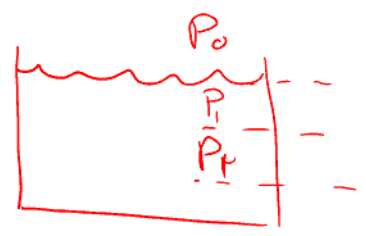
$$P_1 = \rho_1 g h_1 = 1200 \times 10 \times \frac{40}{100} = 4000 \text{ Pa}$$

$$P_2 = \rho_2 g h_2 = 1000 \times 10 \times \frac{90}{100} = 9000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_g = 9000 - 4000 = \boxed{3000 \text{ Pa}}$$

۱۹۴- اگر در عمق ۵ سانتی متری مایعی فشار ۱۰۰ کیلو پاسکال و در عمق ۲۰ سانتی متری آن فشار ۱۰۶ کیلو پاسکال باشد، فشار هوا در محیط چند کیلو پاسکال است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۹۹ (۴)                      ۹۸ (۳)                      ۹۷ (۲)                      ۹۶ (۱)



جواب: گزینه ۳

$$P_1 = P_0 + \rho g h_1 \Rightarrow$$

$$P_2 = P_0 + \rho g h_2 \quad P_2 - P_1 = \rho g (h_2 - h_1)$$

$$\Rightarrow 4000 = \rho \times 10 \times \frac{10}{100} \rightarrow \rho = 4000 \frac{kg}{m^3}$$

$$P_1 = P_0 + \rho g h_1$$

$$100000 = P_0 + 4000 \times 10 \times \frac{10}{100}$$

$P_0 = 91 \text{ kPa}$

۱۹۵- ۲۰ گرم یخ در دمای صفر درجه سلسیوس (نقطه ذوب) قرار دارد. چند ژول گرما لازم است تا آن را ذوب کرده و

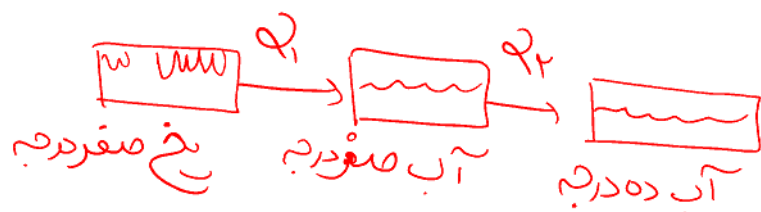
دمای آب حاصل را به ۵۰ درجه فارنهایت برساند؟ ( $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$  و  $L_f = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ )

۷۵۶۰ (۴)

۸۱۹۰ (۳)

۹۰۵۰ (۲)

۱۰۹۲۰ (۱)



جواب: گزینه ۴

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow 50 - 32 = 18 \Rightarrow 18 = \frac{9}{5} \theta \Rightarrow 10^\circ\text{C}$$

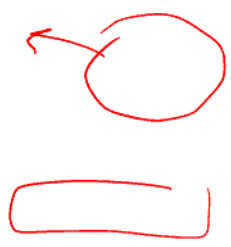
$$Q_1 = m L_f = 20 \times 336 \text{ J} + 4720 \text{ J}$$

$$Q_2 = m c \Delta \theta = 20 \times 4.2 \times 10 \text{ J} + 1400 \text{ J}$$

$$\Rightarrow Q_{\text{کل}} = Q_1 + Q_2 = 7560 \text{ J}$$

ای  
۴  
ت

$$5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$



$$\frac{5}{5} \text{ m}$$

جواب: گزینہ ۲

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{KA\Delta T}{L} = \frac{400 \times 5 \times 10^{-4} \times (10 - 30)}{\frac{50}{100}}$$

$$H = 400 \omega$$

★ نکتہ: آئندہ ریس کرنا ثابت در طول میله ثابت است۔

$$P_0 = \frac{400 \times 5 \times 10^{-4} \times (10 - T_2)}{\frac{10}{100}}$$

$$T_2 = 10^\circ \text{C}$$

۱۹۷- یک یخچال کارنو بین دماهای  $27^{\circ}\text{C}$  و  $127^{\circ}\text{C}$  کار می‌کند. ضریب عملکرد آن چقدر است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

$\frac{5}{3}$  (۲)

$\frac{4}{3}$  (۱)

جواب: گزینه

سوال آن سوخته اما یادداشت با من و ما رو به کلون تبدیل کنی:

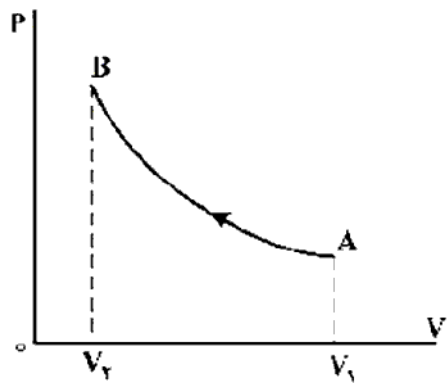
$$T = 27 + 273 = 300\text{K}$$

$$T = 127 + 273 = 400\text{K}$$

$$K = \frac{T_L}{T_H - T_L} = \frac{300}{400 - 300} = \frac{300}{100} = 3 \quad \checkmark$$



۱۹۸- مطابق شکل زیر، حجم مقدار معینی گاز آرمانی، در یک فرایند بی دررو از  $V_1$  به  $V_2$  می‌رسد. کدام موارد زیر درست است؟



الف- انرژی درونی گاز افزایش می‌یابد.

ب- دمای گاز کاهش می‌یابد.

پ- دمای گاز ثابت می‌ماند.

ت- کار انجام شده روی گاز برابر گرمایی است که گاز می‌گیرد.

ث- کار انجام شده روی گاز برابر تغییر انرژی درونی گاز است.

(۴) د و ت

(۳) ب و ث

(۲) الف و ت

(۱) الف و ت

جواب: گزینه ۱

فرآیند بی درو  $\Rightarrow Q = 0$   $\Rightarrow \Delta E = W$

$\Delta T > 0$  و  $\Delta E > 0$  و  $W > 0 \Rightarrow \Delta V < 0$

پرسی:

الف) درست، انرژی درونی افزایش می‌یابد

ب) غلط، دما افزایش می‌یابد

پ) دمای ثابت نمی‌ماند

ت) غلط، گرما منفی است

ث) درست

۱۹۹- فشار پیمانه‌ای مقداری گاز آرمانی  $5 \times 10^4 \text{ Pa}$  و انرژی درونی آن  $600 \text{ J}$  است. اگر فشار پیمانه‌ای گاز را دو برابر

کنیم و هم‌زمان حجم گاز را نیز دو برابر کنیم، انرژی درونی گاز چند ژول می‌شود؟ ( $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ )

۲۴۰۰ (۴)

۱۶۰۰ (۳)

۱۲۰۰ (۲)

۸۰۰ (۱)

جواب کوشه

$$P_1 = P_0 + \rho g h = 10^5 + 2 \times 10^4 = 1,2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_2 = P_0 + \rho g h = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1,2 \times 10^5 V_1}{T_1} = \frac{2 \times 10^5 (2V_1)}{T_2}$$

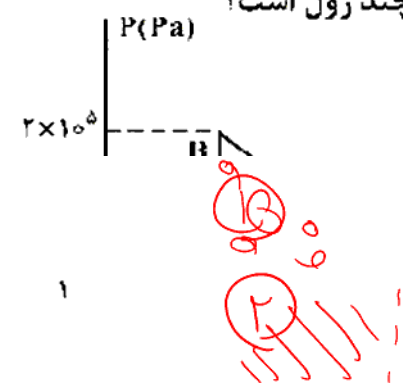
$$T_2 = \frac{1}{3} T_1 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow U_2 = 1400 \text{ J}$$

۲۰۰- مطابق شکل زیر، مقداری گاز آرمانی دو اتمی، از دو مسیر، از حالت A به حالت C می‌رسد. اگر افزایش انرژی درونی

گاز در رسیدن از A به C، ۱۰۰۰ J باشد، گرمایی که گاز در مسیر ABC می‌گیرد، چند ژول است؟

(۱) ۸۰۰

(۲) ۱۲۵۰



جواب گزینه ۳

$$1000 = \frac{5}{2} P \Delta V = \frac{5}{2} \times 10^5 (\Delta V) \Rightarrow \Delta V = 4L$$

$$\Delta U_{AC} = \Delta U_{ABC} = 1000 J$$

$$Q_{ABC} + W_{AB} + W_{BC} = 1000 J$$

$$W_{BC} = \frac{1}{2} \times \Delta V \Delta P = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-3} \times 10^5 = 200 J$$

$$+ P \Delta V = 10^5 \times 4 \times 10^{-3} = 400 J \quad \left. \vphantom{P \Delta V} \right\} 600 J$$

$W_{AC}$

کار منفی است زیرا در جهت افزایش حجم

$$Q_{ABC} = 1000 + 600 = 1600 J \quad \checkmark$$



آدرس وب سایت ما

**novinkonkor.com**

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



**novinkonkor**



**@novinkonkor**



**۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷**

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی