



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی

پاسخنامه فیزیک

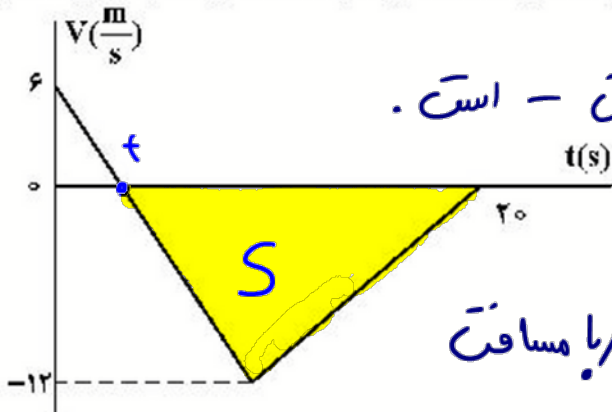
کنکور رشته ریاضی و فیزیک ۱۴۰۰ - داخل

دکتر سید مرتضی موسوی زاده ۰۹۱۲۰۴۶۵۱۴۶

۱۵۶- کدام موارد درست است؟

- ✓ 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.
- (۱) الف و ب (۲) الف و پ (۳) ب و ت (۴) ب و پ

۱۵۷- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور X حرکت می کند. تندی متوسط متحرک در مدتی که در



(۱) صفر (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۹

در مدت $t = ۲۰$ ، علامت سرعت - است.

و سرعت تغییر علامت ندارد.

پس در این مدت،

جابجایی (مساحت زیر نمودار $v-t$) برابر با مسافت

است.

$$| \text{سرعت متوسط} | = \frac{|\Delta v|}{\Delta t} = \frac{9}{5} = \frac{S}{\Delta t} = \frac{(20-t) \cdot 12 / 2}{(20-t)} = 6 \text{ m/s}$$

۱۵۸- متحرکی روی محور X با شتاب ثابت حرکت می کند. اگر سرعت متحرک در لحظه $t = 0$ در جهت محور X باشد و

بردار سرعت متوسط در ۱۰ ثانیه اول حرکت برابر $\vec{v}_{av} = (7/5 \text{ m/s}) \hat{i}$ و تندی متوسط در این بازه $8/5 \text{ m/s}$ باشد،

مسافت طی شده در ۲ ثانیه اول حرکت چند متر است؟

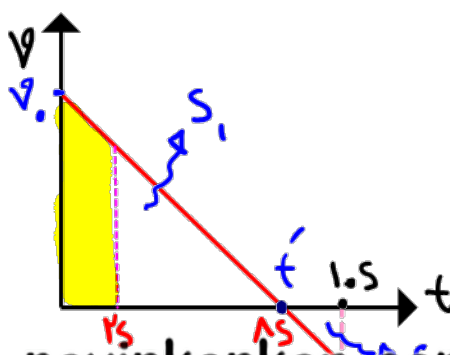
(۴) ۳۵

(۳) ۲۵

(۲) ۱۵

(۱) ۵

اینکه سرعت اولیه + است و تندی متوسط در ۱۰s ابتدایی بزرگتر از سرعت متوسط است، به این معنی است که شتاب متحرک منفی بوده و مدت ۱۰s نمودار سرعت زمان یک بار محور زمان را قطع کرده است.



$$\frac{S_1 + S_2}{10} = 8.5 \Rightarrow S_1 + S_2 = 85$$

$$\frac{S_1 - S_2}{10} = 7.5 \Rightarrow S_1 - S_2 = 75$$

$$S_1 = 14, S_2 = 71 \Rightarrow m^2 = 14 \Rightarrow m = 4 \Rightarrow t' = 1.5$$

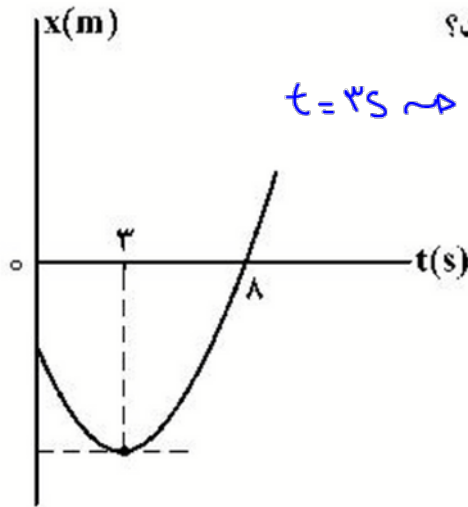
$$\Rightarrow S_1 = \frac{1 \times v_0}{2} = 10 \Rightarrow v_0 = 20 \text{ m/s} \quad \sim \quad a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{0 - 20}{1} = -20 \text{ m/s}^2$$

$$t = 25 \sim v = at + v_0 = -20 \times 2 + 20 = 0 \text{ m/s}$$

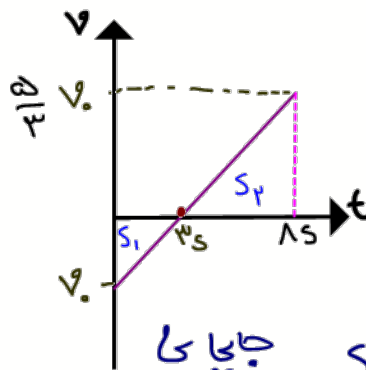
$$\Rightarrow \text{مسافت طی شده از } 15 \text{ تا } 25 = \frac{15 \times 2}{2} = 15 \text{ m}$$

$$\text{مسافت در } 25 \text{ اول} = 10 \text{ m} - 15 \text{ m} = -5 \text{ m}$$

۱۵۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. جابه جایی متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0 \text{ s}$ تا $t_2 = 8 \text{ s}$ چند برابر مسافت طی شده در این بازه زمانی است؟



$$t = 3 \text{ s} \sim v = 0 \quad t > 3 \text{ s} \sim v > 0 \quad t < 3 \text{ s} \sim v < 0$$



$$S_1 = \frac{3v_0}{2} = \frac{9}{2}v_0$$

$$S_2 = \frac{5v_0 \times 5}{2} = \frac{25}{2}v_0$$

$$\frac{\text{جابه جایی}}{\text{مسافت}} = \frac{S_2 - S_1}{S_2 + S_1} = \frac{16v_0/2}{34v_0/2} = \frac{8}{17}$$

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

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

$$\frac{8}{17} \quad (3)$$

$$\frac{9}{14} \quad (4)$$

۱۶۰- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند و در لحظه های $t_1 = 3 \text{ s}$ و $t_2 = 5 \text{ s}$ از مبدأ محور عبور می کند و

در لحظه ای که به مکان $x = -1 \text{ m}$ می رسد، جهت حرکتش عوض می شود. تندی متوسط متحرک از لحظه $t_1 = 0 \text{ s}$

تا $t_2 = 5 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟

$$6 \quad (4)$$

$$\frac{17}{5} \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$\frac{13}{5} \quad (1)$$

چون در لحظه 3 s و 5 s از مبدأ عبور کرده است، پس در $t = \frac{5+3}{2} = 4 \text{ s}$ سرعت جسم صفر می شود.

دانش مکان اولیه برای حل سوال کافی است. $\frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} = \frac{17 \text{ m}}{5 \text{ s}}$ تندی متوسط

$$\text{مسافت} = |\Delta x_{0 \rightarrow 4 \text{ s}}| + |\Delta x_{4 \text{ s} \rightarrow 5 \text{ s}}| = \left| \frac{-1}{4 \text{ s}} - \frac{0}{0} \right| + \left| \frac{0}{5 \text{ s}} - \frac{-1}{4 \text{ s}} \right| = 1 + 1 = 2$$

معادله مکان - زمان را بین $t = 4 \text{ s}$ و $t = 5 \text{ s}$ می نویسیم:

$$0 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \quad \sim \quad a = 2$$

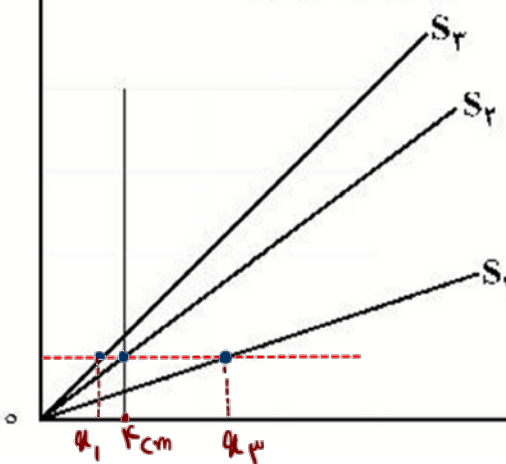
معادله مکان - زمان را بین $t = 0 \text{ s}$ و $t = 4 \text{ s}$ می نویسیم. در این رابطه v_0 سرعت نهایی در این

$$x_0 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 = -\frac{1}{2}(2)(4)^2 + 0 + x_0 \Rightarrow x_0 = 15 \text{ m}$$

بازه است:

۱۶۱- شکل زیر، تغییرات نیروی کشسانی سه فنر را بر حسب تغییر طول آن‌ها نشان می‌دهد. اگر نیروی کشسانی $F_e = 30 \text{ N}$

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



طراح سوال باکسیرن خط قائم یک راهنمای

برای حل سوال داشته است :

الفرض کنیم هر ۳ فنر ۴ cm افزایش طول داشته اند
یک خط افقی را طوری رسم می‌کنیم که معادار S_2 و خط عمودی را

قطع کند. حال به صورت جستی ... مقادیر x_1 و x_3 را مقایسه کنید!

- (۱) ۳ و ۶
(۲) ۶ و ۲
(۳) ۸ و ۲
(۴) ۹ و ۳

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 ۲ 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؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۳

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

حرکت در بخش دارد :

$$F_t = ma_1 \Rightarrow F - f_k = ma_1 \Rightarrow 15 - 10 = 5a_1 \Rightarrow a_1 = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v = a_1 t + v_0 \Rightarrow v = 1 \times 2 + 0 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \Delta x = \frac{v^2 - v_0^2}{2a_1} = \frac{2^2 - 0^2}{2 \times 1} = +2 \text{ m}$$

$$F_t = ma_2 \Rightarrow -f_k = ma_2 \Rightarrow -10 = 5a_2 \Rightarrow a_2 = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v^2 - v_1^2 = 2a_2 \Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{-v_1^2}{2a_2} = \frac{-(2)^2}{2(-2)} = +1 \text{ m}$$

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

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

فنر L_2 می‌شود. اختلاف L_1 و L_2 چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

$$a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow mg - k|\Delta x_1| = ma \Rightarrow |\Delta x_1| = \frac{m(g-a)}{k} = \frac{5 \times 8}{200} = \frac{1}{5} = \frac{1}{4} \text{ cm}$$

$$a = 1 \Rightarrow mg - k|\Delta x_2| = -ma \Rightarrow |\Delta x_2| = \frac{m(g+a)}{k} = \frac{5 \times 11}{200} = \frac{11}{40} \text{ cm}$$

$$L_2 - L_1 = \Delta x_2 - \Delta x_1 = \frac{11}{40} \text{ cm} - \frac{1}{4} \text{ cm} = \frac{11}{40} \text{ cm} = 7.5 \text{ cm}$$

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 مرکزگرای آن است؟

در هر ۱۵ متر از محیط دایره راضی می‌کند.

$$\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t}$$

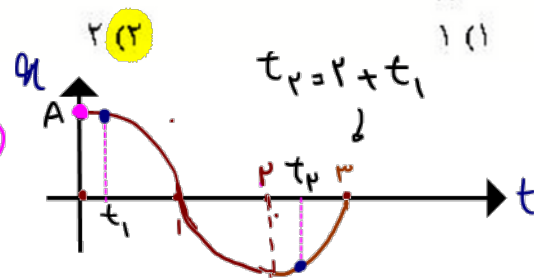
محیط دایره $2\pi R = 40\pi$ است. پس در هر ۱۵ متر یک ربع دایره را می‌پیماید.

$\vec{v}_1 = 10\pi$
 $\vec{v}_2 = 10\pi$
 $\vec{v}_2 - \vec{v}_1 = 10\pi \times \sqrt{2}$
 $\vec{a} = 10\sqrt{2}\pi$
 $a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{100\pi^2}{20} = 5\pi^2$
 $\Rightarrow \frac{\vec{a}}{a_c} = \frac{2\sqrt{2}}{1}$

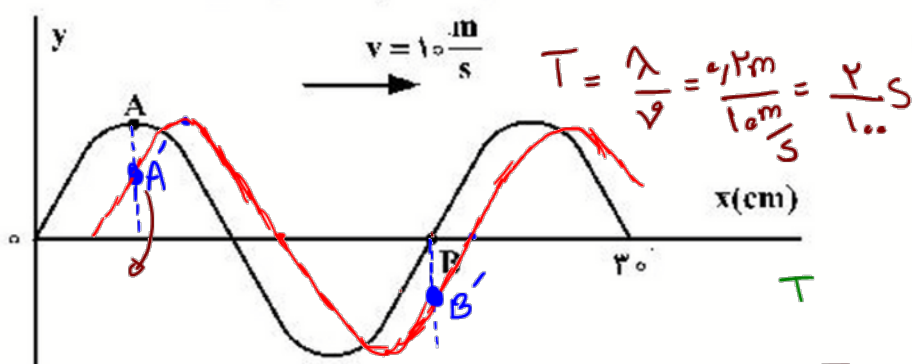
۱۶۵- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = 0.02 \cos \frac{\pi}{4} t$ است. تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{12} s$ تا $t_2 = \frac{25}{12} s$ چند سانتی متر بر ثانیه است؟

$\omega = \frac{\pi}{4}$ و $T = \frac{2\pi}{\omega} = 4 s$
 $t_2 = 2 + t_1$

تندی متوسط = $\frac{\text{مسافت}}{\Delta t} = \frac{2A}{\Delta t} = \frac{2 \times 2 \text{ cm}}{\frac{25}{12} s - \frac{1}{12} s} = 2 \text{ cm}$



۱۶۶- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در لحظه t_1 نشان می‌دهد. در لحظه



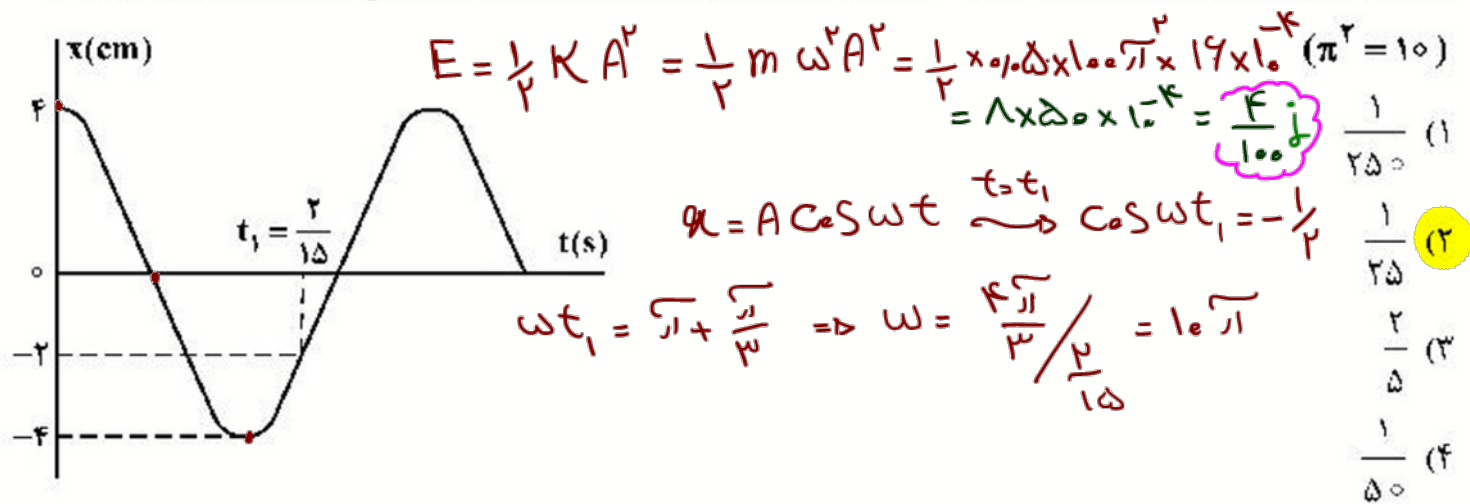
$t_2 = t_1 + \frac{9}{400} s$ کدام مورد، درست است؟

- (۱) تندی ذره B، صفر است.
- (۲) تندی ذره A، بیشینه است.
- (۳) حرکت ذره A، تندشونده است.
- (۴) حرکت ذره B، تندشونده است.

عبارت T ثانیه سراط A و B $\Delta t = \frac{9}{400} = \frac{1}{400} + \frac{\lambda}{v} = \frac{1}{400} + T = \frac{T}{\lambda} + T$

به حالت اول می‌رسد. پس در واقع باید ببینیم که عبارت $\frac{T}{\lambda}$ موقعت A و B چگونه است. نقطه A به مبدأ نزدیک می‌شود پس حرکت تندشونده دارد.

۱۶۷- نمودار مکان - زمان نوسانگری به جرم ۵۰ گرم مطابق شکل زیر است. انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟



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. کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$)

Handwritten calculations for problem 168:

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \text{ dB} \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 92 - 28 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 6.4 = \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$6.4 = 7 - 0.6 = \log 10^7 - \log 2^2 = \log \frac{10^7}{4} = \log (2.5 \times 10^6)$$

$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 2.5 \times 10^6$$

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؟

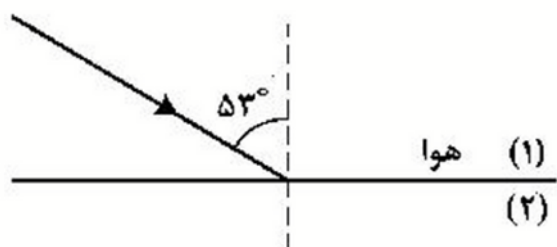
Handwritten calculations for problem 169:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow f_1 + f_2 = \frac{v}{L} + \frac{v}{L} = 375 \Rightarrow \frac{2v}{L} = 375 \Rightarrow v = 187.5 \frac{m}{s}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow F = \frac{m}{L} v^2 = m \times L \times 145^2 = 10^{-2} \times 4 \times 10^{-1} \times \left(\frac{10^3}{8}\right)^2 = \frac{4 \times 10^{-1} \times 10^6}{64}$$

$$F = \frac{14}{64} \times 10^3 = 0.21875 \times 10^3 = 218.75 \text{ N} \approx 219 \text{ N}$$

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؟



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

(۱) 6×10^{14} (۲) 6×10^{15}

(۳) 8.4×10^{14} (۴) 8.4×10^{15}

$$\Delta \lambda = \lambda_2 - \lambda_1 \leadsto \Delta \lambda = \frac{v_2}{f} - \frac{v_1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{\Delta \lambda}{v_2 - v_1} \leadsto f = \frac{v_2 - v_1}{\Delta \lambda}$$

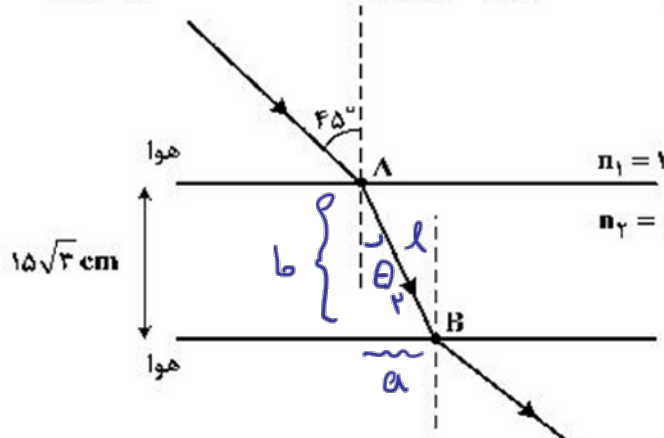
چون طول موج در محیط ۲ کمتر است پس سرعت نور نیز در محیط ۲ کمتر است.

پس محیط ۲ خلط تر است.

$$v_2 = c \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = c \frac{0.6}{0.8} = \frac{3}{4} c \Rightarrow v_2 - v_1 = -\frac{1}{4} c$$

$$f = \frac{\frac{1}{4} \times 3 \times 10^8}{\frac{1}{\lambda} \times 10^{-6}} = 9 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

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



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

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

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

$$l \cos \theta_2 = 15\sqrt{3}$$

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

$$t = \frac{l}{v} = \frac{n}{c} l = \frac{\sqrt{2} \times 0.3}{3 \times 10^8} = \sqrt{2} \text{ ns}$$

۱۷۲- در آزمایش فوتوالکتریک، بسامد آستانه فلز $\frac{5}{\lambda} \times 10^{15} \text{ Hz}$ است. اگر انرژی هر یک از فوتون‌های فرودی به فلز

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

$$f_0 = \frac{5}{\lambda} \times 10^{15} \text{ Hz} \text{ و } hf = 4.125 \times 10^{-19} \text{ J} \quad (h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ eV.s} \text{ و } m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

(۴) $\frac{5}{\lambda} \times 10^{15}$

(۳) $\frac{5}{\lambda} \times 10^{14}$

(۲) $\frac{1}{\lambda} \times 10^{16}$

(۱) $\frac{1}{\lambda} \times 10^{15}$

$$K_{\text{max}} = hf - W_0 = \frac{1}{2} m v^2 \leadsto v^2 = \frac{2}{m} (hf - W_0) = \frac{2 \times 4.125 \times 10^{-19} \text{ J}}{9 \times 10^{-31}} = \frac{0.25 \times 10^{-18}}{9}$$

$$W = hf_0 = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s} \times \frac{1.6 \times 10^{-19} \text{ J}}{1 \text{ eV}} \times \frac{5}{\lambda} \times 10^{15} = 4 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\leadsto v = \frac{0.5}{3} \times 10^{-9} = \frac{1}{6} \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

۱۷۴- در اتم 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)

$$\frac{1}{\lambda_{m_i}} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{R}{4} \Rightarrow \lambda_{m_i} = \frac{4}{R}$$

$$\frac{1}{\lambda_{m_a}} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = \frac{5}{36} R \Rightarrow \lambda_{m_a} = \frac{36}{5} R$$

$$\lambda_{m_a} - \lambda_{m_i} = \frac{1}{5R} (36 - 4) = \frac{32}{5R} = 320 \text{ nm}$$

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 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

$5.44 \times 10^{-19} \text{ J}$ (۴)

$4.72 \times 10^{-19} \text{ J}$ (۳)

$3.176 \times 10^{-18} \text{ J}$ (۲)

$1.632 \times 10^{-18} \text{ J}$ (۱)

$$|\Delta E| = |E_f - E_i| = E_R \left| \frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right| = 13.6 \text{ eV} \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J/eV} \left| \frac{1}{4} - \frac{1}{1} \right|$$

$$= 13.6 \times 1.6 \times \frac{3}{4} \times 10^{-19} \text{ J} = 10.2 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} = 1.632 \times 10^{-18} \text{ J}$$

۱۷۶- دانشمندی به یک نمونه از زغال قدیمی اشاره می کند و ادعا می کند که عمر این زغال حدود ۲۲۹۲۰ سال است. برای

اثبات این ادعا، کربن ۱۴ این زغال، چند درصد مقدار عادی کربن ۱۴ موجود در زغالی باید باشد که تازه تولید شده

است؟ (نیمه عمر کربن ۵۷۳۰ سال است.)

۱۲.۵۰ (۴)

۶.۲۵ (۳)

۳.۱۲ (۲)

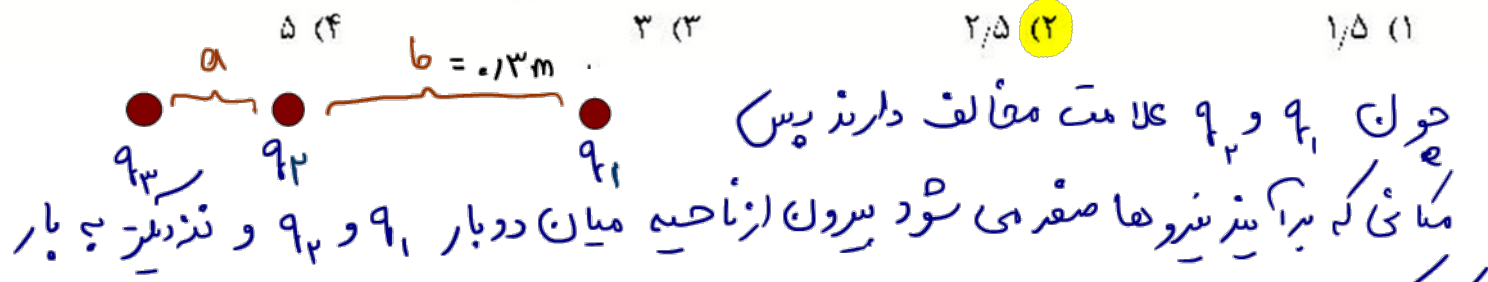
۱.۵۶ (۱)

$$m(t) = m_0 \frac{1}{2^{t/T}} \quad \frac{t}{T} = \frac{22920}{5730} = 4 \Rightarrow \frac{m(t)}{m_0} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$$

$$\text{درصد} \Rightarrow \frac{1}{16} \times 100 = 6.25\%$$

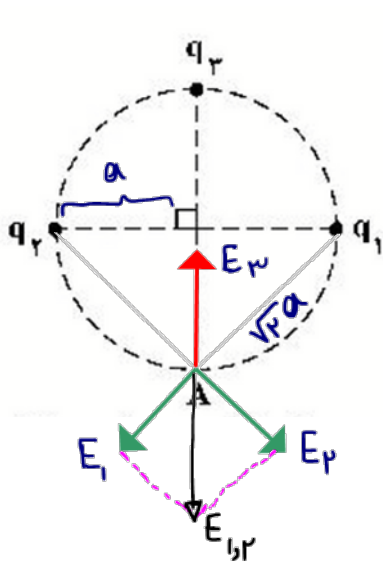
۱۷۷- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 20 \mu C$ و $q_2 = -5 \mu C$ در فاصله ۳۰ سانتی متری از هم ثابت نگه داشته شده‌اند. بار الکتریکی $q_3 = 15 \mu C$ را در این محیط در نقطه‌ای قرار می‌دهیم که نیروی الکتریکی خالص وارد بر آن صفر باشد.

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



کوچکتر (q_1) قرار دارد. $F_{23} = F_{12} \Rightarrow \frac{|q_1|}{(b+a)^2} = \frac{|q_2|}{a^2} \Rightarrow (\frac{b+a}{a})^2 = \frac{|q_1|}{|q_2|} = 4 \rightarrow b = 0.3m \rightarrow a = 0.3$

نیروها بر سرنده وارد می‌شود $F_{12} - F_{23} = k|q_2| (\frac{|q_1|}{b^2} - \frac{|q_3|}{a^2})$
 $\Rightarrow F_t = 9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-6} \times (\frac{20 \times 10^{-6}}{0.3^2} - \frac{15 \times 10^{-6}}{0.3^2}) = 2.5 N$



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

برای صفر شدن میدان در A :

① $q_1 = q_2$ ② علامت q_1 مخالف q_2 است
 $E_1 = E_2 \Rightarrow \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E}_r \Rightarrow \sqrt{2} E_1 = E_2$
 $\Rightarrow \sqrt{2} \frac{|q_1|}{4a^2} = \frac{|q_2|}{a^2} \Rightarrow |\frac{q_2}{q_1}| = 2\sqrt{2}$

- (1) 2
- (2) $2\sqrt{2}$
- (3) 4
- (4) $4\sqrt{2}$

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؟

$F_2 = \frac{1}{10} F_1$ $q_1 < 0 \Rightarrow q_2 > 0$ $q_1 + q_2 = 2q_1 \Rightarrow (q_1 + q_2)^2 = -\frac{32}{10} q_1 q_2$
 $q_2^2 = \frac{1}{10} q_1 (-q_2) \Rightarrow q_1 + q_2 = 2q_1 \Rightarrow (1 + \frac{q_2}{q_1})^2 = -\frac{32}{10} \frac{q_2}{q_1}$
 $\Rightarrow (1 + \frac{q_2}{q_1})^2 = -\frac{32}{10} \frac{q_2}{q_1} \Rightarrow 1 + \frac{q_2}{q_1} + \frac{q_2^2}{q_1^2} = -\frac{32}{10} \frac{q_2}{q_1}$
 $(\frac{q_2}{q_1} + 0.2)(\frac{q_2}{q_1} + 5) = 0 \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = 5$

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؟ ($\pi = 3$)

۸۰۰ (۴)

۴۰۰ (۳)

۳۰۰ (۲)

۱۵۰ (۱)

$$q = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{20 \mu C - 4 \mu C}{2} = 8 \mu C \rightarrow \rho = \frac{q}{4\pi r^2}$$

$$|\Delta \rho| = \frac{1}{4\pi r^2} |q - q_A| = \frac{12 \mu C}{4 \times 3 \times 25 \times 10^{-4} m^2} = \frac{1}{25} \times 10^4 \frac{\mu C}{m^2} = 400 \frac{\mu C}{m^2}$$

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



(۱) ریزسنج و ۰/۰۰۱ mm

(۲) کولیس و ۰/۰۰۱ mm

(۳) ریزسنج و ۰/۰۰۳ mm

(۴) کولیس و ۰/۰۰۳ mm

۱۸۲- ظرفیت خازنی ۵ میکروفاراد و بار الکتریکی آن q است. اگر $3 mC$ بار الکتریکی را از صفحه منفی جدا کرده و به

صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه $4/5 J$ افزایش می‌یابد. q چند میلی کولن است؟

۱۲ (۴)

۹ (۳)

۶ (۲)

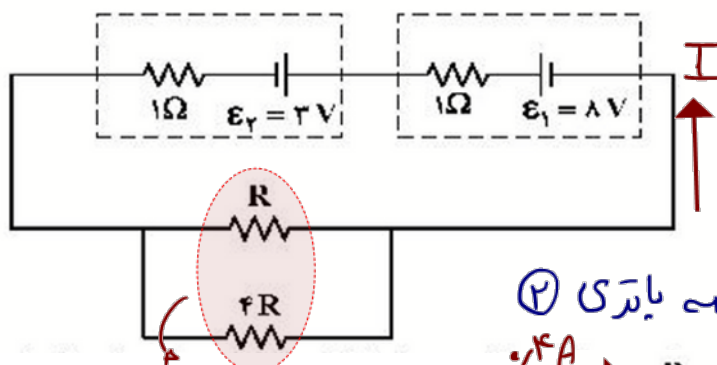
۳ (۱)

$$\Delta U = U_2 - U_1 = 4/5 J \quad U = \frac{q^2}{2C} \Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2C} (q_2^2 - q_1^2) = 4/5$$

$$q_2^2 - q_1^2 = 9 \times 10^{-6} \quad q_1 = q \quad q_2 = q + 3 \times 10^{-3} C \Rightarrow (q + 3 \times 10^{-3})^2 - q^2 = 9 \times 10^{-6}$$

$$q^2 + 9 \times 10^{-6} + 9 \times 10^{-3} \times q - q^2 = 9 \times 10^{-6} \Rightarrow 9 \times 10^{-3} q = 36 \times 10^{-6} \Rightarrow q = 4 \times 10^{-3} C$$

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



جهت جریان از باتری قوی‌تر
تبعیت می‌کند. پس جهت جریان
پاراسایت است.

۱/۶ (۱)

۲/۵ (۲)

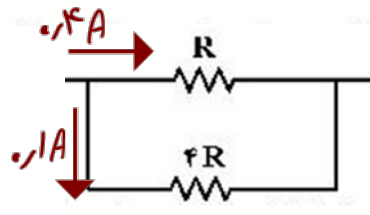
۳/۲ (۳)

۱/۵ (۴)

$$\text{باتری ۲} \Rightarrow V = rI + \mathcal{E}_2 \Rightarrow 3/5 = 1 \times I + 3 \Rightarrow I = 0/5 A$$

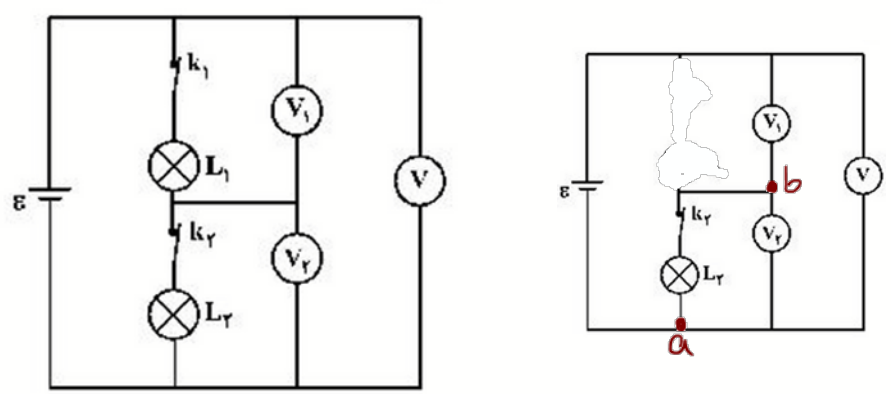
$$P = RI^2 = 10 \times \left(\frac{1}{10}\right)^2 = 10 \times \frac{1}{100} = 0/1 W$$

$$R_T = \frac{4R \times R}{4R + R} = \frac{4}{5} R$$



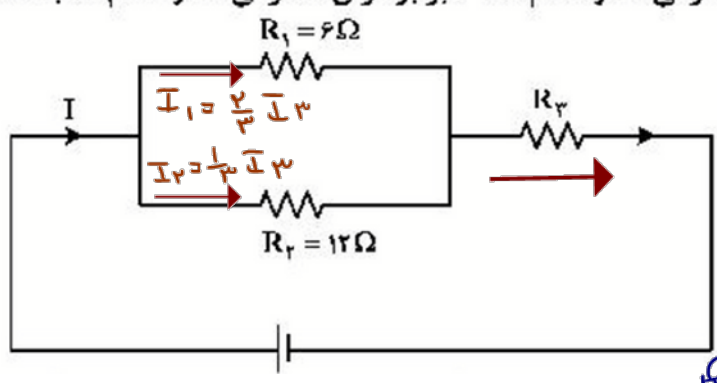
$$I = \frac{\Sigma \mathcal{E}}{\Sigma R + \Sigma r} = \frac{5}{4R + 2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{4}{5} R + 2 = 10 \Rightarrow R = 10 \Omega$$

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 و V_1 (۳)
 V و V_2 (۴)

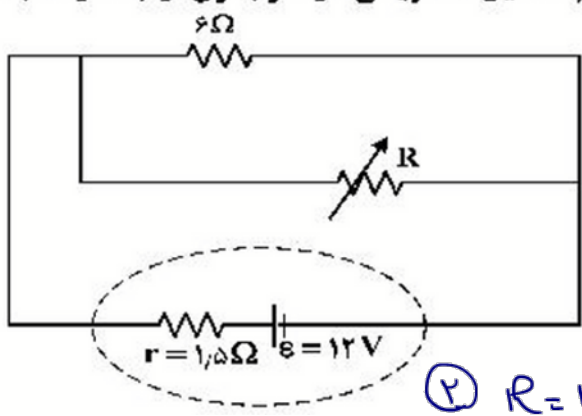
۱۸۵- شکل زیر یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر توان مصرفی مقاومت R_2 ، ۶ برابر توان مصرفی مقاومت R_1 باشد، R_2 چند اهم است؟



- $P_2 = 6 P_1$ (۱)
 12 (۲)
 8 (۳)
 6 (۴)

$$R_2 = 6 R_1 \left(\frac{I_1}{I_2} \right)^2 = 6 \times 12 \times \left(\frac{1}{3} \right)^2 = 8 \Omega$$

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



- $I = \frac{\Sigma \mathcal{E}}{\Sigma R + \Sigma r}$ (۱)
 $V = \mathcal{E} - rI$ (۲)
 $R = 0$ (۳)
 $R = 18 \Omega$ (۴)

① $R = 0 \Rightarrow R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{4 \times 18}{4 + 18} = \frac{18}{4} = 4.5 \Omega$

② $R = 18 \Omega \Rightarrow R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{4 \times 18}{4 + 18} = \frac{18}{4} = 4.5 \Omega$

$$I = \frac{12}{1.5 + 4.5} = 2 A \Rightarrow V = \mathcal{E} - rI = 12 - 1.5 \times 2 = 9 V$$

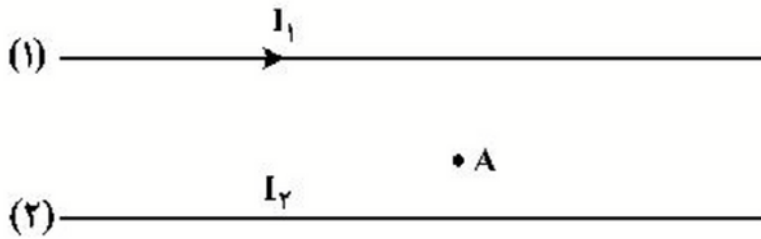
۱۸۷- در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، یک ذره α با سرعت $5 \times 10^5 \frac{m}{s}$ عمود بر میدان مغناطیسی در حرکت است و شتاب حاصل از نیروی مغناطیسی، $\frac{m}{s^2}$ است. بزرگی میدان مغناطیسی چند گاوس است؟

- $F = qvB \sin \theta = ma$ (۱)
 4.56 (۲)
 3.34 (۳)
 2.28 (۴)

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

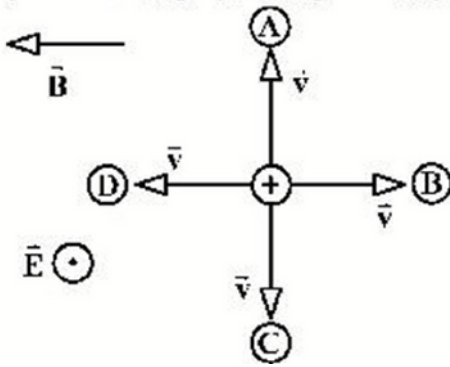
$$\Rightarrow (2 \times 1.6 \times 10^{-19}) (5 \times 10^5) (B) = 6.68 \times 10^{-27} \times 4 \times 10^5 \Rightarrow B = \frac{6.68 \times 10^{-27} \times 4 \times 10^5}{2 \times 1.6 \times 10^{-19}} = \frac{6.68}{4} G < 2 G$$

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؟

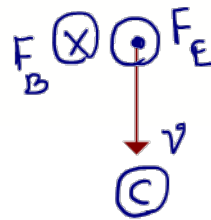


- (۱) I_2 در خلاف جهت I_1 و کوچکتر از آن است.
 (۲) I_2 در خلاف جهت I_1 و بزرگتر از آن است.
 (۳) I_2 هم‌جهت با I_1 و بزرگتر از آن است.
 (۴) I_2 هم‌جهت با I_1 و کوچکتر از آن است.

۱۸۹- مطابق شکل زیر، دو میدان 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.)



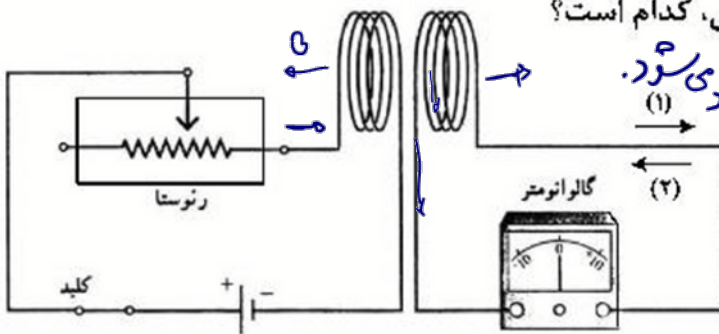
جهت B و D در راستای موازی میدان B هستند پس این دو جهت حذف می‌شوند.



نیروی‌های الکتریکی و مغناطیسی هم‌جهت هستند.

- (۱) A
 (۲) B
 (۳) C
 (۴) D

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



در لحظه اتصال کلید: جریان مدار اصلی زیاد می‌شود.

- (۱) و (۱) (۱)
 (۲) و (۱) (۲)
 (۱) و (۲) (۳)
 (۲) و (۲) (۴)

لبنه ای باشد، که یک میدان شوق سورا در سیملوله راست ایجاد کند. جریان (۲) است.
 هنگام کاهش مقاومت رئوس: جریان مدار اصلی زیاد می‌شود. سایر مراطل مانند حالت قبلی. → جریان (۲)

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.)

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \quad (۴) \text{ و } (۲)$$

$$L = \mu_0 \frac{N^2 A}{l}$$

$$B = \mu_0 \frac{N}{l} I$$

$$\frac{U_A}{U_B} = \frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{N_A}{N_B} \right)^2 \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{l_B}{l_A} = 2$$

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

۱۹۲- هواپیمایی به جرم ۶۰ تن با تندی $80 \frac{m}{s}$ 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؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

$$(1) \quad 3/6 \times 10^4 \text{ و } 9/36 \times 10^4$$

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

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

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

حرکتی $\nearrow$ $\nwarrow$ F_g $\nearrow$ $\nwarrow$ F_g

$$W = -mgh = -90 \times 10^3 \times 10 \times 600 = -5.4 \times 10^8 \text{ J}$$

انرژی مکانیکی $\Delta E = U_2 - U_1 + K_2 - K_1 = 90 \times 10^3 \left[10 \times 600 + \frac{1}{2} (2 \times 80)^2 - \frac{1}{2} (80)^2 \right]$

مابین $4 \times 10^4 \left[4 \times 10^3 + \frac{3}{2} \times 80^2 \right] = 4 \times 10^4 \left[4 \times 10^3 + 9.6 \times 10^3 \right]$

$$= 4 \times 10^4 \times 13.6 = 5.44 \times 10^8 \text{ J}$$

$$\left(\frac{3}{2} \times 80^2 = \frac{3}{2} \times 64 \times 10^2 = 9.6 \times 10^3 \right)$$

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؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

$$(1) \quad 3000$$

$$(2) \quad 3600$$

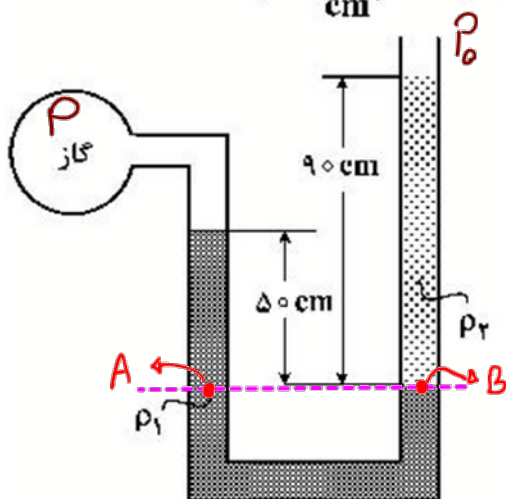
$$(3) \quad 5000$$

$$(4) \quad 5800$$

$$P_A = P_B$$

$$P + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow P - P_0 = g (\rho_2 h_2 - \rho_1 h_1) = 10 \times 10^3 \times 10^{-2} (1 \times 90 - 1/2 \times 50) = 3000 \text{ Pa}$$



۱۹۴- اگر در عمق ۵ سانتی‌متری مایعی فشار ۱۰۰ کیلوپاسکال و در عمق ۲۰ سانتی‌متری آن فشار ۱۰۶ کیلوپاسکال

باشد، فشار هوا در محیط چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$P = P_0 + \rho g h$$

$$99 (4)$$

$$98 (3)$$

$$97 (2)$$

$$96 (1)$$

$$1 \sim 10^5 = P_0 + \rho \times 10 \times \frac{5}{100} \sim 10^5 = P_0 + 0.5 \rho$$

$$2 \sim 1.06 \times 10^5 = P_0 + \rho \times 10 \times \frac{20}{100} \sim 1.06 \times 10^5 = P_0 + 2 \rho$$

$$\sim 1.5 \rho = 0.6 \times 10^5$$

$$\hookrightarrow \rho = \frac{9000}{1.5} = 6000 \sim P_0 = 10^5 - 0.5 \rho = 10^5 - 3000 = 97000 \text{ Pa}$$

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؟ $(L_f = 336 \frac{J}{g} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{J}{g^{\circ}C})$

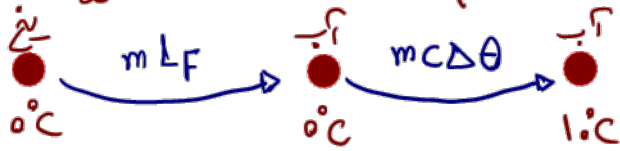
۷۵۶۰ (۴)

۸۱۹۰ (۳)

۹۰۵۰ (۲)

۱۰۹۲۰ (۱)

$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \theta = \frac{5}{9} (50 - 32) = 10^{\circ}C$ $L_F = 80 \text{ cal/g}$



$Q = m L_F + m c \Delta \theta = m c (10 + \Delta \theta)$
 $= 20 \times 10^{-3} \times 4.2 \times 10^3 (10 + 10) = 14 \times 90 \text{ J} = 7560 \text{ J}$

۱۹۶- طول یک میله مسی ۵۰ cm و سطح مقطع آن ۵ cm² است. یک انتهای این میله در دمای ثابت ۸۰°C و انتهای دیگر آن در دمای ۳۰°C قرار دارد و بدنه آن عایق‌بندی شده است. در شرایط پایدار، آهنگ شارش گرما در میله چند ژول بر ثانیه است و دمای میله در فاصله ۱۰ سانتی‌متری انتهای گرم‌تر چند درجه سلسیوس است؟

$(k = 400 \frac{W}{m.K})$

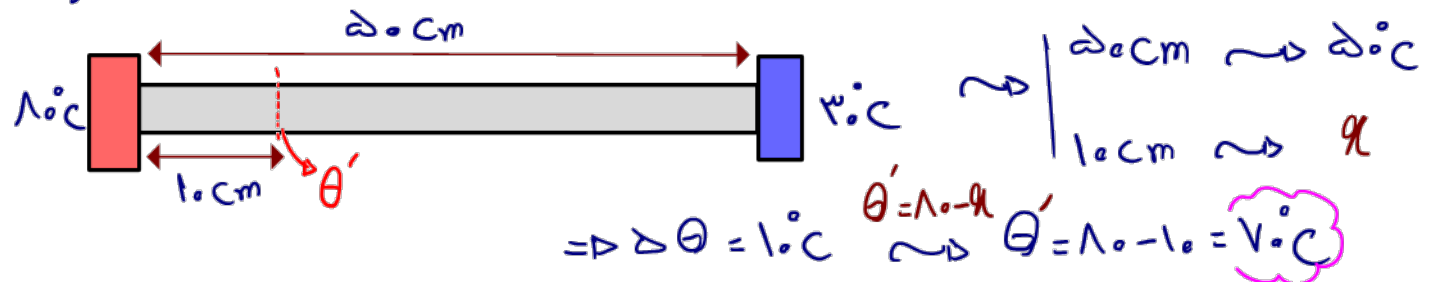
۷۰ و ۵۰ (۴)

۴۰ و ۵۰ (۳)

۷۰ و ۲۰ (۲)

۴۰ و ۲۰ (۱)

$H = \frac{K A \Delta \theta}{L} = \frac{4 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-4} \times 50}{5 \times 10^{-2}} = 20 \text{ J/s}$



۱۹۷- یک یخچال کارنو بین دماهای ۲۷°C و ۱۲۷°C کار می‌کند. ضریب عملکرد آن چقدر است؟

۴ (۴)

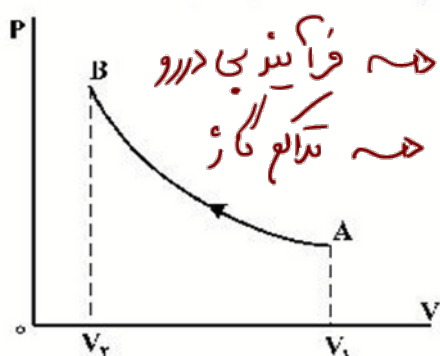
۳ (۳)

۵/۳ (۲)

۴/۳ (۱)

$K = \frac{T_C}{T_H - T_C} = \frac{270}{127 - 27} = 3$

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



$Q = 0 \Rightarrow \Delta U = W$ $\Rightarrow$ فرآیند بی‌دررو

$\Delta U > 0 \Rightarrow W > 0 \Rightarrow$ تکانه گاز

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. ✓

۱۹۹- فشار پیمانه‌ای مقداری گاز آرمانی $5 \times 10^4 \text{ Pa}$ و انرژی درونی آن 600 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؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

2400 (۴) 1600 (۳) 1200 (۲) 800 (۱)

$$P_0 V_0 = n R T_0 \quad \rightarrow \quad \frac{P_2}{P_1} \times \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \quad \rightarrow \quad \frac{P_0 + 10 \times 10^4}{P_0 + 5 \times 10^4} \times \frac{2V_1}{V_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$\Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{2}{1.5} \times 2 = \frac{4}{3} \quad \rightarrow \quad \frac{U_2}{U_1} = \frac{4}{3} \quad \rightarrow \quad U_2 = \frac{4}{3} \times 600 = 1600 \text{ J}$$

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، 1000 J باشد، گرمایی که گاز در مسیر ABC می‌گیرد، چند ژول است؟

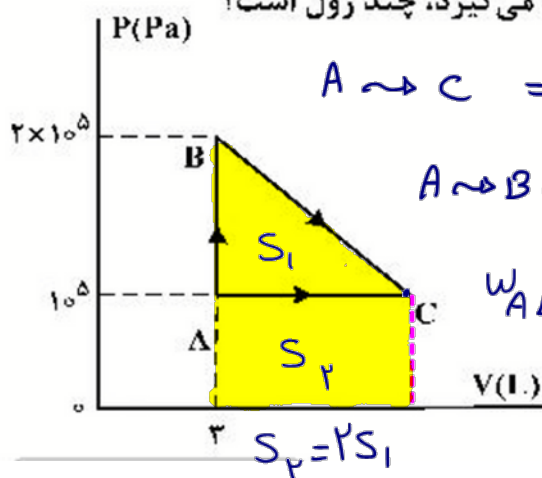
$$A \rightarrow C \Rightarrow \Delta U = U_C - U_A = 10^3 \text{ J}$$

$$A \rightarrow B \rightarrow C \Rightarrow \Delta U = Q_{ABC} + W_{ABC} = 10^3$$

$$W_{ABC} < 0 \quad \text{و} \quad |W_{ABC}| = S_1 + S_2 = \frac{3}{2} S_2$$

$$|W_{A \rightarrow C}| / \Delta U = \frac{R}{C_V} = \frac{R}{\frac{5}{2}R} = \frac{2}{5} \quad \rightarrow \quad |W_{A \rightarrow C}| = S_2 = 400 \text{ J}$$

$$\Rightarrow Q_{ABC} = 10^3 - W_{ABC} = 10^3 + \frac{3}{2} S_2 = 1600 \text{ J}$$





آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی