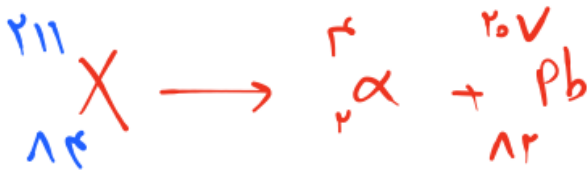


پاسخ سوالات فیزیک کنکور ۱۴۰۱

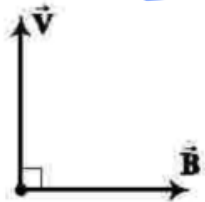
علوم تجربی خارج کشور

استاد مصطفی کبیری
فیزیکفا

۱۸۱- سرب $^{207}_{82}Pb$ هسته دختر پایداری است که می تواند از واپاشی α حاصل شود. عدد جرمی هسته مادر، کدام است؟
 ۲۱۱ (۴) ✓ ۲۰۹ (۳) ۲۰۵ (۲) ۲۰۳ (۱)



۱۸۲- شکل زیر، سرعت الکترون را در یک میدان مغناطیسی نشان می دهد. جهت نیروی وارد بر الکترون در این لحظه، کدام است؟

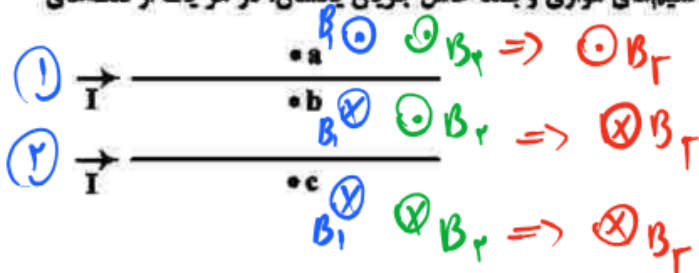


⊙ F



- ⊙ (۱) ✓
- ⊗ (۲)
- ← (۳)
- (۴)

۱۸۳- جهت میدان مغناطیسی برابند (خالص) ناشی از سیم های موازی و بلند حامل جریان یکسان، در هر یک از نقطه های



a, b و c به ترتیب کدام است؟

- (۱) درون سو - درون سو - برون سو
- (۲) برون سو - درون سو - درون سو ✓
- (۳) درون سو - برون سو - برون سو
- (۴) برون سو - برون سو - درون سو

۱۸۴- حجم قطعه آلیاژی در دمای صفر درجه سلسیوس، 1000 cm^3 است. دمای آن را 120 کلوین افزایش می دهیم، حجم

آن $8/1 \text{ cm}^3$ افزایش می یابد. ضریب انبساط طولی این آلیاژ در SI، چقدر است؟

- $1,82 \times 10^{-5}$ (۱) $2,25 \times 10^{-5}$ (۲) ✓ $6,1 \times 10^{-6}$ (۳) $7,5 \times 10^{-6}$ (۴)

$\Delta T = 120 \text{ K}$
 $\Delta \theta = 120 \text{ }^\circ\text{C}$

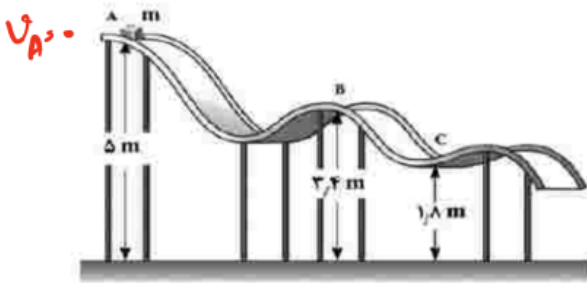
$\Delta T = \Delta \theta$

$\Delta V = 8,1 \text{ cm}^3$

$\Delta V = V_i (\alpha) \Delta T$

$\alpha = \frac{8,1 \times 10^{-1}}{1000 \times 120} = \frac{9}{10^4} = 2,25 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$

۱۸۵- جسمی به جرم m روی سطح بدون اصطکاک مطابق شکل زیر، از نقطه A رها می شود. تندی جسم در نقطه C، چند برابر تندی آن در نقطه B است؟



$\frac{v_c}{v_B} = ?$

- 2 (۱)
 $\frac{\sqrt{17}}{3}$ (۲)
 $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (۳) ✓
 $\frac{17}{9}$ (۴)

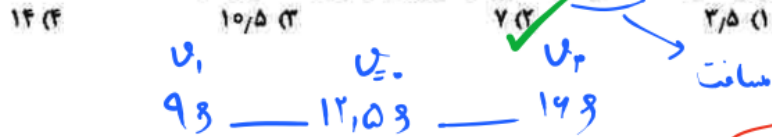
$E_A = E_B \rightarrow \cancel{K_A} + U_A = \cancel{K_B} + U_B \rightarrow \cancel{mgh_A} = \frac{1}{2} \cancel{m} v_B^2 + \cancel{m}gh_B$

$50 = \frac{1}{2} v_B^2 + 32 \rightarrow \frac{1}{2} v_B^2 = 18 \rightarrow v_B^2 = 36$

$E_A = E_C \rightarrow 50 = 18 + \frac{1}{2} v_C^2 \rightarrow \frac{1}{2} v_C^2 = 32 \rightarrow v_C^2 = 64$

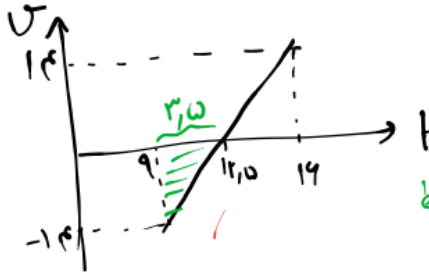
$\left(\frac{v_C}{v_B}\right)^2 = \frac{64}{36} = \frac{4}{9} \rightarrow \frac{v_C}{v_B} = \frac{2}{3}$

۱۸۶- متحرکی با شتاب ثابت $\frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$ روی محور x حرکت می کند. اگر جابه جایی آن در بازه زمانی $t_1 = 9s$ تا $t_2 = 16s$ برابر صفر باشد، تندی متوسط آن در همین بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟



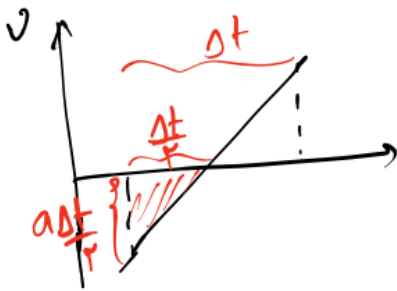
$$v = at + v_0 \rightarrow 0 = \frac{4}{3}(7) + v_0 \rightarrow v_0 = -14 \text{ m/s}$$

$$\frac{2 \times 7 \times 7}{2} = 49$$



$$s = \frac{14 \times 7}{2} = 49 \text{ m}$$

$$a_{\text{متوسط}} = \frac{\text{مسافت}}{\Delta t} = \frac{2 \times 49}{14} = 7 \text{ m/s}^2$$

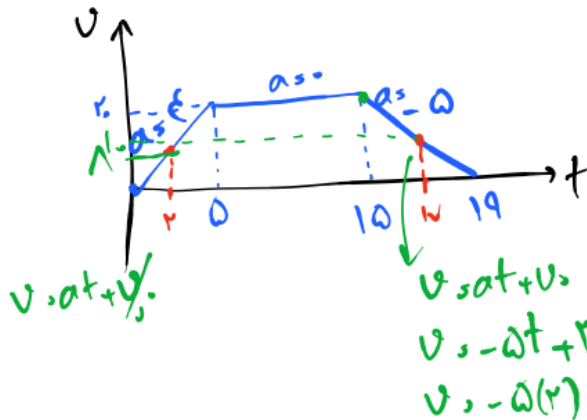


$$a_{\text{متوسط}} = \left(\frac{a \Delta t}{2} \times \frac{\Delta t}{2} \right) = \frac{a \Delta t^2}{4}$$

۱۸۷- اتومبیلی در لحظه $t = 0$ با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و پس از ۵ ثانیه سرعتش به $20 \frac{m}{s}$ می رسد.

۱۰ ثانیه با همین سرعت به حرکت خود ادامه می دهد و سپس با شتاب ثابت، ترمز می کند و پس از

۴ ثانیه متوقف می شود. شتاب متوسط اتومبیل در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 17s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



$$a_{\text{متوسط}} = \frac{v(17) - v(2)}{17 - 2}$$

$$a_{\text{متوسط}} = \frac{10 - 0}{10} = 1 \frac{2}{10} \text{ m/s}^2$$

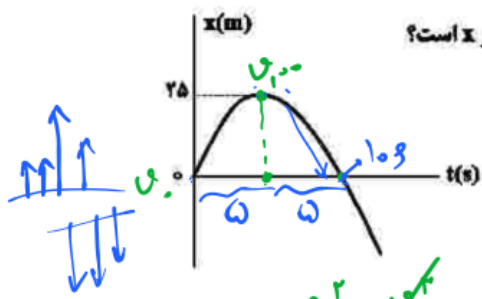
$$v = at + v_0$$

$$v = s + at + v_0$$

$$v = -at + v_0$$

$$v = -a(t_1) + v_0 + at_2$$

۱۸۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک در مکان



$x = -375m$ برابر $30 \frac{m}{s}$ باشد، چند ثانیه بردار مکان متحرک در جهت محور x است؟

- ۲۰ (۱)
- ۱۵ (۲)
- ۱۰ (۳) ✓
- ۵ (۴)

$$v_0 = 30 \frac{m}{s}$$

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow 1400 = 2a(-375 - 25)$$

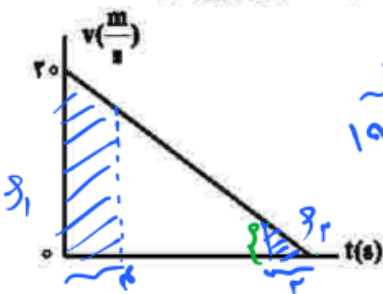
$$a = -2 \frac{m}{s^2}$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$0 = \frac{1}{2}(-2)t^2 + 30t \rightarrow t = 30s$$

۱۸۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی شده در

۲ ثانیه اول، ۳۶ برابر مسافت طی شده در ۲ ثانیه آخر باشد، بزرگی شتاب حرکت، چند متر بر مربع ثانیه است؟



$$19m \quad 17m \quad \dots \quad 5m \quad 3m \quad 1m$$

$$\Delta t = 20s$$

روش اول: مشابه

- $\frac{1}{2}$ (۱)
- ۱ (۲) ✓
- $\frac{3}{2}$ (۳)
- ۲ (۴)

$$s_1 = 36 s_2 \rightarrow \frac{(20 + 20 - 4a) \times 19}{2} = 36 \frac{1 \times 1a}{2}$$

$$40 - 4a = 36a \rightarrow 40 = 40a \rightarrow a = 1 \frac{m}{s^2}$$

۱۹۰- دو شخص به جرم‌های m_1 و m_2 با کفش‌های چرخ‌دار در یک سالن مسطح و صاف روبه‌روی هم ایستاده‌اند.

شخص اول با نیروی \vec{F} ، شخص دوم را به طرف چپ هل می‌دهد و شخص دوم با نیروی \vec{F}' ، شخص اول را به طرف راست هل می‌دهد. اگر شتاب حرکت دو شخص \vec{a}_1 و \vec{a}_2 باشد، کدام رابطه درست است؟



(۱) $a_1 < a_2$ و $\vec{F} = \vec{F}'$

(۲) $\vec{a}_1 = \vec{a}_2$ و $\vec{F} = \vec{F}'$

(۳) $\vec{a}_1 = -\vec{a}_2$ و $\vec{F} = -\vec{F}'$

(۴) $a_1 > a_2$ و $\vec{F} = -\vec{F}'$ ✓

$$\vec{F}' = -\vec{F}$$

نیروی $F' = F$

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

$$a_1 > a_2$$

۱۹۱- وزنه‌ای را به انتهای فنر سبکی به طول ۲۶cm بسته و از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. ثابت فنر در SI برابر

$\frac{N}{m}$ ۲۰۰ است. آسانسور از حالت سکون با شتاب $1 \frac{m}{s^2}$ رو به پایین شروع به حرکت می‌کند و در این شرایط طول فنر به

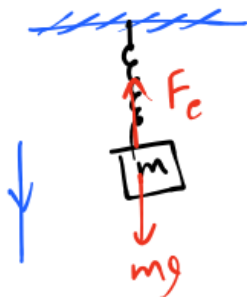
۲۵cm می‌رسد. جرم وزنه، چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۴) ۰٫۵

(۳) ۱

(۲) ۱٫۵

(۱) ۲ ✓



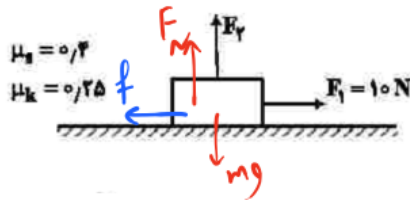
$$\Delta m_s = +9 \text{ cm}$$

$$mg - F_e = ma$$

$$F_e = m(g - a)$$

$$k \Delta m = 200 \times \frac{9}{100} = m(10 - 1) \rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

۱۹۲- جسمی به جرم ۴kg در ابتدا، روی یک سطح افقی ساکن است. سپس نیروی افقی \vec{F}_1 و نیروی قائم \vec{F}_2 به جسم وارد می‌شوند. اگر بزرگی نیروی F_2 به تدریج از صفر تا ۲۰N افزایش یابد، نیروی اصطکاک بین جسم و سطح چه تغییری می‌کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



تغییری می‌کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) به تدریج افزایش می‌یابد.

(۲) به تدریج کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا ثابت می‌ماند و سپس کاهش می‌یابد. ✓

① $F_2 = 0 \rightarrow F_N = mg = 40N \rightarrow f_{s,max} = \mu_s F_N = 0.4 \times 40 = 16N$
 $F_1 < f_{s,max} \rightarrow f = F_1 = 10N$ ← همیشه کمتر است.

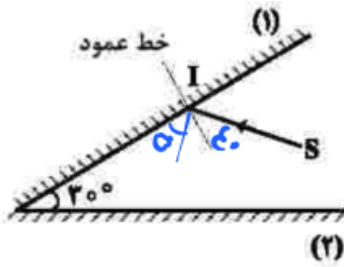
② $f_{s,max} = 10N \quad f_{s,max} = \mu_s F_N \rightarrow 10 = 0.4 F_N \rightarrow F_N = \frac{10}{0.4} = 25N$

$F_N + F_2 = mg \rightarrow 25 + F_2 = 40 \rightarrow F_2 = 15N$

از $F_2 = 0$ تا $F_2 = 15N$ ← نیروی اصطکاک همیشه است و برابر $10N$

③ $F_2 = 20N \rightarrow F_N = 20N \quad f_{s,max} = 0.4 \times 20 = 8N$
 $f_k = \mu_k F_N = 0.25 \times 20 = 5N$ ← اصطکاک جنبشی

۱۹۳- مطابق شکل زیر، پرتو SI با زاویه تابش 40° بر آینه (۱) می‌تابد. این پرتو، پس از بازتابش‌های متوالی، آینه‌ها را ترک می‌کند. آخرین زاویه بازتابش چند درجه است؟ (سطح آینه‌های تخت، به اندازه کافی بزرگ فرض شود.)

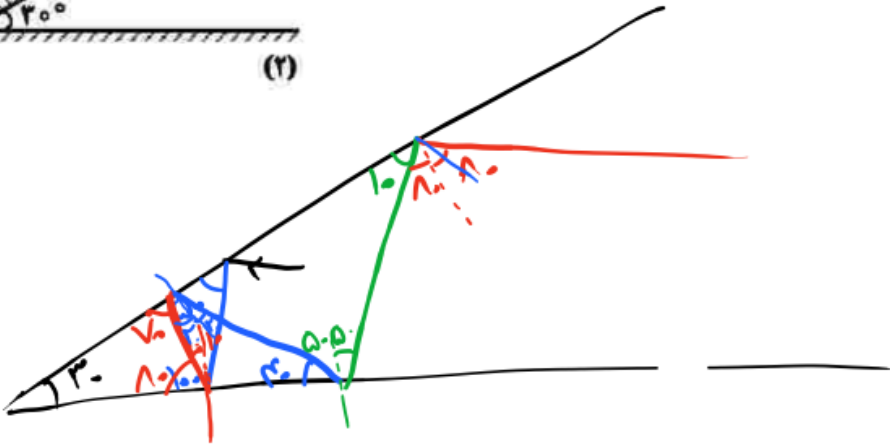


۵۰ (۱)

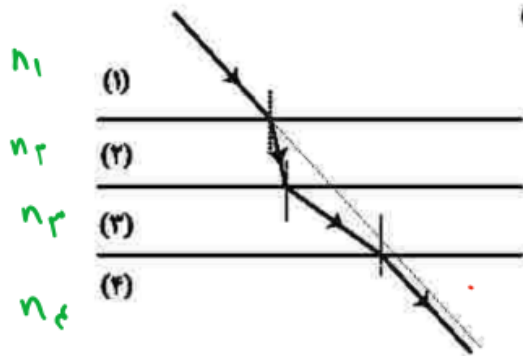
۶۰ (۲)

۷۰ (۳)

۸۰ (۴) ✓



۱۹۴- در شکل زیر، پرتو نور از محیط (۱) وارد محیطهای شفاف (۲)، (۳) و (۴) شده است. کدام رابطه برای سرعت نور در این محیطها درست است؟ (پرتو خروجی موازی با پرتو ورودی است.)



$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{v_2}{v_3} \quad (۱)$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{v_2}{v_3} \quad (۲)$$

$$v_2 < v_1 = v_2 < v_3 \quad (۳) \quad \checkmark$$

$$v_2 < v_1 = v_2 < v_3 \quad (۴)$$

$$n_2 > n_1 = n_4 > n_3$$

$$v = \frac{c}{n}$$

$$v_2 < v_1 = v_4 < v_3$$

۱۹۵- در حرکت هماهنگ سامانه جرم - فنر، معادله حرکت در SI به صورت $x = 0.10 \cos \frac{\pi}{4} t$ است. در بازه زمانی

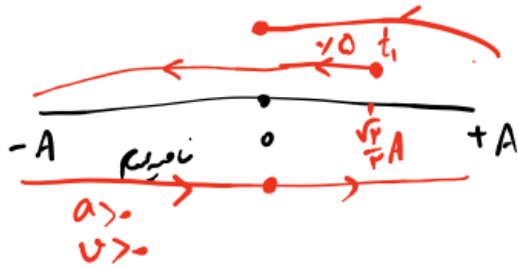
$t_1 = 0.5$ s تا $t_2 = 5.5$ s، چند ثانیه، بردار شتاب و سرعت هم‌زمان در جهت محور x هستند؟

۲.۵ (۴)

۲ (۳)

۱.۵ (۲)

۱ (۱) ✓



$$\frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{2} \rightarrow T = 4 \text{ s}$$

۱۹۶- نوسانگری به جرم 100 g روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر دامنه حرکت

2 cm ، انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر در یک لحظه به ترتیب 5 mJ و 15 mJ باشد، بسامد نوسان چند هرتز

است؟ $(\pi^2 = 10)$

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱) ✓

$$E = k + U = 1\omega + \omega = 2\omega = 20\pi J$$

$$E = \frac{1}{2} k A^2$$

$$k = \frac{2E}{A^2} = \frac{2 \times 20 \times 10^{-19}}{4 \times 10^{-18}} = 100$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{100}{1.67 \times 10^{-27}}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{10000} = \sqrt{\frac{10000}{4\pi^2}} = \sqrt{\frac{10000}{39.48}} \approx \sqrt{253} \approx 15.9 \text{ } \checkmark$$

۱۹۷- در اتم هیدروژن، الکترون از مدار n به n' می‌رود و فوتونی با انرژی $4.708 \times 10^{-19} \text{ J}$ تابش می‌کند. شعاع مدار

n ، چند برابر شعاع پور است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $E_R = 13.6 \text{ eV}$)

۴ (۴)

۹ (۳)

۱۶ (۲) ✓

۲۵ (۱)

$$\cancel{4.708 \times 10^{-19}} \text{ J} \times \frac{1 \text{ eV}}{\cancel{1.6 \times 10^{-19}} \text{ J}} = \frac{4.708}{1.6} \text{ eV}$$

$$\frac{4.708}{1.6} = 2.94 \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = \frac{3}{16} = \frac{3}{16} - \frac{1}{16} = \frac{1}{4} - \frac{1}{16}$$

$$\left(n' = 2 \right) \quad \left(n = 4 \right)$$

$$\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2}$$

$$r_n = n^2 a_0 = 16 a_0$$

۱۹۸- اختلاف بیشترین و کمترین بسامد فوتون گسیلی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند هرتز است؟

$$\left(R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$1.875 \times 10^{14} \text{ Hz}$ (۴) ✓

$7.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ (۳)

$1.875 \times 10^{15} \text{ Hz}$ (۲)

$7.5 \times 10^{15} \text{ Hz}$ (۱)

بیشترین بسامد $n \propto \lambda \rightarrow f = c \times \frac{1}{\lambda} = c \times \frac{1}{100 \text{ nm}} \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$

$$f_{\text{max}} = 3 \times 10^8 \times \frac{1}{10^{-7}} \left(\frac{1}{9} - 0 \right) = \frac{1}{3} \times 10^{15} \text{ Hz}$$

کمترین بسامد $n \propto \lambda \rightarrow f_{\text{min}} = 3 \times 10^8 \times \frac{1}{10^{-7}} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \frac{V}{9 \times 10^9} = \frac{V}{9} \times 10^{15} \text{ Hz}$

$$\frac{1}{3} \times 10^{15} - \frac{V}{9} = \frac{19 \cdot V}{9} = \frac{9}{9} \times 10^{15} \text{ Hz} = \frac{9 \cdot 0}{9} \times 10^{13}$$

۱۹۹- اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه یک خازن ۸ میکرو فارادی، یک ولت تغییر کند، تعداد الکترون های هر

صفحه، چقدر تغییر می کند؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

2×10^{12} (۴)

5×10^{12} (۳) ✓

2×10^{11} (۲)

5×10^{11} (۱)

$$C = \frac{Q}{\Delta V} \rightarrow Q = C \Delta V = 8 \times 10^{-6} \times 1 = 8 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$Q = n e \rightarrow n = \frac{Q}{e} = \frac{8 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{13}$$

۲۰۰- ذره‌ای به جرم $2 \mu\text{g}$ و بار 5 nC در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا نقطه B فقط تحت تأثیر میدان

الکتریکی جابه‌جا می‌شود و سرعت آن از $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. $V_B - V_A$ چند ولت است؟

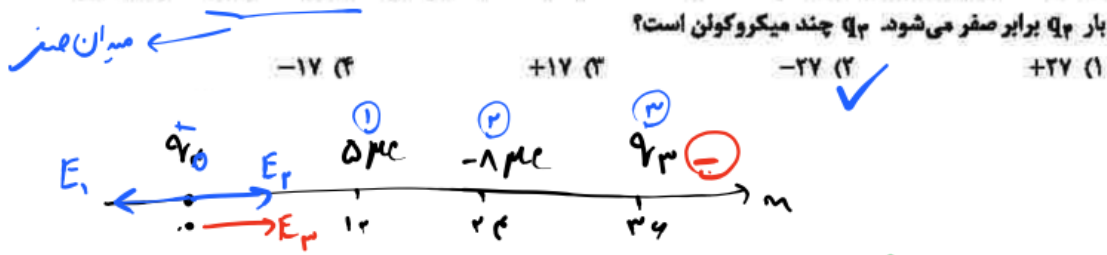
120 (۴) ΔV 60 (۳) -60 (۲) -120 (۱) ✓

$$W_{\text{د}} = \Delta k \rightarrow W_{\text{E}} = \Delta k \rightarrow -\Delta U_{\text{E}} = \Delta k$$

$$-q \Delta V = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \rightarrow -5 \times 10^{-9} \times \Delta V = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} (20^2 - 10^2)$$

$$\Delta V = - \frac{4 \times 10^{-7}}{5 \times 10^{-9}} = -1,2 \times 10^2 = -120 \text{ V}$$

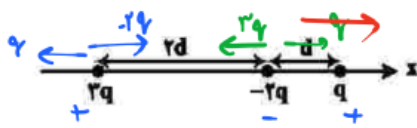
۲۰۱- بارهای نقطه‌ای $5 \mu C$ و $-8 \mu C$ روی محور x به ترتیب در نقطه‌های $x_1 = 12 \text{ cm}$ و $x_2 = 24 \text{ cm}$ قرار دارند. اگر بارهای نقطه‌ای Q_3 و Q_4 به ترتیب در نقطه‌های $x_3 = 0$ و $x_4 = 36 \text{ cm}$ قرار گیرند، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار Q_3 برابر صفر می‌شود. چند میکروکولن است؟



$$E_1 = E_2 + E_3 \rightarrow \frac{5 \times 9}{12 \times 12 \times 9} = \frac{8 \times 9}{24 \times 24 \times 9} + \frac{Q_3}{36 \times 36}$$

$$50 = 18 + Q_3 \rightarrow Q_3 = -32 \mu C$$

۲۰۲- در شکل زیر، سه ذره باردار روی محور x قرار دارند. اگر نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار $2q$ برابر \vec{F} باشد، نیروی خالص وارد بر بار $-2q$ کدام است؟



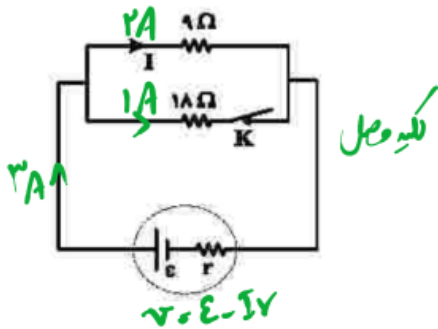
$$-2\vec{F} \quad 2\vec{F} \quad -\frac{2}{3}\vec{F} \quad \frac{2}{3}\vec{F}$$

$$F = k \frac{2q \times 2q}{d^2} - k \frac{2q \times q}{9d^2} \approx \frac{2}{3} - \frac{1}{9} = \frac{5}{9}$$

$$-\frac{2q \times 2q}{d^2} + \frac{q \times 2q}{d^2} = 2 - \frac{2}{3} = \frac{4}{3} \rightarrow$$

$$\frac{1/2}{5/9} = \frac{9}{2 \times 5} = +\frac{3}{5} \vec{F}$$

۲۰۳- در شکل زیر، I برابر ۲A است. اگر کلید را قطع کنیم، جریان الکتریکی عبوری از مقاومت ۹ اهمی، ۲/۵A افزایش می‌یابد. مقاومت درونی مولد، چند اهم است؟



$$18 = \varepsilon - 2V$$

- ۲ (۱)
- ۲ (۲)
- ۲ (۳)
- ۳ (۴) ✓

۲/۵A ۹Ω $V = 2,5 \times 9 = 2,25V$



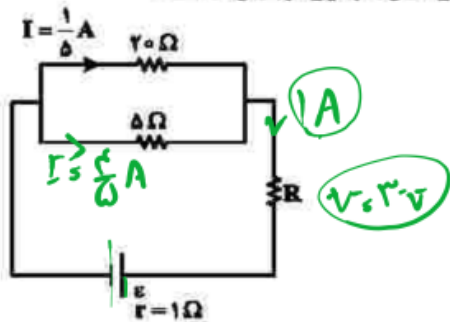
$$2,25 = \varepsilon - 2,25r$$

$$\begin{cases} 2,25 = \varepsilon - 2,25r \\ -18 = -\varepsilon + 3V \end{cases}$$

$$2,25 = 0,75r \rightarrow r = 3\Omega$$

$$r = \frac{2,25}{0,75} = 3\Omega$$

۲۰۴- اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R در مدار زیر، برابر ۳V است. نیروی محرکه باتری، چند ولت است؟

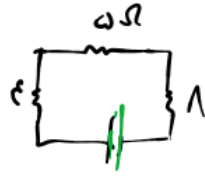
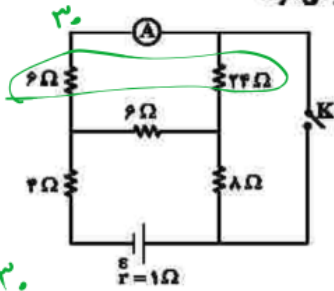


- ۴ (۱)
- ۵ (۲)
- ۷ (۳)
- ۸ (۴) ✓

$$V = \varepsilon - Ir \rightarrow V = \varepsilon - 1(1) \rightarrow \varepsilon = 8V$$

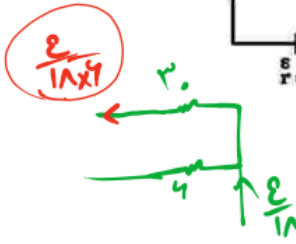
۲۰۵- در مدار زیر، یا بستن کلید، عددی که آمپرسنج آزمائی نشان می دهد، چند برابر می شود؟

- ۸ (۱) ✓
- ۶ (۲)
- ۴ (۳)
- ۲ (۴)

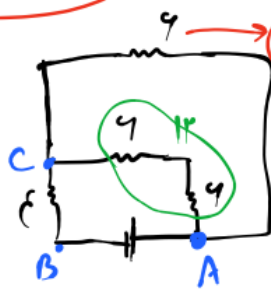
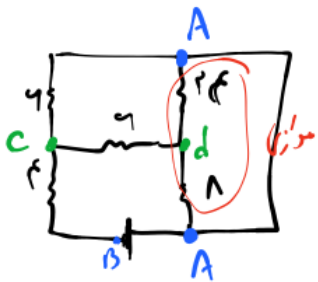


$$R_{eq} = 1 \text{ V } \Omega$$

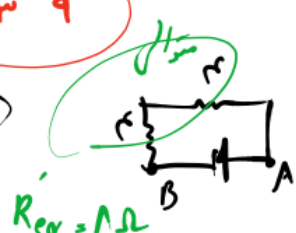
$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\epsilon}{1 + 1} = \frac{\epsilon}{2} \text{ A}$$



$$I = \frac{\epsilon}{18 \times 4}$$



$$I' = \frac{2}{3} \frac{\epsilon}{9}$$

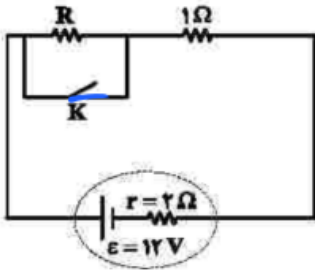


$$R_{eq} = 8 \Omega$$

$$I' = \frac{\epsilon}{9}$$

$$\frac{\frac{2}{3} \frac{\epsilon}{9}}{\frac{\epsilon}{18 \times 4}} = \frac{2 \times 4 \times 2}{3 \times 9} = 1$$

۲۰۶- در شکل زیر، با قطع یا وصل کلید، توان خروجی باتری ثابت می‌ماند. مقاومت R ، چند اهم است؟



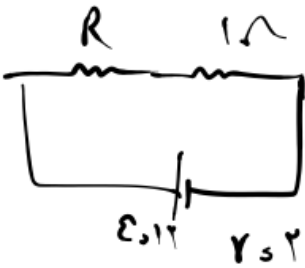
انتخاب R : R بکلی وصل

- ۴ ()
- ۳ () ✓
- ۲ ()
- ۱ ()



$$I = \frac{12}{1+2} = 4A$$

$$P_{\text{فیزی}} = P_{\text{مغزستایی}} = RI^2 = 1 \times 16 = 16W$$



$$P_{\text{فیزی}} = \epsilon I - r I^2$$

$$12I - 2I^2 = 16$$

$$I^2 - 4I + 8 = 0$$

$$(I - 2)(I - 4) = 0$$

$$I = 4 \text{ A}$$

$$I = 2 \text{ A}$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{\text{ext}} + r} \rightarrow r = \frac{4}{2} = \frac{12}{R+3} \rightarrow R+3 = 6 \rightarrow R = 3\Omega$$

۲۰۷- درون یک لیتر آب، چند سانتی متر مکعب الکل بریزیم تا چگالی مخلوط، ۱۰ درصد بیشتر از چگالی الکل شود؟

(چگالی آب و الکل به ترتیب $1 \frac{g}{cm^3}$ و $0.8 \frac{g}{cm^3}$ است.)

۱۸۰۰ (۴)

۱۵۰۰ (۳) ✓

۱۲۰۰ (۲)

۸۰۰ (۱)

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \rho_{\text{الکل}} \times 1.1 = 0.8 \times 1.1 = 0.88 \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$0.88 = \frac{1 \times 10^3 + 0.8 V_2}{10^3 + V_2} \rightarrow 0.88 \times 10^3 + 0.88 V_2 = 10^3 + 0.8 V_2$$

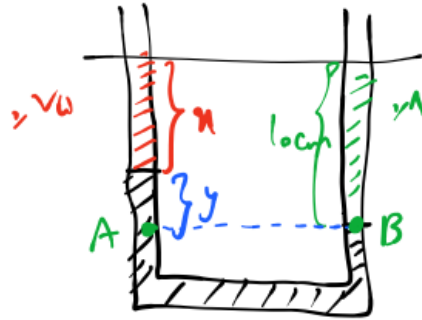
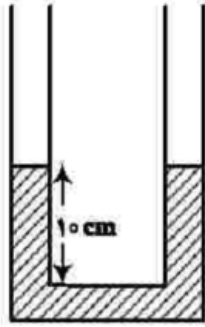
$$0.8 V_2 = 120 \times 10^3$$

$$V_2 = \frac{120}{0.8} \times 10^3 = 150 \times 10^3 = 150 \text{ cm}^3$$

۲۰۸- در شکل زیر، سطح مقطع لوله 2cm^2 است و در آن آب با چگالی $\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ قرار دارد. روی آب، در یک

طرف 20cm^2 مایع مخلوطنشده با چگالی $\rho_2 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می‌ریزیم. در لوله مقابل چند سانتی‌متر مکعب مایع

مخلوطنشده دیگری با چگالی $\rho_3 = 0.75 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ بریزیم، تا سطح آزاد مایع‌ها در دو شاخه لوله در یک سطح باشد؟



$$h = \frac{V}{A} = \frac{2}{3} \text{ cm} \quad \text{A (1)}$$

$$12 \quad \text{(2)}$$

$$12/8 \quad \text{(3)}$$

$$16 \quad \text{(4)}$$

$$P_A = P_B \rightarrow \cancel{P_0} + \rho_2 g n + \rho_1 g y = \cancel{P_0} + \rho_2 g h$$

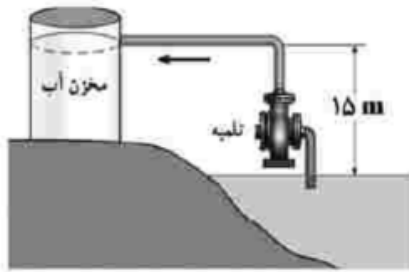
$$0.75 n + y = 0.8 \times 10 = 8$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 0.75 n + y = 8 \\ n + y = 10 \end{array} \right.$$

$$\frac{n + y = 10}{0.75 n = 2} \rightarrow n = \frac{2}{0.75} = \frac{2}{\frac{3}{4}} = \frac{8}{3} = 2.67 \text{ cm}$$

$$V = Ah = 2 \times 8 = 16 \text{ cm}^3$$

۲۰۹- در شکل زیر، توان ورودی تلمبه برقی ۵ کیلووات است و در هر دقیقه ۱۲۰۰ لیتر آب با چگالی $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را وارد



مخزن می‌کند. بازده این تلمبه، چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- ۶۰ (۱) ✓
- ۶۵ (۲)
- ۷۵ (۳)
- ۸۰ (۴)

$$P_{\text{فیزی}} = \frac{m g \Delta h}{\Delta t} = \frac{\rho V g \Delta h}{\Delta t} = \frac{1000 \times 1200 \times 10^{-3} \times 10 \times 15}{60}$$

$$P_{\text{فیزی}} = 3000 \times 10^2 = 3 \times 10^3 \text{ W} = 3 \text{ kW}$$

$$\eta = \frac{P_{\text{فیزی}}}{P_{\text{مداد}}} \times 100 = \frac{3}{6} \times 100 = 50\%$$

۲۱۰- یک قطعه آلومینیومی به جرم m و دمای 94°C را درون $4,5 \text{ kg}$ آب 50°C می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به 52°C برسد، m چند کیلوگرم است؟

$$\left(c_{\text{Al}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$$

الکونین

۱ (۴) ✓

۱,۵ (۳)

۲ (۲)

۲,۵ (۱)

$$m_1 c_1 (\theta_c - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_c - \theta_2) = 0$$

$$m \times 900 (52 - 94) + 4,5 \times 4200 (52 - 50) = 0$$

$$m \times 900 (-42) + 4,5 \times 4200 (2) = 0$$

$$m = 1 \text{ kg}$$

Website: <https://physicfa.ir>

Telegram: <https://t.me/physicfa>

Aparat: <https://aparat.com/physicfa>

Youtube: <https://youtube.com/@physicfaa>

Instagram: <https://instagram.com/physicmind>