

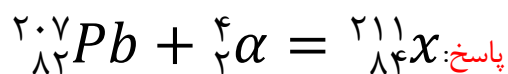
پاسخ تشریحی فیزیک تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

مهندس میعاد دارستانی مدرس فیزیک کنکور و مشاور تحصیلی

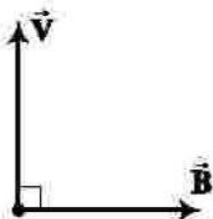
۰۹۱۰۶۷۵۸۹۷۷ (جهت رزرو کلاس آنلاین و حضوری فیزیک و مشاوره تحصیلی)

پاسخ ها و شماره ی پاسخ ها از روی دفترچه ی A می باشد.

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



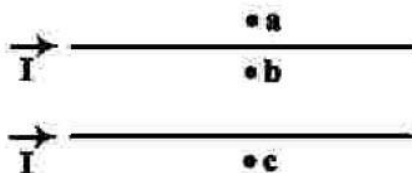
شکل زیر، سرعت الکترون را در یک میدان مغناطیسی نشان می دهد. جهت نیروی وارد بر الکترون در این لحظه، کدام است؟



- (۱) \odot
- (۲) \otimes
- (۳) \leftarrow
- (۴) \rightarrow

پاسخ: مطابق قانون دست راست چهار انگشت در جهت سرعت ، بسته شدن در جهت میدان. انگشت شصت جهت نیرو را برای بار مثبت (پروتون) و عکس جهت به دست آمده برای بار منفی (الکترون را نشان می دهد) پس پاسخ گزینه ی ۱ می باشد.

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

پاسخ: انگشت شصت در جهت جریان ، بسته شدن انگشت ها جهت میدان مغناطیسی اطراف سیم را نشان می دهد. نکته اینجاست که باید ببینیم در نقطه b قدرت کدام میدان قوی تر است و چون نزدیک به سیم اول قرار دارد پس درون سو می باشد . جواب گزینه ی ۲ می باشد.

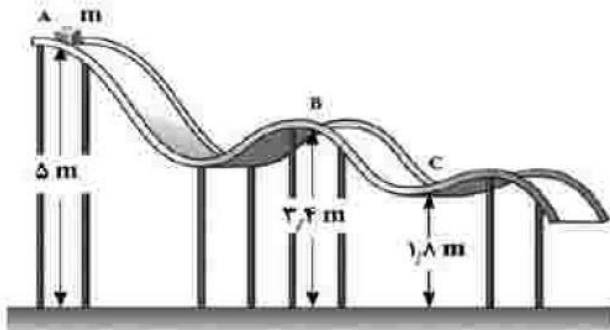
حجم قطعه آلیاژی در دمای صفر درجه سلسیوس، 1000 cm^3 است. دمای آن را 120 کلوین افزایش می دهیم، حجم آن $8/1 \text{ cm}^3$ افزایش می یابد. ضریب انبساط طولی این آلیاژ در SI چقدر است؟

- (1) $1,82 \times 10^{-5}$ (2) $2,25 \times 10^{-5}$ (3) $6,1 \times 10^{-6}$ (4) $7,5 \times 10^{-6}$

پاسخ: $\Delta v = v_0 \alpha \Delta T \rightarrow 8.1 = 1000 \times \alpha \times 120 \rightarrow$

2.25×10^{-5}

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



- (1) 2
(2) $\sqrt{17}$
(3) 3
(4) $\sqrt{2}$
(5) $\frac{17}{9}$

پاسخ: $U_c + k_c = U_b + k_b$

اگر در فرمول بالا جرم ها را ساده کنیم داریم: $\frac{V_c}{V_b} = \sqrt{\frac{h_b}{h_c}}$

$\frac{V_c}{V_b} = \sqrt{\frac{3.2}{1.6}} = \sqrt{2}$

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؟

- (1) 2/5 (2) 7 (3) 10/5 (4) 14

$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v \cdot t \rightarrow 0 = \frac{1}{2} \times 4 \times (16 - 9)^2 + v \cdot (16 - 9) \rightarrow v = -14$

از 9 تا 16 ثانیه جابه جایی صفر بوده. حال باید ببینیم جابه جایی در نصف این مسیر (3.5 ثانیه

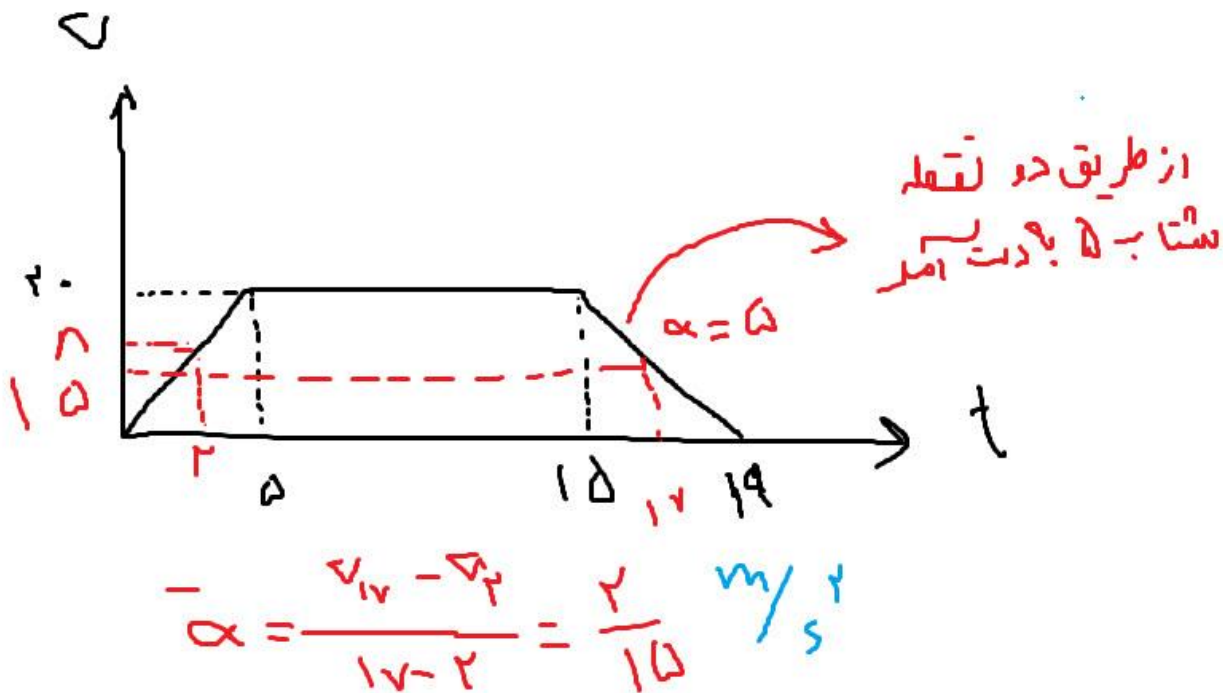
چقدر بوده است: $\Delta x = \frac{1}{2} \times 4 \times 3.5^2 - 14 \times 3.5 = -24.5$

به این معنی که در ۳.۵ ثانیه ابتدایی مسیر متحرک ۲۴.۵- متر را طی کرده و در ۳.۵ ثانیه ی بعدی ۲۴.۵ متر را طی کرده است . در مجموع ۴۹ متر مسافت طی کرده است . $\frac{49}{7} = 7$ گزینه ی ۲

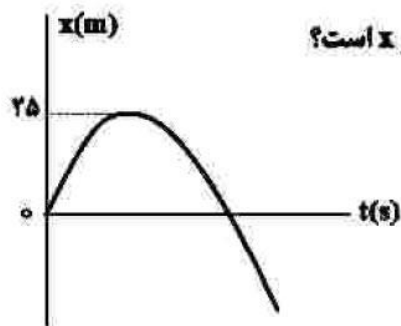
- اتومبیلی در لحظه $t=0$ با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و پس از ۵ ثانیه سرعتش به $20 \frac{m}{s}$ می رسد. ۱۰ ثانیه با همین سرعت به حرکت خود ادامه می دهد و سپس با شتاب ثابت، ترمز می کند و پس از ۴ ثانیه متوقف می شود. شتاب متوسط اتومبیل در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 17s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

$\frac{9}{2}$ (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{2}{15}$ (۳) ۴) صفر

بهترین راه حل اسن سوال رسم نمودار و به دست آوردن معادله ی خط برای هر کدام از خطوط این نمودار است.:



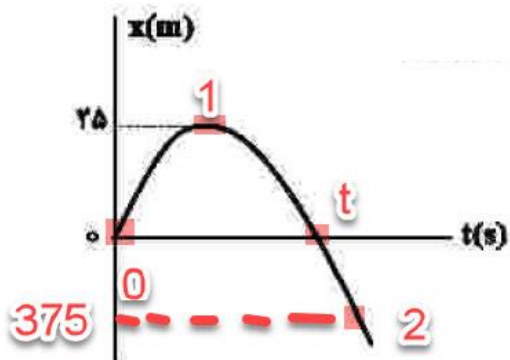
نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک در مکان



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

- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۵

برای حل این سوال بیشتر به ریاضی رجوع میکنیم. دو نقطه از نمودار را در نظر میگیریم.



ابتدا در این سهمی دو نقطه ۱ و ۲ را با هم استفاده میکنیم.

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x$$

$$40^2 - 0 = 2a(-375 - 25)$$

$$a = -2$$

حال بین نقطه صفر و ۱ مقایسه میکنیم:

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

$$0 - v_0^2 = -2 \times 2 \times 25$$

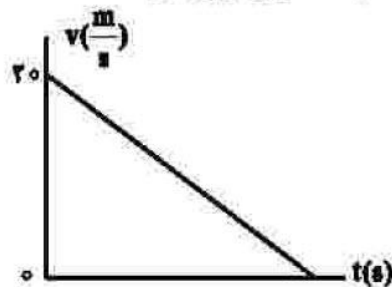
$$v_0 = 10$$

حال در نقطه ی $x=25$ چون ماکزیمم است سرعت در این نقطه صفر است .

$$v = at + v_0 \rightarrow 0 = -2t + 10 \rightarrow t = 5$$

حال با توجه به تقارن ، دو برابر زمان ماکزیمم همان مقدار مثبت حرکت در جهت محور مثبت است که ۱۰ ثانیه خواهد شد. گزینه ی ۳

- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی شده در ۴ ثانیه اول، ۳۶ برابر مسافت طی شده در ۲ ثانیه آخر باشد، بزرگی شتاب حرکت، چند متر بر مربع ثانیه است؟



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

پاسخ: با توجه به این که نمودار سرعت زمان است شیب همان شتاب است:

$$\frac{20 - v_1}{4} = \frac{v_2}{2} \rightarrow (*)$$

$$\frac{20 + v_1}{2} \times 4 = 36 \frac{v_2 \times 2}{3} \rightarrow 20 + v_1 = 18v_2 \rightarrow (**)$$

$$40 = 20v_2 \quad v_2 = 2 \quad a = \frac{0 - v_2}{2} = -1$$

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

دو شخص به جرم های m_1 و $m_2 > m_1$ با کفش های چرخ دار در یک سالن مسطح و صاف روبه روی هم ایستاده اند. شخص اول با نیروی \vec{F} ، شخص دوم را به طرف چپ هل می دهد و شخص دوم با نیروی \vec{F}' ، شخص اول را به طرف راست هل می دهد. اگر شتاب حرکت دو شخص \vec{a}_1 و \vec{a}_2 باشد، کدام رابطه درست است؟



- ۱) $\vec{F} = \vec{F}'$ و $a_1 < a_2$
- ۲) $\vec{F} = \vec{F}'$ و $\vec{a}_1 = \vec{a}_2$
- ۳) $\vec{F} = -\vec{F}'$ و $\vec{a}_1 = -\vec{a}_2$
- ۴) $\vec{F} = -\vec{F}'$ و $a_1 > a_2$

طبق قانون سوم هر کنشی واکنشی در خلاف جهت دارد. چون نیرو ها از لحاظ بزرگی یکسان هستند و جرم مرد ۲ بیشتر است برای این که حاصل ضرب جرم و شتاب دو مرد باید یکسان شود ، الزاما باید شتاب مرد ۱ بیشتر باشد تا نیرو برابر حاصل شود. لذا گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

وزنه‌ای را به انتهای فنر سبکی به طول 26cm بسته و از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. ثابت فنر در SI برابر 200 است. آسانسور از حالت سکون با شتاب $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ رو به پایین شروع به حرکت می‌کند و در این شرایط طول فنر به

35cm می‌رسد. جرم وزنه، چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۲ (۲) $1/5$ (۳) ۱ (۴) $5/5$

$$\sum F = m(g - a)$$

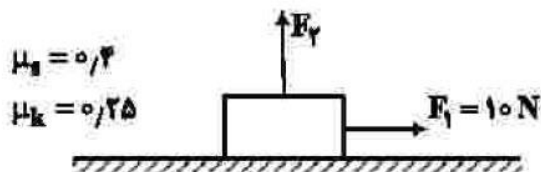
چون آسانسور رو به پایین حرکت میکند: $g - a$

$$\sum F = m(g - a) \rightarrow kx = m(g - a) \rightarrow 200 \times 0.09 = m(10 - 1)$$

پاسخ گزینه ی یک می باشد. $m = 2$

جسمی به جرم 4kg 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 20N افزایش یابد، نیروی اصطکاک بین جسم و سطح چه

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



(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.

حالت اول: $F_2 = 0 \rightarrow F_N = mg = 40$

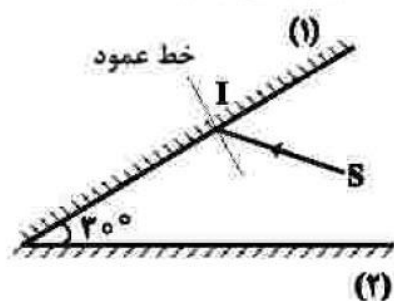
$$f_{smax} = \mu_s N > F_1$$

پس جسم در حالت اول وقتی از صفر نیروی F_2 شروع به افزایش می‌کند ثابت می‌ماند.

با افزایش F_2 کاهش می‌یابد. زمانی که F_2 از 15 نیوتون بیشتر می‌شود جسم به حرکت در می‌آید در نتیجه از حالت اصطکاک ایستایی به اصطکاک حرکتی تبدیل می‌شود و در نتیجه اصطکاک کاهش پیدا می‌کند. گزینه ی

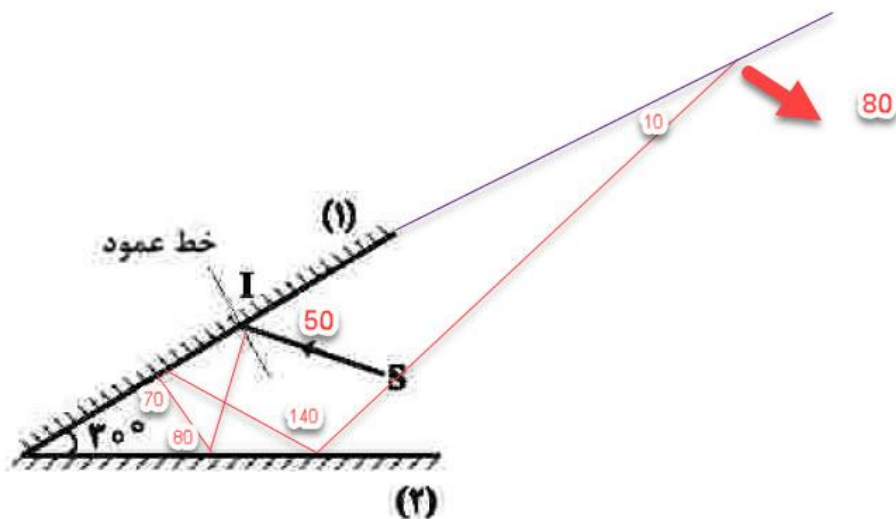
۴ پاسخ صحیح است.

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).



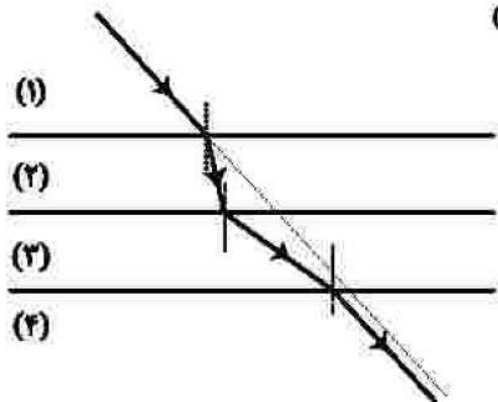
- (۱) ۵۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۷۰
- (۴) ۸۰

برای پاسخگویی به این گونه سوالات باید از هندسه ی مثلثی ، رابطه ی میان زاویه های تابش و بازتابش و زوایای متمم بهره بگیریم.



پاسخ گزینه ی ۴ .

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).



- (۱) $\frac{v_1}{v_2} = \frac{v_2}{v_1}$
- (۲) $\frac{v_1}{v_2} = \frac{v_3}{v_4}$
- (۳) $v_2 < v_1 = v_3 < v_4$
- (۴) $v_2 < v_1 = v_4 < v_3$

با توجه به این که پرتو ورودی در محیط ۱ با پرتو ورودی به محیط ۴ موازی هستند پس محیط اول و چهار یکسان می باشند و ضریب شکست و سرعت نور در آن دو برابر می باشد. از طرفی هر چه محیط غلیظ تر (ضریب شکست بیشتر) داشته باشد ، سرعت نور در آن کمتر است. با توجه به این که نور در محیط ۲ بیشتر از بقیه دچار انحراف شده پس در این محیط کمترین سرعت را خواهیم داشت . لذا گزینه ی ۳ جواب صحیح است.

در حرکت هماهنگ سامانه جرم - فنر، معادله حرکت در SI به صورت $x = 0.04 \cos \frac{\pi}{4} t$ است. در بازه زمانی

$t_1 = 0.5$ s تا $t_2 = 0.8$ s، چند ثانیه، بردار شتاب و سرعت همزمان در جهت محور x هستند؟

- ۱ (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴)

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

اگر شکل را بکشیم فقط در ناحیه ی سوم جهت شتاب و سرعت هم جهت هستند. با توجه به این که دوره ی تناوب (طی کردن چهار ناحیه از دایره مرجع) ۴ ثانیه است یعنی هر ربع را در ۱ ثانیه طی می کند. از طرفی چون تا ۵ ثانیه تنها یک بار ناحیه ی سوم را طی می کند پس همان ۱ ثانیه بازه ی زمانی مد نظر است . لذا گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

نوسانگری به جرم ۱۰۰g روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر دامنه حرکت ۲cm، انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر در یک لحظه به ترتیب ۵mJ و ۱۵mJ باشد، بسامد نوسان چند هرتز است؟ ($\pi^2 = 10$)

- ۵ (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴)

$$E = k + u \rightarrow 15 + 5 = 20$$

$$2 \times 10^{-2} = \frac{1}{2} \times 10^{-1} \times 4 \times 10^{-4} \times \omega^2$$

$$\omega^2 = 10^3 \rightarrow 4\pi^2 f^2 = 10^3 \rightarrow f = 5$$

در اتم هیدروژن، الکترون از مدار n به n' می رود و فوتونی با انرژی J 4.08×10^{-19} تابشی می کند. شعاع مدار n، چند برابر شعاع بور است؟ ($E_R = 13.6eV$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- ۲۵ (۱) ۱۶ (۲) ۹ (۳) ۴ (۴)

$$hf = \frac{4.08 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{51}{20}$$

$$hf = E_R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \rightarrow \rightarrow \frac{51}{20} = 13.6 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$$

$$\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} = \frac{2}{16}$$

با یک دقت ریاضی ساده پی میبریم که $n = 4$ $n' = 2$

$$r_n = n^2 a \rightarrow \rightarrow \frac{16a}{a} = 16$$

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

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

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

$$1,875 \times 10^{13} \text{ (4)}$$

$$7,5 \times 10^{13} \text{ (3)}$$

$$1,875 \times 10^{15} \text{ (2)}$$

$$7,5 \times 10^{15} \text{ (1)}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{f}{c} \cdot 10^{-9} = 10^{-9} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\begin{cases} n = 3 & f_1 = \frac{v}{\lambda} \times 10^{15} \\ n = \infty & f_2 = \frac{1}{\lambda} \times 10^{15} \end{cases}$$

$$f_2 - f_1 = 1,125 \times 10^{15}$$

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؟ ($e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

$$2 \times 10^{13} \text{ (4)}$$

$$5 \times 10^{13} \text{ (3)}$$

$$2 \times 10^{19} \text{ (2)}$$

$$5 \times 10^{19} \text{ (1)}$$

$$\Delta q = c \Delta v \rightarrow \rightarrow \Delta q = 8 \times 10^{-6} \times 1 = 8 \times 10^{-6}$$

$$\Delta q = ne \rightarrow \rightarrow 8 \times 10^{-6} = 1,6 \times 10^{-19} \rightarrow n = 5 \times 10^{13}$$

ذره‌ای به جرم $4\mu\text{g}$ و بار 5nC 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 $40\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. $V_B - V_A$ چند ولت است؟

- (1) -120 (2) -60 (3) 60 (4) 120

$$W_e = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) \rightarrow \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-6} (400 - 100)$$

$$\Delta v = \frac{\Delta u}{q} \rightarrow \Delta v = -120$$

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

بارهای نقطه‌ای $5\mu\text{C}$ و $-8\mu\text{C}$ 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 $x_3 = 36\text{cm}$ و $x_4 = 0$ قرار گیرند، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 برابر صفر می‌شود. q_3 چند میکروکولن است؟

- (1) $+27$ (2) -27 (3) $+17$ (4) -17

$$E_1 = k \frac{19.1}{r_1^2} = k \times \frac{5}{12 \times 12}$$

$$E_2 = k \frac{8}{24 \times 24}$$

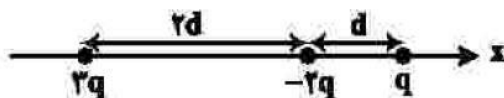
$$E_2 < E_1$$

$$E_1 = E_2 + E_3$$

$$k \frac{5}{12^2} = k \times \frac{8}{24^2} + k \frac{q_3}{36^2}$$

$$q_3 = -27$$

در شکل زیر، سه ذره باردار روی محور x قرار دارند. اگر نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار $3q$ برابر \vec{F} باشد، نیروی خالص وارد بر بار $-2q$ کدام است؟



- (1) $2\vec{F}$ (2) $-2\vec{F}$

- (3) $\frac{2}{3}\vec{F}$ (4) $-\frac{2}{3}\vec{F}$

$$F_{1r} = k \times \frac{q_1 q_2}{.9} = \frac{1}{3} k q^2 \quad F_{2r} = k \frac{q \times q^2}{r} = F_{r2} = \frac{3}{r} k q^2$$

$$\Sigma F = \left(\frac{3}{r} - \frac{1}{3} \right) k q^2 = \frac{8}{3} k q^2$$

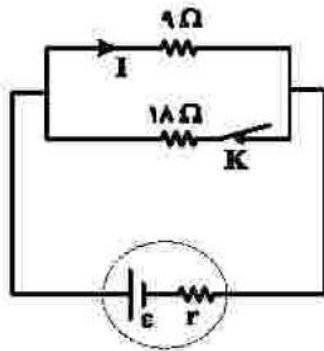
$$F_{3r} = \frac{3}{r} k q^2$$

$$F_{1r} = k \frac{q^2}{1} = 2 k q^2$$

$$\Rightarrow \Sigma F = \left(2 - \frac{3}{r} \right) k q^2 = \frac{1}{r} k q^2$$

$$\frac{\Sigma F_{q_2}}{\Sigma F_{q_3}} = \frac{\frac{1}{r}}{\frac{8}{3}} = \frac{3}{8r}$$

در شکل زیر، I برابر 2A است. اگر کلید را قطع کنیم، جریان الکتریکی عبوری از مقاومت 9 اهمی، 0.25A افزایش می‌یابد. مقاومت درونی مولد، چند اهم است؟



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

حالت اول وقتی کلید بسته است:

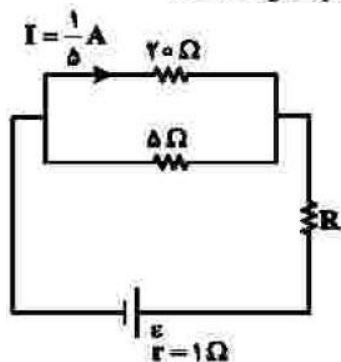
$$I_1 = 2 \rightarrow \varepsilon - 3r = 18$$

حالتی که کلید باز است:

$$\varepsilon - 2.25r = 20.25$$

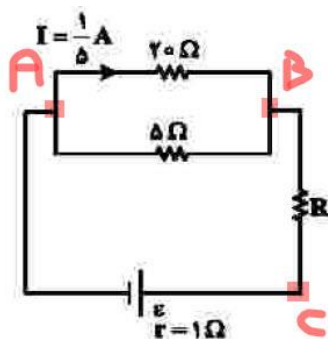
حال دو معادله ی به دست آمده را به صورت دستگاه دو مجهول حل میکنیم که خواهیم داشت $r=3$

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)

ابتدا مدار را حروف گذاری میکنیم:



با توجه به قانون تقسیم جریان ها، چون شاخه ی بالایی ۱/۵ آمپر است در شاخه ی پایینی ۴/۵ آمپر بوده و جریان کلی مدار ۱ آمپر است. از طرفی از مقاومت R جریان ۱ آمپر عبور کرده و ولتاژ آن هم ۳ ولت است پس طبق قانون اهم داریم

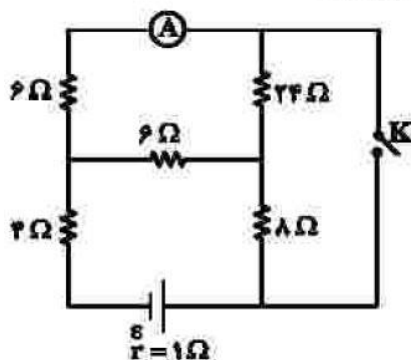
$$R = \frac{v}{I} = 3 \text{ اهم}$$

$$R_{eq} = \frac{5 \times 20}{20 + 5} + 3 = 7$$

$$I_{کل} = 1 = \frac{\epsilon}{7 + 1} \rightarrow \epsilon = 8$$

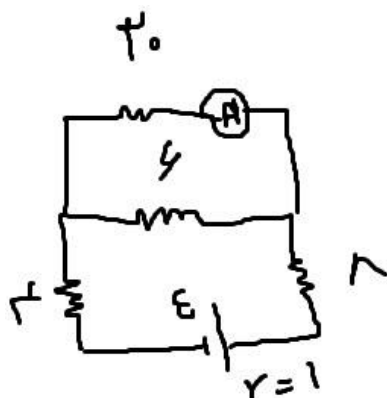
پاسخ گزینه ۴

در مدار زیر، با بستن کلید، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می دهد، چند برابر می شود؟



- ۸ (۱)
- ۶ (۲)
- ۴ (۳)
- ۲ (۴)

ابتدا حالتی را در نظر میگیریم که کلید باز است. اگر کلید باز باشد مانند شکل زیر می شود:



$$R_{eq} = 4 + 5 + 8 = 17$$

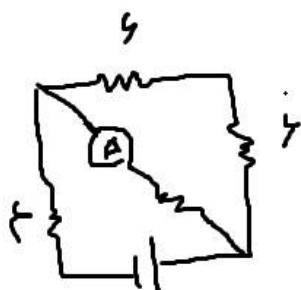
$$I_{کل} = \frac{\varepsilon}{17+1} = \frac{\varepsilon}{18}$$

حال با توجه به تقسیم جریان در مقاومت موازی جریان آمپرسنج:

$$I_{ampersanj} = \frac{1}{5} \times \frac{\varepsilon}{18}$$

حالت دوم حالتی که کلید بسته می شود:

در این حالت مقاومت های ۸ و ۲۴ موازی می شوند:



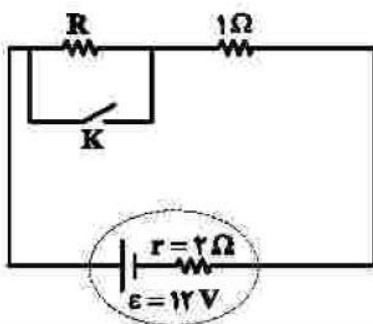
$$R_{eq} = \frac{12 \times 6}{18} + 4 = 8$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{\varepsilon}{9}$$

$$I_{ampersanj} = \frac{2}{3} \times \frac{\varepsilon}{9}$$

$$\frac{I_{ampersanj}}{I_{ampersanj}} = 8$$

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



- ۴ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

وقتی کلید بسته می شود اتصال کوتاه رخ داده و مقاومت R از مدار حذف می شود.

$$I = \frac{12}{1+2} = 3 \rightarrow P = RI^2 = 16$$

حال اگر کلید باز باشد ، مقاومت R در مدار قرار خواهد گرفت:

$$I_r = \frac{12}{3+R} \rightarrow P = (3+R) \frac{12^2}{(3+R)^2} = 16$$

$$R = 3$$

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)

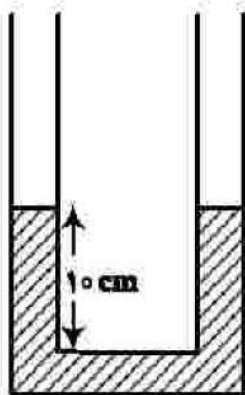
۱۲۰۰ (۲)

۸۰۰ (۱)

$$1.1 \times 0.8 = \frac{1.0^3 + 0.8 \times v_r}{1.0^3 + v_r} \rightarrow v_r = 1500$$

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

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



۸ (۱)

۱۲ (۲)

۱۲/۸ (۳)

۱۶ (۴)

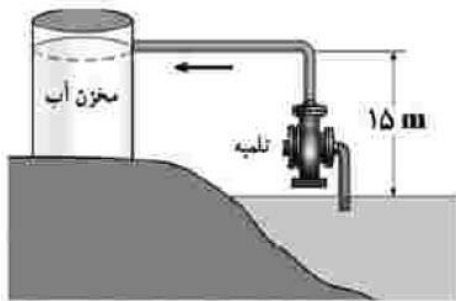
$$\rho_2 h_2 + \rho_1 2x = \rho_1 10$$

$$10 = h_2 + 2x$$

$$\frac{3}{4}(10 - 2x) + 2x = 0.8 \times 10 \rightarrow x = 1 \text{ cm}$$

$$h_2 = 8 \text{ cm} \rightarrow v_2 = 8 \times 2 = 16$$

در شکل زیر، توان ورودی تلمبه برقی ۵ کیلو وات است و در هر دقیقه ۱۲۰۰ لیتر آب با چگالی $\rho = 1 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$ 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)

توان ورودی برابر ۵۰۰۰ وات است. حال باید توان خروجی را حساب کنیم:

$$P = \frac{mgh}{t} = \frac{1200 * 10 * 15}{60} = 3000$$

$$\eta = \frac{3000}{5000} = 60\%$$

یک قطعه آلومینیومی به جرم m و دمای 94°C را درون 4.5 kg آب 50°C می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به 52°C برسد، m چند کیلوگرم است؟

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

۱ (۴)

۱/۵ (۳)

۲ (۲)

۲/۵ (۱)

$$Q_1 + Q_2 + \dots = 0$$

$$4.5 \times 4200 \times (52 - 50) = M \times 900 \times (94 - 52)$$

$$M = 1$$

پیروز و سربلند باشید.

شرط موفقیت در کنکور تکرار مداوم، منابع مناسب، برنامه ریزی مناسب و زمان کافی می باشد.