

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۴۱- اگر لوتسیم ($^{176}_{71}\text{Lu}$) با گسیل بتای منفی پرتوزایی کند، هسته دختر کدام است؟

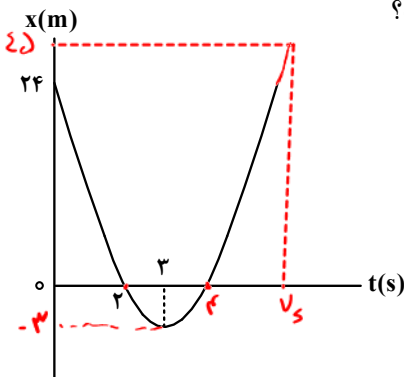
- ۱) $^{176}_{72}\text{Hf}$ (۱) ✓
 ۲) $^{175}_{72}\text{Hf}$ (۲)
 ۳) $^{176}_{69}\text{Tm}$ (۳)
 ۴) $^{177}_{69}\text{Tm}$ (۴)
- در مرحله «ضربه تراکم» سوپاپ ورودی و سوپاپ خروجی به ترتیب در چه وضعیتی هستند؟
 ۱) هر دو باز
 ۲) هر دو بسته
 ۳) ورودی بسته، خروجی باز
 ۴) ورودی باز، خروجی بسته

۴۳- توپ فوتبالی به جرم 450 g از نقطه پناستی با تندی $20\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طرف دروازه بان شوت می‌شود. توپ با تندی $16\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به

دستان دروازه بان برخورد می‌کند. کل کار انجام شده روی توپ چند ژول است؟

- ۱) -10 (۱)
 ۲) $-16/2$ (۲)
 ۳) $-32/4$ (۳) ✓
 ۴) $-64/8$ (۴)

۴۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در ۷ ثانیه اول چند برابر اندازه سرعت متوسط آن در این مدت است؟



$$x = A(t-2)(t-6) \xrightarrow{t=0} 24 = 12A \rightarrow A=2$$

$$x = 2(t-2)(t-6) \rightarrow \begin{cases} t=2 \rightarrow x=-3 \\ t=6 \rightarrow x=24 \end{cases}$$

$$\frac{\bar{s}_{(0-7)}}{\bar{v}_{(0-7)}} = \frac{l_{(0-7)}}{\Delta x_{(0-7)}} = \frac{27+24}{24-24} = \frac{51}{0} = \frac{25}{7}$$

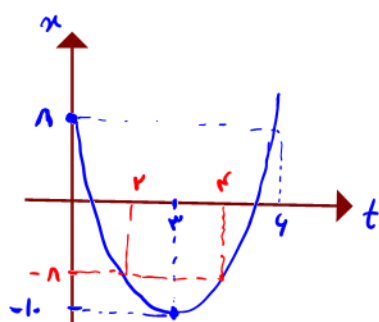
- ۱) $\frac{25}{8}$
 ۲) $\frac{25}{7}$ ✓
 ۳) $\frac{23}{8}$
 ۴) $\frac{23}{7}$

۴۵- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 - 12t + 8$ است. بعد از لحظه $t=0$ ، چند ثانیه فاصله

متحرک تا مبدأ محور، کوچک تر یا برابر ۸ متر است؟

- ۱) ۲ (۱)
 ۲) ۳ (۲)
 ۳) ۴ (۳) ✓
 ۴) ۶ (۴)

۴۵



محل انجام محاسبات

حل سوال ۴۵

$$t_s = \frac{12}{2 \times 2} = 3$$

$$x_s = 18 - 36 + 8 = -10$$

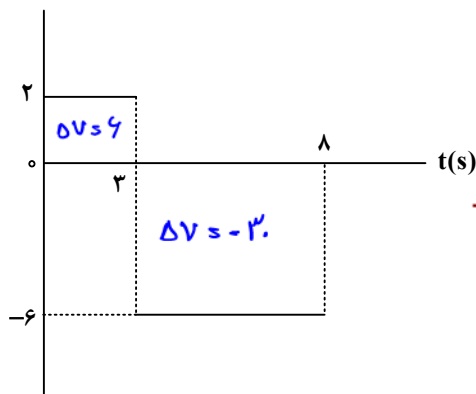
$$x = -10 \rightarrow 2t^2 - 12t + 14 = 0 \rightarrow t^2 - 6t + 7 = 0$$

$$(t-2)(t-4) = 0 \rightarrow t=2, t=4$$

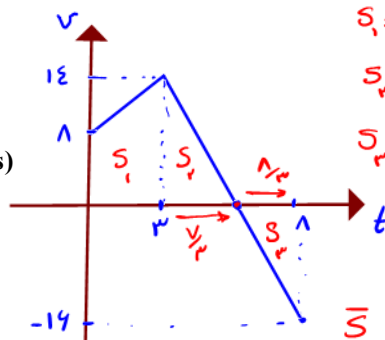
در بازه $(0-2)$ و $(4-6)$ فاصله متحرک از ۰ کمتر از ۸ است. بهرجهت x_s ، $|x_s| < 8$ است.

۴۶- شکل زیر نمودار شتاب - زمان متحرکی است که در لحظه $t = 0$ s با سرعت $\vec{V} = +(\frac{8}{3})\vec{i}$ حرکت کرده است.

$a(\frac{m}{s^2})$



تندی متوسط متحرک در این ۸ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟



$$S_1 = \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{8}{3} = 4 \text{ m} \quad (1)$$

$$S_2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 14 = 7 \text{ m} \quad (2)$$

$$S_3 = \frac{1}{2} \times 4 \times 14 = 28 \text{ m} \quad (3)$$

$$\bar{S} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{(0.8)} = \frac{39}{0.8} = \frac{48.75}{1} \quad (4)$$

۴۷- متحرکی در لحظه $t = 0$ s با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت می کند. جابه جایی این متحرک در n ثانیه

$$\frac{\Delta x(n - 2n)}{\Delta x(n - 2n)} = \frac{\frac{1}{2} a (4n^2 - 4n^2)}{\frac{1}{2} a (4n^2 - 4n^2)} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{3}{2} \quad (3)$$

$$\frac{9}{4} \quad (2)$$

$$\frac{5}{3} \quad (1)$$

۴۸- جسمی از نخ آویزان است و با شتاب رو به پایین $0.8g$ در راستای قائم حرکت می کند. بزرگی نیروی کشش نخ



$$F_{net} = ma \rightarrow T - mg = -0.8mg \rightarrow T = 0.2mg \rightarrow \frac{T}{mg} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{5} \quad (4)$$

$$\frac{4}{5} \quad (3)$$

$$\frac{6}{5} \quad (2)$$

$$\frac{9}{5} \quad (1)$$

۴۹- یک دیسک افقی گردان را در نظر بگیرید که حول محور قائم خود می چرخد و دو شخص هم وزن A و B به ترتیب در فاصله یک متری و دو متری از مرکز دوران، روی دیسک نشسته اند. نیروی مرکز گرای کدام بزرگ تر است و اگر تندی دیسک به تدریج افزایش یابد، کدام زودتر می لغزد؟ (جنس سطوح تماس یکسان است.)

B و A (۴)

A و B (۳)

B و B (۲)

A و A (۱)

۵۰- جسم ساکنی به جرم 10 kg روی سطح افقی قرار دارد و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح 0.5 و 0.25 است. اگر به جسم نیروی افقی 55 N وارد شود، نیروی خالص وارد بر جسم چند نیوتون است؟

$$5 \quad (4)$$

$$30 \quad (3)$$

$$20 \quad (2)$$

$$15 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

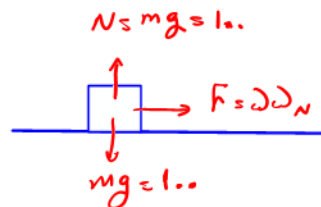
سوال ۴۹



$$F = m r \cdot \left(\frac{4\pi^2}{T^2} \right) \rightarrow (r_B > r_A \rightarrow F_B > F_A)$$

وقتی تندی چرخش یک زوای تندی T برای هر دو یکسان است. کاهش می یابد می $\frac{4\pi^2}{T^2}$ باز هم برای هر دو یکسان است. هر باز هم چون $r_B > r_A$ می $F_B > F_A$ و شخص B زودتر می لغزد.

سوال ۵۰



$$f_s = \mu_s \times mg = \frac{1}{4} mg = 25$$

$$F > f_s \rightarrow \text{جسم حرکت می کند}$$

$$f_k = \mu_k mg = \frac{1}{5} \times mg = 20$$

$$F_{net} = F - f_k = 220 - 20 = 200 \quad (2)$$

21

$$v_1 = 10 \text{ m/s}$$

$$\Delta x = 10 \text{ m}$$

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

$$-100 = 2 \cdot a$$

$$a = -50 \text{ m/s}^2$$

122A

$$F_{\text{net}} = ma \rightarrow f = 1400 \text{ N}$$

$$f = 1000 \text{ (N)}$$

صفحه ۴

فیزیک

۵۱- راننده خودرویی که در یک روز بارانی با سرعت $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حرکت است، با دیدن مانعی ترمز می کند و بعد از طی مسافت

۱۰ متر می ایستد. اگر جرم خودرو 1600 kg باشد، نیروی اصطکاک بین لاستیک ها و سطح جاده چند نیوتون است؟

- (۱) ۳۲۰۰ (۲) ۴۰۰۰ (۳) ۶۴۰۰ (۴) ۸۰۰۰

۵۲- معادله مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده ای در SI به صورت $x = A \cos \frac{16\pi}{3} t$ است. در 0.5 ثانیه اول حرکت،

تندی متوسط نوسانگر چند برابر بزرگی سرعت متوسط آن است؟

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi \times 3}{16\pi} = \frac{3}{8} \text{ (s)}$$

$$t_1 = 0 \rightarrow \phi_1 = 0 \quad \frac{22}{3} \text{ (۳)} \quad \frac{11}{6} \text{ (۲)} \quad \frac{11}{3} \text{ (۱)}$$

۵۳- وزنه m به فنری بسته شده است و این سیستم با دامنه A حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد و انرژی مکانیکی

آن 8 J است. اگر وزنه $\frac{m}{4}$ را به همان فنر ببندیم و با همان دامنه A به نوسان در آوریم، انرژی مکانیکی این سیستم

چند ژول می شود؟

$$E = \frac{1}{2} k A^2 \rightarrow E_1 = E_2 = 8 \text{ (ج)}$$

$$4\sqrt{2} \text{ (۴)} \quad 2\sqrt{2} \text{ (۳)} \quad 8 \text{ (۲)} \quad 4 \text{ (۱)}$$

۵۴- چشمه صوتی در یک فضای باز امواج صوتی پخش می کند و تراز شدت صوت در مکانی به فاصله 50 متری از این

چشمه 90 دسی بل است. در این مکان، آهنگ متوسط انتقال انرژی صوتی از هر سانتی متر مربع از سطحی که عمود

بر مسیر انتشار صوت باشد، چند میکرووات است؟ ($I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$)

$$I = \frac{P}{A} \rightarrow P = I A \quad 10^{-4} \text{ (۴)} \quad 10^{-3} \text{ (۳)} \quad 10^{-2} \text{ (۲)} \quad 10^{-1} \text{ (۱)}$$

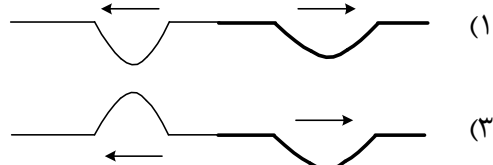
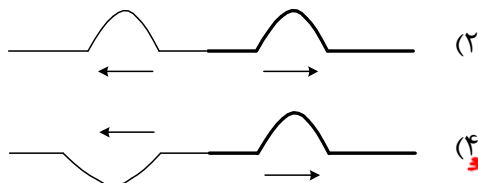
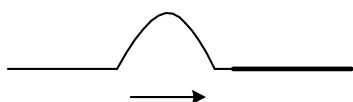
۵۵- تازی به طول 60 cm و جرم 6 گرم بین دو نقطه با نیروی کشش 324 N بسته شده است. بسامد هماهنگ چهارم

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{324 \times 6 \times 10^{-2}}{6 \times 10^{-3}}} = 18 \times 10 = 180 \rightarrow \frac{f}{4} = 4 f_1 = \frac{4v}{2l} = \frac{4 \times 180}{2 \times 6 \times 10^{-2}} = 600 \text{ Hz}$$

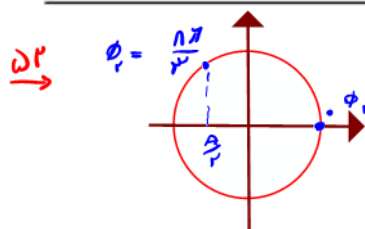
$$1200 \text{ (۴)} \quad 600 \text{ (۳)} \quad 800 \text{ (۲)} \quad 400 \text{ (۱)}$$

۵۶- در یک طناب کشیده شده که قسمتی از آن نازک و قسمت دیگر ضخیم است، مطابق شکل یک تپ در طناب نازک

به سمت مقابل در حرکت است. کدام شکل، وضعیت بعدی طناب را درست نشان می دهد؟



محل انجام محاسبات



$$\frac{\bar{s}}{|\bar{v}|} = \frac{l}{10 \times 1} = \frac{2A + A_2}{2A_1} = \frac{11}{3}$$

27

$$\frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right) = R \left(\frac{1}{14 \times 9} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{c} \right) = R \left(\frac{1}{9 \times 25} \right)$$

www.konkur.in

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\frac{1}{14 \times 9}}{\frac{1}{9 \times 25}} = \frac{14 \times 25}{14 \times 16} \rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{25}{16}$$

صفحه 5

122A

فیزیک

57- در طیف اتمی هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) طول موج اولین خط طیفی چند برابر طول موج دومین خط طیفی این رشته است؟

$$\frac{256}{175} \quad (4) \checkmark$$

$$\frac{175}{276} \quad (3)$$

$$\frac{64}{25} \quad (2)$$

$$\frac{25}{64} \quad (1)$$

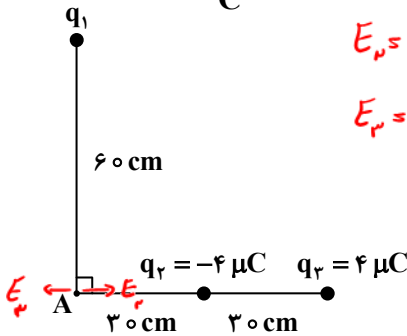
58- الکترون در اتم هیدروژن در تراز $n = 4$ قرار دارد. این الکترون مستقیماً به تراز $n' = 1$ می‌رود و فوتون گسیلی به فلزی برخورد می‌کند که تابع کار آن 5.2 eV است. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیلی از فلز چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$)

$$K_m = hf - \omega_0 = 12.75 - 5.2 = 7.55$$

$$(E_R = 13.6 \text{ eV})$$

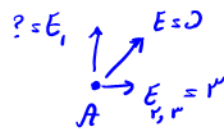
$$hf = E_R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{4} \right) = 12.75 \text{ eV}$$

59- در شکل زیر، اگر بزرگی میدان الکتریکی در نقطه A، $5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ باشد، $|q_1|$ چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



$$E_p = \frac{kq}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{0.3^2} = 4 \times 10^5$$

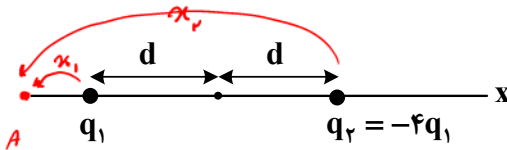
$$E_3 = \frac{1}{4} E_p = 10^5 \Rightarrow E_1 = 2 \times 10^5 \rightarrow E_1 = 2 \times 10^5 \left(\frac{r}{R} \right)$$



$$\frac{9 \times 10^9 \times |q_1|}{0.6^2} = 4 \times 10^5$$

$$\rightarrow |q_1| = 16 \times 10^{-6} = 16 \mu\text{C}$$

60- در شکل زیر، دو ذره باردار روی محور x ثابت شده‌اند. در نقطه‌ای روی محور x، میدان الکتریکی خالص ناشی از دو ذره باردار صفر است. فاصله آن نقطه از بار q_2 چند برابر d است؟



$$\frac{q_2}{x_1} = \sqrt{\frac{|q_2|}{q_1}} = 2 \rightarrow x_1 = 2x_2$$

$$\rightarrow 2d + x_1 = 2x_2 \rightarrow x_1 = 2d \rightarrow x_2 = 5d$$

61- سه ذره باردار یکسان در رأس‌های یک مربع قرار دارند. q_1 و q_2 در دو سر یک ضلع قرار دارند و q_3 در دو سر یک قطر قرار دارند. بزرگی نیرویی که q_1 به q_2 وارد می‌کند، چند برابر بزرگی نیرویی است که q_2 به q_3 وارد می‌کند؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (4)$$

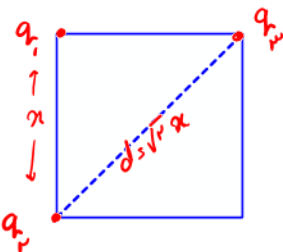
$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$2 \quad (2) \checkmark$$

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

سوال 91

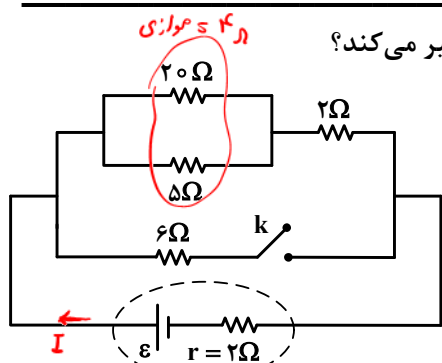
محل انجام محاسبات



$$q_1 = q_2 = q_3 = q$$

$$F_{12} = \frac{kq^2}{a^2} \rightarrow \frac{F_{12}}{F_{23}} = 2$$

$$F_{23} = \frac{kq^2}{2a^2}$$



۶۲- در مدار شکل زیر، اگر کلید را وصل کنیم، توان خروجی باتری چگونه تغییر می کند؟

(۱) ۲۲ درصد افزایش $R_{eq} = 4 \rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{r + R_{eq}} = \frac{\mathcal{E}}{6}$

(۲) ۲۲ درصد کاهش

(۳) ۲۸ درصد افزایش $R_{eq} = 3 \rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{r + R_{eq}} = \frac{\mathcal{E}}{5}$

(۴) ۲۸ درصد کاهش

$P_i = R_{eq} I^2 = 4 \times \frac{\mathcal{E}^2}{36} = \frac{1}{9} \mathcal{E}^2$
 $P_r = R_{eq} I^2 = 3 \times \frac{\mathcal{E}^2}{25} = \frac{3}{25} \mathcal{E}^2 \rightarrow \frac{\Delta P}{P_i} \times 100 = \frac{\frac{3}{25} - \frac{1}{9}}{\frac{1}{9}} \times 100 = \frac{\frac{27}{225} - \frac{25}{225}}{\frac{25}{225}} \times 100 = \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$

۶۳- دو مقاومت الکتریکی A و B را وقتی به تنهایی به اختلاف پتانسیل الکتریکی ثابتی می بندیم، توان مصرفی مقاومت

A دو برابر توان مصرفی مقاومت B است. حال اگر آنها را با هم متوالی بسته و دو سر آنها را به همان اختلاف

پتانسیل ثابت ببندیم، توان مصرفی مقاومت A چند برابر توان مصرفی مقاومت B است؟

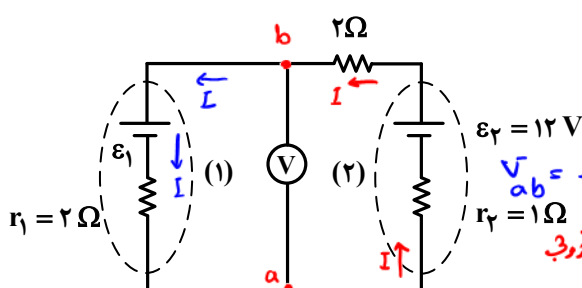
۴ (۴)

۲ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۶۴- در مدار شکل زیر، ولت سنج آرمانی ۸/۴ ولت را نشان می دهد. نسبت توان خروجی باتری (۲) به توان ورودی به



باتری (۱) چقدر است؟ $V_{ab} = -I r_1 + \mathcal{E}_1 - 2I$

(۱) $1.8 = -I + 12 - 2I \rightarrow 3I = 12 - 1.8 \rightarrow I = 3.6$

(۲) $3I = 3.6 \rightarrow I = 1.2$

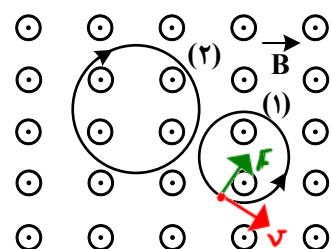
(۳) $V_{ab} = -\mathcal{E}_2 - I r_2 \rightarrow -1.8 = -\mathcal{E}_2 - 1.2 \rightarrow \mathcal{E}_2 = 0.6$

(۴) $P_r = \mathcal{E}_1 I - I^2 r_1 = 12 \times 1.2 - (1.2)^2 = 1.08 \times 1.2$

$P_r = P_i + I^2 r \rightarrow 1.08 \times 1.2 = P_i + 1.2 \times 1.2 \rightarrow P_i = 0.8 \times 1.2 \rightarrow \frac{P_r}{P_i} = \frac{1.08}{0.8} = \frac{9}{7}$

۶۵- در شکل زیر، میدان مغناطیسی یکنواخت عمود بر صفحه است و حرکت دو ذره با بارهای الکتریکی q₁ و q₂، تحت

اثر آن میدان نشان داده شده است. اگر جرم و تندی دو ذره با هم برابر باشند، کدام مورد درست است؟



$q_2 v_2 B = \frac{m v_2^2}{r} \rightarrow q_2 = \frac{m v_2}{r_2 B}$

$v_1 = v_2, m_1 = m_2, B_1 = B_2$

$q \propto \frac{1}{r} \rightarrow \frac{r_2 > r_1}{\rightarrow} |q_1| < |q_2|$

(۱) $q_2 < 0$ و $|q_1| > |q_2|$

(۲) $q_1 < 0$ و $|q_1| > |q_2|$

(۳) $q_1 < 0$ و $|q_1| < |q_2|$

(۴) $q_2 < 0$ و $|q_1| < |q_2|$

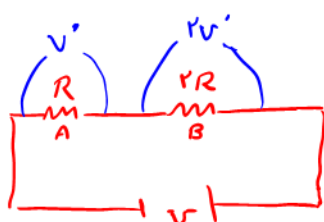
با کمک علامه دست راست: $q_2 > 0$ و $q_1 < 0$

محل انجام محاسبات

سوال ۶۳

وقتی مقاومتها، جداگانه به افزودن پتانسیل بسته می شوند، داریم:

$P = \frac{V^2}{R} \rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{R_B}{R_A} \rightarrow R_B = 2 R_A$

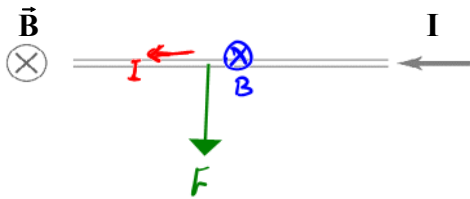


حال اگر آنها را به طور سری به ولت ۲۰ ببندیم ولت ۵ به

نسبت مقاومت آنها، بین آنرا تقسیم می شود پس:

$\frac{V_A}{V_B} = \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{2}$

۶۶- سیم مستقیمی به طول ۲ متر حامل جریان ۲A از شرق به غرب است. اندازه میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم ۵/۴۵ G و جهت آن از جنوب به شمال است. جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم به کدام سو است و بزرگی این



$$F = BIL$$

$$F = \frac{50}{100} \times 10^{-4} \times 2 \times 2 = 1,8 \times 10^{-4}$$

نیرو چند نیوتون است؟

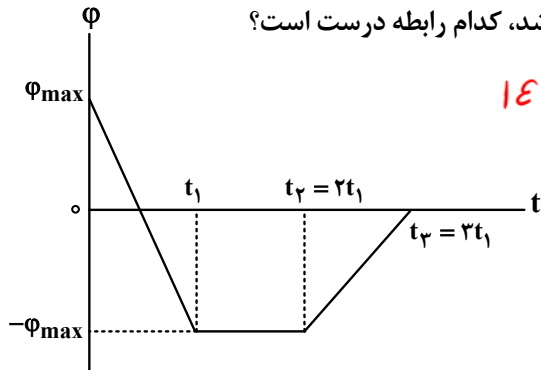
$$9 \times 10^{-5}, \downarrow (1)$$

$$9 \times 10^{-5}, \uparrow (2)$$

$$1,8 \times 10^{-4}, \downarrow (3) \checkmark$$

$$1,8 \times 10^{-4}, \uparrow (4)$$

۶۷- شار مغناطیسی عبوری از پیچهای مطابق نمودار زیر است. اگر بزرگی نیروی محرکه القایی در پیچه، در بازه‌های زمانی (صفر تا t_1)، (t_1 تا t_2) و (t_2 تا t_3) به ترتیب ε_1 ، ε_2 و ε_3 باشد، کدام رابطه درست است؟



$$|\varepsilon| = N \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = N \times \text{شیب خط}$$

$$\varepsilon_1 = \frac{2\Phi_m}{t_1}$$

$$\varepsilon_2 = 0$$

$$\varepsilon_3 = \frac{\Phi_m}{t_1} \rightarrow \varepsilon_1 = 2\varepsilon_3, \varepsilon_2 = 0$$

$$\varepsilon_2 = 0 \text{ و } \varepsilon_1 = 2\varepsilon_3 (1) \checkmark$$

$$\varepsilon_1 = 2\varepsilon_2 = 2\varepsilon_3 (2)$$

$$\varepsilon_2 = 0 \text{ و } \varepsilon_3 = 2\varepsilon_1 (3)$$

$$\varepsilon_2 = 2\varepsilon_3 = \varepsilon_1 (4)$$

۶۸- از سیملوله‌ای بدون هسته، به طول ۶/۲۸ cm جریان الکتریکی برحسب یکاهای SI به معادله $I = 5 \sin 100\pi t$ می‌گذرد و بیشینه انرژی ذخیره شده در آن به ۵ میلی ژول می‌رسد. اگر سطح هر حلقه سیملوله 20 cm^2 باشد،

تعداد حلقه‌ها چقدر است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

$$100 (4) \checkmark$$

$$200 (3)$$

$$400 (2)$$

$$500 (1)$$

۶۹- دو ذره α و β با یک تندی و در یک جهت وارد میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شوند، تحت اثر میدان، مسیر انحراف کدام ذره، شعاع انحنای کوچک تری دارد و علت آن کدام است؟

(۱) β ، جرمش کمتر است.

(۲) β ، بار الکتریکی آن بیشتر است.

(۳) α ، شتابی که می‌گیرد بیشتر است.

(۴) α ، نیروی بیشتری بر آن وارد می‌شود.

محل انجام محاسبات

→ سوال ۶۸

$$U_m = \frac{1}{2} L I_m^2 \rightarrow 5 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} L \times 5^2 \rightarrow L = 4 \times 10^{-4} \text{ (H)}$$

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l} \rightarrow N^2 = \frac{L \times l}{\mu_0 A} = \frac{4 \times 10^{-4} \times 0,028}{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 10^{-2}} = 100$$

$$N^2 = \frac{100}{100} = 100 \rightarrow N = 10$$

سوال ۶۹ → متن به سوال ۶۵

$$q_v B = \frac{m v^2}{r}$$

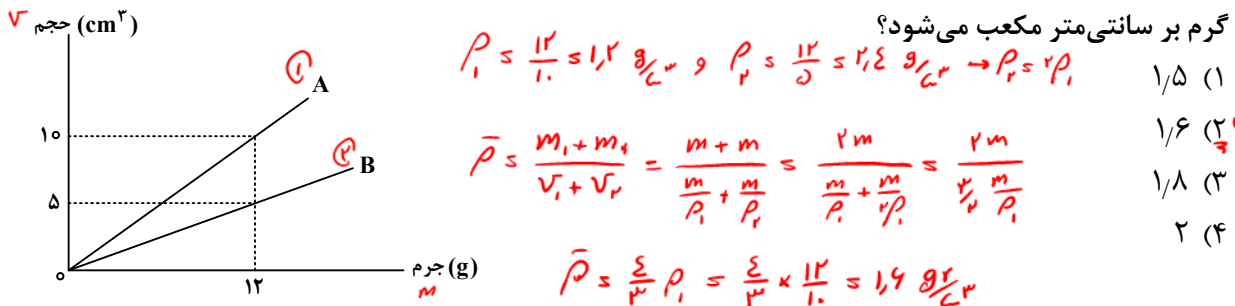
$$r = \frac{m v}{q B}, \quad v, B = \text{برای ذره یکسان}$$

$$\frac{r_\alpha}{r_\beta} = \frac{m_\alpha}{m_\beta} \times \frac{q_\beta}{q_\alpha} \quad m_\alpha \gg m_\beta$$

$$\rightarrow \frac{r_\alpha}{r_\beta} > 1 \rightarrow r_\beta < r_\alpha$$

شعاع انحنای β کمتر است چرا که جرم آن از جرم α ضعیف‌تر است.

۷۰- متره‌ها نمودار زیر مربوط به دو مایع A و B است. اگر جرم مساوی از این دو مایع را با هم مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند

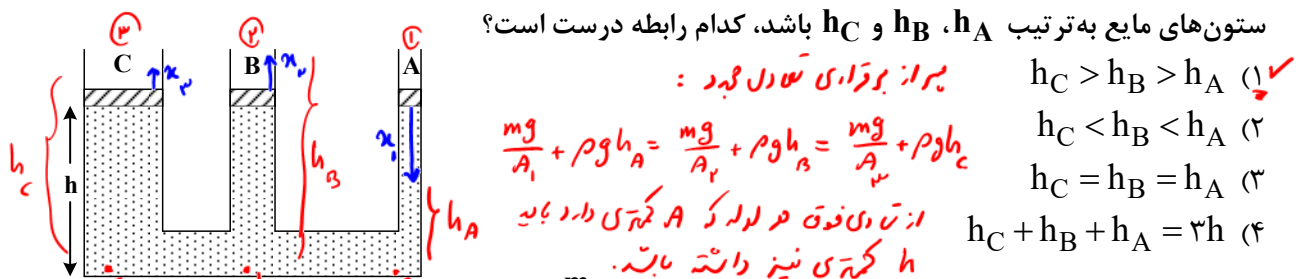


۷۱- متره‌ها در یک لوله U شکل قائم به سطح مقطع 2 cm^2 جیوه وجود دارد. در یکی از شاخه‌های آن، روی جیوه، آنقدر الکل می‌ریزیم تا جیوه در شاخه مقابل، نسبت به محل اولیه، $5/5$ سانتی متر بالاتر بیاید. حجم الکل چند سانتی متر مکعب

است؟ ($\rho = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ جیوه و $\rho = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ الکل)

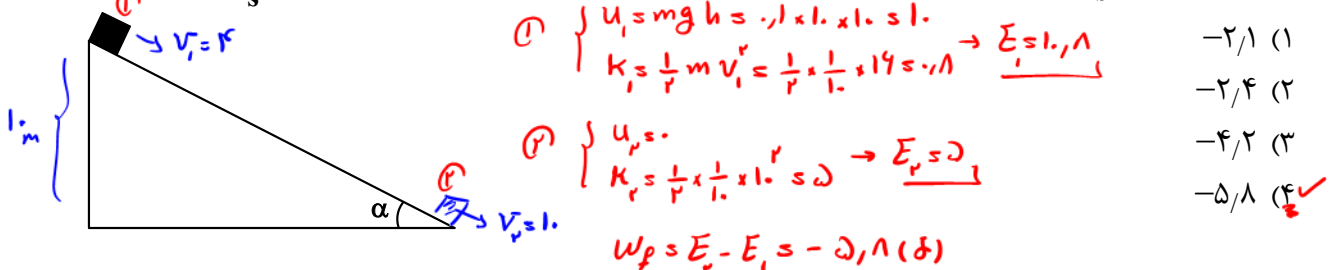
(۱) ۸/۵ (۲) ۱۷ (۳) ۳۴ ✓ (۴) ۵۱

۷۲- متره‌ها در شکل زیر، سه پیستون A، B و C، بدون اصطکاک هستند و روی آب در حالت تعادل و در ارتفاع یکسان h قرار دارند. روی پیستون‌ها وزنه‌هایی با جرم یکسان قرار می‌دهیم، اگر دوباره پیستون‌ها به حالت تعادل برسند و ارتفاع



۷۳- متره‌ها مطابق شکل جسمی به جرم 100 g از بالای سطح شیب‌داری با تندی $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از ارتفاع 10 متری مماس بر سطح شیب‌دار پرتاب

می‌شود و با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به پایین سطح شیب‌دار می‌رسد. کار نیروهای مقاوم روی جسم چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



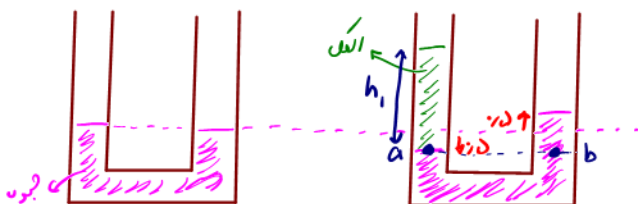
محل انجام محاسبات

سوال ۷۱

$P_a = P_b \rightarrow \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$

$\rightarrow \frac{A}{1} h_1 = \frac{17}{2} \times 1 \text{ cm} \rightarrow h_1 = 17 \text{ cm}$

$V_1 = A \times h_1 = 2 \text{ cm}^2 \times 17 \text{ cm} = 34 \text{ cm}^3$



مترجم
و وقت گیر

۷۴- در یک محفظه 100°C گرم یخ با دمای صفر درجه سلسیوس قرار دارد. در فشار یک اتمسفر حداقل چند گرم بخار آب 100°C وارد محفظه کنیم تا تمام یخ ذوب شود؟ (در این آزمایش 6540 J گرما جذب محفظه شده است و

$$L_V = 2256 \frac{\text{J}}{\text{g}}, L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \text{ آب است.}$$

۲۵ (۴)

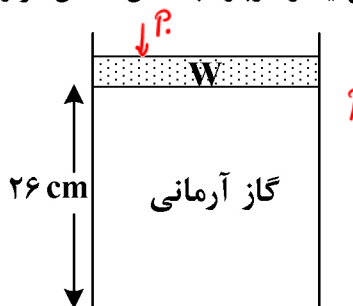
۲۰ (۳)

۱۵ (۲✓)

۱۰ (۱)

۷۵- مطابق شکل، زیر پیستون آزاد به وزن $W = 40\text{ N}$ گاز آرمانی قرار دارد و فشار هوا 10^5 پاسکال است. روی پیستون وزنه 80 نیوتونی قرار می دهیم، در دمای ثابت، وزنه 4 cm پایین می آید و دوباره به حال تعادل قرار

مترجم
و وقت گیر



تساوی

می گیرد. سطح قاعده پیستون چند سانتی متر مربع است؟

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \rightarrow (P_0 + \frac{W}{A}) \times 12A = (P_0 + \frac{W+W'}{A}) \times 12A$$

۶۰ (۱)

۴۰ (۲✓)

۳۰ (۳)

۲۰ (۴)

$$2P_0 = \frac{11 \times 12}{A} - \frac{13 \times 8}{A} \rightarrow 2P_0 = \frac{20 \times 8}{A}$$

$$A = \frac{800}{P_0} = \frac{800 \times 10^{-5}}{10^5} = 8 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

محل انجام محاسبات

سوال ۷۴

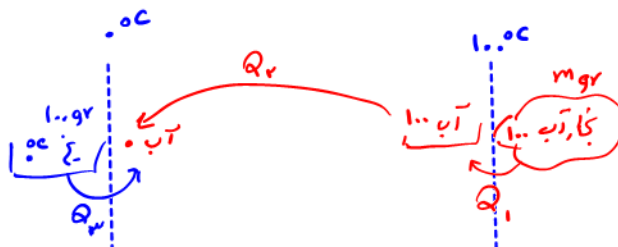
$$Q_1 + Q_2 = Q_3 + 9240$$

مطابق با طرح زیر می توان نوشت :

$$m L_v + m c (100 - 0) = 100 \times 226 + 9240$$

$$2269 m + m \times 4.2 \times 100 = 80140$$

$$2689 m = 80140 \rightarrow m = 120 \text{ gr}$$



کلی مد

$$0.9027029191$$

با تکرار از نو