

تحليل سوالات فيزيك كنكور ۱۴۰۳

نوبت اول اردیبهشت ۱۴۰۳

رشته ریاضی

سعيد پناهی

دکترای برق مخابرات خواجه نصیر

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

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

(۴) $^{177}_{69}\text{Tm}$

(۳) $^{176}_{69}\text{Tm}$

(۲) $^{175}_{72}\text{Hf}$

(۱) $^{176}_{72}\text{Hf}$



گزینه ۱ (فیزیک هسته ای) (ساده)

۴۲- در مرحله «ضربه تراکم» سوپاپ ورودی و سوپاپ خروجی به ترتیب در چه وضعیتی هستند؟

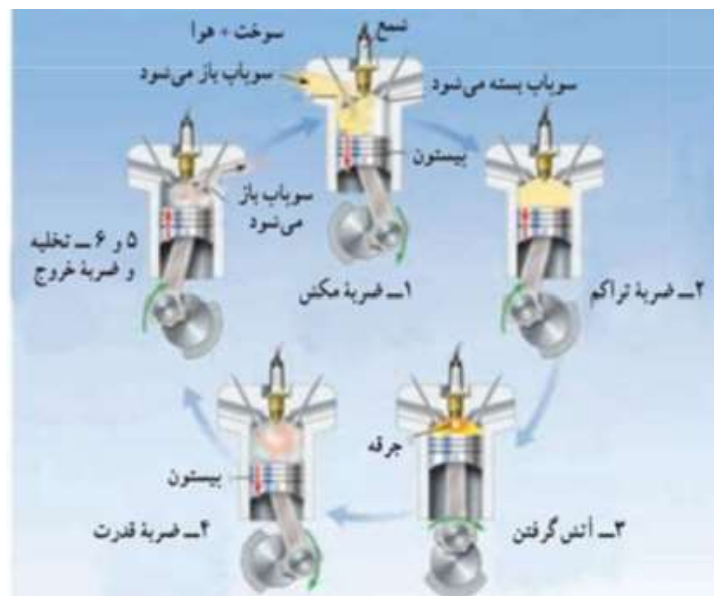
(۲) هر دو بسته

(۱) هر دو باز

(۴) ورودی باز، خروجی بسته

(۳) ورودی بسته، خروجی باز

گزینه ۲ (ترمودینامیک) (ساده)



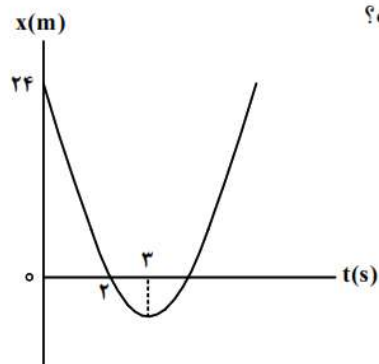
- ۴۳- توپ فوتبالی به جرم 450 g از نقطه پناستی با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طرف دروازه بان شوت می‌شود. توپ با تندی $16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به دستان دروازه بان برخورد می‌کند. کل کار انجام شده روی توپ چند ژول است؟
- (۱) -10 (۲) $-16/2$ (۳) $-32/4$ (۴) $-64/8$

گزینه ۳ (کار و انرژی) (ساده)

$$W_{\text{برایند نیروهای وارد بر جسم}} = \Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.45 (256 - 400) = -32.4 \text{ J}$$

- 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؟



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

گزینه ۲ (حرکت شناسی) (ساده)

$$x = 3(t - 2)(t - 4)$$

$$\frac{S_{\text{ave}}}{|V_{\text{ave}}|} = \frac{|-3 - 24| + (45 - -3)}{45 - 24} = \frac{27 + 48}{21} = \frac{75}{7} = \frac{25}{7}$$

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؟

(۴) ۶

(۳) ۴

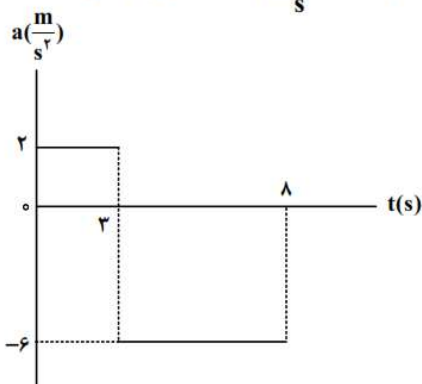
(۲) ۳

(۱) ۲

گزینه ۳ (حرکت شناسی) (متوسط)

$$\begin{aligned}
 t = 0 &\rightarrow x = 8 \\
 t = 1 &\rightarrow x = -2 \\
 t = 2 &\rightarrow x = -8 \\
 \Rightarrow t = 3 &\rightarrow x = -10 \quad \text{۴ تا ۶ و صفر تا ۲} \\
 t = 4 &\rightarrow x = -8 \\
 t = 5 &\rightarrow x = -2 \\
 t = 6 &\rightarrow x = 8
 \end{aligned}$$

۴۶- شکل زیر نمودار شتاب - زمان متحرکی است که در لحظه $t = 0$ s با سرعت $\vec{V} = +\left(8 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \vec{i}$ حرکت کرده است. تندی متوسط متحرک در این ۸ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۱۲

(۲) ۱۵

(۳) $\frac{43}{4}$ (۴) $\frac{53}{6}$

گزینه ۴ (حرکت شناسی) (متوسط)

$$S_{\text{ave}} = \frac{\left[\frac{8 + 16}{2} \times 3 \right] + \left[\frac{16 + 0}{2} \times \frac{7}{3} \right] + \left[\frac{0 - 16}{2} \times \frac{8}{3} \right]}{8} = \frac{53}{6} \text{ m/s}$$

۴۷- متحرکی در لحظه $t = 0$ s با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. جابه‌جایی این متحرک در n ثانیه اول، سوم، چند برابر جابه‌جایی در n ثانیه دوم است؟

(۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $2n$

گزینه ۱ (حرکت شناسی) (ساده)

$$n = 2 \Rightarrow \frac{6^2 - 4^2}{4^2 - 2^2} = \frac{20}{12} = \frac{5}{3}$$

۴۸- جسمی از نخ آویزان است و با شتاب رو به پایین $0.8g$ در راستای قائم حرکت می‌کند. بزرگی نیروی کشش نخ چند برابر وزن جسم است؟

(۱) $\frac{9}{5}$ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{1}{5}$

گزینه ۴ (دینامیک) (ساده)

$$\frac{m(g - a)}{mg} = \frac{m(g - 0.8g)}{mg} = \frac{1}{5}$$

۴۹- یک دیسک افقی گردان را در نظر بگیرید که حول محور قائم خود می‌چرخد و دو شخص هم‌وزن A و B به ترتیب در فاصله یک متری و دو متری از مرکز دوران، روی دیسک نشسته‌اند. نیروی مرکزگرای کدام بزرگ‌تر است و اگر تندی دیسک به تدریج افزایش یابد، کدام زودتر می‌لغزد؟ (جنس سطوح تماس یکسان است).

(۱) A و A (۲) B و B (۳) A و B (۴) B و A

گزینه ۲ (حرکت دایره‌ای) (تحلیلی و متوسط)

$$v = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow r_A < r_B \Rightarrow V_A < V_B \quad \text{B زودتر می لغزد}$$

$$F = mr\omega^2 \rightarrow \text{روی یک دیسک } \omega \text{ برابر } m \text{ برابر} \Rightarrow r_A < r_B \Rightarrow F_A < F_B$$

- 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؟
- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۵

گزینه ۳ (دینامیک) (ساده)

$$f_{s\max} = \mu_s \cdot F_N = 0.5 \times mg = 0.5 \times 10 \times 10 = 50 \text{ N} < F = 55 \text{ N}$$

جسم حرکت می کند.

$$30 = 55 - 25 = 55 - f_k = \mu_k \cdot F_N = 0.25 \times mg = 0.25 \times 10 \times 10 = 25 \quad \text{نیروی خالص وارد بر جسم}$$

- 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 10 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

گزینه ۴ (دینامیک) (ساده)

$$a = \frac{0 - 10}{2 \times 10} = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow 0 - f_k = ma \Rightarrow f_k = -1600 \times -5 = 8000 \text{ N}$$

- 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؟

(۱) $\frac{11}{3}$ (۲) $\frac{11}{6}$ (۳) $\frac{22}{3}$ (۴) ۶

گزینه ۱ (نوسان) (متوسط)

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{16\pi}{3} \Rightarrow T = \frac{3}{8} \text{ s} \Rightarrow \text{بازه زمانی} : \frac{1}{\frac{4}{3}} = \frac{4}{3} T = T + \frac{1}{3} T \Rightarrow \frac{4A + A + \frac{A}{2}}{A + \frac{A}{2}} = \frac{11}{3}$$

۵۳- وزنه m به فنری بسته شده است و این سیستم با دامنه A حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و انرژی مکانیکی آن ۸ J است. اگر وزنه $\frac{m}{۲}$ را به همان فنر ببندیم و با همان دامنه A به نوسان درآوریم، انرژی مکانیکی این سیستم چند ژول می‌شود؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) $۲\sqrt{۲}$ (۴) $۴\sqrt{۲}$

گزینه ۲ (نوسان) (ساده) تغییری نمی‌کند. چون فنر همان فنر و دامنه همان دامنه ست.

۵۴- چشمه صوتی در یک فضای باز امواج صوتی پخش می‌کند و تراز شدت صوت در مکانی به فاصله ۵۰ متری از این چشمه ۹۰ دسی‌بل است. در این مکان، آهنگ متوسط انتقال انرژی صوتی از هر سانتی‌متر مربع از سطحی که عمود

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

- (۱) 10^{-1} (۲) 10^{-2} (۳) 10^{-3} (۴) 10^{-4}

گزینه ۱ (صوت) (ساده)

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 90 \Rightarrow \log \frac{I}{10^{-12}} = 9 = \log 10^9 \Rightarrow I = 10^{-3} = \frac{P}{10^{-4}} \Rightarrow$$

$$P = 10^{-7} \times 10^6 = 10^{-1}$$

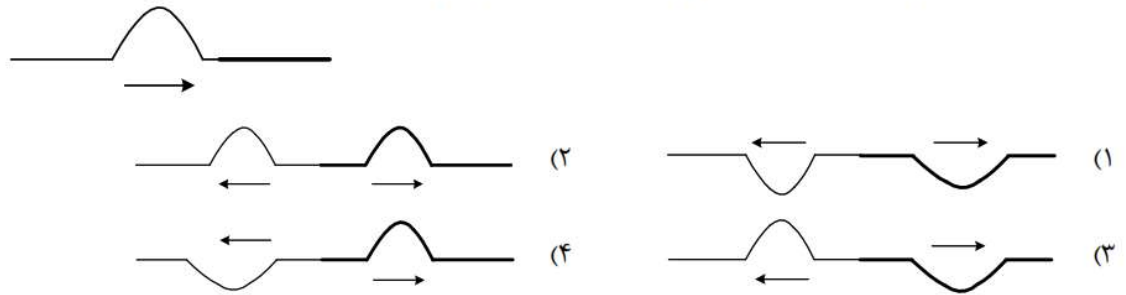
۵۵- تار به طول ۶۰ cm و جرم ۶ گرم بین دو نقطه با نیروی کشش ۳۲۴ N بسته شده است. بسامد هماهنگ چهارم تار چند هرتز است؟

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۱۲۰۰

گزینه ۳ (موج) (ساده)

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{۶ \times 10^{-3}}{۰.۶} = 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{m}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{۳۲۴}{10^{-2}}} = 180 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow f_4 = \frac{4v}{2L} = \frac{4 \times 180}{2 \times ۰.۶} = 600 \text{ Hz}$$



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

$$\frac{256}{175} (F) \quad \frac{175}{276} (R) \quad \frac{64}{25} (T) \quad \frac{25}{64} (I)$$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n''^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{9} - \frac{1}{16} = \frac{7}{9 \times 16} = \frac{175}{256} \xRightarrow{\text{معكوس}} \frac{256}{175}$$

۵۸- 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؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$)

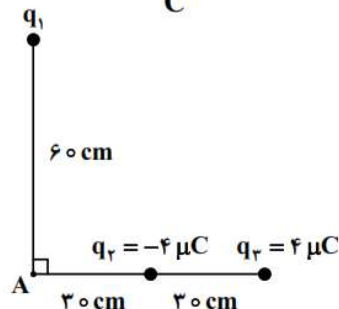
$\frac{1}{2}$ (F) $\frac{1}{2}$ (F) $\frac{1}{2}$ (F) $\frac{1}{2}$ (F)

Telegram: @konkur_in

$$\Delta E = E_f - E_i = -\frac{E_R}{16} + \frac{E_R}{1} = \frac{15E_R}{16} = \frac{15}{16} \times 13.6 = 12.75 \text{ eV} = hf$$

$$K_{\text{بیشینه}} = hf - W_0 = 12.75 - 5.2 = 7.55 \text{ eV}$$

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



(۱) ۸

(۲) ۱۲

(۳) ۱۶

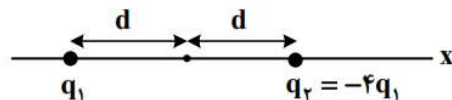
(۴) ۲۰

گزینه ۳ (الکتریسته ساکن فیزیک یازدهم) (متوسط)

$$E_2 - E_3 = 9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \left(\frac{1}{9 \times 10^{-2}} - \frac{1}{36 \times 10^{-2}} \right) = 3 \times 10^5$$

$$\text{۳ و ۴} \xrightarrow{\text{فیناوری}} ۵ \Rightarrow E_1 = 4 \times 10^5 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_1|}{36 \times 10^{-2}} \Rightarrow |q_1| = 16 \times 10^{-6} \text{ C}$$

۶۰- 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؟



(۱) d

(۲) ۲d

(۳) ۳d

(۴) ۴d

گزینه ۴ (الکتریسته ساکن فیزیک یازدهم) (ساده)

بارها ناهمنام - میدان بیرون دو بار و نزدیک بار کوچکتر صفر می شود. (رد گزینه ۱ و ۲)

$$\text{فاصله بار } q_2 \text{ از محل مورد نظر} = \sqrt{4}x = 2x$$

$$\text{فاصله بار } q_1 \text{ از محل مورد نظر} = \sqrt{1}x = x$$

$$2x = 4d \Rightarrow \text{در نتیجه} \Rightarrow x = 2d = \text{فاصله بار } q_2 \text{ و } q_1$$

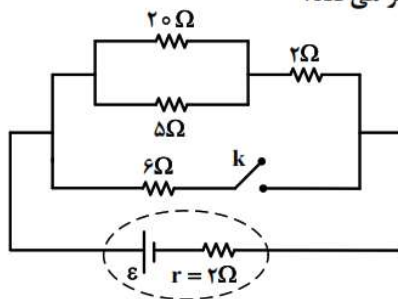
۶۱- سه ذره باردار یکسان در رأس‌های یک مربع قرار دارند. q_1 و q_2 در دو سر یک ضلع قرار دارند و q_3 در دو سر یک قطر قرار دارند. بزرگی نیرویی که q_1 به q_2 وارد می‌کند، چند برابر بزرگی نیرویی است که q_2 به q_3 وارد می‌کند؟

$$(1) \sqrt{2} \quad (2) 2 \quad (3) \frac{1}{2} \quad (4) \frac{\sqrt{2}}{2}$$

گزینه ۲ (الکتریسته ساکن فیزیک یازدهم) (ساده)

$$\frac{F_{12}}{F_{23}} = \left(\frac{\sqrt{2}a}{a} \right)^2 = 2$$

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



- (۱) ۲۲ درصد افزایش
(۲) ۲۲ درصد کاهش
(۳) ۲۸ درصد افزایش
(۴) ۲۸ درصد کاهش

گزینه ۳ (جریان و مقاومت فیزیک یازدهم) (متوسط)

$$\text{کلید باز} \Rightarrow \text{مقاومت معادل} = \frac{20}{4+1} + 2 + 2 = 8$$

$$\text{کلید بسته} \Rightarrow \text{مقاومت معادل} = \frac{20}{4+1} + 2 = 6 \quad 6 = 3 + 2 = 5$$

$$\frac{\text{توان خروجی در حالت کلید بسته}}{\text{توان خروجی در حالت کلید باز}} = \frac{\varepsilon \left(\frac{\varepsilon}{5}\right) - 2 \left(\frac{\varepsilon}{5}\right)^2}{\varepsilon \left(\frac{\varepsilon}{8}\right) - 2 \left(\frac{\varepsilon}{8}\right)^2} = \frac{\frac{3}{25}}{\frac{3}{32}} = \frac{32}{25} \times \frac{4}{4} = 1.28 - 1 = 0.28$$

۶۳- دو مقاومت الکتریکی A و B را وقتی به تنهایی به اختلاف پتانسیل الکتریکی ثابتی می‌بندیم، 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؟

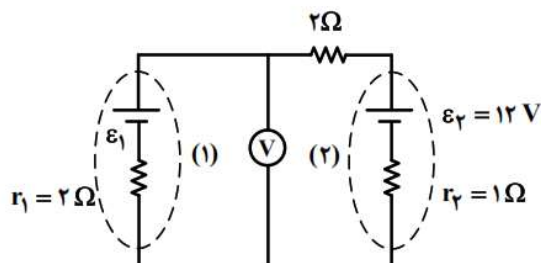
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۲ (۴) ۴

گزینه ۱ (جریان و مقاومت فیزیک یازدهم) (ساده)

$$v \text{ ثابت} \Rightarrow P \propto \frac{1}{R} \Rightarrow P_A = 2 P_B \Rightarrow R_B = 2 R_A$$

$$\text{در حالت متوالی} \Rightarrow I \text{ ثابت} \Rightarrow P \propto R \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{2}$$

۶۴- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی ۸/۴ ولت را نشان می‌دهد. نسبت توان خروجی باتری (۲) به توان ورودی به باتری (۱) چقدر است؟



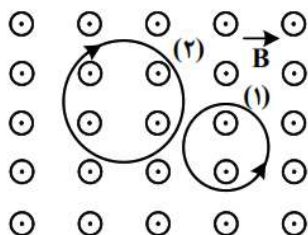
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) $\frac{6}{5}$
(۴) $\frac{9}{7}$

گزینه ؟ (جریان و مقاومت فیزیک یازدهم) (متوسط)

$$12 - 3I = 8.4 \Rightarrow I = 1.2 \text{ A} , \quad 8.4 = \varepsilon_1 + 2(1.2) \Rightarrow \varepsilon_1 = 6 \text{ V}$$

$$\frac{12(1.2) - 1(1.2)^2}{6(1.2)} = \frac{14.4 - 1.44}{7.2} = \frac{12.96}{7.2} = \frac{9}{5}$$

۶۵- در شکل زیر، میدان مغناطیسی یکنواخت عمود بر صفحه است و حرکت دو ذره با بارهای الکتریکی q_1 و q_2 ، تحت اثر آن میدان نشان داده شده است. اگر جرم و تندی دو ذره با هم برابر باشند، کدام مورد درست است؟



$$(1) \quad q_2 < 0 \text{ و } |q_1| > |q_2|$$

$$(2) \quad q_1 < 0 \text{ و } |q_1| > |q_2|$$

$$(3) \quad q_1 < 0 \text{ و } |q_1| < |q_2|$$

$$(4) \quad q_2 < 0 \text{ و } |q_1| < |q_2|$$

گزینه ۲ (ترکیبی مغناطیس و حرکت دایره ای) (متوسط)

$$qvB = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow q = \frac{mv}{rB}$$

۶۶- سیم مستقیمی به طول ۲ متر حامل جریان ۲A از شرق به غرب است. اندازه میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم 0.45 G و جهت آن از جنوب به شمال است. جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم به کدام سو است و بزرگی این نیرو چند نیوتون است؟



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

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

$$(3) \quad 1.8 \times 10^{-4}, \downarrow$$

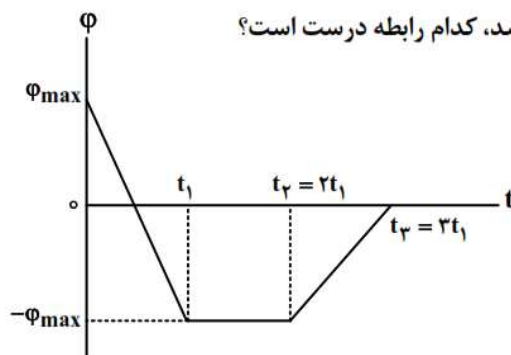
$$(4) \quad 1.8 \times 10^{-4}, \uparrow$$

گزینه ۳ (مغناطیس) (ساده) - جهت با استفاده از قانون دست راست

$$F = ILB \sin \theta = 2 \times 2 \times 0.45 \times 10^{-4} = 1.8 \times 10^{-4} \text{ N}$$

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؟



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

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

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

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

گزینه ۱ (مغناطیسی) (ساده)

$$t_1 \text{ تا } 0 \Rightarrow \bar{\varepsilon}_1 = -\frac{-\Phi_{\max} - \Phi_{\max}}{t_1} = 2\frac{\Phi_{\max}}{t_1}$$

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow t_2 \text{ تا } t_1 \Rightarrow \bar{\varepsilon}_2 = -\frac{-\Phi_{\max} + \Phi_{\max}}{t_1} = 0$$

$$t_3 \text{ تا } t_2 \Rightarrow \bar{\varepsilon}_3 = -\frac{0 + \Phi_{\max}}{t_1} = -\frac{\Phi_{\max}}{t_1}$$

۶۸- از سیملوله‌ای بدون هسته، به طول $6/28 \text{ cm}$ جریان الکتریکی برحسب یکاهای SI به معادله $I = 5 \sin 100\pi t$

می‌گذرد و بیشینه انرژی ذخیره‌شده در آن به 5 میلی‌ژول می‌رسد. اگر سطح هر حلقه سیملوله 20 cm^2 باشد،

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

۱۰۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

۴۰۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

گزینه ۴ (مغناطیسی) (ساده)

$$U_{\max} = \frac{1}{2} L I_{\max}^2 \rightarrow L = \frac{2 \times 5 \times 10^{-3}}{25} = 4 \times 10^{-4} \text{ H}$$

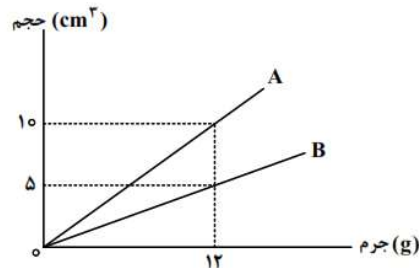
$$L = \mu_0 \frac{N^2 A}{l} \Rightarrow N^2 = \frac{4 \times 10^{-4} \times 6.28 \times 10^{-2}}{4 \times 3.14 \times 10^{-7} \times 20 \times 10^{-4}} = 10^4 \Rightarrow N = 100$$

- 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 کوچک‌تری 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.

گزینه ۱ (مغناطیس و حرکت دایره‌ای) (متوسط)

$$qvB = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow q = \frac{mv}{rB}$$

- ۷۰- 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 گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود؟



- (۱) ۱/۵
(۲) ۱/۶
(۳) ۱/۸
(۴) ۲

گزینه ۲ (چگالی سال دهم اندازه گیری) (ساده)

$$\text{چگالی مخلوط} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{m + m}{\frac{m}{1.2} + \frac{m}{2.4}} = 1.6 \text{ gr/cm}^3$$

- ۷۱- 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، 0.5 سانتی‌متر بالاتر بیاید. حجم الکل چند سانتی‌متر مکعب

است؟ $\left(\rho = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ الکل و } \rho = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ جیوه} \right)$

(۴) ۵۱

(۳) ۳۴

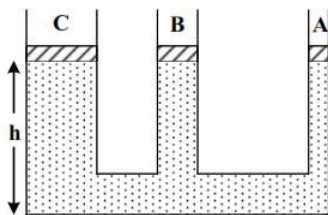
(۲) ۱۷

(۱) ۸/۵

گزینه ۳ (فشار) (متوسط)

$$0.8 \times h = 1 \times 13.6 \Rightarrow h = 17 \text{ cm} \Rightarrow V = Ah = 2 \times 17 = 34$$

۷۲- 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 ستون‌های مایع به ترتیب h_A ، h_B و h_C باشد، کدام رابطه درست است؟



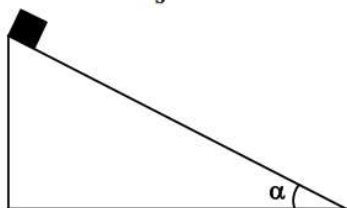
- (۱) $h_C > h_B > h_A$
 (۲) $h_C < h_B < h_A$
 (۳) $h_C = h_B = h_A$
 (۴) $h_C + h_B + h_A = 3h$

گزینه ۱ (فشار) (ساده)

ارتفاع بیشتر $\Rightarrow$ عمق کمتر $\Rightarrow$ فشار کمتر $\Rightarrow$ مساحت بیشتر

۷۳- مطابق شکل جسمی به جرم ۱۰۰g از بالای سطح شیب‌داری با تندی $4 \frac{m}{s}$ از ارتفاع ۱۰ متری مماس بر سطح شیب‌دار پرتاب

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



- (۱) -۲/۱
 (۲) -۲/۴
 (۳) -۴/۲
 (۴) -۵/۸

گزینه ۴ (کار و انرژی) (متوسط)

$$W_{\text{نیروهای اتلافی}} = E_2 - E_1 = \left(0 + \frac{1}{2} \times 0.1 \times 10^2\right) - \left(\frac{1}{2} \times 0.1 \times 4^2 + 0.1 \times 10 \times 10\right) = -5.8 \text{ J}$$

۷۴- در یک محفظه ۱۰۰ 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 654°J گرما جذب محفظه شده است و

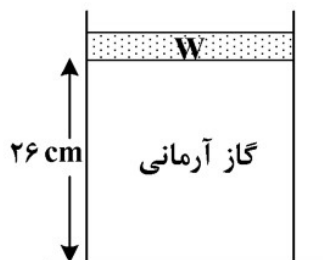
$$L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, L_V = 2256 \frac{\text{J}}{\text{g}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \text{ است.}$$

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

گزینه ۲ (دما و گرما) (متوسط)

$$m \times 4200 \times (540 + 100) = 0.1 \times 42000 \times 80 + 6540 \Rightarrow m = 15 \text{ gr}$$

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 می‌دهیم، در دمای ثابت، وزنه 4 cm پایین می‌آید و دوباره به حال تعادل قرار می‌گیرد. سطح قاعده پیستون چند سانتی متر مربع است؟



(۱) ۶۰

(۲) ۴۰

(۳) ۳۰

(۴) ۲۰

گزینه ۲ (دما و گرما) (متوسط)

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{26}{22} = \frac{13}{11} = \frac{10^5 + \frac{120}{A}}{10^5 + \frac{40}{A}} \Rightarrow A = 40 \text{ cm}^2$$

سعید پناهی

۰۲۱۲۲۲۷۶۹۸۰-۰۹۱۲۲۰۷۸۴۳۰-۰۲۱۲۲۲۱۶۴۸۳

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲