

تحليل سوالات فيزيك كنكور ۱۴۰۳

نوبت دوم تير ۱۴۰۳

رشته رياضي

سعيد پناهي

دكترای برق مخابرات خواجه نصير

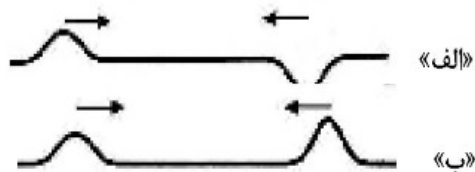
سال تحصيلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

- ۴۱- در پرتوهای طبیعی سه نوع ذره آلفا، بتا و گاما تولید می‌شود. در کدام مورد، به ترتیب از راست به چپ، قدرت نفوذ ذرات بیشتر می‌شود؟
- (۱) آلفا، گاما و بتا (۲) آلفا، بتا و گاما (۳) گاما، آلفا و بتا (۴) بتا، گاما و آلفا

گزینه ۲ (فیزیک هسته ای) (ساده)

آلفا > بتا > گاما : میزان ترتیب نفوذپذیری ذرات نسبت به ورقه سربی

- ۴۲- شکل زیر انتشار دو تپ موج در ریسمان را نشان می‌دهد. در تداخل این دو تپ، در طناب «الف» تداخل و در طناب «ب» تداخل ایجاد می‌شود و بعد از همپوشانی، هر تپ حرکت اولیه، ادامه مسیر می‌دهد.



- (۱) ویرانگر - سازنده - در خلاف جهت
 (۲) سازنده - ویرانگر - در خلاف جهت
 (۳) ویرانگر - سازنده - در جهت
 (۴) سازنده - ویرانگر - در جهت

گزینه ۳ (موج فیزیک دوازدهم) (ساده)

- ۴۳- اگر در یک سامانه وزنه - فنر، جرم بسته شده به فنر را دو برابر کنیم، با ثابت ماندن دامنه نوسان، انرژی مکانیکی سامانه چند برابر می‌شود؟

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

گزینه ۴ (نوسان) (ساده)

$$E = \frac{1}{2} kA^2 \Rightarrow \text{عدم وابستگی انرژی مکانیکی به جرم}$$

۴۴- کدام موارد درست است؟

الف: یک جسم جامد، در هر دمایی تابش گرمایی گسیل می‌کند.
 ب: در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل‌شده از سطح اجسام در ناحیه فرابنفش قرار دارد.
 پ: تابش گرمایی، فقط از اجسام داغ گسیل می‌شود.
 ت: طیف گسیلی گازها، خطی است.

(۱) «ب» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «ت» (۴) «الف» و «پ»

گزینه ۳ (فیزیک اتمی) (ساده)

در هر دمایی از سطح اجسام تابش گرمایی گسیل می‌شود. (نادرستی گزینه پ)

در دماهای معمولی بیشتر تابش گسیل‌شده از سطح اجسام در ناحیه فروسرخ قرار دارد. (درستی گزینه ب)

۴۵- بار الکتریکی نقطه‌ای $q = +5\mu\text{C}$ ، از فاصله r به بار الکتریکی 4 میکروکولنی نیروی $N = 6/4 \times 10^{-2}$ وارد می‌کند.

میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله $2r$ ، چند نیوتون بر کولن است؟

(۱) 4×10^3 (۲) $3/2 \times 10^4$ (۳) 8×10^3 (۴) $6/4 \times 10^4$

گزینه ۱ (الکتریسته ساکن) (متوسط)

$$F = k \frac{q \times 4 \times 10^{-6}}{r^2} \Rightarrow k \frac{q}{r^2} = \frac{6.4 \times 10^{-2}}{4 \times 10^{-12}} = 16 \times 10^3 \Rightarrow \text{فاصله } 2 \text{ برابر} \Rightarrow E \propto \frac{1}{r^2}$$

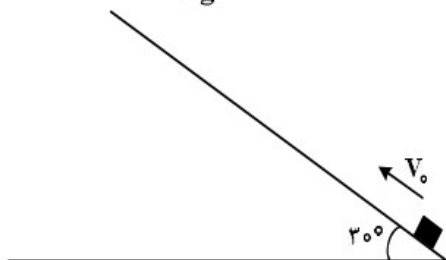
میدان $\frac{1}{4}$ برابر

$$\frac{1}{4} \times 16000 = 4000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

تحلیل سوالات فیزیک کنکور ۱۴۰۳ - پناهی

۴۶- مطابق شکل، مکعبی را با سرعت اولیه $10 \frac{m}{s}$ موازی با سطح رو به بالا پرتاب می‌کنیم. این جسم ۶ متر روی سطح جابه‌جا

شده و می‌ایستد. چند درصد انرژی جنبشی اولیه جسم توسط کار نیروی اصطکاک تلف شده است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۳۰ (۱)

۴۰ (۲)

۵۰ (۳)

۶۰ (۴)

گزینه ۲ (کار و انرژی) (ساده)

$$W_{F_k} = E_2 - E_1 = U_2 - K_1 = mgh - \frac{1}{2}mv^2 = m \left(10 \times 6 \sin 30 - \frac{1}{2} \times 100 \right) = -20 \text{ m}$$

$$\text{جواب} = \frac{W_{F_k}}{K_1} \times 100 = \frac{20 \text{ m}}{50 \text{ m}} \times 100 = 40 \text{ درصد}$$

۴۷- کدام موارد درست است؟

الف: اندازه‌گیری‌های دقیق نشان داده است که جرم هسته از مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل‌دهنده هسته اندکی بیشتر است.

ب: انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته را انرژی بستگی هسته‌ای می‌نامند.

پ: در هسته‌های پایدار، هرچه هسته سنگین‌تر می‌شود، نسبت تعداد نوترون به تعداد پروتون افزایش می‌یابد.

۱) «الف»، «ب» و «پ» ۲) «الف» و «پ» ۳) «الف» و «ب» ۴) «ب» و «پ»

گزینه ۴ (فیزیک هسته‌ای) (ساده)

فادریستی گزینه الف (جرم هسته از مجموع جرم نوکلئون‌ها اندکی کمتر است)

۴۸- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، در SI به صورت $x = \frac{2}{3}t^2 - 6t + 15$ است. بعد از

لحظه $t = 0$ ، کمترین فاصله متحرک تا مبدأ محور چند متر است؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۳ (۳) ۴/۵ (۴) ۶

گزینه ۱ (حرکت شناسی) (ساده)

$$v = \frac{4}{3}t - 6 = 0 \Rightarrow t = \frac{9}{4} \text{ s} \Rightarrow x_{\min} = \frac{2}{3} \times \left(\frac{9}{4}\right)^2 - 6 \times \frac{9}{4} + 15 = 1.5 \text{ m}$$

۴۹- متحرکی روی محور X، ۱۵ ثانیه با شتاب $\frac{4}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ حرکت می کند و در ادامه ۵ ثانیه با شتاب $-\frac{4}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به حرکت خود

ادامه می دهد. شتاب متوسط متحرک در این ۲۰ ثانیه، چند متر بر مربع ثانیه است؟

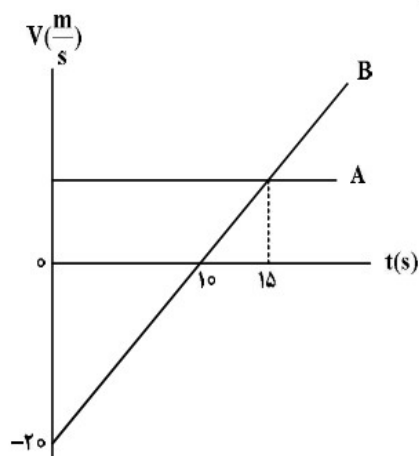
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

گزینه ۳ (حرکت شناسی) (ساده)

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{(4 \times 15) + (-4 \times 5)}{15 + 5} = 2 \text{ m/s}^2$$

۵۰- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان دو متحرک است که روی محور X حرکت می کنند و در لحظه $t = 5 \text{ s}$ از کنار هم

می گذرند. فاصله دو متحرک در مبدأ زمان ($t = 0 \text{ s}$) چند متر است؟



(۱) ۲۵

(۲) ۴۵

(۳) ۷۵

(۴) ۱۲۵

گزینه ۴ (حرکت شناسی) (متوسط)

با توجه به شیب نمودار سرعت - زمان متحرک B در لحظه ۵ ثانیه سرعت دو متحرک با هم برابر است.

$$\text{فاصله دو متحرک} = \text{مساحت دوزنقه} = \frac{(20 + 30) \times 5}{2} = 125 \text{ m}$$

۵۱- گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع ۱۲۵ متری زمین رها می‌شود. سرعت متوسط گلوله در ۲ ثانیه آخر حرکت، چند متر

$$\text{بر ثانیه است؟} \left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

۴۵ (۴)

۴۰ (۳)

۳۵ (۲)

۳۰ (۱)

گزینه ۳ (سقوط آزاد) (ساده)

۴۵ ⇒ ۳۵ ⇒ ۲۵ ⇒ ۱۵ ⇒ ۵ : مسافت های طی شده در ثانیه های متوالی

$$\text{سرعت متوسط گلوله در ۲ ثانیه آخر} = \frac{۳۵ + ۴۵}{۲} = ۴۰ \text{ m/s}$$

۵۲- نردبانی به جرم ۴۸ کیلوگرم به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و پایه آن روی سطح افقی در آستانه سر خوردن

قرار دارد. اگر نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند $120\sqrt{17}$ نیوتون باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین

$$\text{نردبان و سطح افقی چقدر است؟} \left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

۰/۴ (۴)

۰/۳ (۳)

۰/۲۵ (۲)

۰/۳۵ (۱)

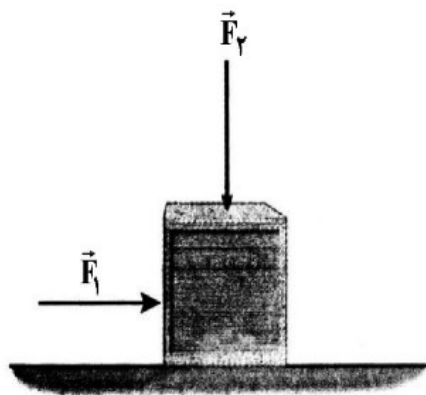
گزینه ۲ (دینامیک) (متوسط)

$$120\sqrt{17} = \sqrt{F_N^2 + F_{Smax}^2} \Rightarrow 120\sqrt{17} = 480 \text{ فیثاغورس و } F_{Smax}$$

$$480 = 4 \times 120 \Rightarrow F_{Smax} = 1 \times 120 = \mu_s \times 480 \Rightarrow \mu_s = 0.25$$

۵۳- در شکل زیر، نیروی $F_1 = 40\text{ N}$ بر جعبه ۸ کیلوگرمی وارد می‌شود و جعبه ساکن می‌ماند. حال اگر نیروی عمودی $F_2 = 40\text{ N}$ را هم بر جعبه وارد کنیم، بزرگی نیروی اصطکاک ایستایی و نیرویی که از طرف سطح افقی به جسم

وارد می‌شود، به ترتیب هر کدام چند برابر می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



$$(1) \sqrt{2} \text{ و } \frac{3}{2}$$

$$(2) 1 \text{ و } \sqrt{2}$$

$$(3) 1 \text{ و } \frac{3}{2}$$

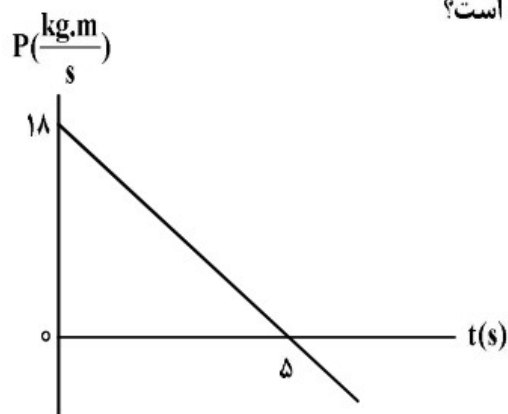
$$(4) \frac{3}{2} \text{ و } \frac{3}{2}$$

گزینه ۲ (دینامیک) (متوسط)

بزرگی نیروی اصطکاک ایستایی که در هر دو حالت ثابت است و تغییری نمی‌کند.

$$\sqrt{\frac{40^2 + 120^2}{40^2 + 80^2}} = \frac{40\sqrt{10}}{40\sqrt{5}} = \sqrt{2}$$

۵۴- شکل زیر، نمودار تکانه - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. اگر جرم متحرک ۴۵۰ گرم باشد، بزرگی شتاب آن در لحظه $t = 5\text{ s}$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



$$(1) 8$$

$$(2) 6$$

$$(3) 4$$

$$(4) 3$$

گزینه ۱ (دینامیک - تکانه) (ساده)

$$\frac{\Delta P}{\Delta t} = ma \Rightarrow \frac{-18}{5} = 0.45 a \Rightarrow a = -8 \text{ m/s}^2$$

۵۵- اگر تندی ماهواره A، دو برابر تندی ماهواره B باشد، دوره آن چند برابر دوره ماهواره B است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ (۴)} \quad \frac{1}{8} \text{ (۳)} \quad \frac{1}{4} \text{ (۲)} \quad \frac{1}{2} \text{ (۱)}$$

گزینه ۳ (حرکت دایره ای) (ساده)

$$\Rightarrow T \propto r^{\frac{2}{3}} \propto \frac{1}{v^3} \propto \frac{1}{v^3} = \frac{1}{8}$$

۵۶- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.04 \cos 50t$ است. سرعت نوسانگر در لحظه

$$t = 0.07\pi \text{ s}$$

$$۲ \text{ (۴)} \quad ۱ \text{ (۳)} \quad -۱ \text{ (۲)} \quad \text{صفر (۱)}$$

گزینه ۴ (نوسان) (ساده)

$$V = 0.04 \times 50 \times -\sin 50t = -2 \sin 50 \times 0.07\pi = -2 \sin \frac{7\pi}{2} = -2 \times -1 = +2 \text{ m/s}$$

۵۷- فنری به جرم 200 g و طول 50 cm را با نیروی 10 N می کشیم. اگر سر آزاد فنر با بسامد 20 Hz به نوسان

در آوریم، طول موج ایجادشده در فنر چند سانتی متر است؟

$$۵۰ \text{ (۴)} \quad ۲۵ \text{ (۳)} \quad ۵ \text{ (۲)} \quad ۲/۵ \text{ (۱)}$$

گزینه ۳ (موج) (ساده)

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{0.2}{0.5} = 0.4 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{10}{0.4}} = 25 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \text{طول موج} = \frac{5}{20} = 0.25 \text{ متر}$$

۵۸- تندی انتشار موج عرضی در تار دو انتها بسته‌ای $180 \frac{m}{s}$ است و تار با بسامد 600 Hz ارتعاش می‌کند. اگر طول تار 60 cm باشد، صوت ایجاد شده هماهنگ چندم تار است و طول امواج صوتی گسیل شده توسط تار چند سانتی‌متر است؟ (تندی صوت در هوا $336 \frac{m}{s}$ است.)

- (۱) چهارم - ۳۰ (۲) چهارم - ۵۶ (۳) سوم - ۳۰ (۴) سوم - ۵۶

گزینه ۲ (موج) (ساده)

$$600 = \frac{n \times 180}{2 \times 0.6} \Rightarrow n = \text{شماره هماهنگ} = 4$$

$$\text{طول موج} = \frac{336}{600} = 56 \text{ cm}$$

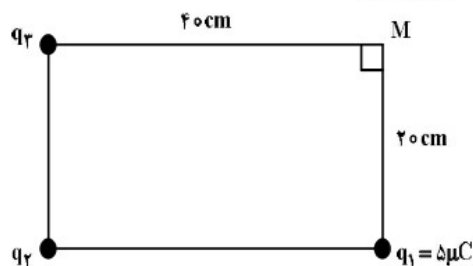
۵۹- تابع کار طلا برابر 5.175 eV است. از تابش‌های اتم هیدروژن، بلندترین طول موج گسیلی که بتواند الکترونی را از طلا جدا کند، چند نانومتر است؟ ($h = 4.14 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ ، $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و $R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$)

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۳۶۰ (۳) $\frac{225}{2}$ (۴) $\frac{400}{3}$

گزینه ۱ (فیزیک اتمی) (ساده)

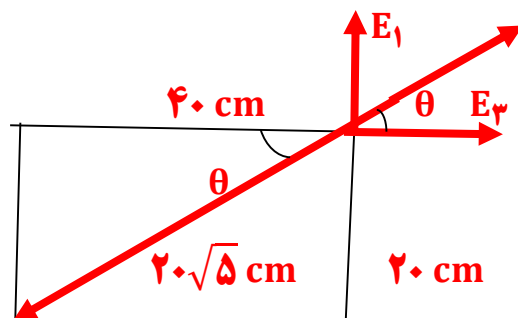
$$\text{طول موج آستانه} = \frac{hc}{w_0} = \frac{4.14 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{5.175} = \frac{1242}{5.175} = 240 \text{ nm}$$

۶۰- در شکل زیر، میدان الکتریکی در نقطه M، صفر است. q_3 چند میکروکولن است؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۴۰
(۳) -۲۰
(۴) -۴۰

گزینه ۲ (الکتریسته ساکن فیزیک یازدهم) (سخت)



$$\tan\theta = \frac{E_1}{E_3} = \frac{40}{20} = 2 \Rightarrow \frac{5}{q_3} \times \left(\frac{40}{20}\right)^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow q_3 = 40 \mu\text{C}$$

۶۱- دو کره رسانای کوچک در فاصله r از هم قرار دارند. اولی دارای بار الکتریکی q_1 و دومی دارای بار الکتریکی $q_2 = -6q_1$ است. کره‌ها در این حالت به هم نیروی الکتریکی F وارد می‌کنند. اگر نصف q_2 را از کره (۲) به کره (۱) منتقل کنیم، در این حالت و از همین فاصله نیرویی که به هم وارد می‌کنند، جاذبه است یا دافعه و بزرگی آن چند F است؟

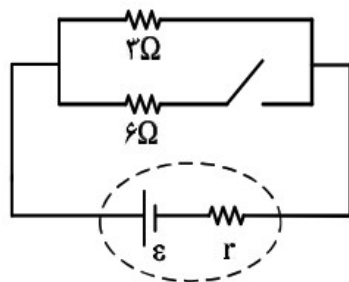
- (۱) دافعه - ۱ (۲) جاذبه - ۱ (۳) دافعه - $\frac{5}{6}$ (۴) جاذبه - $\frac{5}{6}$

گزینه ۱ (الکتریسته ساکن فیزیک یازدهم) (ساده)

جاذبه $F \propto -6 q_1 q_1 \Rightarrow$ حالت اول

دافعه $F \propto -3 q_1 \times -2 q_1 = 6 q_1 q_1 = F \Rightarrow$ حالت دوم

۶۲- در شکل زیر، با بستن کلید، اختلاف پتانسیل دو سر باتری ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. مقاومت درونی باتری چند



اهم است؟

(۱) ۰/۵

(۲) ۱

(۳) ۳

(۴) ۲/۵

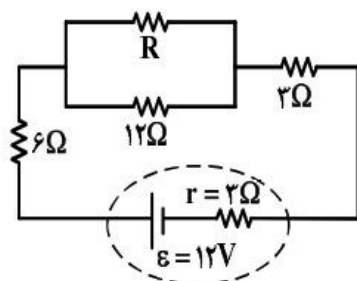
گزینه ۳ (جریان و مقاومت فیزیک یازدهم) (متوسط)

$$V = \varepsilon - Ir \quad \text{اختلاف پتانسیل دو سر باتری}$$

$$\frac{\text{اختلاف پتانسیل در حالت کلید بسته}}{\text{اختلاف پتانسیل در حالت کلید باز}} = 0.8 = \frac{\varepsilon - \frac{(\varepsilon)}{r+2} r}{\varepsilon - \frac{(\varepsilon)}{r+3} r} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{1 - \frac{r}{r+2}}{1 - \frac{r}{r+3}}$$

$$\Rightarrow 4 - \frac{4r}{r+3} = 5 - \frac{5r}{r+2} \Rightarrow r = 3 \text{ اهم}$$

۶۳- در شکل زیر توان مصرفی دو مقاومت ۱۲ اهمی و ۳ اهمی با هم برابر است. اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت است؟



(۱) ۱۰/۲۰

(۲) ۱۰

(۳) ۹/۷۵

(۴) ۹

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

$$x = \text{جریان عبوری از مقاومت } 12 \text{ اهمی} \Rightarrow 2x = \text{جریان عبوری از مقاومت } 3 \text{ اهمی}$$

$$x = \text{جریان عبوری از مقاومت } R \text{ اهمی} \Rightarrow R = 24 \text{ اهم}$$

$$V = \varepsilon - Ir = 12 - 3 \left(\frac{12}{3 + 17} \right) = 12 - 1.8 = 10.2$$

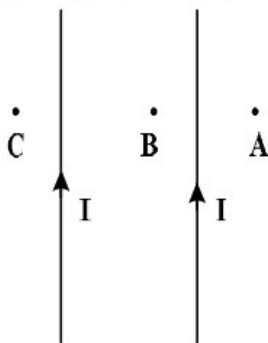
اختلاف پتانسیل دو سر باتری

۶۴- کدام مورد دربارهٔ دماسنج مقاومت پلاتینی درست نیست؟

- (۱) یکی از سه دماسنج معیار است.
- (۲) اساس کار آن مبتنی بر تغییر مقاومت با دماست.
- (۳) پلاتین استفاده شده در این دماسنج دچار خوردگی نمی شود.
- (۴) در این دماسنج از پلاتین که نقطه ذوب پایینی دارد، استفاده می شود.

گزینه ۴ (دما و گرما) (ساده) - پلاتین نقطه ذوب بالایی دارد.

۶۵- در شکل زیر، جریان‌های الکتریکی هم‌اندازه و هم‌جهت در سیم‌ها جاری است. جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان‌های الکتریکی در نقاط A، B و C به ترتیب کدامند؟

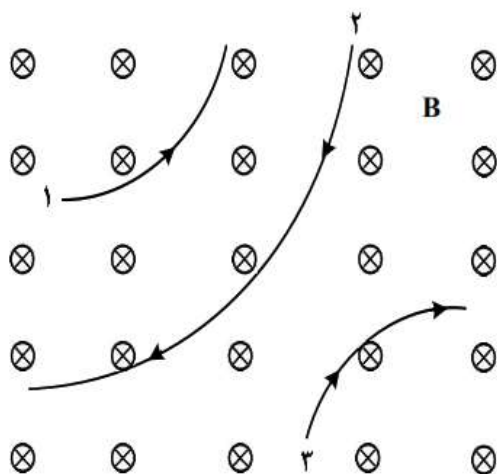


- (۱) \odot - \odot - \otimes
- (۲) \otimes - \otimes - \odot
- (۳) \odot - \otimes - \otimes
- (۴) \otimes - \odot - \odot

گزینه ۱ (مغناطیسی) (ساده) (قانون دست راست)

توجه داشته باشید که میدان مغناطیسی با فاصله رابطه عکس دارد. در حالت دوق چون فاصله سیم سمت راست از نقطه B کمتر است. پس میدان مغناطیسی برون سو قویتر است.

۶۶- شکل زیر، مسیر حرکت ۳ ذره را در میدان مغناطیسی یکنواخت نشان می‌دهد. اگر تندی ذره‌ها و اندازه بار الکتریکی



آنها برابر باشد، کدام موارد درست است؟

الف: بار الکتریکی ذره ۱ منفی است.

ب: جرم ذره ۲ بیشتر است.

پ: بار الکتریکی ذره‌های ۱ و ۲ منفی است.

ت: بار الکتریکی ذره‌های ۲ و ۳ منفی است.

(۱) «الف» و «پ»

(۲) «الف» و «ت»

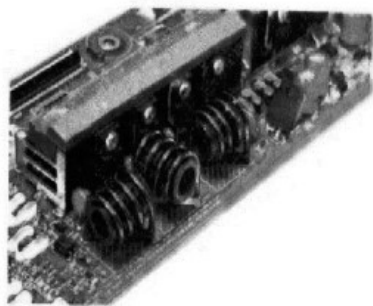
(۳) «الف» و «ب»

(۴) «ب» و «ت»

گزینه ۴ (مغناطیسی) (ساده)

با توجه به جهت انحراف بار (۱) بار مورد نظر با توجه به قانون دست راست مثبت است.

۶۷- مطابق شکل، در بعضی از مدارها که چندین القاگر دارند، ملاحظه می‌شود که سطح دو القاگر مجاور را عمود بر هم



قرار می‌دهند. علت این عمل چیست؟

(۱) افزایش شار مغناطیسی

(۲) افزایش ضریب القاوری

(۳) انتقال بیشتر انرژی از یک القاگر به دیگری

(۴) به حداقل رساندن تأثیر متقابل القاگرها

گزینه ۴ (مغناطیسی) (ساده)

- ۶۸- پیچهای شامل ۵۰۰ حلقه عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی با آهنگ $\frac{T}{s}$ کاهش می‌یابد. اگر نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در پیچه $1/2$ ولت باشد، مساحت هر حلقه چند سانتی متر مربع است؟
- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰

گزینه ۳ (مغناطیسی) (ساده)

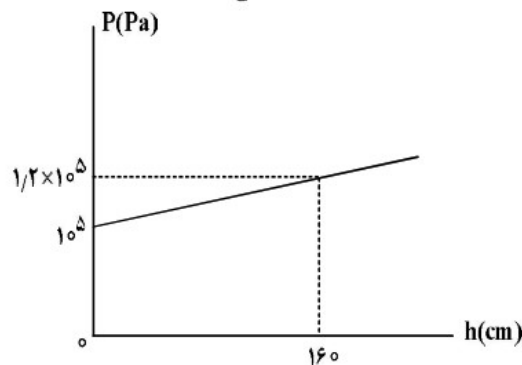
$$1.2 = -500 \times -0.6 \times A \Rightarrow A = 4 \times 10^{-3} \times 10^4 = 40 \text{ سانتی متر مربع}$$

- ۶۹- شعاع کره توپر A، ۲۵ درصد کمتر از شعاع کره توپر B است. اگر جرم کره A نصف جرم کره B باشد، چگالی کره A تقریباً چند درصد بیشتر از چگالی کره B است؟
- (۱) $12/5$ (۲) $18/5$ (۳) ۳۴ (۴) ۳۶

گزینه ۲ (چگالی) (ساده)

$$\rho = \frac{m}{v} \propto \frac{1}{r^3} \times \left(\frac{4}{3}\right)^3 = \frac{64}{54} = 1.185 \times 100 = 118.5 \text{ درصد} - 100 = 18.5 \text{ درصد}$$

- ۷۰- اگر از سطح آزاد مایع به سمت اعماق بیشتر دور شویم، فشار به صورت نمودار زیر، تغییر می‌کند. چگالی مایع چند گرم بر سانتی متر مکعب است و فشار پیمانه‌ای در عمق یک متری چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



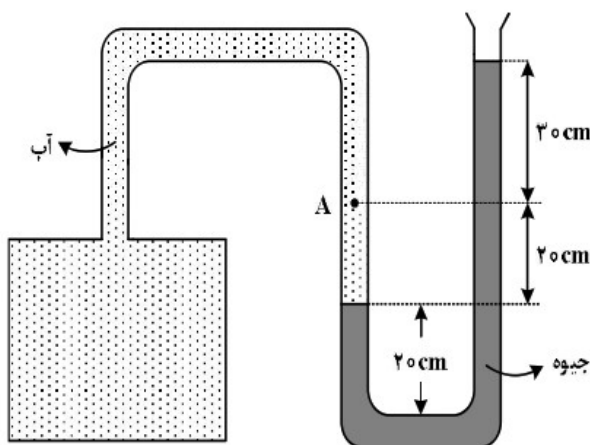
- (۱) 12000 ، $1/25$
 (۲) 12000 ، $1/2$
 (۳) 12500 ، $1/25$
 (۴) 12500 ، $1/2$

گزینه ۳ (فشار) (متوسط)

$$\text{شیب نمودار} = \tan\theta = \rho g \Rightarrow \frac{0.2 \times 10^5}{1.6} \Rightarrow \rho = \frac{0.2 \times 10^5}{1.6} = 1250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1.25 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{فشار پیمانه ای} = P - P_0 = \rho g \Delta h = 1250 \times 10 \times 1 = 12500 \text{ pa}$$

۷۱- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای در نقطه A چند کیلوپاسکال است؟ $(\rho = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ جیوه، $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ آب و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۶۶

(۲) ۶۸

(۳) ۶۴

(۴) ۷۰

گزینه ۱ (فشار) (متوسط)

$$P_A + P_{\text{آب}} = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{هوا}} \Rightarrow \text{فشار پیمانه ای} = P_A - P_{\text{هوا}} = P_{\text{جیوه}} - P_{\text{آب}} =$$

$$\frac{13.6 \times 10 \times 50}{100} - \frac{1 \times 10 \times 20}{100} = 68 - 2 = 66 \text{ K pa}$$

۷۲- دو شخص هم جرم A و B را در یک ساختمان در نظر بگیرد. شخص A از طبقه دوم به طبقه سوم می‌رود و شخص B از

طبقه چهارم به طبقه دوم می‌رود و در نهایت به طبقه سوم برمی‌گردد. در این مسئله، کدام موارد درست است؟

الف: در طبقه سوم، انرژی پتانسیل گرانشی (نسبت به زمین) هر دو شخص با هم برابر است.

ب: کار نیروی وزن برای هر دو یکسان است.

پ: کار نیروی وزن روی شخص A منفی و روی شخص B مثبت است.

ت: کار نیروی وزن روی شخص B، ۳ برابر کار نیروی وزن روی شخص A است.

(۱) «پ» و «ت» (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «ب» (۴) «الف» و «پ»

گزینه ۴ (کار و انرژی) (ساده)

کار نیروی وزن منفی تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی جسم بوده و برای دو شخص متفاوت است.

۷۳- مقداری بنزین در مخزنی استوانه‌ای به ارتفاع ۵ m ریخته شده است. در دمای ۲۶۳ K، فاصله بین سطح بنزین تا بالای ظرف برابر ۲۵ cm است. حداقل در چه دمایی بر حسب درجه فارنهایت بنزین از ظرف سرریز می‌شود؟

(ضریب انبساط حجمی بنزین $\frac{1}{K} \times 10^{-3}$ است و از انبساط ظرف صرف‌نظر شود).

۱۴۰ (۴)

۱۲۲ (۳)

۹۶ (۲)

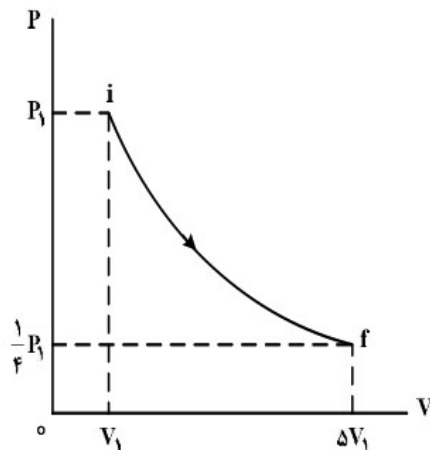
۱۰۴ (۱)

گزینه ۱ (انبساط حجمی) (متوسط)

$$\Delta V = V_1 \times \beta \times \Delta K \Rightarrow \Delta h = h_1 \beta \times \Delta K \Rightarrow \Delta K = \frac{0.25}{5 \times 10^{-3}} = 50 = ? - 263$$

$$? = 313 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = 40 \Rightarrow F = \frac{9}{5} \times 40 + 32 = 104$$

۷۴- مقداری گاز آرمانی طی فرایندی ایستاوار از حالت i به حالت f می‌رسد. اگر کار انجام‌شده روی گاز و Q گرمای داده‌شده به گاز باشد، کدام رابطه درست است؟



$$|W| > |Q| \quad (1)$$

$$|W| = |Q| \quad (2)$$

$$W + Q > 0 \quad (3)$$

$$W + Q < 0 \quad (4)$$

گزینه ۳ (ترمودینامیک) (ساده)

$$\frac{PV}{T} = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{\frac{1}{4} \times 5}{T} \propto 1 \Rightarrow T_f = \frac{5}{4} T_i$$

$$\Delta T > 0 \Rightarrow \Delta U > 0 \Rightarrow Q + W > 0$$

۷۵- کدام مورد درست است؟

- (۱) گرمای مبادله شده بین گاز و محیط، در تراکم هم‌دما صفر است.
- (۲) کار انجام شده روی گاز در انبساط بی‌دررو، برابر با تغییر انرژی درونی گاز است.
- (۳) کار انجام شده روی گاز در یک چرخه کامل، برابر با گرمای داده شده به گاز است.
- (۴) گرمای داده شده به گاز در انبساط هم‌فشار برابر با کار انجام شده توسط گاز روی محیط است.

گزینه ۲ (ترمودینامیک دهم) (ساده)

در فرایند بی‌دررو گرمای مبادله شده صفر بوده و تغییرات انرژی درونی با کار انجام شده برابر است.

سعید پناهی

۰۲۱۲۲۲۷۶۹۸۰-۰۹۱۲۲۰۷۸۴۳۰-۰۲۱۲۲۲۱۶۴۸۳

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳