

۴۱- عدد جرمی هسته‌ای $A = ۲۱۱$ و بار هسته آن $C = ۱۰^{-۱۷} \times ۱/۳۴۴$ است. اگر این هسته پرتو آلفا گسیل کند، تعداد نوترون‌های آن پس از واپاشی چند تا است؟

۱۲۹ (۴)

۱۲۷ (۳)

۱۲۵ (۲)

۱۲۳ (۱)

گزینه ۲

$$n = \frac{q}{e} = \frac{۱.۳۴۴ \times ۱۰^{-۱۷}}{۱.۶ \times ۱۰^{-۱۹}} = \frac{۱۳۴.۴}{۱.۶} = ۸۴ = z = \text{تعداد ها الکترون}$$

با گسیل ذره آلفا ۴ واحد از عدد جرمی و ۲ واحد از عدد اتمی کم می شود.

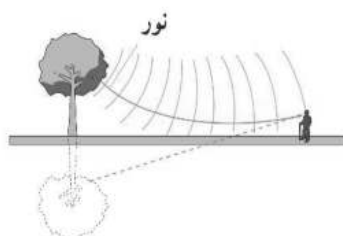
$$N = A - Z = (۲۱۱ - ۴) - (۸۴ - ۲) = ۲۰۷ - ۸۲ = ۱۲۵$$

۴۲- کدام مورد درست است؟

- (۱) هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته می‌شوند.
- (۲) نوکلئون‌های درون هسته می‌توانند هر انرژی دلخواهی را اختیار کنند.
- (۳) اختلاف بین تراز انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه الکترون ولت است.
- (۴) جرم هسته از مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل دهنده‌اش کمتر است.

گزینه ۴

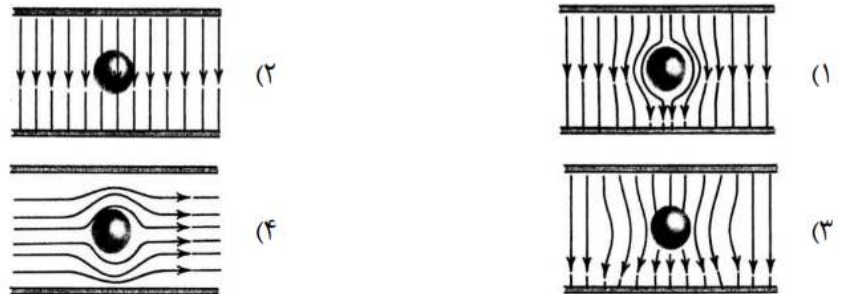
۴۳- کدام مفهوم فیزیکی به شکل زیر مربوط نیست؟



- (۱) سراب
- (۲) اثر دوپلر
- (۳) شکست نور
- (۴) اختلاف دما در لایه‌های مختلف هوا

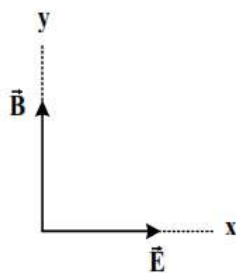
گزینه ۲

۴۴- یک گوی فلزی در درون میدان الکتریکی خارجی قرار دارد. کدام شکل وضعیت میدان الکتریکی اطراف گوی را درست نشان می‌دهد؟



گزینه ۳

۴۵- شکل زیر، بردارهای میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی را یک نقطه و در لحظه معینی نشان می‌دهد. جهت انتشار این موج کدام است؟

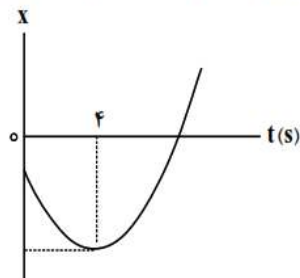


- (۱) $\odot$
(۲) $\nearrow$
(۳) $\otimes$
(۴) $\searrow$

گزینه ۱

۴۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر سرعت

متوسط متحرک در بازه زمانی $t=2s$ تا $t=7s$ ، $75 \frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط آن در همین بازه زمانی چند متر



بر ثانیه است؟

- (۱) ۱٫۷۵
(۲) ۱٫۹۵
(۳) ۳٫۵
(۴) ۳٫۹

گزینه ۲

$$\begin{aligned}
 & \quad \quad \quad ۲ \quad \quad ۴ \quad \quad ۷ \\
 & (۴ - ۲)^۲ a = ۴ a \quad (۷ - ۴)^۲ a = ۹ a \\
 & ۰.۷۵ = \frac{۹ a - ۴ a}{۷ - ۲} = \frac{۵ a}{۵} \Rightarrow ۵ a = ۳.۷۵ \\
 & \text{تندی متوسط} = \frac{۹ a + ۴ a}{۷ - ۲} = \frac{۱۳ a}{۵} = \frac{۱۳ \times ۳.۷۵}{۵ \times ۵} = ۱.۹۵ \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

۴۷- در یک مسیر مستقیم، خودرو A با تندی ثابت $۷۲ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حرکت است و به فاصله ۲۸ متر پشت سر آن خودرو B

نیز با همان تندی حرکت می‌کند. در یک لحظه خودرو A با شتاب ثابت $۴ \frac{\text{m}}{\text{s}^۲}$ سرعت خود را کاهش می‌دهد و ۲

ثانیه بعد راننده خودروی B با شتاب ثابت $۴ \frac{\text{m}}{\text{s}^۲}$ ترمز می‌کند. تندی خودروی B موقع رسیدن به خودروی A چند

متر بر ثانیه است؟

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

گزینه ۴

$$\begin{aligned}
 & X_A = ۲۰ t - ۲ t^۲ \quad \xrightarrow{\text{به هم می‌رسند}} X_A = X_B \Rightarrow t = ۴.۵ \text{ s} \\
 & X_B = ۲۰ (t - ۲) - ۲۸ - ۲ (t - ۲)^۲ \\
 & v_B = ۲۰ - ۴ \times ۲.۵ = ۱۰ \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

۴۸- ذره A روی محور x حرکت می کند و معادله سرعت - زمان آن در SI به صورت $V = 2t - 12$ است و در لحظه $t = 1s$

از مکان $x = +9m$ می گذرد. ذره B روی همین محور با سرعت ثابت $\vec{V} = (-3 \frac{m}{s})\vec{i}$ حرکت می کند و در مبدأ زمان

از مبدأ محور می گذرد. چند ثانیه فاصله بین دو ذره کوچک تر یا مساوی ۲ متر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳

$$|X_A - X_B| \leq 2 \Rightarrow |t^2 - 12t + 20 - (-3t)| \leq 2 \Rightarrow |t^2 - 9t + 20| \leq 2$$

$$t^2 - 9t + 20 \leq 2 \Rightarrow t^2 - 9t + 18 \leq 0 \Rightarrow (t - 3)(t - 6) \leq 0 \Rightarrow 3 \leq t \leq 6$$

توجه داشته باشید که نامعادله قدر مطلق به دست آمده به ازای $t^2 - 9t + 20 \geq -2$ دارای دلتای منفی و فاقد جواب

است.

۴۹- گلوله ای در شرایط خلأ از ارتفاع ۱۸۵ متری رها می شود. مسافت طی شده در ۳ ثانیه دوم چند برابر مسافت طی شده در ۲ ثانیه سوم است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{26}{15}$ (۴) $\frac{27}{20}$

گزینه ۴

$$5 - 15 - 25 - 35 - 45 - 55 - 65 - \dots$$

$$\frac{35 + 45 + 55}{45 + 55} = \frac{135}{100} = \frac{27}{20}$$

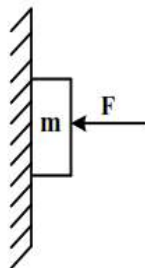
۵۰- دوره عقربه ساعت شمار، چند برابر دوره عقربه ثانیه شمار است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۴۸۰ (۳) ۷۲۰ (۴) ۳۶۰۰

گزینه ۳

$$\frac{12 \times 3600}{60} = 720$$

۵۱- در شکل زیر، جسمی به جرم m را با نیروی افقی F به دیوار قائم می فشاریم و جسم به حال سکون می ماند. F را به تدریج کاهش می دهیم تا جسم در آستانه لغزش قرار گیرد. در مدت تغییر F ، بزرگی نیروی اصطکاک چگونه تغییر می کند؟



(۱) پیوسته برابر با mg است.

(۲) پیوسته بزرگتر از mg است.

(۳) در هر لحظه برابر با $\mu_s F$ است.

(۴) به تدریج کاهش می یابد تا برابر mg شود.

گزینه ۱

تا زمانی که جسم ساکن است نیروی اصطکاک ایستایی بوده و با وزن جسم برابر است.

۵۲- جسمی توسط نخ آویزان شده است و در لحظه ای نیروی کشش نخ کمتر از نیروی وزن جسم است. در آن لحظه حرکت جسم ممکن است کدامیک از حالت های زیر باشد؟

الف: با شتاب رو به پایین در حال پایین رفتن باشد.

ب: تندشونده در حال بالا آمدن باشد.

ج: با شتاب رو به پایین در حال بالا آمدن باشد.

د: کندشونده در حال پایین رفتن باشد.

(۲) «ب» یا «د»

(۱) «ج» یا «د»

(۴) «الف» یا «ج»

(۳) «الف» یا «ب»

گزینه ۴

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

۵۳- خودرویی به جرم ۲ تن با سرعت $۷۲ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ روی سطح افقی در حال حرکت است، راننده ترمز می‌کند و خودرو با شتاب ثابت بعد از طی ۴۰ متر می‌ایستد. در حالت کاهش سرعت، نیرویی که از طرف سطح بر خودرو وارد می‌شود چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) $۲ \times ۱۰^۴ \sqrt{۲}$ (۲) $۱۰^۴ \sqrt{۵}$ (۳) ۳×۱۰^۴ (۴) ۲×۱۰^۴

گزینه ۲

$$۰.۲ - ۲.۰^۲ = ۲ \times a \times ۴۰ \Rightarrow a = -۵ \text{ m/s}^2$$

$$-f_k = ma \Rightarrow f_k = -۲۰۰۰ \times -۵ = ۱۰۰۰۰ \text{ N}$$

$$R = \sqrt{f_k^2 + f_N^2} = \text{فیثاغورس } ۱۰۰۰۰ \text{ و } ۲۰۰۰۰ \Rightarrow \frac{۲ \times ۱۰۰۰}{۱ \times ۲۰۰۰} \Rightarrow ۱۰۰۰ \sqrt{۱^2 + ۲^2}$$

۵۴- در یک فضای باز، تراز شدت صوت در فاصله ۱۰ متری از یک چشمه نقطه‌ای صوت ۶۴ دسی‌بل است. تراز شدت صوت در فاصله ۱۰۰ متری از این چشمه صوت چند دسی‌بل است؟ (از جذب انرژی توسط محیط انتشار صرف‌نظر شده است.)

(۱) ۴۴ (۲) ۱۶ (۳) ۶۴ (۴) ۰.۶۴

گزینه ۱

$$\beta_2 - ۶۴ = ۱۰ \text{Log} \left(\frac{۱۰}{۱۰۰} \right)^2 = ۱۰ \text{Log} ۱۰^{-۲} = -۲۰ \Rightarrow \beta_2 = ۴۴$$

۵۵- معادله حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = ۰.۰۴ \cos ۵۰۰t$ است. در هر دوره چند میلی‌ثانیه، بردار سرعت و بردار مکان نوسانگر هم‌جهت و هر دو در خلاف جهت محور X هستند؟

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) π (۴) ۲π

گزینه ۳

در هر دوره ربع آن علامت سرعت و شتاب منفی است.

$$\frac{2\pi}{T} = 500 \Rightarrow T = \frac{\pi}{250} \Rightarrow \text{ربع دوره} = \frac{\pi}{1000} \text{ s} \times 1000 = \pi \text{ ms}$$

۵۶- تار به طول 80 cm و چگالی $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ با نیروی کشش 300 N بین دو نقطه محکم بسته شده است. تار به تشدید درآمده و با بسامد 250 Hz ارتعاش می کند و در طول آن ۲ شکم ایجاد شده است. سطح مقطع تار چند میلی متر مربع است؟

۰/۱ (۴)

۰/۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۲ (۱)

گزینه ۲

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow 250 = \frac{2 \times v}{2 \times 0.8} \Rightarrow v = 200 \text{ m/s}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 200 = \sqrt{\frac{300}{\mu}} \Rightarrow 40000 = \frac{300}{\mu} \Rightarrow \mu = \frac{3}{400}$$

$$\mu = \rho A \Rightarrow A = \frac{\frac{3}{400}}{5000} = \frac{3}{2000000} \times 10^6 = 1.5 \text{ mm}^2$$

۵۷- در آزمایش فوتوالکتریک، تابع کار فلز 2.2 eV است. نوری با طول موج λ به سطح فلز می تابد و سبب گسیل فوتوالکترن هایی می شود که بیشینه تندی آنها $8 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. λ چند نانومتر است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

$$(hc = 1240 \text{ eV.nm} \text{ و } m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg})$$

۲۴۰ (۴)

۲۲۰ (۳)

۳۱۰ (۲)

۳۶۰ (۱)

گزینه ۲

$$K_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times (8 \times 10^5)^2 = \frac{288 \times 10^{-21} \text{ J}}{16 \times 10^{-20}} = 1.8 \text{ eV}$$

$$K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W. \Rightarrow 1.8 = \frac{1240}{\lambda} - 2.2 \Rightarrow \frac{1240}{\lambda} = 4 \Rightarrow \lambda = 310 \text{ nm}$$

۵۸- در اتم هیدروژن، الکترون از مدار n به مدار n' جهش می‌کند و انرژی آن $21E_R$ کاهش می‌یابد و این انرژی به صورت

پرتو الکترومغناطیسی گسیل می‌شود. این گسیل در چه رشته‌ای است و این پرتو در کدام ناحیه از طیف قرار دارد؟

(۱) لیمان ($n' = 1$) و فرابنفش (۲) بالمر ($n' = 2$) و فرابنفش

(۳) لیمان ($n' = 1$) و مرئی (۴) بالمر ($n' = 2$) و مرئی

گزینه ۴

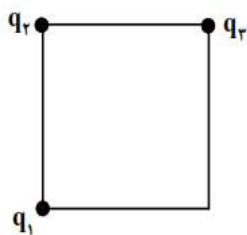
$$E_1 = -E_R$$

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow E_2 = -0.25 E_R \Rightarrow \text{نور مرئی و رشته بالمر و از ۲ به ۵}$$

$$E_5 = -0.04 E_R$$

۵۹- در شکل زیر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای یکسان در رأس‌های مربعی قرار دارند. نیروی الکتریکی خالص که بر q_2

وارد می‌شود، چند برابر نیروی الکتریکی است که q_1 بر q_3 وارد می‌کند؟



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

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

$$2 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

گزینه ۱

$$F = \text{نیروی که دو بار مجاور به هم وارد می‌کنند} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}F}{\frac{F}{2}} = 2F$$

۶۰- دو خازن را با یک باتری شارژ کرده‌ایم، اگر انرژی یکی از خازن‌ها چهار برابر انرژی دیگری باشد، ظرفیت و بار الکتریکی آن به ترتیب، چند برابر ظرفیت و بار الکتریکی خازن دیگر است؟

- (۱) ۲ و ۴ (۲) ۲ و ۴ (۳) ۴ و ۴ (۴) ۲ و ۲

گزینه ۳

$$U = \frac{1}{2} cv^2 \Rightarrow U \propto c, \quad q = cv \Rightarrow q \propto c$$

۶۱- ۸ سیم مسی هر یک به طول ℓ و قطر مقطع d به صورت موازی به هم وصل شده و یک رسانا به مقاومت R تشکیل داده‌اند. قطر مقطع یک سیم مسی به طول ℓ چند d باشد تا مقاومت الکتریکی آن $2R$ شود؟

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

گزینه ۲

$$R' = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\pi \frac{d^2}{4}} \Rightarrow \text{در حالت اول} \Rightarrow \frac{R'}{8} = R \Rightarrow R' \propto \frac{1}{d^2} \Rightarrow R = \frac{1}{8d^2} \Rightarrow$$

$$2R = \frac{1}{4d^2} \Rightarrow \frac{1}{2d}$$

۶۲- مقاومت الکتریکی المنت یک اجاق برقی در دمای 300K برابر 25Ω است. در حالتی که با ولتاژ 234V ولت، دمای المنت

به 307 درجه سلسیوس برسد، جریان عبوری از المنت چند آمپر است؟ ($\alpha = 2 \times 10^{-3} \text{K}^{-1}$)

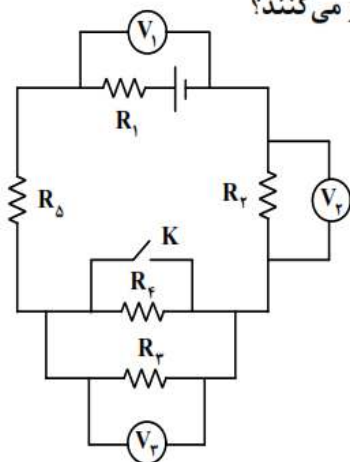
- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

گزینه ۱

$$\Delta R = R_1 \alpha \Delta \theta = 25 \times 2 \times 10^{-3} \times (307 - (300 - 273)) = 5 \times 10^{-2} \times 280 = 14$$

$$R_2 = 25 + 14 = 39 = \frac{V}{I} = \frac{234}{I} \Rightarrow I = \frac{234}{39} = 6 \text{ A}$$

۶۳- در شکل زیر، با بستن کلید، اعدادی که ولت‌سنج‌ها نشان می‌دهند، چگونه تغییر می‌کنند؟



(۱) هر سه کاهش می‌یابند.

(۲) V_1 کاهش و V_2 و V_3 افزایش می‌یابند.

(۳) V_1 کاهش، V_2 افزایش می‌یابد و $V_3 = 0$ می‌شود.

(۴) V_1 افزایش، V_2 کاهش می‌یابد و $V_3 = 0$ می‌شود.

گزینه ۳

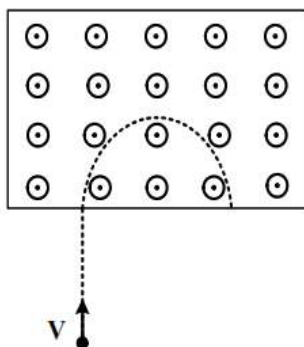
با بستن کلید مقاومت R_3 و اتصال کوتاه شده و مقاومت کل کاهش می‌یابد. در نتیجه جریان کل افزایش می‌یابد.

$$\begin{aligned} V_1 &= \varepsilon - R_1 I && V_1 \text{ کاهش} \\ V_2 &= R_2 I && \Rightarrow I \text{ افزایش} \Rightarrow V_2 \text{ افزایش} \\ V_3 &= 0 && V_3 = 0 \end{aligned}$$

۶۴- در شکل زیر، اتم یک بار یونیده‌ای با تندی $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت برون سو $B = 200 G$

وارد می‌شود و مسیر دایره‌ای به شعاع $25 cm$ را طی می‌کند. یون مثبت است یا منفی و جرم آن در SI چقدر است؟

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$$



(۱) مثبت - 4×10^{-27}

(۲) منفی - 4×10^{-27}

(۳) مثبت - 1.67×10^{-27}

(۴) منفی - 1.67×10^{-27}

گزینه ۱

$$m \frac{v^2}{R} = qvB \Rightarrow m = \frac{1.6 \times 10^{-19} \times 0.2 \times \frac{1}{4}}{2 \times 10^5} = 4 \times 10^{-37} \text{ kg}$$

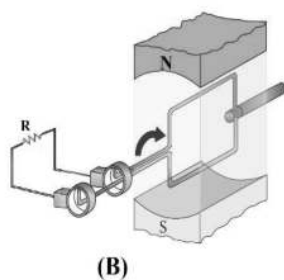
۶۵- در کدام ماده مغناطیسی در حضور میدان های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت در جهت میدان خارجی به وجود می آید؟

- (۱) فرومغناطیسی سخت (۲) فرومغناطیسی نرم (۳) دیامغناطیسی (۴) پارامغناطیسی

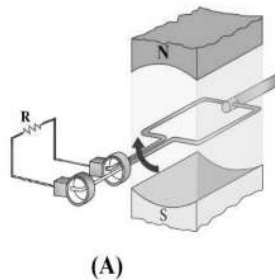
گزینه ۴

مواد پارامغناطیس در میدان های مغناطیسی خارجی قوی، خاصیت مغناطیسی موقت و ضعیف پیدا می کنند.

۶۶- شکل های A و B، دو لحظه از دوران یکنواخت پیچه در میدان مغناطیسی یک آهنربا را نشان می دهد. به ترتیب در کدام شکل جریان الکتریکی القایی صفر است، در کدام شکل جریان الکتریکی بیشینه است و در کدام شکل، جهت جریان الکتریکی در حال عوض شدن است؟



(B)



(A)

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

گزینه ۲

متن صفحه ۱۲۴ کتاب درسی فیزیک یازدهم

۶۷- حلقه مسی به قطر ۱۰cm روی میزی قرار دارد. یک میدان مغناطیسی یکنواخت که از درون حلقه می‌گذرد و با خط عمود بر سطح حلقه زاویه ۶۰ درجه می‌سازد، در مدت ۵۰μs از صفر تا ۴۰۰G تغییر می‌کند. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه چند ولت است؟

$$۳,۱۴ \text{ (۴)}$$

$$۶,۲۸ \text{ (۳)}$$

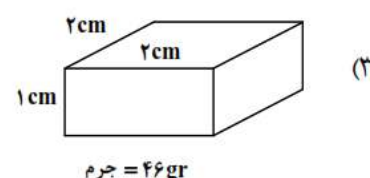
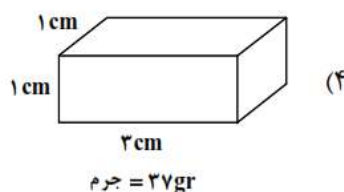
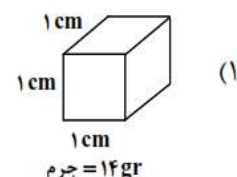
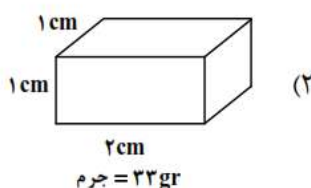
$$۳,۱۴\sqrt{3} \text{ (۲)}$$

$$۶,۲۸\sqrt{3} \text{ (۱)}$$

گزینه ۲

$$\varepsilon = -1 \times \frac{(0.04 - 0) \times 3.14 \times \frac{10^{-2}}{4} \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{50 \times 10^{-6}} = \frac{157\sqrt{3}}{50} = 3.14\sqrt{3}$$

۶۸- قطعه‌های زیر، آلیاژهایی از طلا و مس هستند. کدام قطعه درصد مس بیشتری دارد؟ (چگالی طلا $19 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ است).



گزینه ۳

ابتدا چگالی آلیاژ را حساب می‌کنیم.

$$\rho_1 = \frac{14}{1 \times 1 \times 1} = 14 \text{ gr/cm}^3$$

$$\rho_2 = \frac{33}{1 \times 1 \times 2} = 16.5 \text{ gr/cm}^3$$

$$\rho_3 = \frac{46}{1 \times 2 \times 2} = 11.5 \text{ gr/cm}^3$$

$$\rho_4 = \frac{37}{3 \times 1 \times 1} = 12.33 \text{ gr/cm}^3$$

کمترین چگالی ⇒ گزینه ۳ مس بیشتری دارد ⇒ چون چگالی مس از طلا کمتر است ⇒

۶۹- در کدام حالت پدیدهٔ ترشوندگی اتفاق می‌افتد؟

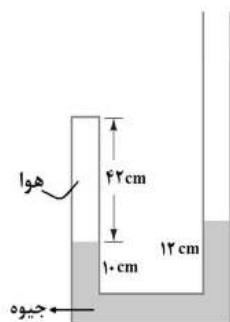
- (۱) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جامد بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع باشد.
- (۲) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جامد باشد.
- (۳) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و جامد باشد.
- (۴) نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و جامد بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع باشد.

۲

گزینه ۴

۷۰- در شکل زیر، فشار هوا ۷۶ سانتی‌متر جیوه و سطح مقطع لوله‌ها 2 cm^2 است. در دمای ثابت، در لولهٔ سمت راست

چند سانتی‌متر مکعب جیوه بریزیم تا سطح جیوه در لولهٔ سمت چپ ۶ cm بالا بیاید؟



(۱) ۳۸

(۲) ۴۲

(۳) ۵۰

(۴) ۶۰

گزینه ۳

$$P_1 = 76 + (12 - 10) = 76 + 2 = 78 \text{ cm. Hg}$$

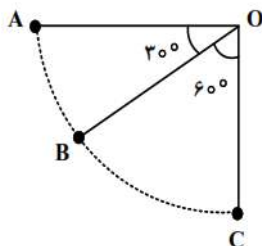
$$42 \times 78 = (42 - 6) \times \rho_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} = 91 \Rightarrow 91 + 10 = 76 + h \Rightarrow h = 25 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow v = Ah = 25 \times 2 = 50 \text{ cm}^3$$

۷۱- در شکل زیر، وزنه به نخ بسته شده است و در یک مسیر دایره‌ای حرکت می‌کند. وقتی نخ در حالت افقی قرار

دارد، وزنه را از نقطه A رها می‌کنیم. اگر تغییر انرژی جنبشی وزنه در طی کمان $\widehat{AB}$ برابر Δk_1 و در طی کمان

$\widehat{BC}$ برابر Δk_2 باشد، نسبت $\frac{\Delta k_1}{\Delta k_2}$ چقدر است؟ (مقاومت هوا ناچیز فرض شود).



(۱)

(۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

گزینه ۱

$$\frac{\Delta K_1}{\Delta K_2} = \frac{\Delta h_1}{\Delta h_2} = \frac{R \sin 30^\circ}{R \cos 60^\circ} = 1$$

۷۲- در یک نیروگاه آبی، آب از ارتفاع ۹۰ متری سقوط می‌کند و ۴۰ درصد انرژی آزاد شده از آن به انرژی الکتریکی

تبدیل می‌شود. اگر توان الکتریکی خروجی ۶۰ مگاوات باشد، حجم آبی که در هر دقیقه سقوط می‌کند چند

مترمکعب است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$)

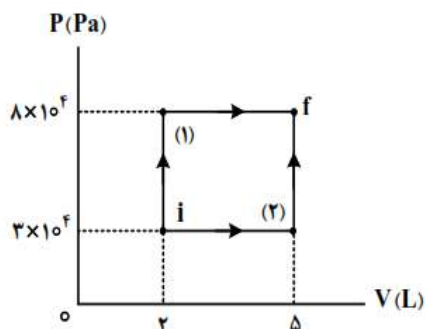
(۴) 3×10^4 (۳) 4×10^3 (۲) 10^4 (۱) 10^3

گزینه ۲

$$0.4 \times \frac{\rho v g h}{t} = 60 \times 10^6 \Rightarrow 0.4 \times \frac{1000 \times 10 \times 90 \times v}{60} = 60 \times 10^6 \Rightarrow v = 10000 \text{ m}^3$$

۷۳- در شکل زیر، یک گاز آرمانی با طی دو مسیر از حالت i به حالت f رسیده است. در کدام مسیر گرمای بیشتری به

گاز داده شده است و این اختلاف گرما چند ژول است؟



(۱) (۱)، ۱۵۰

(۲) (۲)، ۱۵۰

(۳) (۱)، ۲۴۰

(۴) (۲)، ۲۴۰

گزینه ۱

$$\Delta Q_1 = -W_1$$

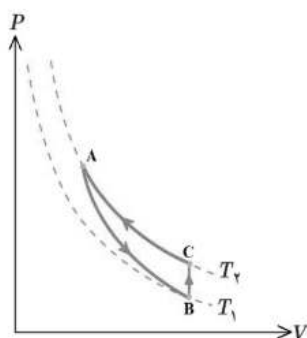
$$\begin{aligned} \text{مسیر ۱} &\Rightarrow 8 \times 10^4 \times 3 \times 10^{-3} = 240 \text{ ژول} \\ \text{مسیر ۲} &\Rightarrow 3 \times 10^4 \times 3 \times 10^{-3} = 90 \text{ ژول} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف} = 240 - 90 = 150$$

۷۴- در چرخه ترمودینامیکی شکل زیر، گاز آرمانی با انبساط بی دررو از نقطه A به نقطه B می‌رود. سپس طی یک فرایند

هم حجم با مبادله ۳۵۰ J گرما، به نقطه C می‌رود. پس از آن با انجام کاری به بزرگی ۶۰۰ J طی یک فرایند هم‌دما

به نقطه A بازمی‌گردد. کل کار انجام شده روی گاز در این چرخه چند ژول است؟



(۱) ۵۰۰

(۲) ۳۵۰

(۳) ۲۵۰

(۴) -۵۰۰

گزینه ۳

$$W_{\text{کل}} = W_{AB} + W_{BC} + W_{CA} = -350 + 0 + 600 = 250 \text{ J}$$

۷۵- در مخزنی به حجم ۲۶ لیتر، ۲۱ گرم گاز مخلوط هیدروژن و نیتروژن قرار دارد. اگر در دمای ۵۲ درجه سلسیوس، فشار پیمانه‌ای گاز ۳ atm باشد، نسبت جرم گاز نیتروژن به جرم گاز هیدروژن در این مخلوط، چقدر است؟

$$(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}} \text{ و } 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}, M_{N_2} = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, M_{H_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$$

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

$$\frac{1}{7} \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$7 \quad (1)$$

گزینه ۲

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{(3 + 1) \times 10^5 \times 26 \times 10^{-3}}{8 \times (52 + 273)} = 4$$

$$\begin{aligned} H + N &= 4 \\ 2H + 28N &= 21 \end{aligned} \Rightarrow N = 0.5, H = 3.5 \Rightarrow \frac{m_{\text{نیتروژن}}}{m_{\text{هیدروژن}}} = \frac{0.5 \times 28}{3.5 \times 2} = 2$$

سعید پناهی – دکترای مخابرات دانشگاه خواجه نصیر

و مدرس کنکور فیزیک و ریاضی

۰۹۲۱۴۶۲۹۲۰۰

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴