

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور سراسری، رشته‌ی ریاضی و فیزیک، تیرماه ۱۴۰۴
فرهنگ رضانیا

۴۱- کدام مورد، یکای توان نیست؟

- (۱) ولت‌آمپر (۲) کولن‌ولت
ثانیه ثانیه
(۳) نیوتون‌متر (۴) کیلوگرم‌متر
ثانیه ثانیه

گزینه‌ی ۴

گزینه‌ی ۱ یکای توان است: $VA = V \frac{C}{s} = \frac{J}{s} = W$

گزینه‌ی ۲ یکای توان است: $\frac{CV}{s} = \frac{J}{s} = W$

گزینه‌ی ۳ یکای توان است: $\frac{Nm}{s} = \frac{J}{s} = W$

گزینه‌ی ۴ یکای توان نیست و یکای تکانه است.

۴۲- توان یک شخص بالغ در انجام کار معمولی، ۳۰۰ W است. اگر جرم این شخص ۶۰ kg باشد، با همین توان در هر

دقیقه چند پله را بالا می‌رود؟ (ارتفاع هر پله ۲۵ cm و $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۵ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۵۰

گزینه‌ی ۳

فرض می‌کنیم شخص در هر دقیقه n پله بالا برود:

$$\Delta K + \Delta U = W_F + W_{fk} \Rightarrow 0 + mgh = W_F + 0$$

$$\Rightarrow W_F = nmgh = n(60)(10)(0.25) = 150n$$

$$P_{av} = \frac{W_F}{t} \Rightarrow 300 = \frac{150n}{60} \Rightarrow n = 120$$

۴۳- ۴۵ دور بر دقیقه برابر با چند رادیان بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{3\pi}{2}$ (۲) $\frac{2\pi}{3}$ (۳) $\frac{4\pi}{3}$ (۴) $\frac{3\pi}{4}$

گزینه‌ی ۱

$$45 \text{ rpm} = 45 \frac{2\pi}{60} \left(\frac{\text{rad}}{s} \right) = \frac{3\pi}{2} \left(\frac{\text{rad}}{s} \right)$$

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور سراسری، رشته‌ی ریاضی و فیزیک، تیرماه ۱۴۰۴

فرهنگ رضانیا

- ۴۴- کدام ویژگی مربوط به تمام موج‌های الکترومغناطیسی است؟
 الف - سرعت آنها در خلأ یکسان است.
 ب - منشأ تولید همه، تغییر تراز انرژی الکترون‌های اتم است.
 ج - همه موج عرضی هستند.
 د - تشخیص و آشکارسازی همه، به یک روش است.
- (۱) «الف» و «د» (۲) «الف» و «ج» (۳) «ب» و «د» (۴) «ب» و «ج»

گزینه‌ی ۲

موارد الف و ج درست است.

- ۴۵- متحرکی به جرم $m_1 = 5 \text{ kg}$ با تندی v_1 در حرکت است. تندی آن ۲۵ درصد افزایش یافته و انرژی جنبشی آن نیز ۲۵ درصد افزایش یافته است. جرم جسم چند کیلوگرم کاهش یافته است؟
- (۱) صفر (۲) ۰٫۵ (۳) ۱ (۴) ۲

گزینه‌ی ۳

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{125}{100} \Rightarrow \left(\frac{m_2}{m_1}\right) \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{125}{100} \Rightarrow \left(\frac{m_2}{5}\right) \left(\frac{125}{100}\right)^2 = \frac{125}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{m_2}{5} = \frac{125 \times 100 \times 100}{100 \times 125 \times 125} \Rightarrow \frac{m_2}{5} = \frac{4}{5} \Rightarrow m_2 = 4 \text{ kg} \Rightarrow m_1 - m_2 = 1 \text{ kg}$$

- ۴۶- معادله مکان - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = \frac{3}{4}t^2 - 15t + 30$ است. سرعت متوسط در ۵ ثانیه اول، چند برابر سرعت متوسط در ۵ ثانیه سوم است؟
- (۱) -۳ (۲) -۴ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه‌ی ۱

$$x = \frac{3}{4}t^2 - 15t + 30 \Rightarrow v = \frac{3}{2}t - 15$$

$$t = 0 \Rightarrow v_0 = -15 \frac{m}{s}$$

$$t = 5s \Rightarrow v_5 = -7.5 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow v_{av_1} = \frac{v_0 + v_5}{2} = \frac{-15 - 7.5}{2} = \frac{-45}{4} \frac{m}{s}$$

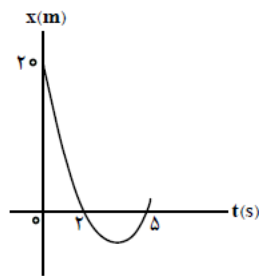
$$t = 10s \Rightarrow v_{10} = 0$$

$$t = 15s \Rightarrow v_{15} = 7.5 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow v_{av_2} = \frac{v_{10} + v_{15}}{2} = \frac{0 + 7.5}{2} = \frac{15}{4} \frac{m}{s} \Rightarrow \frac{v_{av_1}}{v_{av_2}} = \frac{-45}{15} = -3$$

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور سراسری، رشته‌ی ریاضی و فیزیک، تیرماه ۱۴۰۴
فرهنگ رضانیا

۴۷- سهمی زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی است که روی محور X حرکت می‌کند. سرعت متحرک در لحظه $t = 5s$



چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۲٫۵

(۲) ۴

(۳) ۴٫۵

(۴) ۶

گزینه‌ی ۴

در زمان $t = \frac{2+5}{2} = 3.5s$ سرعت متحرک برابر با صفر است.

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)(a)(\Delta t)^2 + (v_0)(\Delta t) + 20 = 0 \\ (a)(3/5) + v_0 = 0 \end{cases}$$

با حل دستگاه بالا $a = 4 \frac{m}{s^2}$ و $v_0 = -14 \frac{m}{s}$ به دست می‌آید.

$$v_{\Delta} = at + v_0 = (4)(5) - 14 = 6 \frac{m}{s}$$

۴۸- سنگی را در شرایط خلأ از ارتفاع ۱۲٫۸ متر رها می‌کنیم. این سنگ ۰٫۶ ثانیه قبل از رسیدن به زمین از ارتفاع چند

متری می‌گذرد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۴) ۵

(۳) ۶

(۲) ۶٫۸

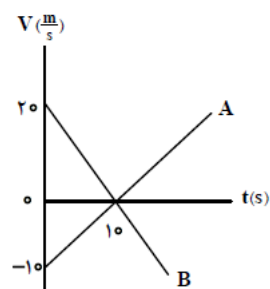
(۱) ۷٫۸

گزینه‌ی ۱

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -12/8 = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = 1/6s$$

$$\Delta y' = -\frac{1}{2}g(1/6 - 1)^2 = -5m \Rightarrow h = 12/8 - 5 = 7/8m$$

۴۹- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان دو متحرک است که روی محور X حرکت می‌کنند و در مبدأ زمان از مبدأ محور



می‌گذرند. چند بار فاصله بین این دو متحرک ۱۵۰ متر می‌شود؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

گزینه‌ی ۲

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور سراسری، رشته‌ی ریاضی و فیزیک، تیرماه ۱۴۰۴

فرهنگ رضانیا

$$x_A = \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{10}{10}\right) t^2 - 10t = \left(\frac{1}{2}\right) t^2 - 10t$$

$$x_B = \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{-20}{10}\right) t^2 + 20t = -t^2 + 20t$$

$$x_A - x_B = 150 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right) t^2 - 10t + t^2 - 20t = 150$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} t^2 - 30t - 150 = 0 \Rightarrow t = \frac{30 \pm \sqrt{900 + 900}}{3}$$

معادله‌ی بالا یک ریشه‌ی مثبت دارد.

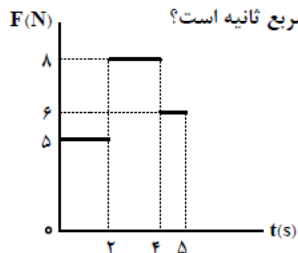
$$x_B - x_A = 150 \Rightarrow -t^2 + 20t - \left(\frac{1}{2}\right) t^2 + 10t = 150$$

$$\Rightarrow -\frac{3}{2} t^2 + 30t - 150 = 0 \Rightarrow t = \frac{-30 \pm \sqrt{900 - 900}}{-3} = 10s$$

معادله‌ی بالا نیز یک ریشه دارد و در مجموع دو ریشه در این معادله‌ها صدق می‌کنند.

۵۰- شکل زیر، نمودار نیروی خالص وارد بر جسمی به جرم ۴ kg را نشان می‌دهد. اگر جسم تحت اثر این نیرو از حال

سکون شروع به حرکت کند، شتاب متوسط جسم در این ۵ ثانیه، چند متر بر مربع ثانیه است؟



۱/۳ (۱)

۱/۴۷ (۲)

۱/۵۲ (۳)

۱/۶ (۴)

گزینه‌ی ۴

سطح زیر نمودار برابر با تغییرات تکانه است:

$$\Delta p = (5)(2) + (8)(4 - 2) + (6)(5 - 4) = 32 \frac{kgm}{s}$$

$$\Rightarrow \Delta p = m\Delta v \Rightarrow 32 = 4\Delta v \Rightarrow \Delta v = 8 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{8}{5} = 1.6 \frac{m}{s^2}$$

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور سراسری، رشته‌ی ریاضی و فیزیک، تیرماه ۱۴۰۴ فرهنگ رضانیا

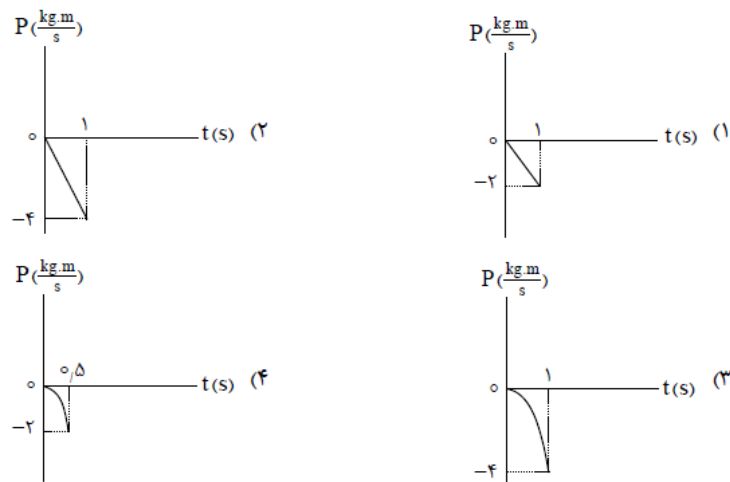
۵۱- خودرویی در یک سطح افقی در حال حرکت است و از سقف آن آونگی آویزان است. اگر خودرو شتاب رو به جلو داشته باشد و یا اگر خودرو در مسیر دایره‌ای یکنواخت حرکت کند، به ترتیب، در هر مورد آونگ به کدام سمت منحرف می‌شود؟

- (۱) رو به جلو - به سمت مرکز دایره
(۲) رو به عقب - به سمت مرکز دایره
(۳) رو به جلو - به سمت بیرون دایره
(۴) رو به عقب - به سمت بیرون دایره

گزینه‌ی ۴

طبق قانون اول نیوتون آونگ تمایل دارد حالت اولیه‌ی خود را حفظ کند.

۵۲- گلوله‌ای به جرم ۴۰۰ گرم در شرایط خلأ از ارتفاع ۵ متری رها می‌شود، نمودار تکانه - زمان آن تا رسیدن به سطح زمین کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



گزینه‌ی ۲

گلوله پس از یک ثانیه با سرعت $v = -10 \frac{m}{s}$ به سطح زمین می‌رسد و تکانه‌ی آن در این لحظه برابر است با:

$$p = mv = (0.4)(-10) = -4 \frac{kgm}{s}$$

تغییرات تکانه مانند تغییرات سرعت خطی است.

۵۳- معادله مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.05 \cos 20\pi t$ است اگر جرم نوسانگر ۱۲۰ گرم باشد،

انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه $t = \frac{1}{8} s$ ، چند میلی‌ژول است؟

- (۱) $12\pi^2$ (۲) $30\pi^2$ (۳) $60\pi^2$ (۴) صفر

گزینه‌ی ۳

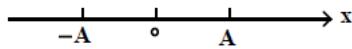
$$v = -(0.05)(20\pi) \sin 20\pi t \Rightarrow v = -\pi \sin \frac{20\pi}{8} = -\pi$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = (\frac{1}{2})(0.12)(\pi)^2 = 60\pi^2 mJ$$

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور سراسری، رشته‌ی ریاضی و فیزیک، تیرماه ۱۴۰۴

فرهنگ رضانیا

۵۴- در شکل زیر، نوسانگر ساده‌ای بین دو نقطه A و $-A$ در نوسان است. در کدام حالت بزرگی شتاب نوسانگر بیشینه است و در کدام حالت درحالی‌که حرکت نوسانگر کندشونده است، شتاب در جهت محور x است؟

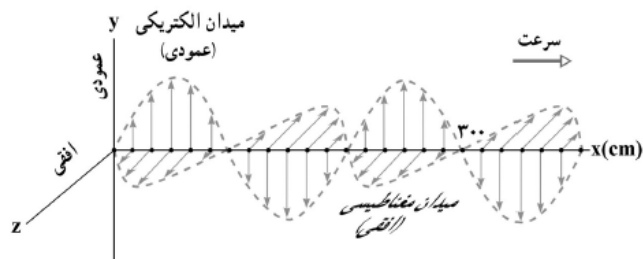


- (۱) در نقطه A یا $-A$ باشد. - بین مرکز نوسان و $-A$ ، به سمت $-A$ در حرکت باشد.
- (۲) در نقطه A یا $-A$ باشد. - به سمت A یا $-A$ در حال حرکت باشد.
- (۳) در حال عبور از مرکز نوسان - در حال نزدیک شدن به A یا $-A$
- (۴) در حال عبور از مرکز نوسان - در حال نزدیک شدن به $-A$

گزینه‌ی ۱

شتاب نوسانگر در نقاط بازگشت بیشینه است. همچنین علامت شتاب و مکان قرینه است و نوسان گر در حرکت کندشونده به سوی نقطه‌ی بازگشت حرکت می‌کند.

۵۵- یک تصویر لحظه‌ای از موجی الکترومغناطیسی که در خلأ منتشر می‌شود مطابق شکل است. بسامد این موج چند



مگاهرتز است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

- (۱) ۱۲۰
- (۲) ۱۵۰
- (۳) ۷۵
- (۴) ۱۲

گزینه‌ی ۲

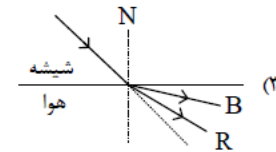
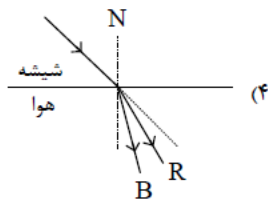
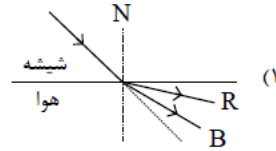
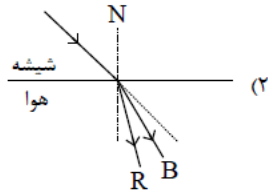
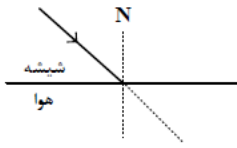
$$\frac{3}{2}\lambda = 30 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{2} = 1.5 \times 10^8 \text{ Hz} = 150 \text{ MHz}$$

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور سراسری، رشته‌ی ریاضی و فیزیک، تیرماه ۱۴۰۴

فرهنگ رضایا

۵۶- مطابق شکل زیر، پرتو نوری شامل پرتوهای آبی (B) و قرمز (R) از شیشه وارد هوا می‌شود. کدام شکل زیر از نظر فیزیکی قابل قبول است؟



گزینه‌ی ۳

پرتو از خط عمود دور می‌شود و انحراف پرتو آبی (B) از انحراف پرتو قرمز (R) بیش‌تر است.

۵۷- کدام مورد راجع به «اثر فوتوالکتریک» صحیح است؟

- (۱) هر چه تابع کار فلزی بیشتر باشد، بسامد آستانه آن فلز کمتر است.
- (۲) با افزایش بسامد نور فرودی به فلز، انرژی جنبشی سریع‌ترین فوتوالکترن‌ها کاهش می‌یابد.
- (۳) کمینه کار لازم برای خارج کردن یک الکترون از یک فلز معین، تابع کار فلز نامیده می‌شود.
- (۴) کوتاه‌ترین طول موجی که سبب گسیل فوتوالکترن‌ها از یک فلز می‌شود طول موج آستانه آن فلز نامیده می‌شود.

گزینه‌ی ۳

تعریف تابع کار فلز

۵۸- در تابش‌های اتم هیدروژن در رشته براکت ($\Pi' = 4$)، نسبت بلندترین طول موج گسیل‌شده به کوتاه‌ترین طول موج این رشته، چقدر است؟

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

$$\frac{16}{9} \quad (3)$$

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

$$\frac{25}{9} \quad (1)$$

گزینه‌ی ۱

$$\frac{1}{\lambda_{min}} = R \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{16}{R}$$

$$\frac{1}{\lambda_{max}} = R \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{25} \right) \Rightarrow \lambda_{max} = \frac{(25)(16)}{9R}$$

$$\frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}} = \frac{(25)(16)}{(9)(16)} = \frac{25}{9}$$

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور سراسری، رشته‌ی ریاضی و فیزیک، تیرماه ۱۴۰۴

فرهنگ رضانیا

۵۹- در واکنش هسته‌ای «تعدادی نوترون + $^{101}_{42}\text{Mo} + ^{133}_{50}\text{Sn} \rightarrow ^{235}_{92}\text{U} + x\text{ }^1_0\text{n}$ »، چند نوترون آزاد می‌شود و اگر مجموع جرم ذرات اولیه و مجموع جرم ذرات ثانویه واکنش را به ترتیب M_1 و M_2 بنامیم، کدام رابطه درست است؟

$$M_1 > M_2 \text{ و } 2 \text{ (۲)}$$

$$M_1 > M_2 \text{ و } 3 \text{ (۱)}$$

$$M_2 > M_1 \text{ و } 2 \text{ (۴)}$$

$$M_2 > M_1 \text{ و } 3 \text{ (۳)}$$

گزینه‌ی ۲



$$1 + 235 = 133 + 101 + x \Rightarrow x = 2$$

هنگام شکافت هسته جرم مجموع پسماندها از جرم اولیه کم‌تر است.

۶۰- شعاع و جرم نوترون در SI به ترتیب 1.67×10^{-16} و 1.67×10^{-27} است. چگالی آن چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($\pi = 3$)

$$7.17 \times 10^{14} \text{ (۴)}$$

$$2.87 \times 10^{12} \text{ (۳)}$$

$$7.17 \times 10^{11} \text{ (۲)}$$

$$2.87 \times 10^{10} \text{ (۱)}$$

گزینه‌ی ۴

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1 / 7 \times 10^{-27} \times 10^3}{\frac{4}{3} \times 3 \times (1 / 4 \times 10^{-16})^3 \times 10^6 \text{ cm}^3} \frac{g}{\text{cm}^3} = 7 / 17 \times 10^{14} \frac{g}{\text{cm}^3}$$

۶۱- کره فلزی تو پُر، روی پایه عایقی قرار دارد. جسم رسانای باردار را با آن تماس داده و دور می‌کنیم. به ترتیب: بار الکتریکی در کره چگونه پخش می‌شود، پتانسیل الکتریکی نقاط مختلف کره چگونه است و میدان الکتریکی در درون کره چگونه است؟

(۱) یکنواخت در همه‌جا - صفر - صفر

(۲) فقط در سطح خارجی - صفر - یکنواخت

(۳) فقط در سطح خارجی - هم‌پتانسیل با هم - صفر

(۴) یکنواخت در همه‌جا - هم‌پتانسیل با هم - یکنواخت

گزینه‌ی ۳

۶۲- دو سر خازنی با صفحات موازی به باتری وصل است و بین دو صفحه هوا است. اگر در همین حال فاصله بین دو صفحه را ۷۵ درصد کاهش دهیم بار الکتریکی خازن چگونه تغییر می‌کند؟

(۲) ۴ برابر می‌شود.

(۱) ۳ برابر می‌شود.

(۴) ۷۵ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

گزینه‌ی ۲

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = 4 \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = 4$$

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور سراسری، رشته‌ی ریاضی و فیزیک، تیرماه ۱۴۰۴
فرهنگ رضانیا

۶۳- روی محور x ، بارهای الکتریکی $q_1 = 50 \mu C$ ، q_2 و q_3 به ترتیب در مکان‌های $x_1 = 0$ ، $x_2 = 4 \text{ m}$ و $x_3 = 5 \text{ m}$ قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر q_3 برابر صفر باشد، q_2 چند میکروکولن است؟

(۱) 12.5 (۲) 2 (۳) -2 (۴) -12.5

گزینه‌ی ۳

$$k \frac{|q_1||q_3|}{r_1^3} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{50}{5^2} = \frac{|q_2|}{4^2} \Rightarrow |q_2| = 2 \mu C$$

با توجه به این که بار q_1 مثبت است، بار q_2 باید منفی باشد تا برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 صفر شود.

$$\Rightarrow q_2 = -2 \mu C$$

۶۴- یک باتری با نیروی محرکه $\mathcal{E} = 9 \text{ V}$ به دو سر یک مقاومت وصل است و جریان $I = 1.5 \text{ A}$ از مقاومت عبور می‌کند. اگر در این حالت اختلاف پتانسیل دو سر باتری ۶ ولت باشد، توان خروجی باتری چند وات است؟

(۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸

گزینه‌ی ۲

$$P_{out} = VI = (6)(1.5) = 9 \text{ W}$$

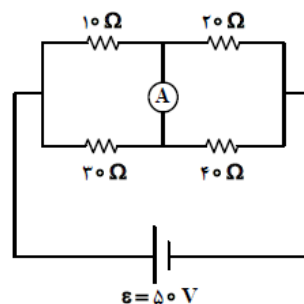
۶۵- اگر قطر سیم مقاومت یک لامپ بر اثر تبخیر یک درصد کاهش یابد، با ثابت ماندن ولتاژ دو سر لامپ و مقاومت ویژه سیم، توان مصرفی آن تقریباً چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) دو درصد کاهش (۲) یک درصد کاهش (۳) دو درصد افزایش (۴) یک درصد افزایش

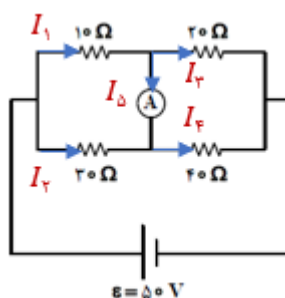
گزینه‌ی ۱

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{99}{100}\right)^2 = 0.98$$

۶۶- در شکل روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی چند میلی‌آمپر را نشان می‌دهد؟



- (۱) ۴۰۰
(۲) ۳۰۰
(۳) ۲۰۰
(۴) ۱۰۰

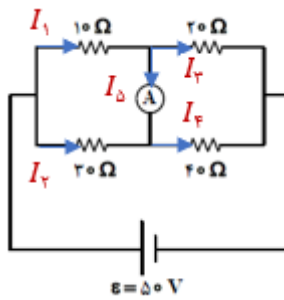


گزینه‌ی ۳

$$R_{eq} = \frac{20 \times 40}{20 + 40} + \frac{10 \times 30}{10 + 30} = \frac{40}{3} + \frac{30}{4} = \frac{250}{12}$$

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور سراسری، رشته‌ی ریاضی و فیزیک، تیرماه ۱۴۰۴
فرهنگ رضانیا

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq}} = \frac{50 \times 12}{250} = \frac{12}{5} A$$



$$I_1 = \frac{30}{40} I = \frac{3}{4} \times \frac{12}{5} = \frac{9}{5} A$$

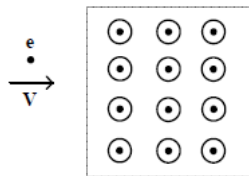
$$I_2 = \frac{10}{40} I = \frac{1}{4} \times \frac{12}{5} = \frac{3}{5} A$$

$$I_3 = \frac{40}{60} I = \frac{2}{3} \times \frac{12}{5} = \frac{8}{5} A$$

$$I_4 = \frac{20}{60} I = \frac{1}{3} \times \frac{12}{5} = \frac{4}{5} A$$

$$I_5 = I_1 - I_3 = \frac{9}{5} - \frac{8}{5} = \frac{1}{5} A = 200 \text{ mA}$$

۶۷- در شکل زیر، الکترونی در جهت نشان داده شده وارد ناحیه‌ای با میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود که به طرف بیرون صفحه (برون سو) است. اولین انحراف الکترون پس از ورود به این ناحیه به کدام سمت است؟



(۱) به سمت داخل صفحه (در خلاف جهت میدان مغناطیسی)

(۲) به سمت بیرون صفحه (در جهت میدان مغناطیسی)

(۳) به سمت پایین (پایین صفحه)

(۴) به سمت بالا (بالای صفحه)

گزینه‌ی ۴

با استفاده از قاعده‌ی دست راست جهت نیروی وارد بر الکترون رو به بالا است.

۶۸- در یک کابل افقی که بخشی از یک خط انتقال برق است، جریان الکتریکی 4000 A برقرار است. میدان مغناطیسی

زمین در آن محل 5 G است و جهت میدان مغناطیسی با جهت جریان الکتریکی زاویه‌ی 60° درجه می‌سازد. نیروی

مغناطیسی وارد بر 100 متر از این کابل چند نیوتون است؟

۲۰ (۴)

$20\sqrt{3}$ (۳)

۱۰ (۲)

$10\sqrt{3}$ (۱)

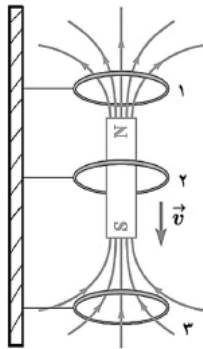
گزینه‌ی ۱

$$F = UB \sin \theta = (10^2)(4 \times 10^3)(5 \times 10^{-5}) \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) = 10\sqrt{3} N$$

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور سراسری، رشته‌ی ریاضی و فیزیک، تیرماه ۱۴۰۴

فرهنگ رضانیا

۶۹- در شکل زیر، آهنربایی از بالا رها شده تا در راستای قائم از درون حلقه‌های رسانا بگذرد. در لحظه‌ی نشان داده‌شده،



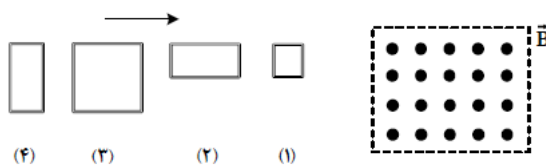
از نگاه بالا، جهت جریان القایی در حلقه‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب، چگونه است؟

- (۱) هر سه ساعتگرد
- (۲) هر سه پادساعتگرد
- (۳) ساعتگرد، صفر و پادساعتگرد
- (۴) پادساعتگرد، صفر و ساعتگرد

گزینه‌ی ۴

۷۰- در شکل زیر، چهار حلقه‌ی سیمی به ضلع‌های ۲ cm یا ۴ cm را با سرعت‌های برابر از ناحیه‌ی میدان مغناطیسی

یکنواخت نشان داده شده، عبور می‌دهیم. اگر بیشینه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی ایجادشده در آنها به ترتیب $\mathcal{E}_1$ ، $\mathcal{E}_2$ ، $\mathcal{E}_3$ و $\mathcal{E}_4$ باشد، کدام رابطه درست است؟



- (۱) $\mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_4 = \mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_1$
- (۲) $\mathcal{E}_4 = \mathcal{E}_3 = \mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_1$
- (۳) $\mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_4 > \mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_1$
- (۴) $\mathcal{E}_4 = \mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_1$

گزینه‌ی ۴

$$|\mathcal{E}| = |BvL|$$

بنابراین هرچه عرض مستطیل که با l در فرمول بالا نشان داده شده بیش‌تر باشد، نیروی محرکه‌ی بیش‌تری تولید می‌شود.

۷۱- بر اثر رسوبات، قطر قسمتی از یک رگ نسبت به سایر قسمت‌ها ۴۰ درصد کاهش یافته است. اگر خون از این قسمت

وارد قسمت گشاد همان رگ شود، تندی آن چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۶۴ درصد کاهش می‌یابد.
- (۲) ۱۶ درصد افزایش می‌یابد.
- (۳) ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.
- (۴) ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.

$$\mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_4 = \mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_1$$

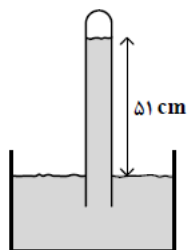
گزینه‌ی ۱

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{(0.6)^2}{1^2} = 0.36$$

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور سراسری، رشته‌ی ریاضی و فیزیک، تیرماه ۱۴۰۴
فرهنگ رضانیا

۷۲- در شکل زیر، چگالی مایع درون ظرف و لوله $۲/۸ \frac{g}{cm^3}$ است. اگر فشار هوا در محیط $۷۵/۵$ سانتی‌متر جیوه باشد،

فشار هوای جمع شده در انتهای لوله چند پاسکال است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{g}{cm^3}$)



(۱) ۱۴۲۸۰

(۲) ۵۵۶۰۰

(۳) ۶۹۳۶۰

(۴) ۸۸۴۰۰

گزینه‌ی ۴

$$P_{\text{گاز}} = P + P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow (۱۳/۶ \times ۱۰^{-۳})(۱۰)(۷۵/۵ \times ۱۰^{-۲}) = (۲/۸ \times ۱۰^{-۳})(۱۰)(۵۱ \times ۱۰^{-۲}) + P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = ۸۸۴۰۰ Pa$$

۷۳- مطابق جدول زیر، به سه ماده با جرم‌های معلوم، گرمای معین داده‌ایم و افزایش دمای هر کدام مشخص است. در

مقایسه گرمای ویژه آنها کدام رابطه درست است؟

ماده	جرم (kg)	گرمای داده شده (J)	افزایش دما °C
A	۲	۱۸۰۰	۲
B	۱	۱۲۰۰	۲
C	۱/۵	۳۰۰۰	۴

(۱) $c_C < c_B < c_A$

(۲) $c_B < c_A < c_C$

(۳) $c_A < c_C < c_B$

(۴) $c_A < c_B < c_C$

گزینه‌ی ۳

$$c_A = \frac{۱۸۰۰}{(۲)(۲)} = ۴۵۰ \frac{J}{mol.K}$$

$$c_B = \frac{۱۲۰۰}{(۱)(۲)} = ۶۰۰ \frac{J}{mol.K}$$

$$c_C = \frac{۳۰۰۰}{(۱/۵)(۴)} = ۵۰۰ \frac{J}{mol.K}$$

۷۴- مقدار معینی گاز کامل، از طریق فرایندهای متفاوتی از حالت (P_1, V_1, T_1) به حالت (P_2, V_2, T_2) رسیده است.

کدام کمیت‌های ذکر شده، به نوع فرایند در این مسیر بستگی ندارد؟

(۱) کار انجام شده روی گاز (۲) تغییر انرژی درونی

(۳) کار انجام شده روی گاز و گرمای مبادله شده (۴) تغییر انرژی درونی و گرمای مبادله شده

گزینه‌ی ۲

پاسخ تشریحی سوالات فیزیک کنکور سراسری، رشته‌ی ریاضی و فیزیک، تیرماه ۱۴۰۴
فرهنگ رضانیا

۷۵- دمای گاز درون یک کپسول، صفر درجهٔ سلسیوس و فشار پیمانه‌ای گاز نیز صفر است. در حجم ثابت، دمای گاز را به آرامی به چند درجهٔ سلسیوس برسانیم تا فشار پیمانه‌ای آن برابر ۱۰ سانتی‌متر جیوه شود؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$)

۶۴٫۶ (۴)

۵۸٫۳ (۳)

۳۶٫۴ (۲)

۱۷٫۲ (۱)

گزینه‌ی ۲

$$P - P_0 = 10 \text{ cmHg} \Rightarrow P = 10 + 75 = 85 \text{ cmHg}$$

$$\frac{P_0}{T_0} = \frac{P}{T} \Rightarrow \frac{75}{273} = \frac{85}{T} \Rightarrow T = \frac{(273)(85)}{75} \text{ K} = 309/4 \text{ K} = 36/4^\circ\text{C}$$