

\* 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:

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow \frac{J}{s} = \frac{kg \cdot m^2}{s^3} = \frac{kg \cdot m^2}{s^3} = \frac{N \cdot m}{s}$$

$$P = \frac{U}{t} = \frac{q \cdot V}{t} \Rightarrow \frac{C \cdot V}{s} = \frac{C \cdot V}{s} = V \cdot A$$

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow A = \frac{C}{s}$$

کیلوگرم متر  
ثانیه

نیوتون متر  
ثانیه

کولن ولت  
ثانیه

(۱) ولت آمپر

۴۱- کدام مورد، یکای توان نیست؟

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

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} \Rightarrow 300 = \frac{60 \times 10 \times h}{4} \Rightarrow h = 3.0 \text{ m}$$

دقیقه چند پله را بالا می‌رود؟ (ارتفاع هر پله ۲۵ cm و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

$$h = 3.0 \text{ m} = 3000 \text{ cm}$$

(۴) ۱۵۰

(۳) ۱۲۰

(۲) ۷۵

(۱) ۶۰

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

$$45 \frac{\text{دور}}{\text{دقیقه}} \times \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ دور}} \times \frac{1 \text{ دقیقه}}{60 \text{ s}} = \frac{3\pi}{4} \text{ rad/s}$$

(۴)  $\frac{3\pi}{4}$

(۳)  $\frac{4\pi}{3}$

(۲)  $\frac{2\pi}{3}$

(۱)  $\frac{3\pi}{2}$

۴۴- کدام ویژگی مربوط به تمام موج‌های الکترومغناطیسی است؟

الف - سرعت آنها در خلأ یکسان است. درست

ب - منشأ تولید همه، تغییر تراز انرژی الکترون‌های اتم است. نادرست

ج - همه موج عرضی هستند. درست

د - تشخیص و آشکارسازی همه، به یک روش است. نادرست

(۴) «ب» و «ج»

(۳) «ب» و «د»

(۲) «الف» و «ج»

(۱) «الف» و «د»

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

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{125}{100} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{1.25}{1}\right)^2 \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{100}{1.5625} = 64$$

(۴) ۱۲۵

(۲) ۰.۵

(۱) صفر

۴۶- معادله مکان - زمان متحرکی که در قسیر 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؟

$$v = \frac{3}{2}t - 15$$

(۴) ۴

(۳) ۳ (۱۰/۵)

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات

در حرکت شتاب ثابت سرعت متوسط برابر سرعت در کف محاسبه می‌شود.

$$\bar{v} = v \Rightarrow t = 12.5 \Rightarrow t = 12.5 = 0 \Rightarrow v = \frac{3}{2} \times \frac{12.5}{2} - 15 = \frac{18.75}{2} - \frac{30}{2} = -\frac{11.25}{2} \text{ m/s}$$

$$\bar{v} = v \Rightarrow t = 12.5 \Rightarrow t = 12.5 = \frac{12.5}{2} \Rightarrow v = \frac{3}{2} \times \frac{12.5}{2} - 15 = \frac{18.75}{2} - \frac{30}{2} = -\frac{11.25}{2} \text{ m/s}$$

$$\frac{v_{12.5}}{v_{37.5}} = \frac{-\frac{11.25}{2}}{-\frac{45}{2}} = \frac{1}{4}$$

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

چند متر بر ثانیه است؟

x(m)

$$t = \frac{1}{2} \Rightarrow v = 0$$

$$x_1 = 20 \Rightarrow x_2 = -15 \text{ m}$$

$$x_1 = -9 \text{ m} \Rightarrow x_2 = -15 \text{ m}$$

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{2}$$

$$\frac{-9 - 20}{1.8} = \frac{0 + v_2}{2} \Rightarrow v_2 = -4 \text{ m/s}$$

۲,۵ (۱)

۴ (۲)

۴,۵ (۳)

۶ (۴) ✓

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

$$v^2 - v_0^2 = -2g\Delta y \Rightarrow v^2 - 0 = -2 \times 10 \times 12.8 \Rightarrow v^2 = 256 \Rightarrow v = 16 \text{ m/s}$$

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

$$\Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow \Delta x = -\frac{1}{2} \times 10 \times \frac{34}{100} + 16 \times \frac{34}{100} = -1.7 + 5.44 = 3.74 \text{ m}$$

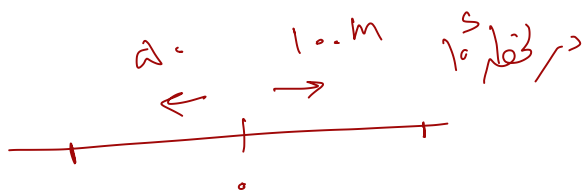
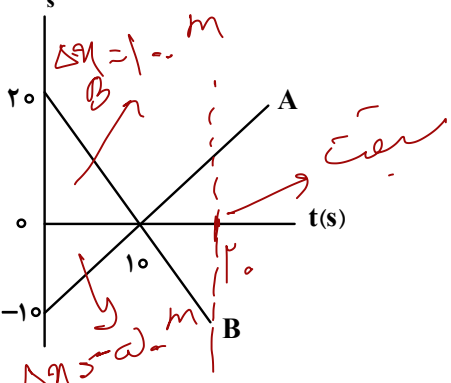
۶,۸ (۲)

۷,۸ (۱) ✓

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؟

V(m/s)



۱ (۱)

۲ (۲) ✓

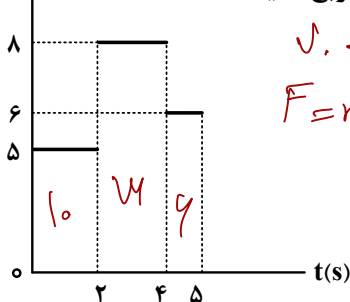
۳ (۳)

۴ (۴)

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؟

F(N)



$$v_0 = 0$$

$$F = ma \Rightarrow$$

$$0 \leq t < 2: 5 = 4a_1 \Rightarrow a_1 = \frac{5}{4} \text{ m/s}^2$$

$$v_{t=2} = \frac{5}{4} \times 2 = \frac{5}{2} \text{ m/s}$$

$$2 \leq t < 4: 8 = 4a_2 \Rightarrow a_2 = 2 \text{ m/s}^2$$

$$v_{t=4} = \frac{5}{2} + 4 = \frac{13}{2} \text{ m/s}$$

۱,۳ (۱)

۱,۴۷ (۲)

۱,۵۲ (۳)

۱,۶ (۴) ✓

محل انجام محاسبات

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$0 \leq t < 2: a = \frac{5}{4} \Rightarrow a_1 = \frac{5}{4} = \frac{1.25}{1} \text{ m/s}^2$$

$$v_{t=2} = \frac{5}{2} + \frac{5}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{1 - 0}{1} = \frac{1}{1} = 1 \text{ m/s}^2$$

$$\Delta p = 32$$

$$\Delta p = m \Delta v \Rightarrow \Delta v = 8 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{8}{5} = 1.6 \text{ m/s}^2$$

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

(۳) رو به جلو - به سمت بیرون دایره

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؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

$$P = mv$$

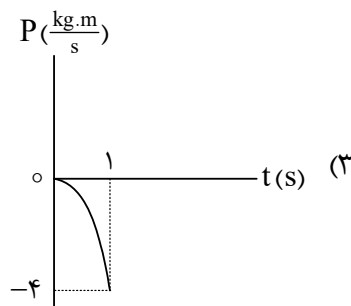
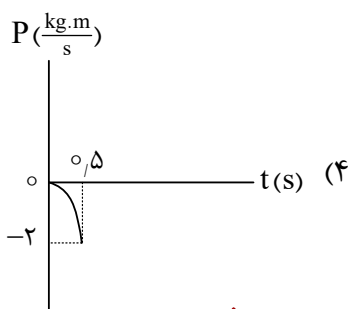
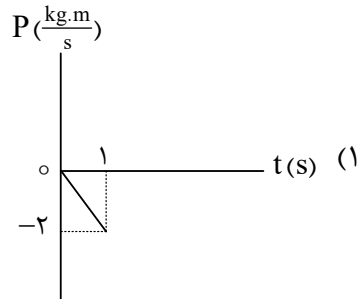
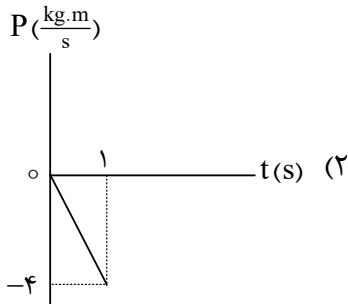
$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

$$v^2 = 2 \times 5 = 10$$

$$v = 1.0 \frac{m}{s}$$

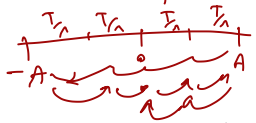
$$P = mv = 4 \times 1.0 = 4$$

سرعت در حال تغییر است  
پس نمودار خطی نیست



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  $t = \frac{1}{4} s$ ، چند میلی‌ژول است؟

$$\omega = 20\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{10} s \quad t = 10 \frac{T}{4} = 1.0 \frac{T}{4}$$

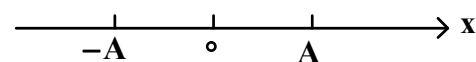


$$K_{max} = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times 0.12 \times (0.05)^2 \times (20\pi)^2 = 4 \times 10^{-2} J = 40 \pi^2 mJ$$

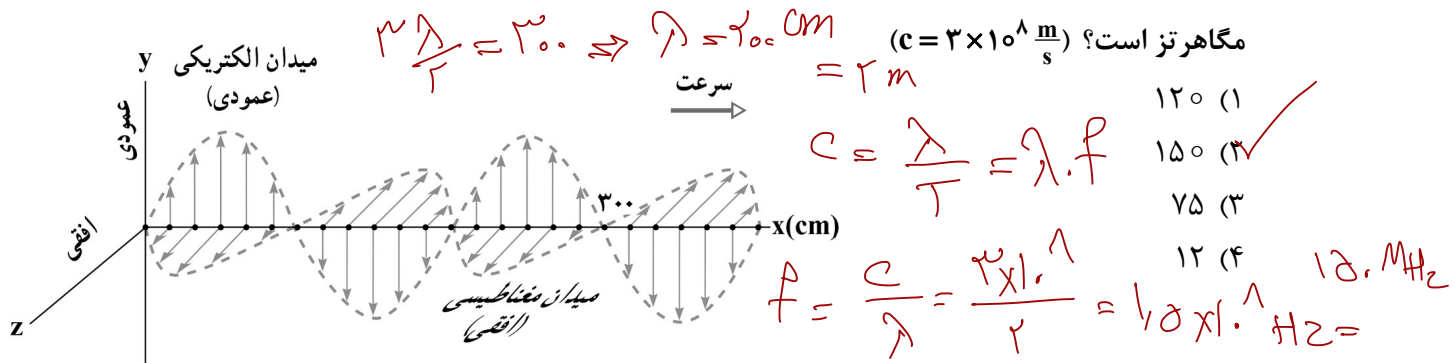
۵۴- در شکل زیر، نوسانگر ساده‌ای بین دو نقطه A و -A در نوسان است. در کدام حالت بزرگی شتاب نوسانگر بیشینه است و در کدام حالت درحالی که حرکت نوسانگر کندشونده است، شتاب در جهت محور x است؟

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

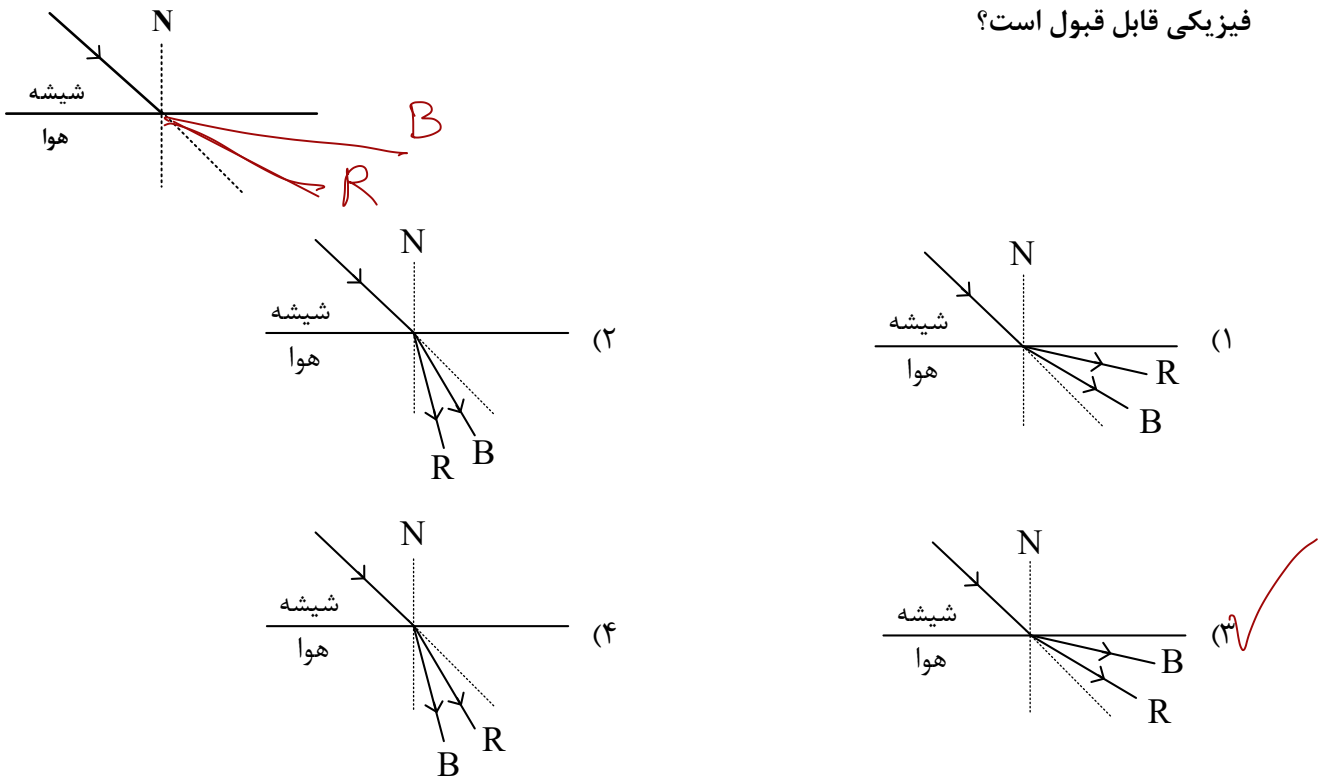
شتاب در A و -A بیشینه است  
زمانی که شتاب A و -A می‌رود کندشونده است  
در هر دو حالت شتاب مثبت است



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



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؟



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.

$$\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{v_2}{v_1}$$

گروه علوم ریاضی و فنی - فیزیک

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

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left( \frac{1}{16} - \frac{1}{25} \right) = R \left( \frac{9}{400} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{400}{9R} \quad (122A)$$

۵۸- در تابش‌های اتم هیدروژن در رشته براکت ( $n' = 4$ )، نسبت بلندترین طول موج گسیل شده به کوتاه‌ترین طول موج

$$\lambda_{\max} \rightarrow n = \infty \rightarrow n' = 4$$

این رشته، چقدر است؟

$$\lambda_{\min} \rightarrow n = 5 \rightarrow n' = 4 \quad \frac{5}{3} \quad (4) \quad \frac{16}{9} \quad (3) \quad \frac{25}{9} \quad (1) \quad \frac{4}{3} \quad (2)$$

۵۹- در واکنش هسته‌ای «تعدادی نوترون +  $^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{133}_{50}\text{Sn} + ^{91}_{42}\text{Mo} +$  چند نوترون آزاد می‌شود و اگر مجموعجرم ذرات اولیه و مجموع جرم ذرات ثانویه واکنش را به ترتیب  $M_1$  و  $M_2$  بنامیم، کدام رابطه درست است؟

$$M_1 > M_2 \quad (1) \quad M_1 = M_2 \quad (2) \quad M_2 > M_1 \quad (3)$$

$$M_2 > M_1 \quad (4) \quad M_1 > M_2 \quad (5) \quad M_2 > M_1 \quad (6)$$

۶۰- شعاع و جرم نوترون در SI به ترتیب  $1.67 \times 10^{-27}$  و  $1.67 \times 10^{-27}$  است. چگالی آن چند گرم بر سانتی‌متر مکعب

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1.67 \times 10^{-27}}{1.1 \times 10^{-44}} = 1.52 \times 10^{17} \text{ g/cm}^3 \quad (1) \quad 1.52 \times 10^{17} \text{ g/cm}^3 \quad (2) \quad 1.52 \times 10^{17} \text{ g/cm}^3 \quad (3) \quad 1.52 \times 10^{17} \text{ g/cm}^3 \quad (4)$$

۶۱- کره فلزی توپُر، 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 همه جا - صفر - صفر

(۲) فقط در سطح خارجی - صفر - یکنواخت

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

(۴) یکنواخت در همه جا - هم‌پتانسیل با هم - یکنواخت

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؟  $\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = 4$  (۱) برابر می‌شود. (۲) ۴ برابر می‌شود. (۳) ۳ برابر می‌شود. (۴) ۷۵ درصد افزایش می‌یابد.۶۳- روی محور x، بارهای الکتریکی  $q_1 = 5 \mu\text{C}$ ،  $q_2$  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؟

$$12.5 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad -2 \quad (3) \quad -12.5 \quad (4)$$

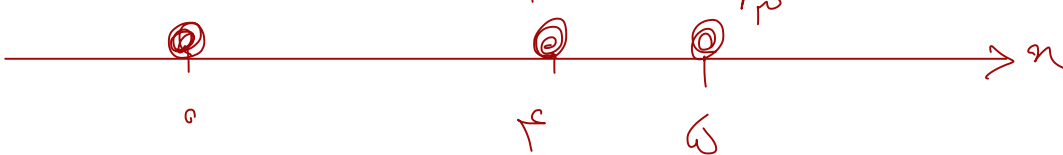
محل انجام محاسبات

$$q_1 = 5 \mu\text{C}$$

$$q_2$$

$$q_3$$

نشی این بارها را هم نام



$$\frac{q_2}{q_1} = \left( \frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{q_2}{5} = \left( \frac{1}{5} \right)^2 \Rightarrow |q_2| = \frac{5}{25} = 0.2 \mu\text{C}$$

$$q_2 = -2 \mu\text{C}$$

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.

$$V = 9\text{ V}$$

اگر در این حالت اختلاف پتانسیل دو سر باتری ۶ ولت باشد، توان خروجی باتری چند وات است؟

$$P = VI = 9 \times 1.5 = 13.5\text{ W}$$

۱۲ (۳)

۹ (۲)

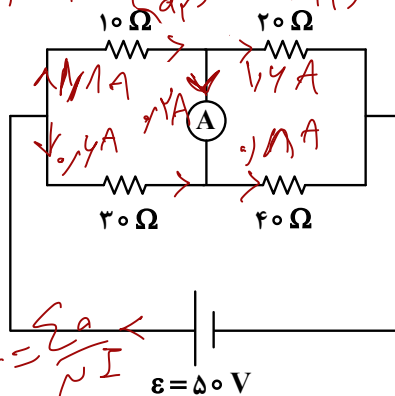
۶ (۱)

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؟

$$P = RI^2 \quad \frac{P_2}{P_1} = \frac{R_2}{R_1} \times \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 = \left(\frac{1.00}{0.99}\right)^2 \times \left(\frac{1.1}{1.00}\right)^2 = \left(\frac{99}{100}\right)^2 = \frac{98}{100}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 = \left(\frac{1.00}{0.99}\right)^2 = \frac{I_1}{I_2}$$

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



$$R_{\text{eq}} = \frac{10}{1} + \frac{1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{30}} = \frac{10}{1} + \frac{60}{5} = 10 + 12 = 22\text{ }\Omega$$

۴۰۰ (۱)

۳۰۰ (۲)

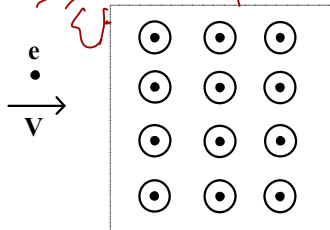
۲۰۰ (۳)

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{50}{22} = \frac{25}{11} = \frac{12}{5} = 2.4\text{ A}$$

$$\frac{2.4}{4} = 0.6 \quad \frac{2.4}{3} = 0.8$$

۶۷- در شکل زیر، الکترونی در جهت نشان داده شده وارد ناحیه‌ای با میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود که به طرف

$$\frac{2.4}{4} = 0.6 \quad \frac{2.4}{3} = 0.8$$



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)

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

زمین در آن محل  $0.5\text{ G}$  است و جهت میدان مغناطیسی با جهت جریان الکتریکی زاویه  $60^\circ$  درجه می‌سازد. نیروی

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

۲۰ (۴)

۲۰√۳ (۳)

۱۰ (۲)

۱۰√۳ (۱)

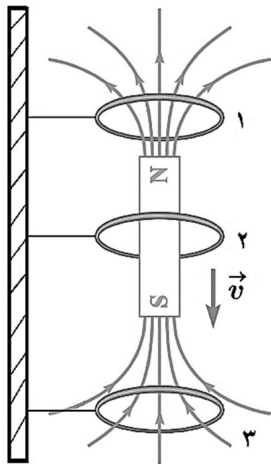
محل انجام محاسبات

$$B = 0.5 \times 10^{-4} = 5 \times 10^{-5}\text{ T}$$

$$F = B I L \sin \alpha = 5 \times 10^{-5} \times 4000 \times 100 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$F = 10\sqrt{3}\text{ N}$$

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

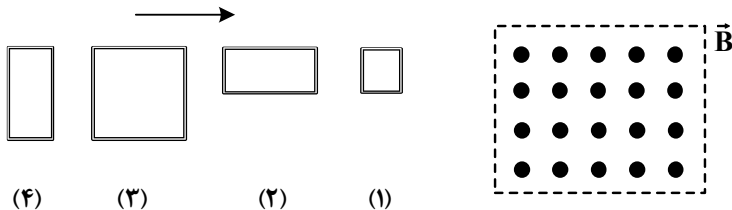


از نگاه بالا، جهت جریان القایی در حلقه‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب، چگونه است؟

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

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

یکنواخت نشان داده شده، عبور می‌دهیم. اگر بیشینه نیروی محرکه القایی ایجاد شده 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)  $\mathcal{E}_4 = \mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_1$  ✓

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

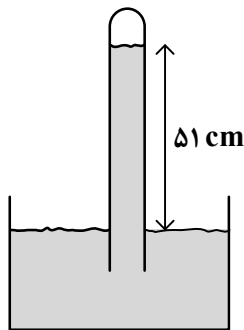
وارد قسمت گشاد همان رگ شود، تندی آن چگونه تغییر می‌کند؟  
 (۱) ۶۴ درصد کاهش می‌یابد. ✓  
 (۲) ۱۶ درصد افزایش می‌یابد.  
 (۳) ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.  
 (۴) ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad \frac{v_1}{v_2} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{100}{64}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{0.64} = 1.5625$$

۷۲- در شکل زیر، چگالی مایع درون ظرف و لوله  $2.8 \frac{g}{cm^3}$  است. اگر فشار هوا در محیط ۷۵/۵ سانتی‌متر جیوه باشد،

فشار هوای جمع شده در انتهای لوله چند پاسکال است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و  $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$ )



$$\rho g h + P_{\text{هوا}} = 75.8 \times 13.6$$

$$2.8 \times 10 \times \frac{51}{100} + P_{\text{هوا}} = 75.8 \times 13.6$$

$$P_{\text{هوا}} = 102410 - 14210 = 88200 \text{ Pa}$$

- (۱) ۱۴۲۸۰  
 (۲) ۵۵۶۰۰  
 (۳) ۶۹۳۶۰  
 (۴) ۸۸۴۰۰ ✓

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؟  
 $Q = mc\Delta\theta$   
 $c_A = \frac{1800}{2 \times 2} = 450$   $c_B = \frac{1200}{1} = 1200$   $c_C = \frac{3000}{1.5} = 2000$

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

$$c_C < c_B < c_A \quad (۱)$$

$$c_B < c_A < c_C \quad (۲)$$

$$c_A < c_C < c_B \quad (۳) \checkmark$$

$$c_A < c_B < c_C \quad (۴)$$

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

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

$$P_1 = 75 \text{ cmHg} \quad (۴) \quad 64.6 \quad P_2 = 10 \text{ cmHg} \quad (۳) \quad 58.3 \quad (۴) \quad 36.4 \quad (۱) \quad 17.2$$

محل انجام محاسبات

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\frac{V_0}{10} = \frac{273}{T_2} \Rightarrow T_2 = 309.4 \text{ K}$$

$$\theta_2 = 36.4 \text{ } ^\circ\text{C}$$