

122A

کد کنترل

122

A

دفترچه شماره ۲  
صبح پنجشنبه  
۱۴۰۴/۰۴/۲۶

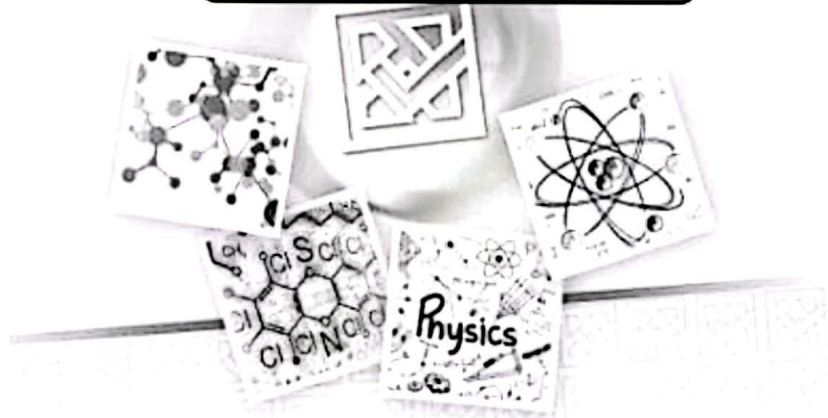


جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.  
مقام معظم رهبری

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی - نوبت دوم سال ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی



| تعداد سؤالات : ۶۵ - مدت زمان پاسخ‌گویی : ۷۵ دقیقه |              |            |          |          |                |
|---------------------------------------------------|--------------|------------|----------|----------|----------------|
| ردیف                                              | ماده امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | زمان پاسخ‌گویی |
| ۱                                                 | فیزیک        | ۳۵         | ۴۱       | ۷۵       | ۴۵ دقیقه       |
| ۲                                                 | شیمی         | ۳۰         | ۷۶       | ۱۰۵      | ۳۰ دقیقه       |

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

این آزمون نمره منفی دارد

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود

\* 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:

۶۹.۷۳

۴۷

۷۸

کیلوگرم متر  
ثانیه

نیوتون متر  
ثانیه

کولن ولت  
ثانیه

۴۱- کدام مورد، یکای توان نیست؟

(۱) ولت آمپر

(۲)

(۳)

(۴)

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  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۶۰

(۲) ۷۵

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۵۰

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

(۱)  $\frac{2\pi}{3}$

(۲)  $\frac{2\pi}{3}$

(۳)  $\frac{4\pi}{3}$

(۴)  $\frac{3\pi}{4}$

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»

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

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

محل انجام محاسبات

$$V = at + V_0 = \frac{3}{2}t - 15$$

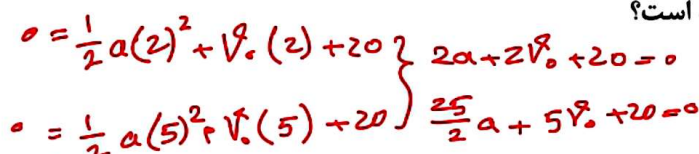
$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{1}{2}m_2V_2^2}{\frac{1}{2}m_1V_1^2} \Rightarrow$$

$$\frac{V_{0.5}}{V_{15.5}} = \frac{\Delta K_{0.5}}{\Delta K_{15.5}} = \frac{V_{0.5}^2 - V_{15.5}^2}{V_{10.5}^2 - V_{15.5}^2} = \frac{(-15)^2 - \frac{30}{4} - 15}{\frac{60}{4} - 15 + \frac{90}{4} - 15} = \frac{-30 + \frac{30}{4}}{-120 + 150} = \frac{-90}{30} = -3$$

$$\frac{5/4}{1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{(5/4)^2}{1^2} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{1}{5/4} = \frac{4}{5} \Rightarrow m_2 = \frac{4}{5} \times 5 = 4$$

$$5 - 4 = 1$$

چند متر بر ثانیہ است؟



$$\begin{aligned} 4 + 2 + 6 &= 0 \\ \textcircled{V_c = -14} \end{aligned}$$

$$\Delta y, \Delta y' = \frac{1}{9} 10x^2 - \frac{1}{2} 10x(x-0.6)^2 = 128 - 5 = 7.6$$

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 =$$

$$12.8 = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2$$

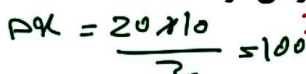
$\Delta$  (F)

$$2.56 = t^2 \Rightarrow t = 1.6$$

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

6, 1 (2)

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



Ag  $\frac{10 \times 10}{2} = 50$

۱ (۱)  
 ۲ (۲)  
 ۳ (۳)  
 ۴ (۴)

۱۵۰

۲۰۰

۳۰۰

۴۰۰

۵۰۰

۶۰۰

۷۰۰

۸۰۰

۹۰۰

۱۰۰۰

۱۱۰۰

۱۲۰۰

۱۳۰۰

۱۴۰۰

۱۵۰۰

۱۶۰۰

۱۷۰۰

۱۸۰۰

۱۹۰۰

۲۰۰۰

۲۱۰۰

۲۲۰۰

۲۳۰۰

۲۴۰۰

۲۵۰۰

۲۶۰۰

۲۷۰۰

۲۸۰۰

۲۹۰۰

۳۰۰۰

۳۱۰۰

۳۲۰۰

۳۳۰۰

۳۴۰۰

۳۵۰۰

۳۶۰۰

۳۷۰۰

۳۸۰۰

۳۹۰۰

۴۰۰۰

۴۱۰۰

۴۲۰۰

۴۳۰۰

۴۴۰۰

۴۵۰۰

۴۶۰۰

۴۷۰۰

۴۸۰۰

۴۹۰۰

۵۰۰۰

۵۱۰۰

۵۲۰۰

۵۳۰۰

۵۴۰۰

۵۵۰۰

۵۶۰۰

۵۷۰۰

۵۸۰۰

۵۹۰۰

۶۰۰۰

۶۱۰۰

۶۲۰۰

۶۳۰۰

۶۴۰۰

۶۵۰۰

۶۶۰۰

۶۷۰۰

۶۸۰۰

۶۹۰۰

۷۰۰۰

۷۱۰۰

۷۲۰۰

۷۳۰۰

۷۴۰۰

۷۵۰۰

۷۶۰۰

۷۷۰۰

۷۸۰۰

۷۹۰۰

۸۰۰۰

۸۱۰۰

۸۲۰۰

۸۳۰۰

۸۴۰۰

۸۵۰۰

۸۶۰۰

۸۷۰۰

۸۸۰۰

۸۹۰۰

۹۰۰۰

۹۱۰۰

۹۲۰۰

۹۳۰۰

۹۴۰۰

۹۵۰۰

۹۶۰۰

۹۷۰۰

۹۸۰۰

۹۹۰۰

۱۰۰۰۰

۱۰۱۰۰

۱۰۲۰۰

۱۰۳۰۰

۱۰۴۰۰

۱۰۵۰۰

۱۰۶۰۰

۱۰۷۰۰

۱۰۸۰۰

۱۰۹۰۰

۱۱۰۰۰

۱۱۱۰۰

۱۱۲۰۰

۱۱۳۰۰

۱۱۴۰۰

۱۱۵۰۰

۱۱۶۰۰

۱۱۷۰۰

۱۱۸۰۰

۱۱۹۰۰

۱۲۰۰۰

۱۲۱۰۰

۱۲۲۰۰

۱۲۳۰۰

۱۲۴۰۰

۱۲۵۰۰

۱۲۶۰۰

۱۲۷۰۰

۱۲۸۰۰

۱۲۹۰۰

۱۳۰۰۰

۱۳۱۰۰

۱۳۲۰۰

۱۳۳۰۰

۱۳۴۰۰

۱۳۵۰۰

۱۳۶۰۰

۱۳۷۰۰

۱۳۸۰۰

۱۳۹۰۰

۱۴۰۰۰

۱۴۱۰۰

۱۴۲۰۰

۱۴۳۰۰

۱۴۴۰۰

۱۴۵۰۰

۱۴۶۰۰

۱۴۷۰۰

۱۴۸۰۰

۱۴۹۰۰

۱۵۰۰۰

۱۵۱۰۰

۱۵۲۰۰

۱۵۳۰۰

۱۵۴۰۰

۱۵۵۰۰

۱۵۶۰۰

۱۵۷۰۰

۱۵۸۰۰

۱۵۹۰۰

۱۶۰۰۰

۱۶۱۰۰

۱۶۲۰۰

۱۶۳۰۰

۱۶۴۰۰

۱۶۵۰۰

۱۶۶۰۰

۱۶۷۰۰

۱۶۸۰۰

۱۶۹۰۰

۱۷۰۰۰

۱۷۱۰۰

۱۷۲۰۰

۱۷۳۰۰

۱۷۴۰۰

۱۷۵۰۰

۱۷۶۰۰

۱۷۷۰۰

۱۷۸۰۰

۱۷۹۰۰

۱۸۰۰۰

۱۸۱۰۰

۱۸۲۰۰

۱۸۳۰۰

۱۸۴۰۰

۱۸۵۰۰

۱۸۶۰۰

۱۸۷۰۰

۱۸۸۰۰

۱۸۹۰۰

۱۹۰۰۰

۱۹۱۰۰

۱۹۲۰۰

۱۹۳۰۰

۱۹۴۰۰

۱۹۵۰۰

۱۹۶۰۰

۱۹۷۰۰

۱۹۸۰۰

۱۹۹۰۰

۲۰۰۰۰

۲۰۱۰۰

۲۰۲۰۰

۲۰۳۰۰

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



$$\Delta P_1 = F \Delta t = 10 = 4 \text{ N} \cdot \text{s} \Rightarrow \text{s} = \frac{10}{4} = 2.5$$

$$\Delta P_2 = F \Delta t = 16 = 4 \times v_{2-4} \Rightarrow \frac{16}{4} = 4$$

$$AP_3 = FAt = 6 = 4 \times \sqrt{4.5}$$

## محل انجام محاسبات

$$Q = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0 + 8}{5} = \frac{8}{5} = 1.6$$

$$2.5 + 4 + 1.5 = 8$$

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؟

(۲) رو به عقب - به سمت مرکز دایره

(۱) رو به جلو - به سمت مرکز دایره

(۴) رو به عقب - به سمت بیرون دایره

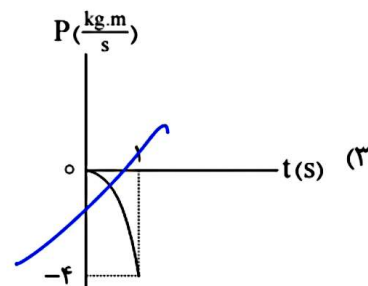
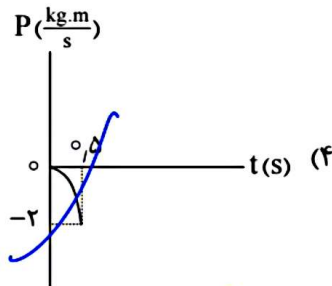
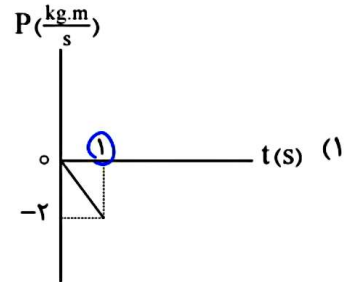
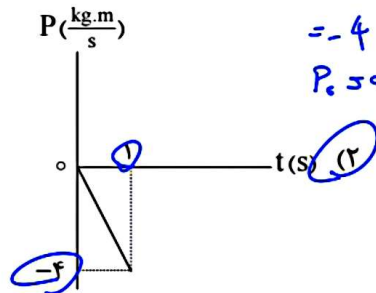
(۳) رو به جلو - به سمت بیرون دایره

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؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

$$P = mv = 0.4 \times (gt)$$

$$= -4t$$

$$P_0 = 0 \rightarrow P_{1s} = -4$$



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

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 0.12 \times \pi^2 = 0.06\pi^2 \text{ J}$$

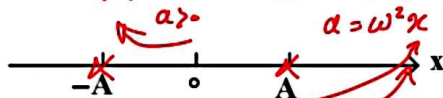
$$= 60\pi^2 \text{ mJ}$$

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

$$12\pi^2 \text{ (۱)} \quad 30\pi^2 \text{ (۲)} \quad 60\pi^2 \text{ (۳)} \quad 0 \text{ (۴) صفر}$$

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 در حالی که حرکت نوسانگر کندشونده است، شتاب در جهت محور x است؟



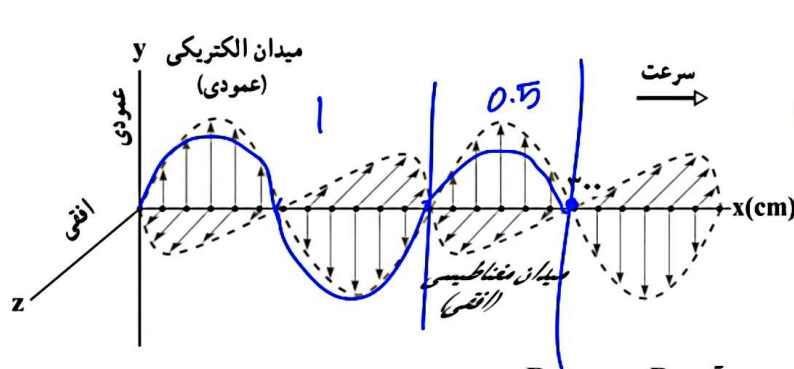
(۱) در نقطه A یا -A باشد. - بین مرکز نوسان و -A، به سمت -A در حرکت باشد.

(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

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

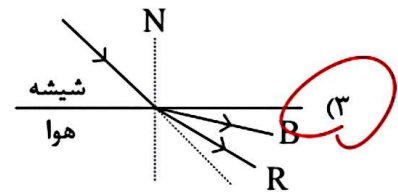
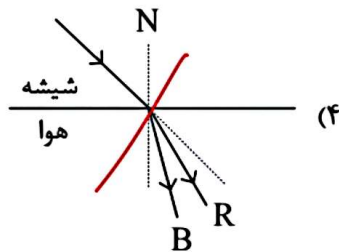
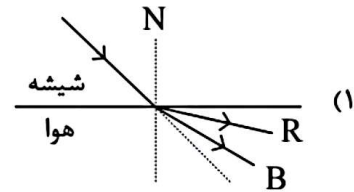
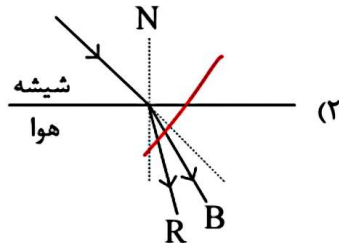
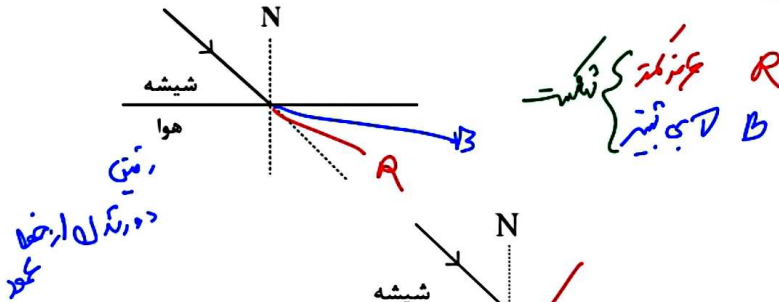


مگاهرتز است؟  $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

$\lambda = 0.5 \text{ cm} = 0.5 \times 10^{-2} \text{ m}$   
 $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{0.5 \times 10^{-2}} = 6 \times 10^{10} \text{ Hz}$   
 $\lambda = 300 \text{ cm} = 3 \text{ m}$   
 $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{3} = 10^8 \text{ Hz}$

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؟



$$K = W + hf$$

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.

۵۸- در تابش های اتم هیدروژن در رشته براکت ( $n' = 4$ )، نسبت بلندترین طول موج گسیل شده به کوتاه ترین طول موج این رشته، چقدر است؟

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = \frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty^2} = \frac{1}{16} - 0 = \frac{1}{16} \Rightarrow \lambda_{\max} = 16$$

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{1}{4^2} - \frac{1}{5^2} = \frac{1}{16} - \frac{1}{25} = \frac{25-16}{400} = \frac{9}{400} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{400}{9}$$

$$\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{16}{\frac{400}{9}} = \frac{16 \times 9}{400} = \frac{144}{400} = \frac{9}{25}$$

۵۹- در واکنش هسته ای «تعدادی نوترون +  $^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{132}_{50}\text{Sn} + ^{91}_{42}\text{Mo} + 2\text{neutron}$ »، چند نوترون آزاد می شود 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؟

(۱)  $M_1 > M_2$  و (۲)  $M_1 > M_2$  و (۳)  $M_2 > M_1$  و (۴)  $M_2 > M_1$

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

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1.67 \times 10^{-27} \text{kg}}{\frac{4}{3} \pi r^3} = \frac{1.67 \times 10^{-27} \text{kg}}{\frac{4}{3} \pi (1.67 \times 10^{-16} \text{J})^3} = \frac{1.67 \times 10^{-27} \text{kg}}{2.87 \times 10^{-48} \text{J}^3} = 5.82 \times 10^{20} \text{g/cm}^3$$

۶۱- کره فلزی توپُر، روی پایه عایقی قرار دارد. جسم رسانای باردار را با آن تماس داده و دور می کنیم. به ترتیب: بار الکتریکی در کره چگونه پخش می شود، 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 - هم پتانسیل با هم - صفر

(۴) یکنواخت در همه جا - هم پتانسیل 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 می کند؟

$$Q = CV$$

$$C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

$$\frac{Q'}{Q} = \frac{1}{\frac{1}{4}} = 4$$

(۱) برابر می شود.

(۲) ۴ برابر می شود.

(۳) ۲۵ درصد افزایش می یابد.

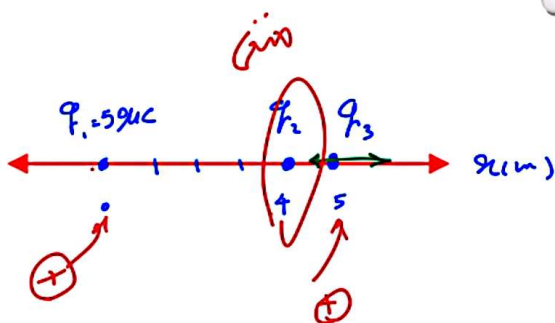
۶۳- روی محور x، بارهای الکتریکی  $q_1 = 50 \mu\text{C}$ ،  $q_2$  و  $q_3$  به ترتیب در مکان های  $x_1 = 0$ ،  $x_2 = 4 \text{ m}$  و  $x_3 = 5 \text{ m}$  قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر  $q_2$  برابر صفر باشد، چند میکروکولن است؟

(۱) ۱۲٫۵

(۲) ۲

(۳) -۲

محل انجام محاسبات



$$F_3 = 0 \Rightarrow F_{13} = F_{23}$$

$$\frac{q_1 q_3}{r_{13}^2} = \frac{q_2 q_3}{r_{23}^2}$$

$$\frac{50}{25} = \frac{q_2}{1^2} \Rightarrow q_2 = 2 \mu\text{C}$$

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 می کند.

اگر در این حالت اختلاف پتانسیل دو سر باتری  $\Delta V_{out}$  ۶ ولت باشد، توان خروجی باتری چند وات است؟

۱۸ (۴)

۱۲ (۳)

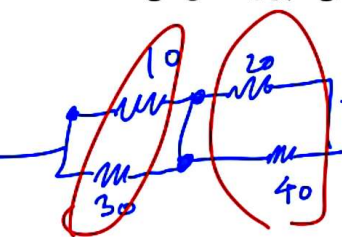
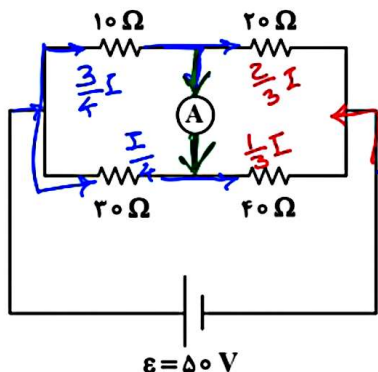
۹ (۲)

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 می کند؟  
 $P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{\frac{\rho L}{A_2}}{\frac{\rho L}{A_1}} = \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{100}{99}\right)^2 = \frac{10000}{9801} = 1.0204 \approx 1.02$   
 (۱) دو درصد کاهش (۲) یک درصد کاهش (۳) دو درصد افزایش (۴) یک درصد افزایش

۶۶- در شکل روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی چند میلی آمپر را نشان می دهد؟



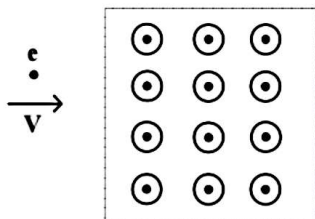
$$\begin{aligned} \frac{3}{4} - \frac{2}{3} &= \frac{9-8}{12} = \frac{1}{12} \\ \frac{1}{4} - \frac{1}{3} &= \frac{-1}{12} \\ I &= \frac{50}{\frac{250}{12}} = \frac{12}{5} \text{ A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{10} + \frac{1}{30} &= \frac{4}{30} \rightarrow \frac{30}{4} \\ \frac{1}{20} + \frac{1}{40} &= \frac{3}{40} \rightarrow \frac{40}{3} \end{aligned}$$

$$\frac{30}{4} \times \frac{40}{3} = \frac{90 \times 160}{12} = \frac{250}{12} \Rightarrow I = \frac{1}{12} \times \frac{12}{5} = \frac{1}{5} \text{ A} = 200 \text{ mA}$$

۶۷- در شکل زیر، الکترونی در جهت نشان داده شده وارد ناحیه‌ای با میدان مغناطیسی یکنواخت می شود 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)

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 می سازد. نیروی

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

۲۰ (۴)

$20\sqrt{3}$  (۳)

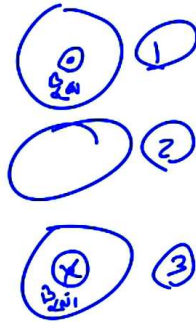
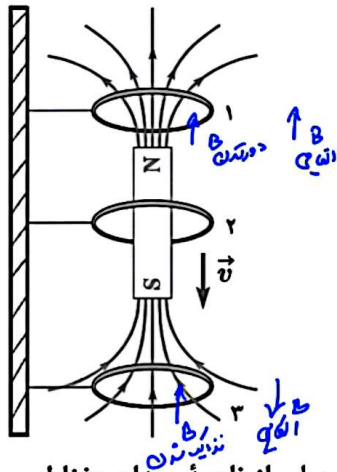
۱۰ (۲)

$10\sqrt{3}$  (۱)

محل انجام محاسبات

$$F = BIL \sin \alpha = 0.5 \times 100 \times 4000 \times \sin 60^\circ = 10\sqrt{3}$$

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

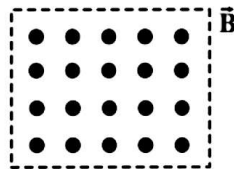
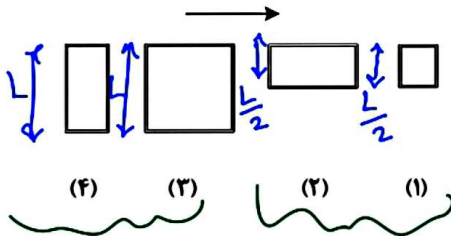
(۲) هر سه پادساعتگرد

(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؟



$$r_2 = \frac{b}{10} r_1$$

$$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi}{dt}$$

$$\mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_4 = \mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_1 \quad (1)$$

$$\mathcal{E}_4 = \mathcal{E}_3 = \mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_1 \quad (2)$$

$$\mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_4 > \mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_1 \quad (3)$$

$$\mathcal{E}_4 = \mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_1 \quad (4)$$

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؟

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

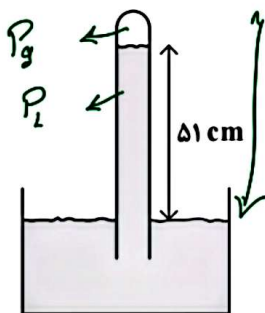
$$r_1^2 v_1 = r_2^2 v_2$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{1}{0.6}\right)^2 = \frac{25}{9} \approx 2.78$$

(۱) ۶۴ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.

۷۲- در شکل زیر، چگالی مایع درون ظرف و لوله  $\frac{\rho}{cm^3}$  ۲۸ 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  $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{g}{cm^3}$ )



$$P_0 = \rho g h = \rho g h + P_{\text{جو}}$$

$$P_{\text{جو}} = 75.5$$

$$P_0 = \rho g h = \rho g h + P_{\text{جو}}$$

$$14280 \quad (1)$$

$$55600 \quad (2)$$

$$69360 \quad (3)$$

$$114000 \quad (4)$$

$$P_{\text{جو}} = 13600 \times 10 \times 0.755 - 2800 \times 10 \times 0.51$$

$$102000 = \frac{484000}{4}$$

محل انجام محاسبات

$$124000$$

حدودی

$$P_0 = P_{\text{جو}} - \rho g h = 13600 \times 10 \times 0.755 - 2800 \times 10 \times 0.51 = 102000 - 124000 = -22000$$

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             |

$$c_C < c_B < c_A \quad (۱)$$

$$c_B < c_A < c_C \quad (۲)$$

$$c_A < c_C < c_B \quad (۳)$$

$$c_A < c_B < c_C \quad (۴)$$

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

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

(۲) تغییر انرژی درونی

(۱) کار انجام شده روی گاز

(۴) تغییر انرژی درونی و گرمای مبادله شده

(۳) کار انجام شده روی گاز 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؟ ( $P_0 = 75 \text{ cmHg}$ )

۶۴٫۶ (۴)

۵۸٫۳ (۳)

۳۶٫۴ (۲)

۱۷٫۲ (۱)

محل انجام محاسبات

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{75}{273} = \frac{75+10}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{85}{75} \times 273 \Rightarrow \theta = \left( \frac{17}{15} - 1 \right) 273 = \frac{2 \times 273}{15} = \frac{546}{15} < 40$$