

۱. در فضای میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی  $\frac{N}{C} \times 10^4$  که جهت آن قائم و رو به بالا است، ذره‌ی بارداری به جرم  $3g$  به صورت معلق و در حال سکون قرار دارد. اندازه‌ی بار الکتریکی ذره چند میکروکولن است و نوع بار آن کدام است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- ۱) منفی،  $5 \times 10^{-5}$      
 ۲) مثبت،  $5 \times 10^{-5}$      
 ۳) منفی،  $5 \times 10^{-5}$      
 ۴) مثبت،  $5 \times 10^{-5}$

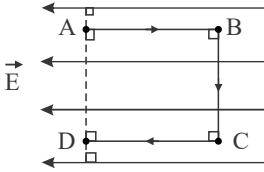
۲. یک ذره به جرم  $10$  گرم و بار الکتریکی  $100 \mu C$  در یک میدان الکتریکی قائم ساکن است. اگر جهت میدان از بالا به طرف پایین باشد اندازه‌ی میدان و نوع بار الکتریکی ذره کدام است؟

- ۱)  $10^3 N/C$  و منفی     
 ۲)  $10^3 N/C$  و مثبت     
 ۳)  $10^4 N/C$  و منفی     
 ۴)  $10^4 N/C$  و مثبت

۳. ذره‌ای به جرم  $10$  گرم و بار الکتریکی  $5 -$  میکروکولن در یک میدان الکتریکی یکنواخت بدون تکیه‌گاه به حالت سکون قرار دارد. اگر  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  باشد، میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن و جهت آن بر کدام سمت است؟

- ۱)  $2 \times 10^4$ ، بالا     
 ۲)  $2 \times 10^4$ ، پایین     
 ۳)  $5 \times 10^5$ ، بالا     
 ۴)  $5 \times 10^5$ ، پایین

۴. مطابق شکل زیر بار الکتریکی  $q < 0$  را در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه  $A$  تا نقطه  $D$  جابه‌جا می‌کنیم. به ترتیب از راست به چپ در مسیرهای  $AB$ ،  $BC$  و  $CD$  انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q$  چگونه تغییر می‌کند؟



۱ همواره کاهش می‌یابد. ۲ همواره افزایش می‌یابد.

۳ کاهش می‌یابد، ثابت می‌ماند و سپس افزایش می‌یابد. ۴ افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و سپس کاهش می‌یابد.

۵. با توجه به جدول سری الکتریسیته مالشی (تربیبوالکتریک) زیر، اگر جسم بدون بار  $A$  را به جسم بدون بار  $C$  مالش دهیم، در این صورت بار جسم‌های  $A$  و  $C$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

انتهای مثبت سری
$A$
$B$
$C$
$D$
انتهای منفی سری



۱ خنثی - منفی

۲ منفی - منفی

۳ مثبت - منفی

۴ منفی - مثبت

۶. قسمتی از سری الکتریسیته مالشی در جدول زیر آورده شده است. با توجه به این جدول، کدام گزینه صحیح است؟

انتهای مثبت	شیشه	نایلون	سرب	ابریشم	پارچهٔ تفلون	انتهای منفی
سری					کتان	سری

۱) اگر تفلون با نایلون مالش داده شود، تفلون دارای بار منفی می‌شود.

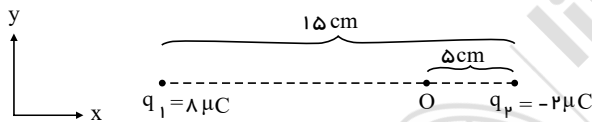
۲) اگر سرب با پارچهٔ کتان مالش داده شود، پارچهٔ کتان الکترون از دست می‌دهد.

۳)

اگر ابریشم با نایلون مالش داده شود، تعداد الکترون‌هایی که ابریشم می‌گیرد، از تعداد الکترون‌هایی که نایلون از دست می‌دهد، بیشتر است.

۴) اگر نایلون را با ابریشم مالش دهیم، الکترون از نایلون به ابریشم منتقل می‌شود و بار ابریشم مثبت می‌شود.

۷. در شکل زیر برآیند میدان‌های الکتریکی ناشی از دو بار  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه  $O$  بر حسب نیوتون بر



کولن کدام است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$ )

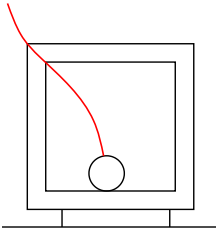
۴)  $-7,2 \times 10^6 \vec{i}$

۳)  $7,2 \times 10^6 \vec{i}$

۲)  $1,44 \times 10^7 \vec{i}$

۱) صفر

۸. ظرف رسانایی با درپوش فلزی و بار الکتریکی  $-7\mu C$  را در نظر بگیرید که روی پایه عایقی قرار دارد. اگر مطابق شکل زیر کره‌ای با بار  $+5\mu C$  را از داخل به ظرف تماس دهیم، کدام گزینه به ترتیب نوع بار الکتریکی کره و ظرف را درست نشان می‌دهد؟



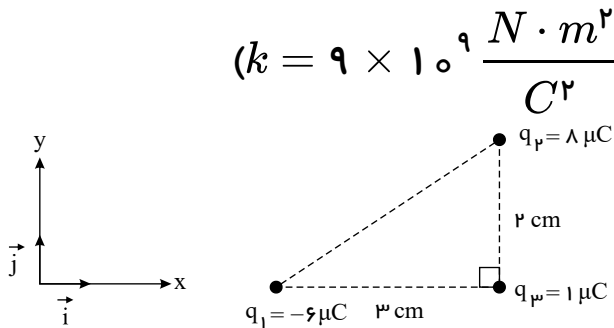
۱) منفی - خنثی

۲) مثبت - مثبت

۳) مثبت - منفی

۴) خنثی - منفی

۹. مطابق شکل زیر، سه ذره باردار در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای قرار دارند. نیروی خالص وارد بر بار  $q_3$  بر حسب بردارهای یکه در  $SI$  کدام است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )



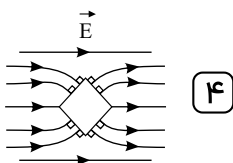
۱)  $60\vec{i} - 180\vec{j}$

۲)  $-60\vec{i} - 180\vec{j}$

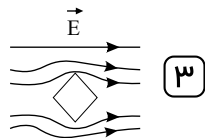
۳)  $-180\vec{i} - 360\vec{j}$

۴)  $-180\vec{i} + 360\vec{j}$

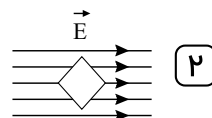
۱۰. یک مکعب بدون بار فلزی را در یک میدان الکتریکی یکنواخت قرار می‌دهیم. در کدام گزینه، شکل قرار گرفتن خط‌های میدان به درستی نشان داده شده است؟



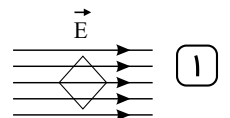
۱



۲



۳



۴

۱۱. در اثر برخورد پرتوهای کیهانی با مولکول‌های هوا، الکترون‌هایی از این مولکول‌ها کنده می‌شوند. در نزدیکی سطح زمین یک میدان الکتریکی با بزرگی  $150 \frac{N}{C}$  و در جهت قائم رو به پایین وجود دارد. اگر یکی از این الکترون‌ها تحت تأثیر این میدان  $200m$  رو به بالا جابه‌جا شود انرژی پتانسیل الکتریکی این الکترون چند ژول تغییر می‌کند؟ ( $e = 1,6 \times 10^{-19} C$ ) از نیروهای اتلافی و وزن الکترون صرف‌نظر کنید.

۱  $1,6 \times 10^{-15} C$    
 ۲  $-1,6 \times 10^{-15} C$    
 ۳  $4,8 \times 10^{-15} C$    
 ۴  $-4,8 \times 10^{-15} C$

۱۲. اگر پتانسیل الکتریکی پایانه منفی یک باتری ۱۲ ولتی را  $-4$  ولت فرض کنیم، پتانسیل الکتریکی پایانه مثبت آن چند ولت خواهد بود؟

۱ ۱۶   
 ۲ ۸   
 ۳  $-16$    
 ۴  $-8$

۱۳. درون یک میدان الکتریکی یکنواخت، با انتقال بار الکتریکی  $1,5 \mu C$  از نقطه  $A$  به پتانسیل الکتریکی  $20V$  به نقطه  $B$ ، انرژی پتانسیل الکتریکی آن  $15 \mu J$  افزایش می‌یابد. پتانسیل الکتریکی نقطه  $B$  چند ولت است؟

۱  $-10$    
 ۲ صفر   
 ۳  $-40$    
 ۴  $-30$

۱۴. یک سیم مسی نمره ۳۳ که براساس استاندارد  $SWG$  صورت می‌گیرد قطری حدود  $0,25mm$  دارا می‌باشد مقاومت  $100$  متر از این سیم در دمای اتاق چقدر است؟

$\rho = 1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$      $\pi = 3$

۱  $36,27 \Omega$    
 ۲  $40,23 \Omega$    
 ۳  $24,78 \Omega$    
 ۴  $39,3 \Omega$

۱۵. دو رسانای فلزی از یک ماده یکسانی ساخته شده‌اند و طول یکسانی دارند. رسانای  $A$  سیم توپری به شعاع  $4\text{mm}$  و رسانای  $B$ ، لوله توخالی به شعاع خارجی  $5\text{mm}$  و شعاع داخلی  $3\text{mm}$  است. مقاومت رسانای  $A$  چند برابر مقاومت رسانای  $B$  است؟

۴ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۶. ولتاژ باتری یک ماشین حساب  $2.5$  ولت است و وقتی روشن است جریان  $20\text{mA}$  از آن عبور می‌کند؛ اگر ماشین حساب  $1$  دقیقه و  $20$  ثانیه روشن باشد چه مقدار بار از آن می‌گذرد؟

$12\text{mC}$  (۴)

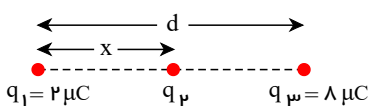
$16\text{mC}$  (۳)

$24\text{mC}$  (۲)

$16\text{C}$  (۱)

۱۷. سه بار نقطه‌ای مطابق شکل قرار دارند. برآیند نیروهای الکترواستاتیکی وارد بر هر یک از

بارها صفر است. بار  $q_2$  چند میکروکولن است؟



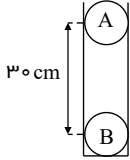
$+\frac{8}{9}$  (۴)

$-\frac{8}{9}$  (۳)

$+\frac{2}{9}$  (۲)

$-\frac{2}{9}$  (۱)

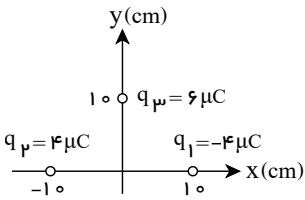
۱۸. در شکل زیر، بار هر یک از گلوله‌های نارسانا برابر با  $2\mu C$  است و در لحظه‌ای که فاصله مراکز آن‌ها از یکدیگر  $30\text{ cm}$  است. گلوله  $A$  را رها می‌کنیم. اگر در این لحظه گلوله  $A$  با شتاب  $30\text{ m/s}^2$  به طرف بالا حرکت کند، جرم آن چند گرم است، (از اصطکاک و نیروی مقاومت هوا صرف نظر می‌کنیم،  $g = 10\text{ m/s}^2$  و  $k = 9 \times 10^9\text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$  است.)

۲۰  ۴۰٫۰۱  ۳۰٫۰۲  ۲۱۰  ۱

۱۹. دو کره فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی  $q_1 = +5\mu C$  و  $q_2 = +15\mu C$  در فاصله  $r$  نیروی  $F$  بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو کره را در یک لحظه با یکدیگر تماس دهیم، به طوری که فقط بین دو کره مبادله بار صورت گیرد و مجدداً به همان فاصله قبلی برگردانیم، نیروی دافعه بین دو کره چگونه تغییر می‌کند؟

۲۵ درصد کاهش می‌یابد.  ۲۲۵ درصد افزایش می‌یابد.  ۱تقریباً ۳۳ درصد افزایش می‌یابد.  ۴تقریباً ۳۳ درصد کاهش می‌یابد.  ۳

۲۰. در شکل زیر، ۳ بار الکتریکی در نقاط مشخص شده قرار دارند. بردار میدان الکتریکی در



مبدأ مختصات در  $SI$  کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

۱  $9 \times 10^6 \vec{i}$

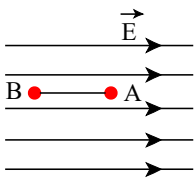
۲  $-5,4 \times 10^6 \vec{j}$

۳  $(7,2\vec{i} - 5,4\vec{j}) 10^6$

۴  $(5,4\vec{i} - 7,2\vec{j}) 10^6$

۲۱. بار الکتریکی  $q = -4 \mu C$  مطابق شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی

$10^5 \frac{V}{m}$  رها می شود. در جابجایی بار  $q$  از  $A$  تا  $B$  انرژی جنبشی بار، ۸ میلی ژول افزایش می یابد.



$V_B - V_A$  چند کیلو ولت است؟

۱  $-2$

۲  $2$

۳  $200$

۴  $-200$



۲۲. در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره‌ی بارداری به جرم  $1 \text{ گرم}$ ، از نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی  $+100$  ولت از حال سکون به حرکت در می‌آید و با سرعت  $10$  متر بر ثانیه به نقطه‌ی دیگری به پتانسیل الکتریکی  $-100$  ولت می‌رسد. اگر در این مسیر نیروی موثر بر ذره فقط حاصل از میدان الکتریکی باشد، بار الکتریکی ذره چند میکروکولن است؟

- ۱)  $2,5$       ۲)  $4$       ۳)  $25$       ۴)  $40$

۲۳. فاصله بین صفحات خازنی  $5 \text{ mm}$ ، مساحت هر یک از صفحه‌های آن  $40 \text{ cm}^2$  و بین صفحات آن هوا است. اگر فاصله بین صفحات خازن  $4 \text{ mm}$  کاهش یابد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟

$$(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ C}^2 / \text{N} \cdot \text{m}^2)$$

- ۱)  $7,2$       ۲)  $24$       ۳)  $28,8$       ۴)  $36$

۲۴. درون یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی  $q = +2 \mu\text{C}$  از نقطه‌ی  $A$  تا نقطه‌ی  $B$  جابه‌جا می‌شود. اگر کار نیروی الکتریکی در این انتقال، برابر  $J = 5 \times 10^{-5}$  باشد، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q$  چند ژول است و  $V_B - V_A$  برابر با چند ولت است؟

- ۱)  $-5 \times 10^{-5}$  و  $-25$       ۲)  $-5 \times 10^{-5}$  و  $+25$       ۳)  $+5 \times 10^{-5}$  و  $-25$       ۴)  $+5 \times 10^{-5}$  و  $+25$

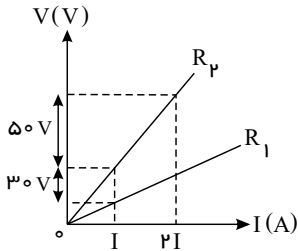
۲۵. خازن تختی که عایق بین صفحات آن هواست، به مولد متصل است و انرژی الکتریکی ذخیره شده در آن برابر با  $U$  است. اگر در این حالت فاصله دو صفحه اش را سه برابر کرده و سپس آن را از مولد جدا کنیم و پس از آن، بین دو صفحه خازن را به طور کامل با عایقی به ضریب دی الکتریک ۲ پر کنیم، انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن چند برابر  $U$  خواهد شد؟

- ۱) ۶      ۲)  $\frac{1}{6}$       ۳)  $\frac{2}{3}$       ۴)  $\frac{3}{2}$

۲۶. ظرفیت خازنی  $2\mu F$  و بار الکتریکی ذخیره شده در آن  $Q$  است. اگر  $1\mu C$  بار الکتریکی را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در آن به اندازه  $4\mu J$  افزایش می یابد. بار  $Q$  چند میکروکولن است؟

- ۱) ۵      ۲) ۸      ۳)  $6.5$       ۴)  $7.5$

۲۷. نمودار زیر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر دو مقاومت مجزای  $R_1$  و  $R_2$  را بر حسب جریان عبوری از آن‌ها نشان می‌دهد. حاصل  $\frac{R_2}{R_1}$  چه قدر است؟ (دما ثابت و یکسان است).

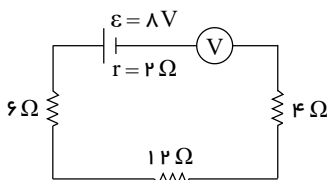


$\frac{3}{5}$  (۲)

$\frac{2}{5}$  (۴)

$\frac{5}{3}$  (۱)

$\frac{5}{2}$  (۳)



۲۸. در مدار روبه‌رو ولت سنج ایده آل، چند ولت را نشان می‌دهد؟

$7,3$  (۲)

صفر (۴)

۸ (۱)

۴ (۳)

۲۹. طول سیم مسی  $A$ ، دو برابر طول سیم مسی  $B$  است و قطر مقطع سیم  $A$ ، نصف قطر مقطع سیم  $B$  است. مقاومت الکتریکی سیم  $A$ ، چند برابر مقاومت الکتریکی سیم  $B$  است؟

۸ (۴)

۴ (۳)

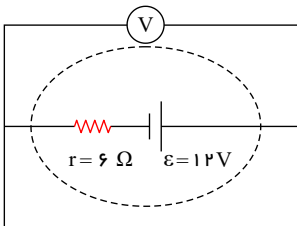
۲ (۲)

$\frac{1}{2}$  (۱)

۳۰. دو سیم فلزی  $A$  و  $B$  دارای طول و مقاومت الکتریکی مساوی اند. اگر جرم سیم  $B$ ،  $\frac{2}{3}$  جرم سیم  $A$  بوده و چگالی آن  $\frac{1}{3}$  چگالی سیم  $A$  باشد، مقاومت ویژه ی سیم  $B$  چند برابر مقاومت ویژه ی سیم  $A$  است؟

۲ (۴)

۳ (۳)

 $\frac{1}{2}$  (۲) $\frac{1}{3}$  (۱)

۳۱. در مدار زیر، ولت سنج چند ولت را نشان می دهد؟

۲ (۲)

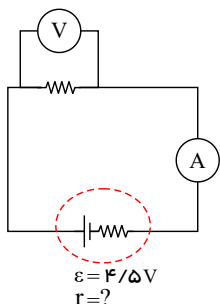
صفر (۱)

۱۲ (۴)

۶ (۳)

۳۲. در مدار شکل زیر، ولت سنج ایده آل عدد  $4V$  و آمپرسنج ایده آل عدد  $5A$  را نشان می دهد. مقاومت درونی مولد و مقاومت خارجی مدار به ترتیب از راست به چپ بر حسب اهم در کدام

گزینه آمده است؟



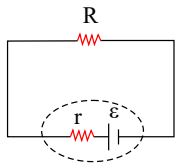
۸,۱ (۱)

۹,۱ (۲)

۸,۰,۵ (۳)

۹,۰,۵ (۴)

۳۳. در مدار شکل زیر، اگر اختلاف پتانسیل دو سر مولد نصف نیروی محرکه‌ی آن باشد، حاصل



$\frac{R}{r}$  کدام است؟

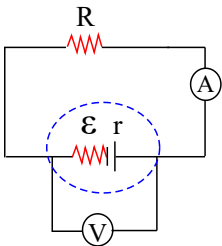
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۴. در مدار شکل زیر با افزایش مقاومت درونی مولد، به ترتیب از راست به چپ اعدادی که ولت



سنج ایده آل و آمپرسنج ایده آل نشان می‌دهند چه تغییری می‌کند؟

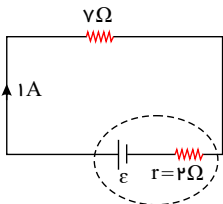
۲ ثابت - افزایش

۱ افزایش - افزایش

۴ افزایش - کاهش

۳ کاهش - کاهش

۳۵. در مدار مقابل، نیروی محرکه مولد چند ولت است؟



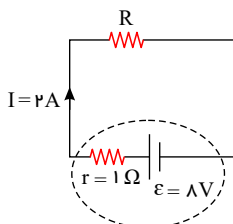
۲ (۲)

۷ (۱)

۹ (۴)

۵ (۳)

۳۶. در مدار شکل مقابل، اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند



ولت است؟

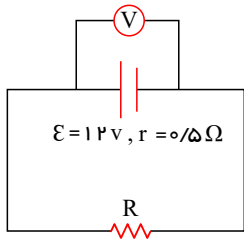
۲ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۸ (۱)

۳۷. در شکل داده شده ولت‌سنج ۱۰ ولت را نشان می‌دهد. مقاومت  $R$  چند اهم است؟



۵ (۱)

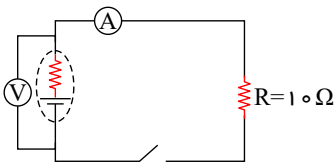
۲٫۵ (۲)

۳ (۳)

۶ (۴)

۳۸. در مدار شکل زیر، وقتی کلید باز است، ولت‌سنج ایده‌آل  $24V$  و هنگامی که کلید بسته است،

$20V$  را نشان می‌دهد. آمپرسنج ایده‌آل در حالت بسته بودن کلید چند آمپر را نشان می‌دهد؟



۳ (۲)

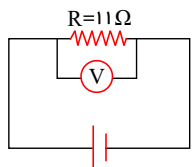
۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۳۹. در مدار شکل داده شده نیروی محرکه مولد  $24$  ولت و مقاومت داخلی آن یک اهم است. ولت

سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



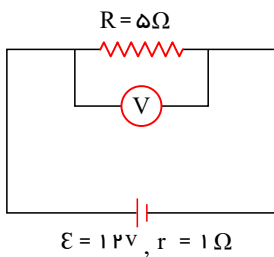
۱۸ (۴)

۲۲ (۳)

۲۴ (۲)

۲۰ (۱)

۴۰. در شکل داده شده ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



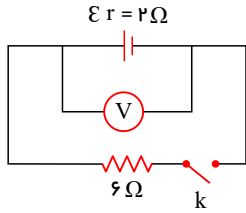
۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۵ (۴)

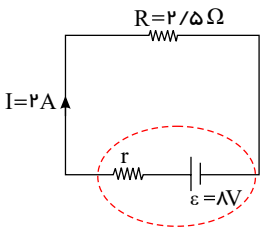
۶ (۳)

۴۱. در شکل داده شده وقتی کلید باز است ولت سنج  $12V$  را نشان می دهد. اگر کلید بسته شود ولت سنج چه عددی را نشان می دهد؟



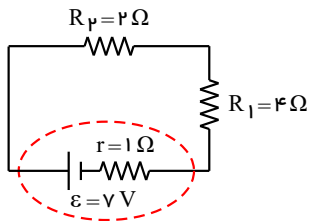
- ۱   $9V$   
 ۲   $18V$   
 ۳   $4V$   
 ۴  باید  $\epsilon$  معلوم باشد.

۴۲. در مدار شکل زیر، اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند ولت است؟



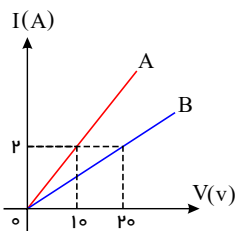
- ۱  ۳  
 ۲  ۵  
 ۳  ۸  
 ۴  صفر

۴۳. اختلاف پتانسیل دو سر مولد در مدار شکل زیر چند ولت است؟



- ۱  ۱  
 ۲  ۵  
 ۳  ۶  
 ۴  ۷

۴۴. نمودار شدت جریان عبوری از دو مقاومت  $A$ ,  $B$  بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت



$B$ ,  $A$  مطابق شکل است. مقاومت  $B$  چند برابر مقاومت  $A$  است؟

- ۱  ۲  
 ۲  ۵  
 ۳   $\frac{1}{2}$   
 ۴   $\frac{1}{5}$

۴۵. طول سیم مسی  $A$ ، دو برابر طول سیم مسی  $B$  و قطر مقطع سیم  $A$ ، دو برابر قطر مقطع سیم  $B$  است. اگر مقاومت الکتریکی سیم  $A$ ،  $20$  اهم باشد، مقاومت الکتریکی سیم  $B$  چند اهم است؟

- ۱) ۵      ۲) ۱۰      ۳) ۴۰      ۴) ۸۰

۴۶. ظرفیت یک باتری  $60$  میلی آمپر ساعت است، اگر این باتری جریان متوسط  $15A$  را فراهم سازد، پس از گذشت چند دقیقه این باتری به طور کامل خالی می شود؟

- ۱) ۱۲      ۲) ۲۴      ۳) ۳۶      ۴) ۴۸

۴۷. بار ذخیره شده در ظرفیت نوعی از باتری های قلمی برابر  $50mAh$  است. اگر این باتری جریان متوسط  $20mA$  را فراهم سازد. چند ساعت طول می کشد تا خالی شود؟

- ۱) ۱٫۵      ۲) ۲      ۳) ۲٫۵      ۴) ۳

۴۸. کدام گزینه صحیح نیست؟

۱) جریان الکتریکی در یک رسانا ناشی از شارش بارهای متحرک آن است ولی هر بار متحرکی جریان ایجاد نمی کند.

۲) بزرگی تندی حرکت کاتوره ای الکترون های آزاد در یک سیم مسی از مرتبه  $10^6 \frac{m}{s}$  است.

۳)

چنان چه میدان الکتریکی به یک قطعه فلزی اعمال کنیم، حرکت کاتوره ای الکترون ها متوقف شده و الکترون ها با سرعت سوق حرکت می کنند که موجب جریان الکتریکی در رسانا می شود.

۴)

سرعت سوق الکترون ها در یک رسانای فلزی، خلاف جهت میدان الکتریکی ایجاد شده است و مقدار آن معمولاً از مرتبه  $10^{-1} \frac{mm}{s}$  می باشد.



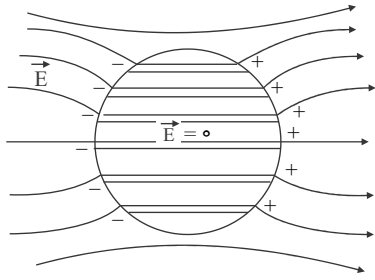
۴۹. ذره‌ای با بار الکتریکی مثبت  $q$  را با سرعت ثابت در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$ ، در خلاف جهت میدان و به موازات خط‌های میدان به اندازه‌ی  $d$  جابه‌جا می‌کنیم. در این صورت انرژی ..... بار  $q$  را به اندازه‌ی  $Eqd$  ..... می‌یابد.

- ۱) جنبشی - افزایش
- ۲) جنبشی - کاهش
- ۳) پتانسیل الکتریکی - افزایش
- ۴) پتانسیل الکتریکی - کاهش

۵۰. یک خازن تخت را پس از شارژ از مولد جدا کرده و فاصله بین صفحات آن را افزایش می‌دهیم. اختلاف پتانسیل دو سر خازن و انرژی ذخیره شده در آن به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

- ۱) افزایش - افزایش
- ۲) بدون تغییر - افزایش
- ۳) کاهش - کاهش
- ۴) افزایش - نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۵۱. شکل زیر، کره‌ای را نشان می‌دهد که درون میدان الکتریکی قرار دارد. این کره ..... است و درون آن از چپ به راست، پتانسیل الکتریکی .....



- ۱) رسانا - ثابت می‌ماند.  
 ۲) رسانا - کاهش می‌یابد.  
 ۳) نارسانا - کاهش می‌یابد.  
 ۴) نارسانا - افزایش می‌یابد.

۵۲. یک ذره باردار، در یک میدان الکتریکی یکنواخت، از حال سکون رها می‌شود و در خلاف جهت خط‌های میدان، خود به خود شروع به حرکت می‌کند. در این صورت، علامت بار ذره باردار ..... بوده و انرژی پتانسیل الکتریکی آن طی این حرکت، ..... می‌یابد. (از نیروی وزن صرف‌نظر کنید.)

- ۱) منفی - افزایش      ۲) منفی - کاهش      ۳) مثبت - افزایش      ۴) مثبت - کاهش

۵۳. خازن مسطحی را پس از پرشدن، از باتری جدا می‌کنیم، اگر بدون اتصال صفحات آن، دو صفحه را از هم دور کنیم، ظرفیت و اختلاف پتانسیل بین دو صفحه به ترتیب (از راست به چپ) چگونه تغییر می‌کنند؟

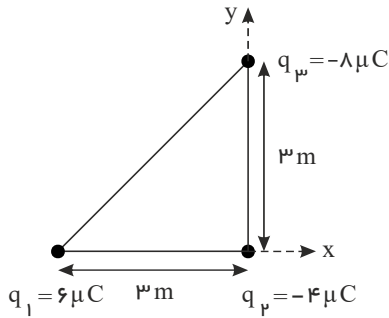
- ۱) افزایش - افزایش      ۲) کاهش - کاهش      ۳) کاهش - افزایش      ۴) افزایش - کاهش

۵۴. اگر در یک میدان الکتریکی یکنواخت بار الکتریکی منفی را در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی و انرژی جنبشی آن به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

- ۱) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد.  
 ۲) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.  
 ۳) کاهش می‌یابد - ممکن است ثابت بماند.  
 ۴) افزایش می‌یابد - ممکن است ثابت بماند.

۵۵. سه ذره باردار مطابق شکل روبه‌رو در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند. بردار نیروی

الکتریکی وارد بر ذره  $q_2$  بر حسب  $\vec{i}$  و  $\vec{j}$  در  $SI$  کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



$$\vec{F}_{T_2} = (-7,2\vec{i} + 9,6\vec{j}) \times 10^{-2} \quad \text{۱}$$

$$\vec{F}_{T_2} = -(7,2\vec{i} + 9,6\vec{j}) \times 10^{-2} \quad \text{۲}$$

$$\vec{F}_{T_2} = (-2,4\vec{i} + 3,2\vec{j}) \times 10^{-2} \quad \text{۳}$$

$$\vec{F}_{T_2} = -(2,4\vec{i} + 3,2\vec{j}) \times 10^{-2} \quad \text{۴}$$

۵۶. اختلاف پتانسیل الکتریکی پایانه‌های باتری یک خودرو برابر با  $12V$  است. اگر بار الکتریکی  $+1,5 C$  از پایانه مثبت تا پایانه منفی باتری جابجا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می‌کند؟

$$\text{۲} \quad 18 \text{ ژول افزایش می‌یابد.}$$

$$\text{۱} \quad 18 \text{ ژول کاهش می‌یابد.}$$

$$\text{۴} \quad 12 \text{ ژول افزایش می‌یابد.}$$

$$\text{۳} \quad 12 \text{ ژول کاهش می‌یابد.}$$

۵۷. ذره‌ای به جرم ۲ گرم و بار  $-4\mu C$  به صورت معلّق و ساکن در یک میدان الکتریکی قائم قرار دارد. اندازه میدان الکتریکی چند  $\frac{N}{C}$  و جهت خطوط آن به کدام سمت است؟  
 $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۱)  $5 \times 10^3$  بالا      ۲)  $5 \times 10^3$  پایین      ۳)  $5 \times 10^6$  بالا      ۴)  $5 \times 10^6$  پایین

۵۸. ولتاژ باتری یک ماشین حساب  $4.5V$  است و وقتی روشن است جریان  $25mA$  در آن ایجاد می‌شود. اگر این ماشین حساب ۲۰ دقیقه روشن باشد، انرژی‌ای که باتری به مدار می‌دهد چند ژول است؟

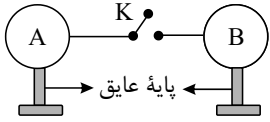
- ۱)  $2.25$       ۲)  $1.35$       ۳)  $0.45$       ۴)  $2.5$

۵۹. طول یک رسانای لوله‌ای شکل تو خالی برابر با  $24m$ ، شعاع خارجی آن  $3mm$  و شعاع داخلی آن  $1mm$  می‌باشد. مقاومت الکتریکی این رسانا چند اهم است؟

$$(\rho = 2.7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m, \pi = 3)$$

- ۱)  $2.7$       ۲)  $2.7 \times 10^{-2}$       ۳)  $2.4$       ۴)  $2.4 \times 10^{-2}$

۶۰. در شکل زیر بار اولیه کره‌های مشابه و رسانای  $A$  و  $B$  برابر با  $q_A = 20 \mu C$  و  $q_B = 12 \mu C$  است. اگر کلید  $k$  را ببندیم، چند الکترون و در چه جهتی بین دو کره جابه‌جا می‌شود؟ فرض کنید هیچ بار الکتریکی بر روی سیم قرار نگیرد و  $e = 1,6 \times 10^{-19} C$



۲)  $2,5 \times 10^{13}$  از  $B$  به  $A$

۱)  $2,5 \times 10^{13}$  از  $A$  به  $B$

۴)  $2,5 \times 10^{19}$  از  $B$  به  $A$

۳)  $2,5 \times 10^{19}$  از  $A$  به  $B$



limoonad  
Education For All