

بمب فیزیک یازدهم

موسسه کنکور آسان است
چهره انتشارات گیلان



استاد حسین احمدی



مهندس عباس زمانیان

جهت دریافت رایگان برنامه درسی
از استاد دکتر حسین احمدی
بهترین مشاور کنکور ایران
۰۹۱۲۱۱۱۴۱۵۷

✓ چند الکترون باید از سکه خنثی خارج شود، بار الکتریکی آن $+1\mu\text{C}$ شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$)

- (۱) $1/6 \times 10^6$ (۲) $1/6 \times 10^{12}$ (۳) $6/25 \times 10^6$ (۴) $6/25 \times 10^{12}$

✓ به جسمی رسانا که دارای 9nC بار منفی است، 5×10^{10} الکترون می‌دهیم. بار الکتریکی این جسم چند

نانوکولن خواهد شد؟

- (۱) ۱ (۲) ۸ (۳) ۱۷ (۴) ۱۸

✓ با توجه به جدول سری الکتریسیته مالشی (تربووالکتریک) 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

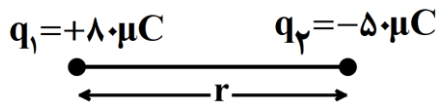
✓ اگر اندازه بارهای هر یک از دو بار الکتریکی نقطه‌ای را ۳ برابر کنیم و فاصله بین آن‌ها را نیز ۳ برابر کنیم،

نیروی الکتریکی بین آن‌ها چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۹

✓ مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی در فاصله r ، نیروی جاذبه F بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر با ثابت بودن

فاصله، ۲۵ درصد از بار q_1 را به q_2 انتقال دهیم. نیروی جاذبه بین دو بار چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



(۲) ۲۵، افزایش

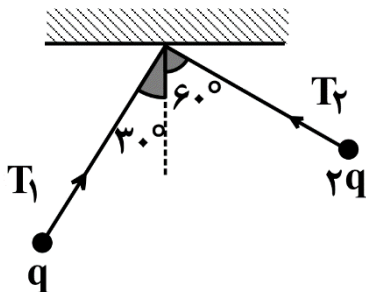
(۱) ۲۵، کاهش

(۴) ۵۵، افزایش

(۳) ۵۵، کاهش

✓ در شکل روبه‌رو، دو آونگ الکتریکی باردار و هم طول، در حالت تعادل قرار

دارند. کشش نخ T_1 چند برابر کشش نخ T_2 است؟



(۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

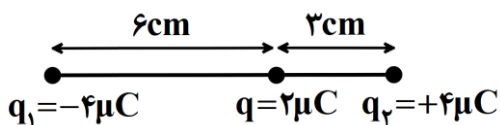
(۱) $\frac{1}{2}$

(۴) ۲

(۳) $\sqrt{3}$

✓ در شکل روبه‌رو برآیند نیروهای وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای

$q = 2 \mu C$ برابر چند نیوتون است؟ ($\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ SI}$)



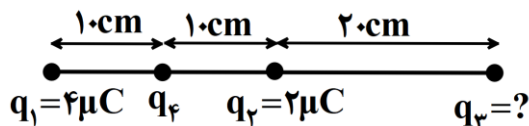
(۲) ۶

(۱) ۶۰

(۴) ۱۰

(۳) ۱۰۰

✓ در شکل روبه‌رو، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 برابر



صفر است. بار q_3 چند میکروکولن است؟

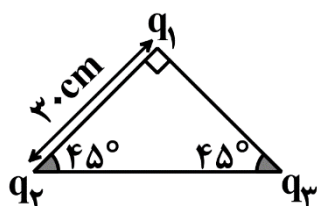
۸ (۲)

۱۸ (۱)

۱۸ (۴)

۸ (۳)

✓ سه بار نقطه‌ای $q_1 = q_2 = q_3 = 10 \mu C$ در سه رأس مثلث شکل روبه‌رو قرار



دارند. نیروی وارد بر q_1 چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

$10\sqrt{2}$ (۲)

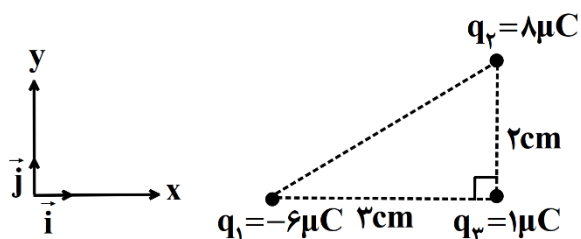
$100\sqrt{2}$ (۱)

$\frac{\sqrt{2}}{10}$ (۴)

$\sqrt{2}$ (۳)

✓ 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؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

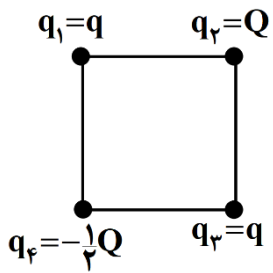
$-60\vec{i} - 180\vec{j}$ (۲)

$60\vec{i} - 180\vec{j}$ (۱)

$-180\vec{i} + 360\vec{j}$ (۴)

$-180\vec{i} - 360\vec{j}$ (۳)

✓ چهار ذره‌ی باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر ذره‌ی باردار q_2 صفر



است. $\frac{Q}{q}$ کدام است؟

(۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $4\sqrt{2}$

(۳) $-2\sqrt{2}$ (۴) $-4\sqrt{2}$

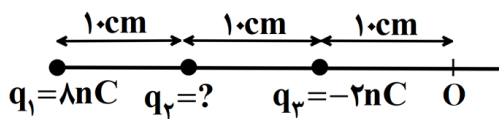
✓ بزرگی میدان الکتریکی در فاصله ۱۰ سانتی‌متری از یک بار نقطه‌ای برابر با E است. چند سانتی‌متر از این بار

دور شویم تا بزرگی میدان الکتریکی ۳۶ درصد کاهش یابد؟

(۱) $12/5$ (۲) 10 (۳) 5 (۴) $2/5$

✓ سه بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. میدان الکتریکی برآیند حاصل از سه بار نقطه در O برابر

100 N/C است. بار q_2 چند نانو کولن می‌تواند باشد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



(۱) $+4$ (۲) $+2$

(۳) -2 (۴) -4

☑ دو بار الکتریکی نقطه‌ای $-27\mu\text{C}$ و $+3\mu\text{C}$ در فاصله 30cm از یکدیگر ثابت شده‌اند. بار نقطه‌ای $5\mu\text{C}$ را در

چند سانتی‌متر از بار $-27\mu\text{C}$ و روی امتداد خط واصل دو بار الکتریکی قرار دهیم تا در حالت تعادل بماند؟

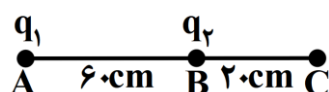
۴۵(۴)

۱۵(۳)

۳۷/۵ (۲)

۷/۵(۱)

☑ در شکل مقابل میدان حاصل از دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه‌ی C برابر صفر



است. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

$\frac{1}{9}$ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$-\frac{1}{4}$ (۲)

$-\frac{1}{16}$ (۱)

☑ ذره‌ای به جرم 10 گرم و بار الکتریکی 5 میکروکولن در یک میدان الکتریکی یکنواخت بدون تکیه‌گاه به حالت

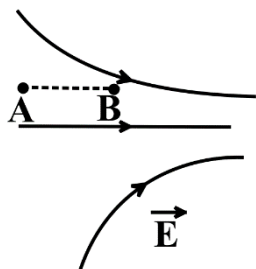
سکون قرار دارد. اگر $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، میدان الکتریکی چند نیوتن بر کولن و جهت آن به کدام سمت است؟

2×10^4 ، پایین (۲)

2×10^4 ، بالا (۱)

5×10^5 ، پایین (۴)

5×10^5 ، بالا (۳)



✓ مطابق شکل روبه‌رو بار منفی q از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B در میدان الکتریکی جابه‌جا

می‌شود. اگر ΔU ، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار q و ΔV ، تغییرات پتانسیل

الکتریکی در این جابه‌جایی باشند کدام گزینه درست است؟

$$\Delta U < 0, \Delta V > 0 \quad (2) \qquad \Delta U > 0, \Delta V > 0 \quad (1)$$

$$\Delta U > 0, \Delta V < 0 \quad (4) \qquad \Delta U < 0, \Delta V < 0 \quad (3)$$

✓ بار الکتریکی نقطه‌ای $+5\mu C$ را 40 سانتی‌متر در خلاف جهت میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^4 \frac{N}{C}$ جابه‌جا

می‌کنیم. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند ژول است؟

$$0/0.2 \quad (4)$$

$$+0/0.2 \quad (3)$$

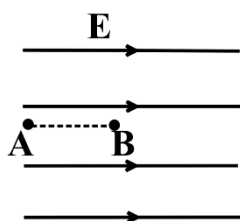
$$0/0.1 \quad (2)$$

$$+0/0.1 \quad (1)$$

✓ در شکل روبه‌رو، در میدان الکتریکی یکنواخت $10^5 \frac{N}{C}$ ، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -5\mu C$ در نقطه B بدون

سرعت اولیه رها می‌شود. وقتی این ذره در مسیر مستقیم، 20 سانتی‌متر جابه‌جا شده و به نقطه‌ی A می‌رسد.

انرژی جنبشی آن چند ژول می‌شود؟ (از اثر گرانش و نیروهای مقاوم در مقابل حرکت ذره صرف‌نظر شود).



$$0/0.5 \quad (2)$$

$$0/1 \quad (1)$$

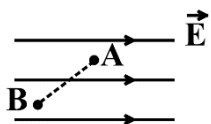
$$0/0.5 \quad (4)$$

$$0/0.1 \quad (3)$$

☑ 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 $5 \times 10^{-5} \text{ J}$ باشد، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چند ژول است و $V_B - V_A$ برابر با چند ولت است؟

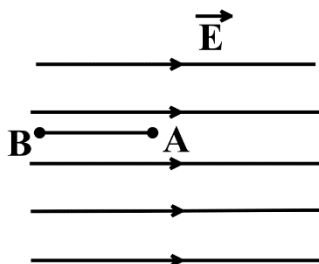
- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| (۱) $-25, -5 \times 10^{-5}$ | (۲) $+25, -5 \times 10^{-5}$ |
| (۳) $-25, +5 \times 10^{-5}$ | (۴) $+25, +5 \times 10^{-5}$ |

☑ در شکل زیر، بار الکتریکی $q = -50\mu\text{C}$ از نقطه‌ی A به پتانسیل الکتریکی 120 ولت به نقطه‌ی B می‌رود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن 5 mJ تغییر می‌کند. پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی B چند ولت است؟



- | | |
|---------|---------|
| (۱) 20 | (۲) 110 |
| (۳) 130 | (۴) 220 |

☑ بار الکتریکی $q = -4\mu\text{C}$ مطابق شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^5 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ رها می‌شود. در جابه‌جایی بار q از A تا B انرژی جنبشی بار، ۸ میلی ژول افزایش می‌یابد. $V_B - V_A$ چند کیلو ولت است؟



- | |
|----------|
| (۱) -2 |
| (۲) 2 |
| (۳) 200 |
| (۴) -200 |

✓ اگر فاصله بین صفحات خازنی را که به یک مولد متصل است، با دی الکتریک با ثابت ۷ به طور کامل پر کنیم،

بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن چند برابر می شود؟

- ۱(۱) $\frac{1}{7}$ (۲) ۷(۳) ۴۹ (۴)

✓ خازن به ظرفیت $5\mu F$ به یک باتری ۱۰ ولتی متصل است. انرژی ذخیره شده در این خازن چند میکروژول

است؟

- ۵۰۰(۱) ۲۵۰(۲) ۵۰(۳) ۲۵(۴)

✓ خازنی به یک باتری که ولتاژ آن قابل تنظیم است، متصل است. اگر ولتاژ دو سر خازن از $20V$ به $15V$ برسد،

انرژی ذخیره شده در آن چند برابر می شود؟

- $\frac{3}{4}$ (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۴)

✓ بار خازنی به ظرفیت $5\mu F$ ، ۲۵ درصد افزایش می یابد و در اثر آن، $90\mu J$ به انرژی ذخیره شده در خازن

افزوده می شود. ولتاژ اولیه دو سر خازن چند ولت بوده است؟

- ۸(۱) $12/5$ (۲) ۲۰(۳) ۲۵(۴)

✓ دو سر خازنی را که دی الکتریک آن هوا است به دو سر یک باتری وصل می کنیم. انرژی ذخیره شده در آن U می شود. اگر در حالتی که به باتری وصل است. فاصله بین دو صفحه را n برابر کنیم. انرژی آن U' می شود. ولی اگر همان خازن اولیه را از باتری جدا کنیم و سپس، فاصله بین دو صفحه را n برابر کنیم، انرژی آن U'' می شود.

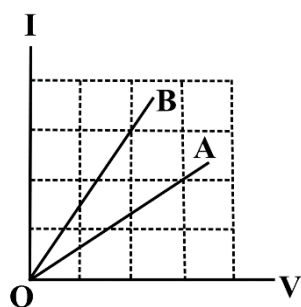
نسبت $\frac{U''}{U'}$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{n}$ (۲) n (۳) $\frac{1}{n^2}$ (۴) n^2

✓ دو سری سیمی به مقاومت الکتریکی 3Ω را به اختلاف پتانسیل الکتریکی $12V$ متصل می کنیم. در هر دقیقه به طور خالص چند الکترون از هر مقطع این سیم شارش می یابد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) 16×10^{19} (۲) $1/5 \times 10^{20}$ (۳) $1/5 \times 10^{21}$ (۴) 16×10^{20}

✓ شکل زیر، رابطه بین جریان عبوری از مقاومت های A و B و اختلاف پتانسیل دو سر آن مقاومت ها را نشان می دهد. مقاومت B چند برابر مقاومت A است؟



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

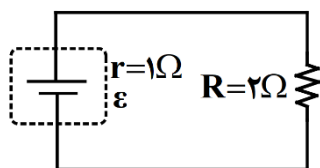
✓ مقاومت الکتریکی سیمی همگن به طول ۱۰ متر و سطح مقطع ۲۰ میلی متر مربع که از جنس نیکروم با مقاومت ویژه $10^{-6} \Omega \cdot m$ ساخته شده، چند اهم است؟

- ۰/۵ (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۲۰ (۴)

✓ جرم سیم مسی A دو برابر جرم سیم مسی B است. ولی قطر مقطع سیم A نصف قطر مقطع سیم B است. اگر مقاومت الکتریکی سیم A برابر 100Ω باشد، مقاومت الکتریکی سیم B چند اهم است؟ (دما ثابت و یکسان است.)

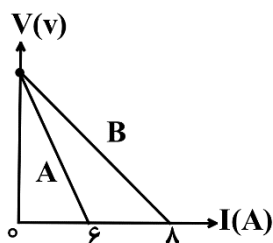
- ۳/۱۲۵ (۱) ۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۶/۲۵ (۴)

✓ اگر باتری مدار شکل زیر، هنگام عبور $700 \mu C$ بار الکتریکی از آن، به اندازه $2/1 mJ$ روی آن کار انجام دهد تا آن را در مدار به حرکت در آورد. جریان عبوری از مقاومت ۲ اهمی چند آمپر است؟



- ۴ (۱) ۳ (۲)
۲ (۳) ۱ (۴)

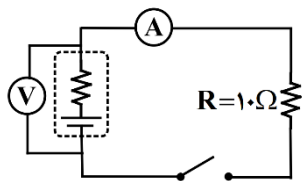
✓ نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب جریان عبوری برای دو مولد مجزای A و B در شکل زیر نشان داده شده است. مقاومت درونی مولد A چند برابر مقاومت درونی مولد B است؟



- ۱ (۱) $\frac{4}{3}$ (۲)

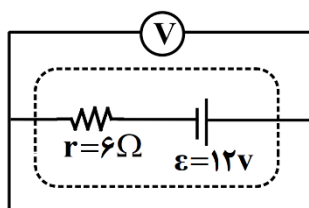
۴) باید نیروی محرکه مولدها معلوم باشد. $\frac{3}{4}$ (۳)

✓ 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؟



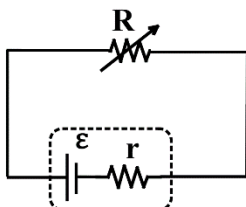
- | | |
|-------|-------|
| ۳ (۲) | ۴ (۱) |
| ۱ (۴) | ۲ (۳) |

✓ در مدار زیر، ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



- | | |
|--------|---------|
| ۲ (۲) | صفر (۱) |
| ۱۲ (۴) | ۶ (۳) |

✓ در شکل زیر، اگر مقاومت رئوستا را از $2r$ به $3r$ افزایش دهیم، اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند برابر می‌شود؟



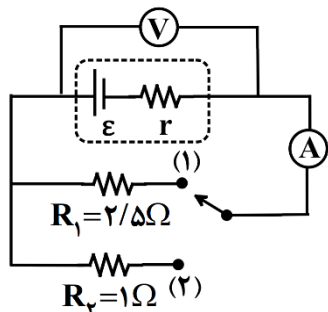
- | | |
|-------------------|-------------------|
| $\frac{2}{3}$ (۲) | $\frac{8}{9}$ (۱) |
| $\frac{3}{2}$ (۴) | $\frac{9}{8}$ (۳) |

✓ روی دو وسیله برقی A و B به ترتیب رقم‌های $A(200W, 200V)$ و $B(100W, 100V)$ نوشته شده است. مقاومت وسیله B چند برابر مقاومت وسیله A است؟

- | | | | |
|-------|-------|-------------------|-------|
| ۴ (۴) | ۲ (۳) | $\frac{1}{2}$ (۲) | ۱ (۱) |
|-------|-------|-------------------|-------|

✓ در مدار شکل زیر، هنگامی که کلید k در وضعیت (۱) قرار دارد، آمپرسنج عدد $4A$ و ولتسنج عدد $10V$ را نشان می‌دهد. اگر کلید k به وضعیت (۲) برود. در این صورت آمپرسنج عدد $4A$ و ولتسنج نیز عدد $6V$ را نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ نیروی محرکه مولد و مقاومت درونی آن در SI کدام است؟

(آمپرسنج و ولتسنج ایده آل هستند.)



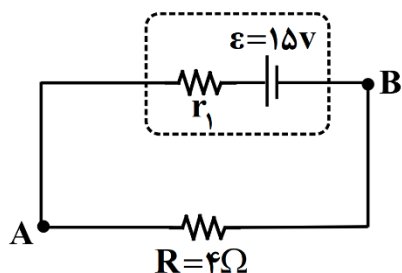
۱، ۱۲ (۱)

۱، ۱۸ (۲)

۱، ۱۲ (۳)

۲، ۱۸ (۴)

✓ در مدار شکل زیر، اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B برابر با $12V$ باشد، توان مصرفی در مقاومت R چند وات است؟



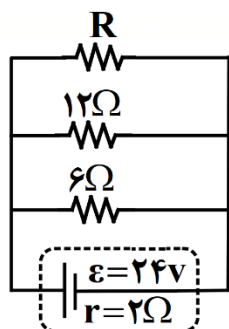
۹ (۱)

۲/۲۵ (۲)

۳۶ (۳)

(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

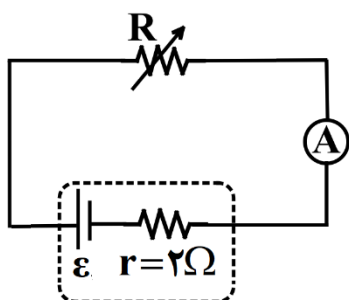
✓ با توجه به شکل مقابل، در صورتی که توان خروجی مولد بیشینه باشد، توان مصرفی مقاومت 6Ω اهمی چند برابر توان مصرفی مقاومت R است؟



$\frac{2}{3}$ (۱) ۲ (۲)

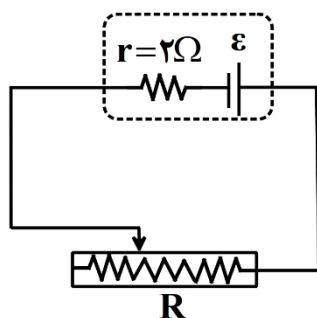
۳ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴)

✓ در مدار شکل زیر، اگر مقاومت رئوستا را به تدریج از 4Ω به 1Ω برسانیم، توان خروجی مولد چگونه تغییر می‌کند؟



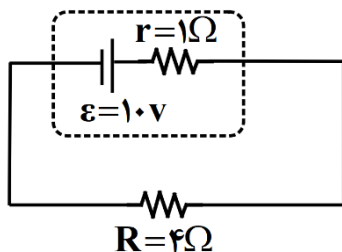
- (۱) همواره افزایش می‌یابد.
- (۲) همواره کاهش می‌یابد.
- (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
- (۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

✓ در مدار شکل زیر، مقاومت الکتریکی رئوستا برابر با $R = 1\Omega$ و توان خروجی مولد P می‌باشد. مقاومت رئوستا را به چند اهم برسانیم تا توان خروجی مولد برابر با همان P شود؟



- (۱) ۲
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۴
- (۴) ۸

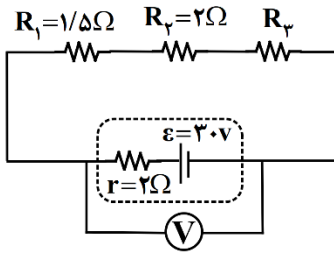
✓ در مدار شکل مقابل توان خروجی مولد چند درصد توان تولیدی مولد است؟



- (۱) ۴۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۸۰
- (۴) ۹۰

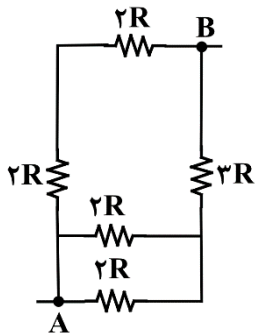
✓ مطابق شکل زیر، اگر عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، ۲۰ ولت باشد، توان مصرفی در مقاومت R_1 چند

برابر توان مصرفی در مقاومت R_3 است؟



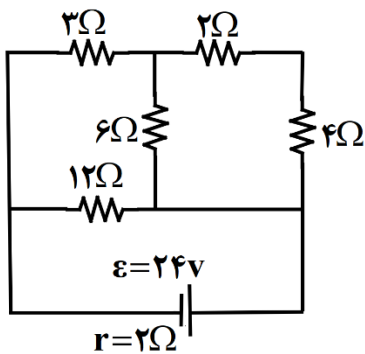
- (۱) ۵
(۲) $\frac{1}{5}$
(۳) $\frac{1}{3}$
(۴) ۳

✓ در شکل روبه‌رو، مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی A و B چند R است؟



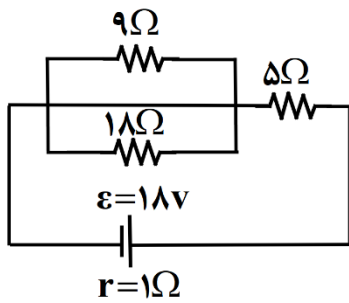
- (۱) $\frac{3}{2}$
(۲) $\frac{15}{8}$
(۳) ۲
(۴) ۸

✓ در مدار شکل روبه‌رو، جریانی که از مقاومت ۶ اهمی می‌گذرد، چند آمپر است؟



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

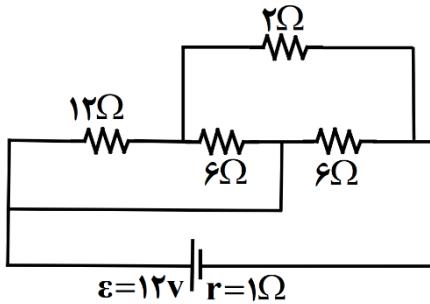
✓ در شکل مقابل، آهنگ مصرف انرژی در مقاومت ۹ اهمی چند وات است؟



(۱) صفر (۲) ۶

(۳) ۹ (۴) ۱۲

✓ در مدار مقابل، توان تلف شده در باتری چند وات است؟



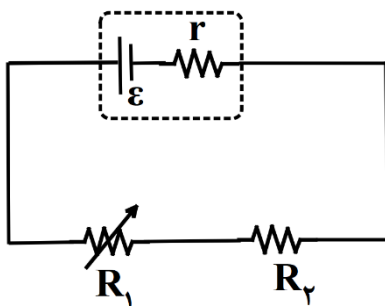
(۱) ۹

(۲) ۴/۵

(۳) ۱۸

(۴) ۲۷

✓ در مدار شکل روبه‌رو، اگر مقاومت متغیر R_1 را به تدریج افزایش دهیم، افت پتانسیل در مولد، و اختلاف پتانسیل دو سر R_1 به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟ (از راست به چپ)



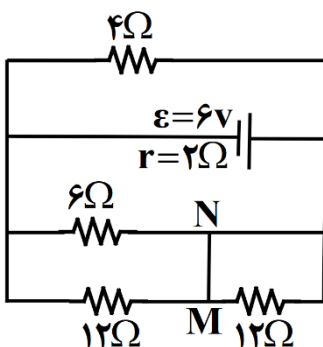
(۱) افزایش - کاهش

(۲) کاهش - افزایش

(۳) افزایش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

✓ در مدار زیر، جریان الکتریکی که از سیم رابط MN می‌گذرد، چند آمپر است؟



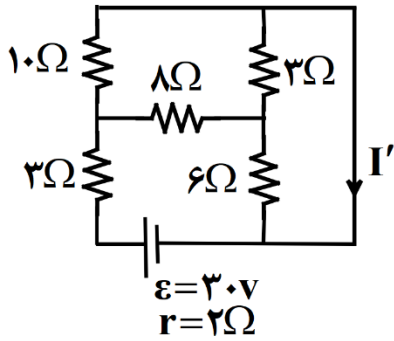
(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۵۰

(۳) ۰/۷۵

(۴) ۱/۵

☑ در مدار روبه‌رو، جریان I' چند آمپر است؟



۱(۱)

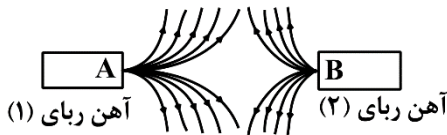
۱/۵(۲)

۲/۵(۳)

۳(۴)

☑ شکل زیر خط‌های میدان مغناطیسی را در اطراف دو آهن‌ربای میله‌ای نشان می‌دهد. با توجه به این شکل، A

قطب آهن‌ربای (۱) و B قطب آهن‌ربای (۲) است و آهن‌ربای ضعیف‌تر است.



۲، N، N(۲)

۱، N، N(۱)

۲، S، S(۴)

۱، S، S(۳)

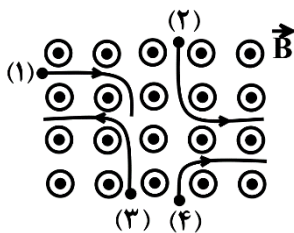
☑ بار الکتریکی q با سرعت $\vec{V}$ وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازه‌ی آن B است می‌شود و از طرف

میدان نیروی $\vec{F}$ بر آن وارد می‌شود، کدام یک از موارد زیر درباره‌ی بردارهای $\vec{F}$ ، $\vec{V}$ و $\vec{B}$ ، صحیح است؟

(۱) $\vec{V}$ همواره بر دو بردار $\vec{F}$ و $\vec{B}$ عمود است. (۲) $\vec{B}$ همواره بر دو بردار $\vec{V}$ و $\vec{F}$ عمود است.

(۳) $\vec{F}$ همواره بر دو بردار $\vec{V}$ و $\vec{B}$ عمود است. (۴) $\vec{F}$ ، $\vec{V}$ و $\vec{B}$ همواره دوتایی بر یکدیگر عمودند.

☑ کدام ذره یا ذره‌های شکل زیر که در یک میدان مغناطیسی منحرف شده‌اند، دارای بار منفی نیست؟



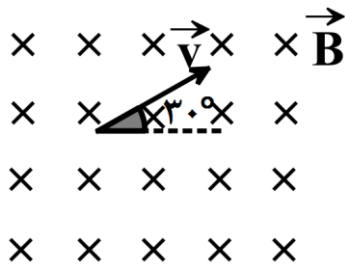
۳ و ۲(۲)

۴ و ۱(۱)

۳ فقط(۴)

۱ فقط(۳)

✓ مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی $-2\mu\text{C}$ با سرعت $10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 2T می‌شود. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتن و جهت آن به کدام طرف است؟



(۱) 2×10^{-4} و ↖

(۲) 4×10^{-4} و ↖

(۳) 4×10^{-4} و ↘

(۴) 2×10^{-4} و ↘

✓ ذره‌ای باردار با بار $+300$ میکروکولن و جرم 30 میلی گرم با تندی افقی $2 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت غرب، وارد میدان مغناطیس یکنواختی به بزرگی 5G که رو به جنوب است، می‌شود. برای آنکه ذره از مسیر حرکت خود منحرف نشود، میدان الکتریکی به بزرگی چند $\frac{\text{N}}{\text{C}}$ و در چه جهتی باید در این فضا ایجاد کرد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) رو به بالا (۲) رو به بالا (۳) رو به پایین (۴) رو به پایین

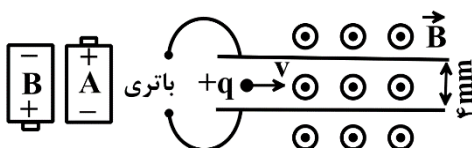
✓ در شکل زیر، کدام باتری و با چه ولتاژی برحسب ولت را در مدار قرار دهیم تا اگر ذره‌ای مثبت با جرم ناچیز و تندی $10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت نشان داده شده وارد فضای بین دو صفحه شود، بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ (بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ برابر با 4000G است.)

(۱) باتری A، $1/6$

(۲) باتری B، 16

(۳) باتری B، $1/6$

(۴) باتری A، 16



✓ چهار سیم راست و بلند حامل جریان‌های مساوی و در جهت‌های نشان داده شده، در رأس‌های یک مربع مطابق شکل قرار دارند. نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریانی که از مرکز مربع می‌گذرد، در کدام جهت است؟



✓ یک آهن‌ربای میله‌ای توسط فنری از سقف آویزان است و در حال تعادل قرار دارد. اگر حلقه‌ی حامل جریان را مطابق شکل زیر، در پایین آهن‌ربای میله‌ای نگه داریم، طول فنر افزایش می‌یابد. قطب A آهن‌ربا و جهت مغناطیسی حاصل از حلقه در نقطه‌ی M در کدام گزینه درست است؟



✓ سیم‌لوله‌ای به طول ۶۰cm، دارای ۲۰۰ حلقه است و از آن جریان ۵A عبور می‌کند. میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

- (۱) 2×10^{-1} (۲) 2×10^{-2} (۳) $1/2 \times 10^{-1}$ (۴) $1/2 \times 10^{-2}$

✓ از سیملوله‌ای آرمانی که حلقه‌های آن به یکدیگر چسبیده‌اند، جریان الکتریکی $5A$ را عبور می‌دهیم. اگر شعاع سطح مقطع سیم این سیملوله برابر با $2mm$ باشد، بزرگی میدان مغناطیسی روی محور اصلی این سیملوله چند تسلا است؟

- (۱) 15×10^{-3} (۲) ۱۵ (۳) ۳۰ (۴) $1/5 \times 10^{-3}$

✓ اگر بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $\vec{B} = 0/3\vec{i} + 0/4\vec{j}$ باشد، و حلقه‌ای به مساحت $200cm^2$ که سطح آن موازی محور x و عمود بر محور y است، در این میدان قرار داشته باشد، بزرگی میدان مغناطیسی در آن محیط و شار مغناطیسی عبوری از حلقه در SI از راست به چپ کدام‌اند؟

- (۱) صفر و صفر (۲) $0/5$ و 6×10^{-3} (۳) $0/7$ و 8×10^{-3} (۴) $0/5$ و 8×10^{-3}

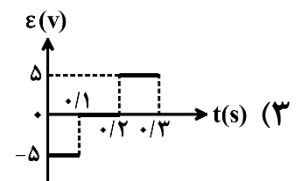
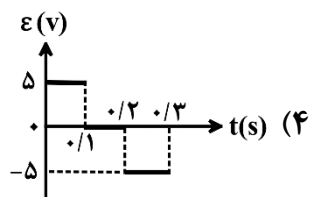
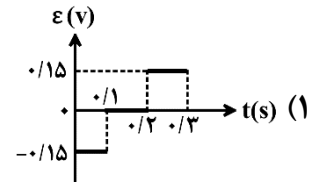
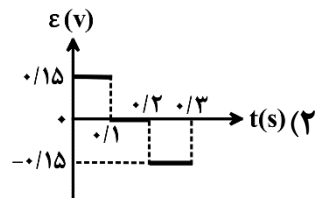
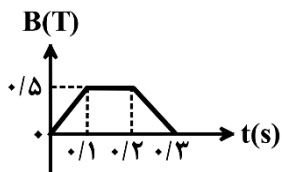
✓ معادله شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که شامل ۶۰ حلقه است، در SI به صورت $\Phi = 4 \times 10^{-3} \cos 100\pi t$ است. اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{200}s$ تا $t_2 = \frac{1}{100}s$ چند ولت است؟

- (۱) $2/4$ (۲) $4/8$ (۳) ۲۴ (۴) ۴۸

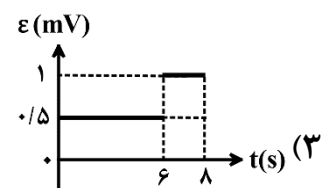
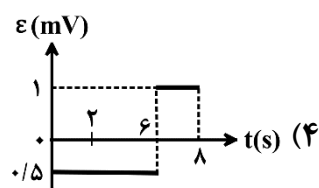
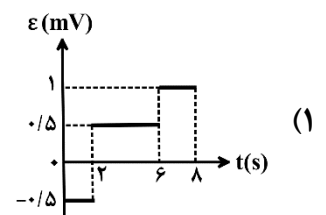
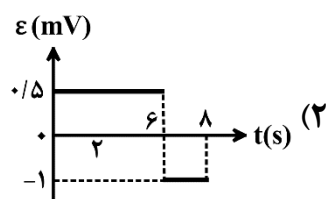
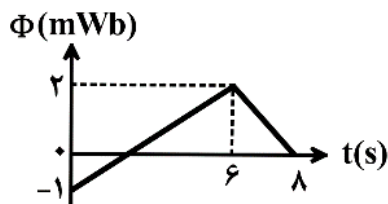
✓ سطح حلقه‌های پیچه‌ای که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن $0/04T$ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت $0/01s$ در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر مساحت هر حلقه پیچه $50cm^2$ باشد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه، چند ولت است؟

- (۱) صفر (۲) $0/4$ (۳) ۴ (۴) ۴۰

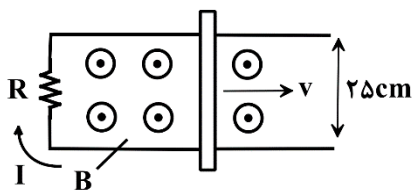
☑ یک حلقه به شعاع ۱۰ سانتی متر و مقاومت 5Ω به طور عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی مطابق شکل زیر تغییر می کند. نمودار نیروی محرکه‌ی القا شده در حلقه، کدام است؟ ($\pi = 3$)



☑ نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه، بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. نمودار نیروی محرکه‌ی القا شده در این حلقه بر حسب زمان، کدام گزینه می تواند باشد؟



✓ در شکل زیر، رسانای U شکل به مقاومت $R = ۰/۲ \Omega$ در میدان مغناطیسی یکنواخت $B = ۰/۱ T$ قرار دارد. میله‌ی رسانا روی آن با سرعت V در حرکت است. اگر جریان القایی $I = ۰/۵ A$ باشد، سرعت میله چند متر بر ثانیه است؟



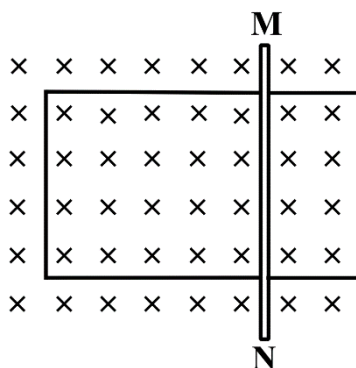
۱ (۱)

۴ (۲)

۰/۱ (۳)

۰/۴ (۴)

✓ در شکل روبه‌رو، میدان مغناطیسی درون سو است و قاب U شکل رسانا است. اگر مماس بر قاب، میله‌ی رسانای MN را از حال سکون با شتاب ثابت به سمت چپ ببریم، جریان القایی در میله از بوده و اندازه‌ی آن در این وضعیت خواهد بود.



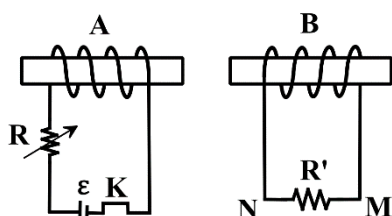
(۱) M به N، در حال افزایش

(۲) M به N، ثابت

(۳) N به M، ثابت

(۴) M به N، در حال افزایش

✓ در کدام حالت، جریان القایی در R' ، از M به N است؟



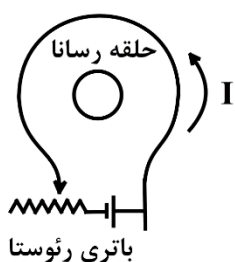
(۱) لحظه‌ی قطع کلید k

(۲) وقتی مقاومت رئوستا در حال افزایش است.

(۳) وقتی سیم‌لوله‌ی B به سمت راست حرکت می‌کند.

(۴) وقتی سیم‌لوله‌ی A به سمت راست حرکت می‌کند.

✓ در شکل رو به رو، اگر لغزندهی رئوستا در حال حرکت به سمت چپ باشد، جریان I چگونه تغییر می کند و جهت جریان القایی در حلقه ی رسانا در کدام جهت خواهد بود؟



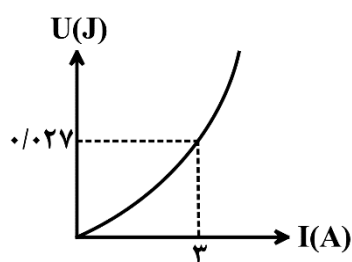
(۱) افزایش، ساعتگرد

(۲) کاهش، ساعتگرد

(۳) افزایش، پادساعتگرد

(۴) کاهش، پادساعتگرد

✓ شکل مقابل، نمودار انرژی ذخیره شده در سیملوله بر حسب جریان گذرنده از آن است. ضریب القاوری سیملوله چند میلی هانری است؟



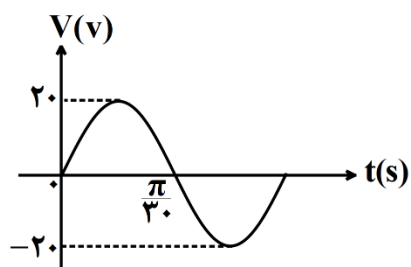
(۱) ۶

(۲) ۳

(۳) ۱

(۴) ۹

✓ شکل مقابل، نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک مقاومت ۵ اهمی را نشان می دهد. معادله ی شدت جریان الکتریکی مقاومت در SI کدام است؟



(۱) $I = 4 \sin(30t)$

(۲) $I = 20 \sin(30t)$

(۳) $I = 4 \sin(30\pi t)$

(۴) $I = 20 \sin(30\pi t)$

□ جهت تمرین بیشتر دانش آموزان عزیز :

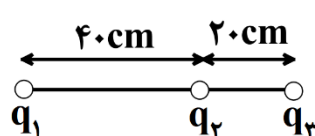
✓ مجموع بارالکتریکی چه تعداد یون Fe^{2+} با عدد اتمی ۲۶، برابر با $4\mu C$ است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

(۱) $1/25 \times 10^{13}$ (۲) $1/04 \times 10^{13}$

(۳) 9×10^{11} (۴) $2/08 \times 10^{12}$

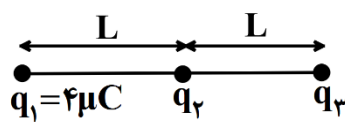
✓ در شکل زیر، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 برابر صفر است. حاصل

$\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



(۱) -۴	(۲) ۴	
(۳) ۹	(۴) -۹	

✓ در شکل زیر، سه بار نقطه‌ای قرار دارند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 هم‌اندازه‌ی نیروی الکتریکی است که بار q_1 بر q_3 وارد می‌کند. q_2 چند میکروکولن است؟



(۱) ۸	(۲) ۲	
(۳) -۲	(۴) -۸	

✓ اگر بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -4\mu C$ از نقطه A با پتانسیل الکتریکی $V_A = 20V$ به نقطه B با پتانسیل الکتریکی $V_B = -20V$ منتقل شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میلی‌ژول تغییر می‌کند؟

(۱) $0/64$ (۲) $-0/16$ (۳) $0/16$ (۴) $-0/64$

✓ اگر اختلاف پتانسیل بین صفحات خازنی به ظرفیت $5\mu F$ را به $28V$ برسانیم، بر بار الکتریکی آن $40\mu C$ افزوده می‌شود. بار اولیه خازن چند میکروکولن بوده است؟

- ۶۰ (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۴۰ (۳) ۱۸۰ (۴)

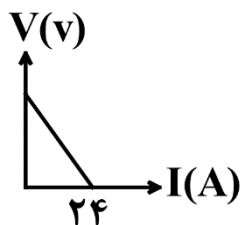
✓ اگر ولتاژ دو سر رسانایی در دمای ثابت از $22V$ به $32V$ برسد، جریان الکتریکی گذرنده از آن ۲ آمپر افزایش می‌یابد. مقاومت الکتریکی رسانا چند اهم است؟

- ۱۶ (۱) ۱۱ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴)

✓ تعداد $10^{21} \times 2 / 7$ الکترون از یک باتری که به سیم رسانایی متصل است، می‌گذرد. بار الکتریکی عبوری از باتری چند میلی‌آمپر ساعت است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- ۰/۳۲ (۱) ۳۲۰ (۲) ۰/۱۶ (۳) ۱۶۰ (۴)

✓ نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک مولد بر حسب جریان عبوری از آن مطابق شکل زیر است. اگر این مولد را به یک مقاومت 15Ω ببندیم، اختلاف پتانسیل دو سر آن $5/22$ ولت خواهد شد. نیروی محرکه‌ی این مولد چند ولت است؟

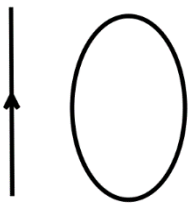


- ۱۲ (۱) ۲۴ (۲) ۳۲ (۳) ۴ مقدار مقاومت درونی مولد باید مشخص باشد. (۴)

✓ سیمی به طول 1m که حامل جریان 2A است، روی محور x ها و در فضایی که در آن میدان مغناطیسی یکنواختی به صورت $\vec{B} = 2\vec{i} - 2\vec{j}(\text{T})$ وجود دارد، قرار گرفته است. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان از طرف میدان چند نیوتون است؟

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

✓ در شکل زیر، اگر جریان گذرا از سیم راست و بلند افزایش یابد، جهت جریان القای در حلقه رسانا، است و اگر جریان I ثابت بماند و حلقه رسانا را به سمت راست حرکت دهیم، جهت جریان القایی در حلقه می شود. (سیم حامل جریان و حلقه رسانا در صفحه کاغذ قرار دارند.)



- (۱) ساعتگرد - ساعتگرد
(۲) ساعتگرد - پادساعتگرد
(۳) پادساعتگرد - ساعتگرد
(۴) پادساعتگرد - پادساعتگرد

✓ ذره‌ای به جرم 5 گرم که دارای بار $50\mu\text{C}$ - است. در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، با سرعت 10^3 m/s در راستای افقی از جنوب به شمال پرتاب می شود. جهت و اندازه میدان، کدام یک از موارد زیر می تواند باشد تا نیروی مغناطیسی نیروی وزن را خنثی کند و ذره در مسیر مستقیم به حرکت خود ادامه دهد؟

- (۱) 0.4 تسلا در راستای افقی از شرق به غرب
(۲) 0.4 تسلا در راستای افقی از غرب به شرق
(۳) 0.40 تسلا در راستای افقی از شرق به غرب
(۴) 0.40 تسلا در راستای افقی از غرب به شرق

✓ پروتونی تحت زاویه‌ی 90° نسبت به یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 20 mT حرکت می‌کند و نیروی

مغناطیسی $1/28 \times 10^{-16}\text{ N}$ به آن وارد می‌شود. انرژی جنبشی پروتون چند الکترون ولت است؟

$$(m_p = 1/7 \times 10^{-27}\text{ kg}, e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C})$$

۱۷(۴)

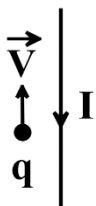
۸/۵(۳)

۵(۲)

۲/۵(۱)

✓ در شکل مقابل بار نقطه‌ی q منفی است و در جهت نشان داده شده حرکت می‌کند. نیروی الکترومغناطیسی

وارد بر آن در کدام جهت است؟ (سیم و بار نقطه‌ای در این صفحه قرار دارند).



⊙ (۲)

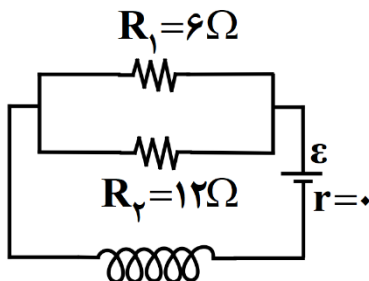
⊗ (۱)

→ (۴)

← (۳)

✓ در شکل روبه‌رو، توان مصرفی مقاومت R_1 برابر 24 وات می‌باشد. اگر سیم‌لوله در هر متر 1000 دور حلقه

داشته باشد، میدان مغناطیسی حاصل در داخل سیم‌لوله چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)



$1/2\pi \times 10^{-4}$ (۲)

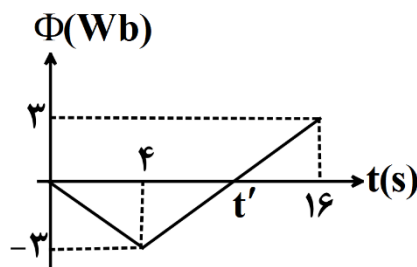
$1/2\pi \times 10^{-3}$ (۱)

$8\pi \times 10^{-3}$ (۴)

$4\pi \times 10^{-4}$ (۳)

✓ نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از حلقه‌ای رسانا نسبت به زمان مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی

5 s تا 12 s ، اندازه‌ی نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه چند ولت است؟



2ϕ (۲)

صفر (۱)

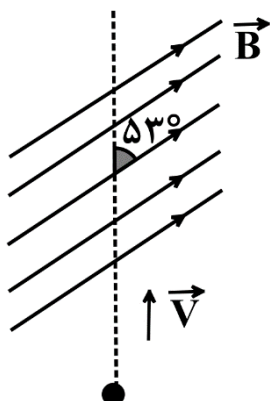
$\frac{1}{3}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

✓ بار الکتریکی $q = 25 \mu\text{C}$ با سرعت $2 \times 10^5 \text{ m/s}$ مطابق شکل زیر وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت به

بزرگی $B = 10^4 \text{ G}$ می شود. در لحظه ورود به میدان، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون و در کدام

جهت است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



(1) 250 و $\otimes$

(2) 250 و $\odot$

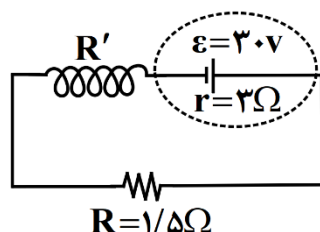
(3) 4 و $\odot$

(4) 4 و $\otimes$

✓ در مدار الکتریکی شکل زیر، توان خروجی باتری بیشینه است. اگر در هر سانی متر طول از سیملوله 45

حلقه وجود داشته باشد، اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت درون سیملوله، روی محور اصلی آن و به دور از لبه ها

چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)



(1) 270 و $2 / 7 \times 10^{-2}$

(3) 48 و $4 / 8 \times 10^{-3}$

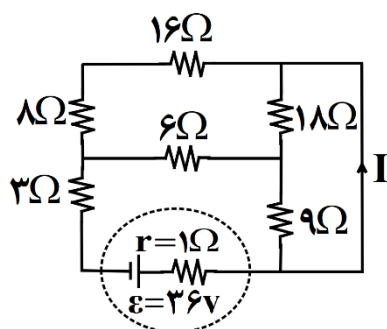
✓ در مدار شکل زیر، I چند آمپر است؟

(1) 1

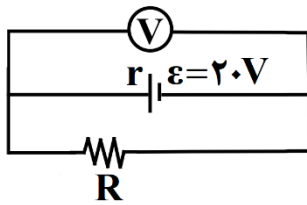
(2) 2

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

(4) $\frac{7}{3}$

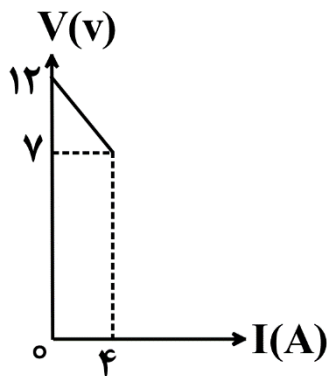


✓ در مدار روبه‌رو، ولت‌سنج ۱۸ ولت را نشان می‌دهد، توان مصرفی مقاومت R چند برابر توان مصرفی مقاومت r (مقاومت درونی مولد) است؟ (جریان عبوری از ولت‌سنج ناچیز است).



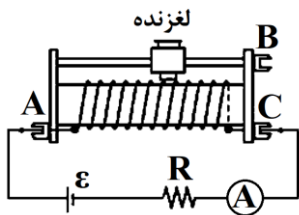
- (۱) ۰/۹
(۲) $\frac{10}{9}$
(۳) ۹
(۴) $\frac{4}{5}$

✓ نمودار تغییر ولتاژ دو سر مولد بر حسب جریانی که از آن می‌گذرد مطابق شکل است. نیروی محرکه مولد و مقاومت درونی آن به ترتیب برابر است با :



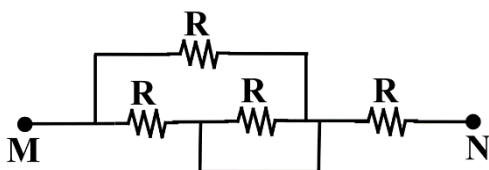
- (۱) ۰/۷۵Ω, ۷۷
(۲) $\frac{1}{3}$ Ω, ۷۷
(۳) ۰/۳Ω, ۱۲۷
(۴) ۱/۲۵Ω, ۱۲۷

✓ اگر در مدار مقابل، لغزنده به سمت B حرکت کند، شدت جریانی که آمپرسنج نشان می‌دهد چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ثابت می‌ماند.
(۲) کم می‌شود.
(۳) زیاد می‌شود.
(۴) بسته به مقدار R ، ممکن است کم و یا زیاد شود.

✓ در شکل زیر، اگر مقاومت معادل بین دو نقطه M و N برابر با ۶Ω باشد، R چند اهم می‌باشد؟

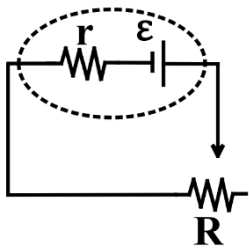


- (۱) ۶
(۲) ۹
(۳) ۴
(۴) ۳

✓ در مدار شکل زیر، در ابتدا اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت داخلی مولد، $\frac{1}{3}$ نیروی محرکه مولد است. اگر

مقاومت الکتریکی R دو برابر شود، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت داخلی مولد چه کسری از نیروی محرکه آن

خواهد شد؟

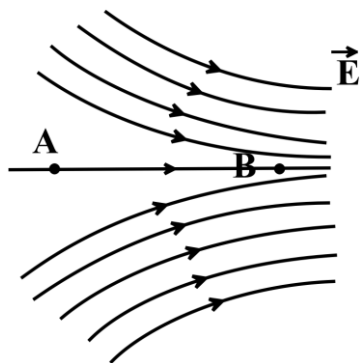


- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $\frac{1}{5}$

✓ مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار منفی را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. در کدام گزینه مقایسه بین اندازه

میدان الکتریکی (E)، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره (U) و پتانسیل الکتریکی (V) بین دو نقطه A و B به

درستی انجام گرفته است؟



(۱) $E_A > E_B$, $U_A > U_B$, $V_A < V_B$

(۲) $E_A < E_B$, $U_A < U_B$, $V_A > V_B$

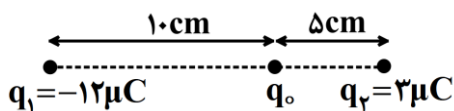
(۳) $E_A > E_B$, $U_A < U_B$, $V_A > V_B$

(۴) $E_A < E_B$, $U_A > U_B$, $V_A < V_B$

✓ مطابق شکل زیر بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 بر روی یک خط راست قرار دارند. بار q_3 را در امتداد

خط راست، چند سانتی‌متر و در چه جهتی جابه‌جا کنیم تا برابری نیروهای الکتریکی وارد بر آن از طرف دو بار

دیگر برابر با صفر شود؟



(۱) ۲۰، چپ (۲) ۲۰، راست

(۳) ۱۵، چپ (۴) ۱۵، راست

☑ با توجه به جدول سری الکتریسیته‌ی مالشی زیر، اگر جسم خنثی A را با گلوله رسانای خنثی C مالش دهیم، اندازه‌ی بار گلوله‌ی رسانای C برابر با $8\mu\text{C}$ و اگر گلوله‌ی رسانای خنثی B را با جسم خنثی D مالش دهیم، اندازه‌ی بار گلوله‌ی B برابر با $2\mu\text{C}$ خواهد شد. حال اگر دو گلوله‌ی B و C که از نظر ابعاد با یکدیگر مشابه هستند، باهم تماس دهیم، در این صورت چه تعداد الکترون و چگونه بین آن‌ها مبادله می‌شود؟

$$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C})$$

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
انتهای منفی سری

(۱) $3/125 \times 10^{13}$ و از B به C منتقل می‌شود.

(۲) $3/125 \times 10^{13}$ و از C به B منتقل می‌شود.

(۳) $6/25 \times 10^{12}$ و از B به C منتقل می‌شود.

(۴) $6/25 \times 10^{12}$ و از C به B منتقل می‌شود.