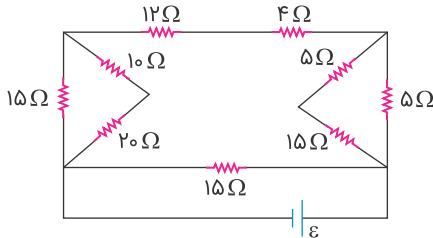


در مدار زیر، اگر جریانی که از مقاومت ۴ اهمی می‌گذرد، برابر ۲ آمپر باشد، جریانی که از مولد می‌گذرد، چند آمپر است؟



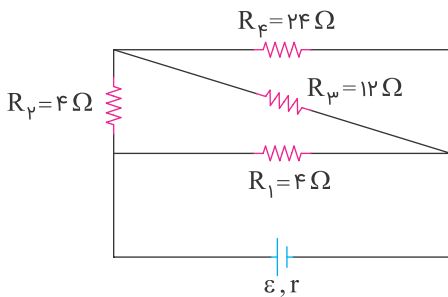
۱ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۶ (۴)

در مدار زیر، توان پتانسیل قابل تحمل هریک از مقاومت‌ها $36W$ است. از کدام باتری می‌توان در مدار استفاده کرد؟



۱ (۱) $r = 0/5\Omega, \varepsilon = 15V$

۲ (۲) $r = 2\Omega, \varepsilon = 17V$

۳ (۳) $r = 1/5\Omega, \varepsilon = 21V$

۴ (۴) $r = 1\Omega, \varepsilon = 18V$

مقاومت الکتریکی لامپ معمولی با رشته تنگستن:

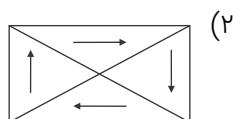
۱ (۱) پس از روشن شدن لامپ، کاهش می‌یابد.

۲ (۲) پس از روشن شدن لامپ به صفر می‌رسد.

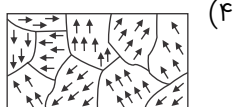
۳ (۳) هنگامی که لامپ خاموش است، صفر است.

۴ (۴) هنگام روشن بودن بیشتر از هنگام خاموش بودن است.

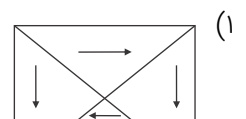
کدام یک از شکل‌های زیر، وضعیت یک ماده فرومغناطیس را وقتی در یک میدان مغناطیسی خارجی قوی قرار گرفته است، درست نشان می‌دهد؟



(۲)



(۴)



(۱)



(۳)

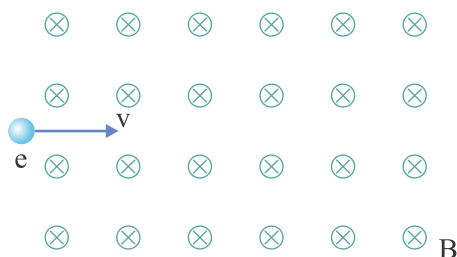
۵

ذره‌ای با بار منفی در حال سقوط است. این ذره در میدان مغناطیسی زمین به کدام سمت منحرف می‌شود؟

- (۱) شرق
(۲) غرب
(۳) شمال
(۴) جنوب

۶

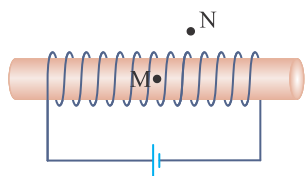
مطابق شکل، الکترونی وارد میدان مغناطیسی و یکنواخت و درون سو می‌شود. در نتیجه الکترون به سمت منحرف شده و تندی آن



- (۱) بالا - ثابت می‌ماند.
(۲) پایین - کاهش می‌یابد.
(۳) بالا - کاهش می‌یابد.
(۴) پایین - ثابت می‌ماند.

۷

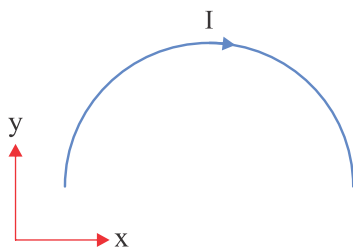
در سیم‌لوله شکل زیر، جهت و بزرگی نسبی میدان‌های مغناطیسی در دو نقطه M و N که به ترتیب داخل و خارج سیم‌لوله واقع‌اند در کدام گزینه درست نشان داده شده است؟



- (۱) N → M ←
(۲) N → M ←
(۳) N → M ←
(۴) N ← M →

۸

یک سیم حامل جریان ۵۰ آمپر به شکل نیم‌دایره‌ای به قطر ۲۰ سانتی‌متر در داخل میدان مغناطیسی یکنواخت ۴۰ تسلا (و در جهت محور y) قرار دارد. به سیم چه نیرویی و رو به کدام جهت وارد می‌شود؟ ($\pi = ۳$)



- (۱) ۴۰۰N، برون‌سو
(۲) ۴۰۰N، درون‌سو
(۳) ۶۰۰N، برون‌سو
(۴) ۶۰۰N، درون‌سو

۹

طول سیم‌لوله‌ای ۲۰ cm است و دارای ۲۰۰ حلقه است که به صورت منظم پیچیده شده است. اگر از آن جریان الکتریکی ۵ آمپر عبور کند، میدان مغناطیسی در داخل آن چند گاوس می‌شود؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)

- (۱) 2π
(۲) 4π
(۳) 20π
(۴) 40π

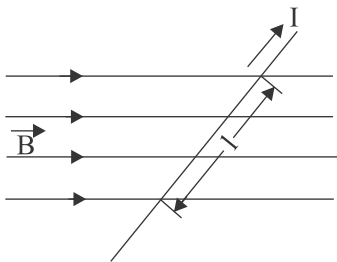
روی یک لامپ اعداد ($160W, 200V$) نوشته شده است. اگر این لامپ به اختلاف پتانسیل 180 ولت وصل شود، توان مصرفی آن چگونه تغییر می‌کند؟ (مقاومت لامپ ثابت است)

- (۱) تغییر نمی‌کند. (۲) 10% درصد کاهش می‌یابد.
(۳) 19% درصد کاهش می‌یابد. (۴) 20% وات کاهش می‌یابد.

ترمیستور چیست؟

- (۱) نوعی دیود است که حساس به نور و گرما است.
(۲) نوعی دیود است که به عنوان دماسنج استفاده می‌شود.
(۳) نوعی از مقاومت است که بستگی مقاومت الکتریکی آن به دما، تقریباً صفر است.
(۴) نوعی از مقاومت است که بستگی مقاومت الکتریکی آن به دما، با مقاومت‌های الکتریکی معمولی متفاوت است.

در شکل زیر، میدان مغناطیسی به صورت افقی در جهت غرب به شرق است و مقدار آن 500 گاوس است. سیم افقی است و جریان $I = 25 A$ در جهت شمال شرقی از آن عبور می‌کند. اگر $\ell = 80 cm$ و زاویه بین سیم و میدان 37° باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر این قسمت از سیم، چند نیوتن و به کدام جهت است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



- (۱) 0.8 ، قائم روبه پایین
(۲) 0.6 ، قائم روبه پایین
(۳) 0.8 ، قائم روبه بالا
(۴) 0.6 ، قائم روبه بالا

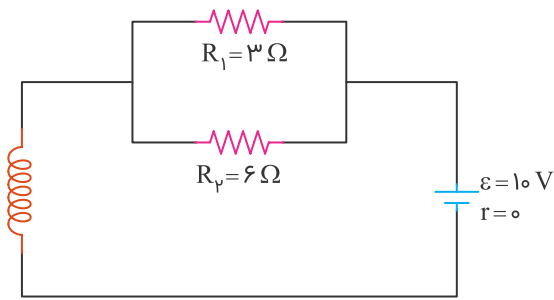
ذره α با جرم $6.64 \times 10^{-27} kg$ تحت زاویه 90° نسبت به میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $1/5 T$ حرکت می‌کند. اگر شتاب ذره برابر با $3 \times 10^9 m/s^2$ باشد، تندی آن چند متر بر ثانیه است؟
($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)، ذره α هسته اتم هلیوم است و از نیروی وزن ذره صرف نظر کنید)

- (۱) 20 (۲) 40
(۳) 200 (۴) 400

آمپر ساعت یک باتری برابر با 800 میلی آمپر ساعت است. اگر در مدت زمان 4 ساعت، کل بار آن تخلیه شود جریان متوسطی که ایجاد می‌کند چند میلی آمپر است؟

- (۱) 0.2 (۲) 200
(۳) 0.4 (۴) 400

مطابق شکل زیر، سیملوله‌ای با ۱۰۰ دور در هر متر داخل مداری قرار دارد. میدان مغناطیسی حاصل درون سیملوله چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)

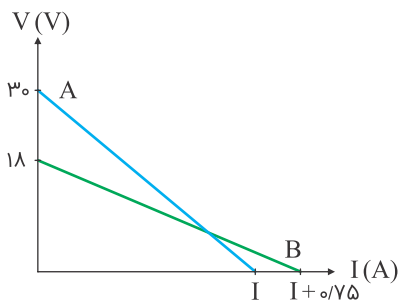


(۱) ۶

(۲) 6×10^{-4} (۳) 12×10^{-4}

(۴) ۱۲

نمودار تغییرات ولتاژ دو سر مولد A و B بر حسب شدت جریان عبوری از آن‌ها مطابق شکل است. اگر مقاومت درونی مولد A دو برابر مقاومت درونی مولد B باشد، در چه جریانی بر حسب آمپر، توان مفید دو سر مولد با هم برابر می‌شوند؟



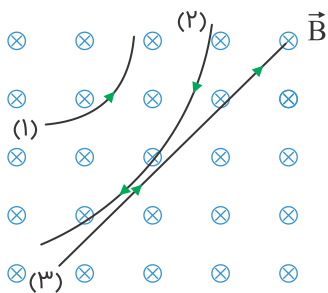
(۱) ۲

(۲) ۳/۷۵

(۳) ۴/۲۵

(۴) ۳

سه ذره هنگام عبور از میدان مغناطیسی درون‌سو، مسیرهایی مطابق شکل زیر را می‌پیمایند. نوع بار الکتریکی ذرات ۱، ۲ و ۳ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



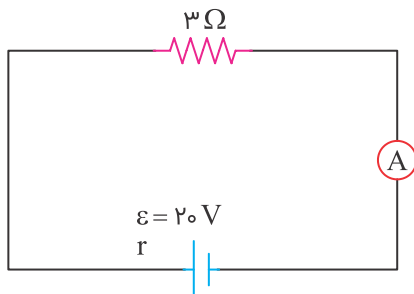
(۱) مثبت - منفی - خنثی

(۲) مثبت - مثبت - خنثی

(۳) منفی - منفی - خنثی

(۴) مثبت - منفی - مثبت

در مدار زیر آمپرسنج A ۵ را نشان می‌دهد. مقاومت درونی مولد چند اهم است؟



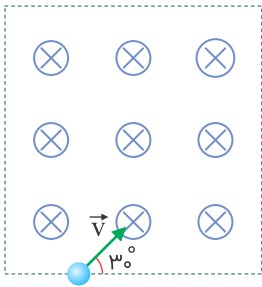
(۱) ۰/۵

(۲) ۱

(۳) ۱/۵

(۴) ۲

در شکل زیر در ناحیه‌ای میدان مغناطیسی یکنواختی به اندازه 60 G و عمود بر صفحه وجود دارد. ذره‌ای به بار الکتریکی $-50 \mu\text{C}$ را در جهت نشان داده شده با تندی 800 m/s پرتاب می‌کنیم. بلافاصله پس از پرتاب ذره، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون و در چه جهتی است؟



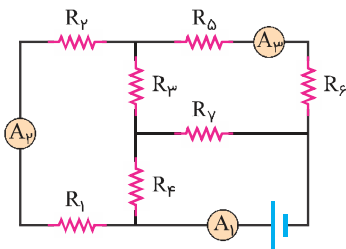
(۱) $\swarrow, 1/2 \times 10^{-4}$

(۲) $\nwarrow, 1/2 \times 10^{-4}$

(۳) $\swarrow, 2/4 \times 10^{-4}$

(۴) $\nwarrow, 2/4 \times 10^{-4}$

در مدار زیر، آمپرسنج‌های A_1 ، A_2 و A_3 به ترتیب جریان‌های 20 A ، 12 A و 9 A را نشان می‌دهند. از مقاومت R_V جریان چند آمپر عبور می‌کند؟



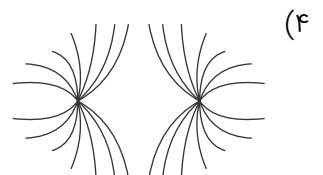
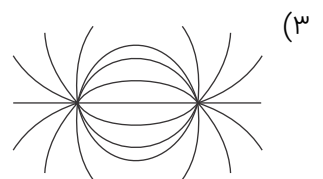
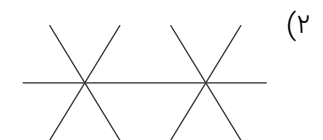
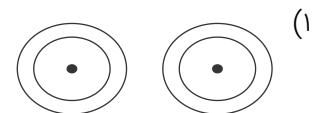
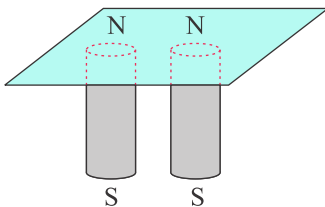
(۱) ۳

(۲) ۴

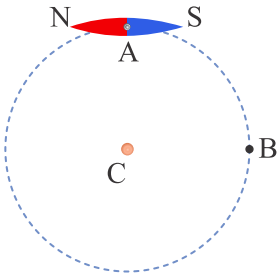
(۳) ۸

(۴) ۱۱

دو آهنربای میله‌ای را مطابق شکل، زیر یک صفحه کاغذ افقی قرار داده و روی صفحه براده‌های آهن می‌پاشیم، خطوط میدان مغناطیسی به صورت کدامیک از شکل‌های زیر درمی‌آید؟



مطابق شکل زیر، عقربه مغناطیسی در وضعیت نشان داده شده قرار دارد. اگر عقربه مغناطیسی را در جهت ساعتگرد از نقطه A به نقطه B منتقل کنیم، عقربه مغناطیسی چند درجه می‌چرخد و همچنین جریان الکتریکی در سیم C در کدام جهت است؟



(۱) ۱۸۰، برون‌سو

(۲) ۹۰، برون‌سو

(۳) ۱۸۰، درون‌سو

(۴) ۹۰، درون‌سو

قطر مقطع دو سیم مسی A و B به ترتیب 2 mm و 3 mm و طول این دو سیم باهم برابر است. این دو سیم به طور موازی به اختلاف پتانسیل ثابتی بسته شده اند و از مجموعه جریان $2/6$ آمپر می‌گذرد. شدت جریان عبوری از سیم A چند آمپر است؟

(۲) $1/14$

(۱) $8/5$

(۴) $1/8$

(۳) $56/1$

روی یک لامپ عددهای 220 V و 100 W ثبت شده است. اگر این لامپ به اختلاف پتانسیل 200 V وصل شود، با فرض ثابت ماندن مقاومت لامپ، در مدت ۱۱ ساعت چند کیلووات ساعت انرژی مصرف می‌کند؟

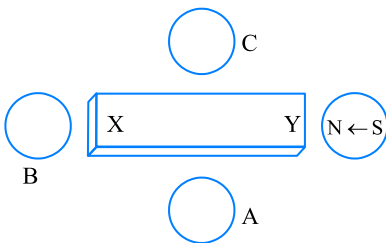
(۲) $\frac{10}{11}$

(۱) $\frac{10}{121}$

(۴) ۱۱

(۳) ۱۰

شکل زیر، یک آهنربای میله‌ای معمولی را نشان می‌دهد که در اطراف آن ۴ عقربه مغناطیسی قرار دارند. جهت قرار گرفتن عقربه‌های A، B و C به ترتیب کدام است؟



(۱) $\rightarrow$ ، $\leftarrow$ و $\rightarrow$

(۲) $\leftarrow$ ، $\rightarrow$ و $\leftarrow$

(۳) $\rightarrow$ ، $\rightarrow$ و $\rightarrow$

(۴) $\leftarrow$ ، $\leftarrow$ و $\leftarrow$

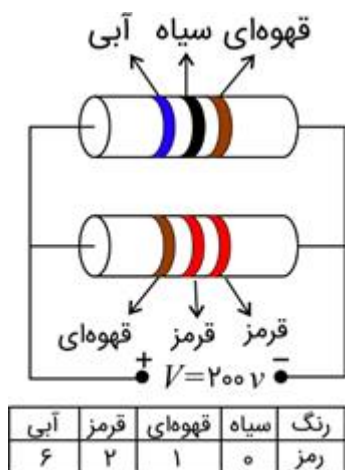
یکای μ_0 (تراوایی مغناطیسی خلأ) در SI کدام است؟

(۲) $\frac{\text{آمپر} \times \text{تسلا}}{\text{متر}}$

(۱) $\frac{\text{تسلا} \times \text{متر}}{\text{آمپر}}$

(۴) $\frac{\text{تسلا}}{\text{آمپر} \times \text{متر}}$

(۳) $\frac{\text{آمپر}}{\text{تسلا} \times \text{متر}}$



(۱) ۰/۵۴

(۲) ۱۵

(۳) ۵/۴۰

(۴) ۰/۱۵

یک ذره α و یک پروتون با انرژی جنبشی یکسان به طور عمود وارد میدان مغناطیسی یکنواختی می‌شوند. کدام گزینه دربارهٔ رابطهٔ بین تندی و شتاب دو ذره درست است؟ (جرم و بار ذره α به ترتیب ۴ برابر و ۲ برابر جرم و بار پروتون است و به ذرات فقط نیروی مغناطیسی وارد می‌شود)

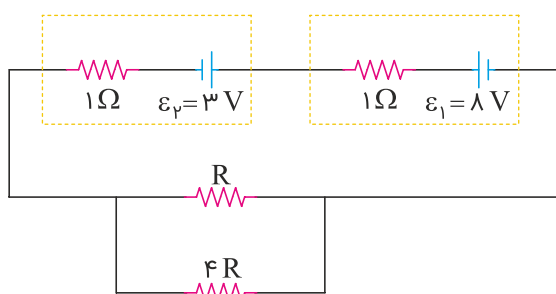
(۲) $a_P = 4a_\alpha, v_\alpha = 2v_P$

(۱) $a_P = 4a_\alpha, v_P = 2v_\alpha$

(۴) $a_P = 2a_\alpha, v_\alpha = 2v_P$

(۳) $a_P = 2a_\alpha, v_P = 2v_\alpha$

در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر باتری $\mathcal{E}_2$ برابر $3/5$ ولت است. توان مصرفی مقاومت R چند وات است؟



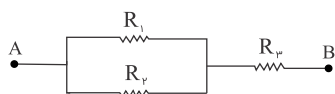
(۱) ۱/۶

(۲) ۲/۵

(۳) ۳/۲

(۴) ۱/۵

در شکل زیر، R_3 چقدر باشد تا مقاومت معادل بین A و B برابر R_1 شود؟



(۱) $\frac{R_1^2}{R_1 + R_2}$

(۲) $\sqrt{R_1 R_2}$

(۳) $\frac{\sqrt{R_1^3 + R_2^3}}{2}$

(۴) $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

یک سیم رسانا که حامل جریان I است در میدان مغناطیسی یکنواختی به طور معلق قرار گرفته است. اگر از سیمی با همان جنس و همان طول ولی سطح مقطع متفاوت استفاده کنیم و همان جریان I را از آن عبور دهیم، سیم شتاب 5 m/s^2 رو به بالا خواهد گرفت. سطح مقطع سیم جدید نسبت به سیم اولیه ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۲) حدوداً ۳۳ درصد بیشتر است.

(۱) حدوداً ۳۳ درصد کمتر است.

(۴) حدوداً ۲۵ درصد بیشتر است.

(۳) حدوداً ۲۵ درصد کمتر است.

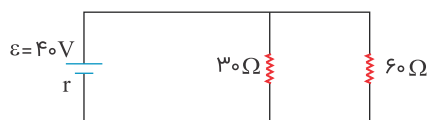
۳۲

دو سیم فلزی A و B دارای طول و مقاومت الکتریکی مساوی‌اند. اگر جرم سیم B، $\frac{2}{3}$ جرم سیم A بوده و چگالی آن $\frac{1}{3}$ چگالی سیم A باشد، مقاومت ویژه سیم B چندبرابر مقاومت ویژه سیم A است؟

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

۳۳

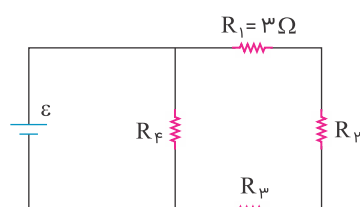
در شکل زیر، اگر توان تلف‌شده در خارج از باتری ۳ برابر توان تلف‌شده در باتری باشد، توان مصرفی مقاومت ۳۰ اهمی چند وات است؟



- (۱) ۳۰
(۲) ۴۰
(۳) ۶۰
(۴) ۹۰

۳۴

در مدار زیر، توان مصرفی هریک از مقاومت‌ها باهم برابر است. مقاومت معادل مدار چند اهم است؟



- (۱) $\frac{27}{4}$
(۲) $\frac{9}{3}$
(۳) ۱۸
(۴) ۹

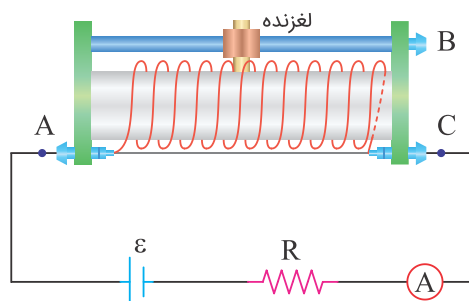
۳۵

LDR مقاومت الکتریکی است که:

- (۱) انرژی نورانی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند.
(۲) با افزایش شدت نور تابیده به آن، مقاومت الکتریکی آن کاهش می‌یابد.
(۳) با افزایش شدت نور تابیده به آن، مقاومت الکتریکی آن افزایش می‌یابد.
(۴) جریان الکتریکی را از یک سو عبور می‌دهد و از سوی دیگر عبور نمی‌دهد.

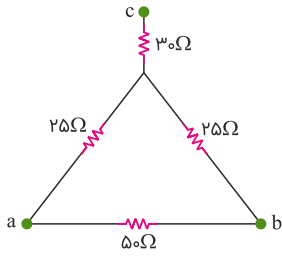
۳۶

اگر در مدار زیر، 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 مدار شکل زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه a و b چند اهم است؟



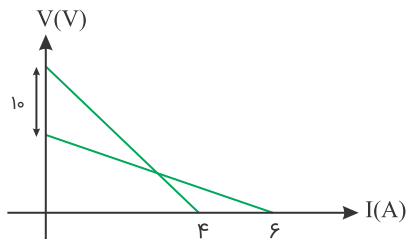
(۱) ۵۵

(۲) ۲۵

(۳) $\frac{100}{3}$

(۴) $\frac{50}{3}$

نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولدهای A و B برحسب جریان الکتریکی عبوری از آن‌ها به صورت زیر است. اگر مقاومت درونی مولد A ، برابر مقاومت درونی مولد B باشد، بیشینه توان مصرفی مداری که انرژی آن را مولد B تأمین می‌کند، چند وات با این مقدار برای مولد A تفاوت دارد؟



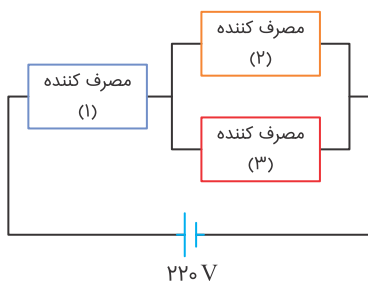
(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۸

(۴) ۱۰

در مدار شکل زیر، حداکثر جریان عبوری از فیوز 25 A است. اگر توان مصرف‌کننده‌های (۱) و (۲) به ترتیب 2500 W و 1000 W باشد، توان مصرف‌کننده (۳) حداکثر چند وات می‌تواند باشد تا منجر به پریدن فیوز نگردد؟



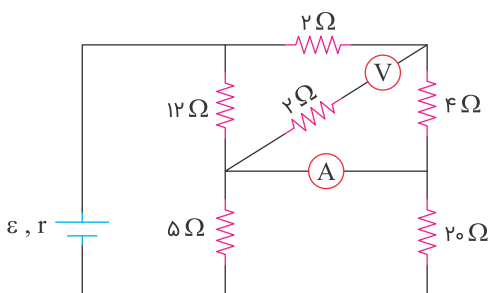
(۱) ۵۰۰

(۲) ۱۰۰۰

(۳) ۲۰۰۰

(۴) ۲۵۰۰

در مدار شکل زیر، ولت‌سنج عدد ۸ ولت را نشان می‌دهد. آمپرسنج چند آمپر را نمایش می‌دهد؟ (آمپرسنج و ولت‌سنج هر دو ایده‌آل هستند)



(۱) صفر

(۲) $1/5$

(۳) $1/4$

(۴) $3/4$

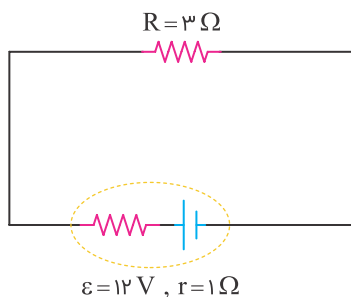
۴۱

در مکانی، میدان مغناطیسی، یکنواخت و افقی و جهت آن به سمت شمال جغرافیایی است. اگر در این مکان یک ذرهٔ آلفا با سرعت v در راستای افقی به سمت شمال شرقی در حرکت باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در آن لحظه به کدام جهت است؟

- (۱) راستای قائم به سمت بالا
(۲) افقی به سمت شمال غربی
(۳) راستای قائم به سمت پایین
(۴) افقی به سمت جنوب شرقی

۴۲

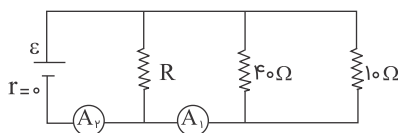
در مدار شکل زیر، جریان عبوری از مدار چند آمپر است؟



- (۱) ۳
(۲) ۳۶
(۳) ۴
(۴) صفر

۴۳

در مدار زیر، آمپرسنج های A_1 و A_2 به ترتیب عددهای $2/5 A$ ، $3 A$ را نشان می دهند. مقاومت معادل مدار چند اهم است؟



- (۱) ۳۰
(۲) ۸
(۳) $\frac{20}{3}$
(۴) $\frac{40}{3}$

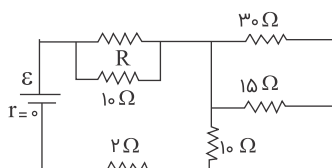
۴۴

انرژی صفحه نمایشگر تلفن همراه توسط یک باتری که روی آن عدد $3000mAh$ نوشته شده است، تأمین می شود. اگر در حالتی که تلفن همراه به اینترنت متصل است جریان $1/2$ آمپر لازم باشد، حداکثر چند دقیقه با موبایل در این حالت می توان کار کرد؟

- (۱) ۱۲۰
(۲) ۱۵۰
(۳) ۱۸۰
(۴) ۲۵۰

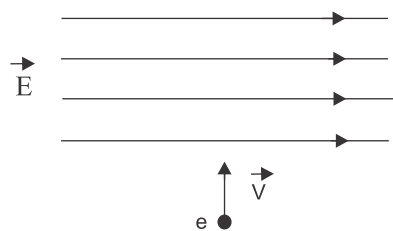
۴۵

در مدار مقابل اختلاف پتانسیل دو سر هریک از مقاومت های 10 اهمی برابر 30 ولت است. مقاومت معادل مدار چند اهم است؟



- (۱) ۱۱
(۲) ۱۲
(۳) ۱۳
(۴) ۱۴

شکل زیر الکترونی را هنگام عبور از میدان الکتریکی یکنواخت نشان می‌دهد. برای آنکه ذره بدون انحراف از این میدان بگذرد از میدان مغناطیسی یکنواخت استفاده شده است. میدان مغناطیسی باید باشد.



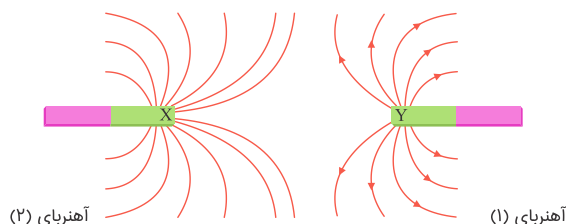
(۱) موازی راستای $\vec{v}$ و همسو با آن

(۲) موازی راستای $\vec{E}$ و در خلاف جهت آن

(۳) عمود بر صفحه شکل و به سمت بیرون صفحه

(۴) عمود بر صفحه شکل و به سمت داخل صفحه

خطوط میدان مغناطیسی در فضای میان دو آهنربای میله‌ای مطابق شکل زیر است. نوع قطب‌های X و Y و آهنربای قوی‌تر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) N، S، آهنربای (۱)

(۲) N، N، آهنربای (۱)

(۳) N، S، آهنربای (۲)

(۴) N، N، آهنربای (۲)

یک مقاومت ۲ اهمی را به دو سر یک مولد می‌بندیم. در این حالت اختلاف پتانسیل دو سر این مقاومت برابر ۴ ولت می‌شود. اگر این مقاومت را x اهم افزایش دهیم، ولتاژ دو سر آن نیز x ولت افزایش می‌یابد. مقاومت درونی این مولد (r) چه رابطه‌ای با x دارد؟ (محاسبات را در دستگاه SI انجام دهید.)

$$r = x + 4 \quad (2)$$

$$r = x + 2 \quad (1)$$

$$r + x = 4 \quad (4)$$

$$r + x = 2 \quad (3)$$

در پدیده ابررسانایی، مقاومت ویژه جسم با کاهش دما:

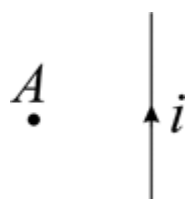
(۱) با شیب ثابتی به صفر می‌رسد و در دماهای پایین‌تر نیز صفر می‌ماند.

(۲) کاهش می‌یابد و در دمای خاصی، ناگهان به مقدار زیادی افزایش می‌یابد.

(۳) در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و با ادامه کاهش دما، دوباره افزایش می‌یابد.

(۴) در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و در دماهای پایین‌تر، همچنان صفر می‌ماند.

جهت جریان در سیم راست طویلی مطابق شکل زیر است. سیم و نقطه A در صفحه کاغذ هستند. کدام گزینه جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان در نقطه A را نشان می‌دهد؟



(۱) $\odot$

(۲) $\otimes$

(۳) $\leftarrow$

(۴) $\rightarrow$