پیام خبر

@hamrahnsihay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

فصل اول : الکتریسیته ساکن ۱
فصل دوم : جریان الکتریکی و مدار های جریان مستقیم ۶
فصل سوم : مغناطیس و القای الکترومغناطیسی ۱۱

@hamclasihay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

فصل اول : الکتریسیته ساکن

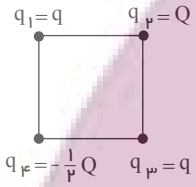
۱. چند الکترون باید از یک سکه‌ی خنثی خارج شود، تا بار الکتریکی آن $+۱\mu C$ شود؟ ($e = ۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$)

۱) $۱٫۶ \times ۱۰^{۶}$ ۲) $۱٫۶ \times ۱۰^{۱۲}$ ۳) $۶٫۲۵ \times ۱۰^{۶}$ ۴) $۶٫۲۵ \times ۱۰^{۱۲}$

۲. اگر اندازهٔ بارهای هر یک از دو بار الکتریکی نقطه‌ای را ۳ برابر کنیم و فاصلهٔ بین آن‌ها را نیز ۳ برابر کنیم، نیروی الکتریکی بین آن‌ها چند برابر می‌شود؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۹

۳. چهار ذره‌ی باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. برایند نیروهای الکتریکی وارد بر ذره‌ی باردار $q_۲$ صفر است. $\frac{Q}{q}$ کدام است؟



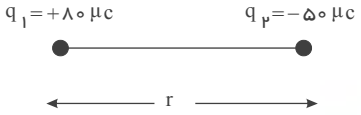
۱) $۲\sqrt{۲}$ ۲) $۴\sqrt{۲}$ ۳) $-۲\sqrt{۲}$ ۴) $-۴\sqrt{۲}$

۴. دو گلوله‌ی فلزی کوچک و مشابه که دارای بارالکتریکی می‌باشند، از فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری، نیروی جاذبه‌ی ۴ نیوتون بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو گلوله را به هم تماس دهیم، بار الکتریکی هرکدام $+۳\mu C$ خواهد شد. بار اولیه گلوله‌ها برحسب میکروکولن کدام است؟ ($k = ۹ \times ۱۰^{۹} \frac{N \cdot m^۲}{C^۲}$)

۱) ۱۲ و ۶− ۲) ۱۰ و ۴− ۳) ۹ و ۳− ۴) ۸ و ۲−

@hamclasihay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۵. مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی در فاصلهٔ r، نیروی جاذبهٔ F بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر با ثابت بودن فاصله، ۲۵ درصد از بار q_1 را به q_2 انتقال دهیم، نیروی جاذبهٔ بین دو بار چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

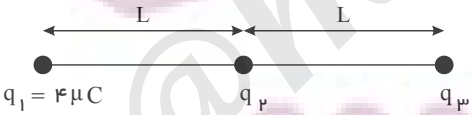


۱) ۲۵، کاهش
۲) ۲۵، افزایش
۳) ۵۵، کاهش
۴) ۵۵، افزایش

۶. دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 2q_1$ در فاصله‌ی r از هم قرار دارند و به هم نیروی دافعه وارد می‌کنند. چند درصد از بار q_2 را به q_1 منتقل کنیم تا در همان فاصله، نیروی دافعه‌ی بین بارهای الکتریکی بیشینه شود؟

۱) ۱۵
۲) ۲۵
۳) ۴۰
۴) ۵۰

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



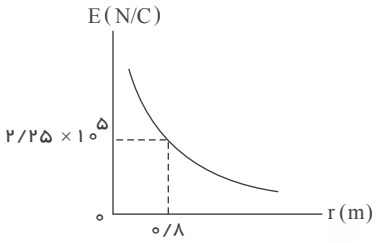
۱) ۸
۲) ۲
۳) -2
۴) -8

۸. در یک میدان الکتریکی یکنواخت، به بار الکتریکی $q = 2\mu C$ نیروی الکتریکی $\vec{F} = 10/8\vec{N}i - 14/4\vec{N}j$ وارد می‌شود. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن است؟

۱) 36×10^6
۲) 18×10^6
۳) 9×10^6
۴) $4/5 \times 10^6$

@ramclasinay96
ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۹. نمودار تغییرات میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی q برحسب فاصله از آن به‌صورت شکل زیر است. اگر بار الکتریکی $q' = ۹\mu C$ را در فاصلهٔ ۹۰ سانتی‌متری بار q قرار دهیم، نیرویی که دو ذرهٔ باردار بر یکدیگر وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟

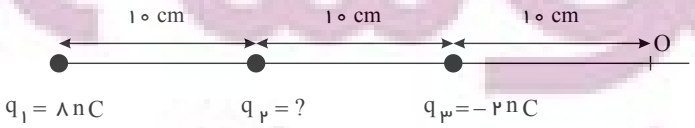


۱) ۰/۱۶
۲) ۰/۳۲
۳) ۱/۶
۴) ۳/۲

۱۰. دوبار نقطه‌ای $q_۱$ و $q_۲ = ۴q_۱$، درفاصله‌ی r ازهم واقع‌اند. میدان الکتریکی ناشی ازدو بار درفاصله‌ی $d_۱$ از بار $q_۱$ برابر صفر است. اگر فاصله دو بار ازهم ۲ برابر شود، میدان الکتریکی برآیند درفاصله‌ی $d_۲$ از بار $q_۲$ برابر صفر می‌شود. $d_۲$ چندبرابر $d_۱$ است؟

۱) $\frac{۴}{۳}$
۲) $\frac{۳}{۲}$
۳) ۲
۴) ۴

۱۱. سه بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. میدان الکتریکی برایند حاصل از سه بار در نقطهٔ O برابر ۱۰۰N/C است. بار $q_۲$ چند نانو کولن می‌تواند باشد؟ ($k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{N \cdot m^۲}{C^۲}$)



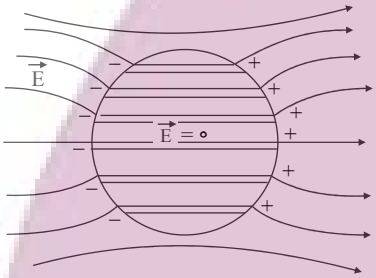
۱) +۴
۲) +۲
۳) −۲
۴) −۴

@namclasshay96
ایران تپش
توشه‌ای برای موفقیت

۱۲. درون یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی $q = +۲\mu C$ از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B جابه‌جا می‌شود. اگر کار نیروی الکتریکی در این انتقال، برابر $+۵ \times ۱۰^{-۵} J$ باشد، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چند ژول است و $V_B - V_A$ برابر با چند ولت است؟

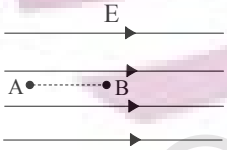
۱) -۵×۱۰^{-۵} و -۲۵ ۲) -۵×۱۰^{-۵} و $+۲۵$ ۳) $+۵ \times ۱۰^{-۵}$ و -۲۵ ۴) $+۵ \times ۱۰^{-۵}$ و $+۲۵$

۱۳. 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.

۱۴. در شکل روبه‌رو، در میدان الکتریکی یکنواخت $۱۰^{۵} \frac{N}{C}$، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -۵\mu C$ در نقطه B بدون سرعت اولیه رها می‌شود. وقتی این ذره در مسیر مستقیم، ۲۰ سانتی‌متر جابه‌جا شده و به نقطه A می‌رسد، انرژی جنبشی آن چند ژول می‌شود؟ (از اثر گرانش و نیروهای مقاوم در مقابل حرکت ذره صرف‌نظر شود.)



۱) ۰٫۱ ۲) ۰٫۵
۳) ۰٫۰۱ ۴) ۰٫۰۵

۱۵. بین دو صفحه موازی که به فاصله‌ی $۲cm$ از هم قرار دارند. اختلاف پتانسیل الکتریکی ۵۰۰ ولت ایجاد کرده‌ایم. اگر یک ذره‌ی آلفا بین این دو صفحه قرار گیرد، نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون خواهد شد؟ $(e = ۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹} C)$

۱) ۸×۱۰^{-۱۳} ۲) ۸×۱۰^{-۱۵} ۳) ۴×۱۰^{-۱۳} ۴) ۴×۱۰^{-۱۵}

@hamclasihay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۱۶. در شکل زیر، کره‌ای با بار مثبت، روی پایه‌ی عایقی قرار دارد. شخصی در میدان الکتریکی حاصل از این کره، ذره‌ی باردار مثبت را با سرعت ثابت در راستای افقی از نقطه‌ی B تا A جابه‌جا می‌کند. اگر کار شخص در این میدان W و کار نیروی حاصل از میدان W' و اختلاف پتانسیل الکتریکی $V_A - V_B = \Delta V$ باشد، کدام رابطه درست است؟

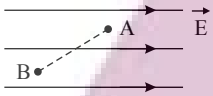
۱) $W < ۰$، $W' > ۰$ و $\Delta V > ۰$

۲) $W < ۰$، $W' > ۰$ و $\Delta V < ۰$

۳) $W > ۰$، $W' < ۰$ و $\Delta V > ۰$

۴) $W > ۰$، $W' < ۰$ و $\Delta V < ۰$

۱۷. در شکل زیر، بار الکتریکی $q = -۵۰\mu C$ از نقطهٔ A به پتانسیل الکتریکی ۱۲۰ ولت به نقطهٔ B می‌رود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن $۵mJ$ تغییر می‌کند. پتانسیل الکتریکی نقطهٔ B چند ولت است؟



۱) ۲۰

۲) ۱۱۰

۳) ۱۳۰

۴) ۲۲۰

۱۸. خازنی به یک باتری که ولتاژ آن قابل تنظیم است، متصل است. اگر ولتاژ دو سر خازن از $۲۰V$ به $۱۵V$ برسد، انرژی ذخیره شده در آن چند برابر می‌شود؟

۱) $\frac{۳}{۴}$

۲) $\frac{۲}{۳}$

۳) $\frac{۹}{۱۶}$

۴) $\frac{۳}{۱۶}$

۱۹. فاصلهٔ بین صفحات خازنی $۵mm$، مساحت هر یک از صفحه‌های آن $۴۰cm^۲$ و بین صفحات آن هوا است. اگر فاصلهٔ بین صفحات خازن $۴mm$ کاهش یابد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟

$(\varepsilon_۰ = ۹ \times ۱۰^{-۱۲} C^۲/N \cdot m^۲)$

۱) ۷٫۲

۲) ۲۴

۳) ۲۸٫۸

۴) ۳۶

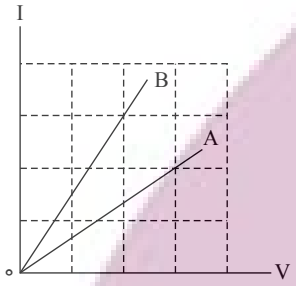
@namclasiha96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

فصل دوم : جریان الکتریکی و مدار های جریان مستقیم

۲۰. مقاومت ویژه سیم A، ۳ برابر مقاومت ویژه سیم B است. اگر طول و مقاومت الکتریکی این دو سیم باهم برابر باشند. قطر مقطع سیم A چند برابر قطر مقطع سیم B است؟

۱) $\sqrt{۳}$ ۲) ۳ ۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$ ۴) ۹

۲۱. شکل زیر، رابطهٔ بین جریان عبوری از مقاومت‌های A و B و اختلاف پتانسیل دو سر آن مقاومت‌ها را نشان می‌دهد. مقاومت B چند برابر مقاومت A است؟



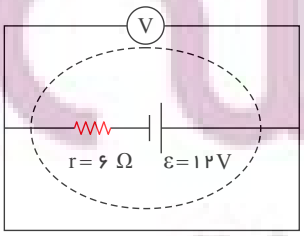
۱) $\frac{۴}{۹}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$

۳) $\frac{۳}{۲}$ ۴) $\frac{۹}{۴}$

۲۲. دو سیم فلزی A و B دارای طول و مقاومت الکتریکی مساوی‌اند. اگر جرم سیم B، $\frac{۲}{۳}$ جرم سیم A بوده و چگالی آن $\frac{۱}{۳}$ چگالی سیم A باشد، مقاومت ویژه‌ی سیم B چند برابر مقاومت ویژه‌ی سیم A است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) ۳ ۴) ۲

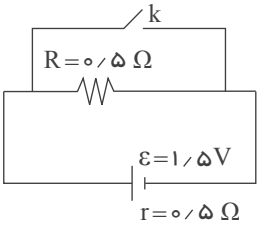
۲۳. در مدار زیر، ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



۱) صفر
۲) ۲
۳) ۶
۴) ۱۲

@hamclasihay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۲۴. در مدار رو، ابتدا کلید باز است. در صورتی که کلید بسته شود، اختلاف پتانسیل دو سر مولد چند ولت کاهش می‌یابد؟

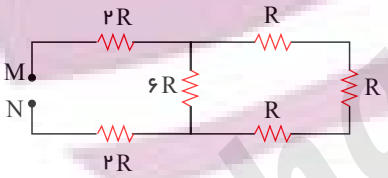


۱) صفر
۲) ۰/۵
۳) ۰/۷۵
۴) ۱/۵

۲۵. ولت‌سنجی آرمانی، اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری را که به مداری وصل نیست، ۱۲ ولت نشان می‌دهد. حال اگر یک مقاومت ۸ اهمی را به دو سر آن ببندیم، ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را ۹/۶ ولت نشان می‌دهد. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟

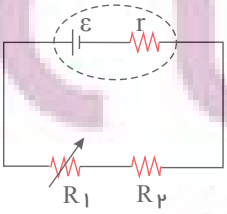
۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۲۶. مقاومت معادل بین دو نقطه M و N چند R است؟



۱) ۴
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۱۲

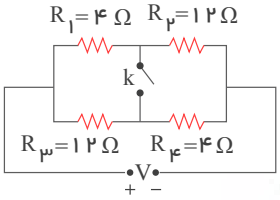
۲۷. در مدار شکل روبه رو، اگر مقاومت متغیر R_1 را به تدریج افزایش دهیم، افت پتانسیل درمولد، و اختلاف پتانسیل دو سر R_1 به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟ (از راست به چپ)



۱) افزایش ـ کاهش
۲) کاهش ـ افزایش
۳) افزایش ـ افزایش
۴) کاهش ـ کاهش

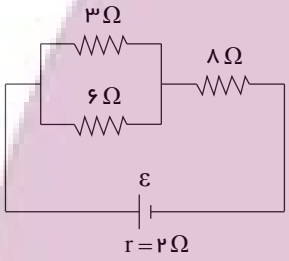
@namclasshay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۲۸. در شکل روبه رو، اگر کلید را ببندیم، مقاومت معادل مدار، چند برابر می‌شود؟



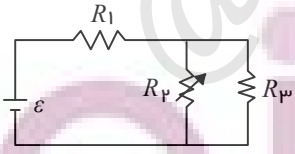
۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) $\frac{۲}{۳}$
۳) $\frac{۳}{۴}$
۴) ۱

۲۹. اگر در شکل روبه‌رو، توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی برابر ۱٫۵ وات باشد، افت پتانسیل در مولد، برابر با چند ولت است؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

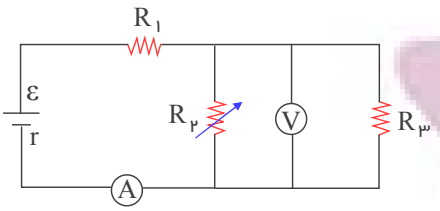
۳۰. در مدار روبه‌رو، مقاومت $R_۲$ را به تدریج افزایش می‌دهیم، ولتاژ دو سر آن چگونه تغییر می‌کند؟



۱) ثابت می‌ماند.
۲) افزایش می‌یابد.
۳) کاهش می‌یابد.
۴) بسته به مقاومت درونی مولد، ممکن است افزایش یا کاهش یابد.

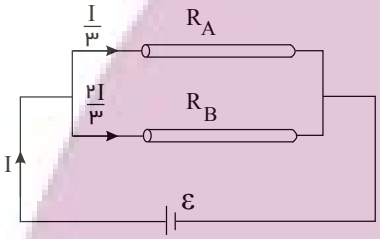
@hamclasiha96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۳۱. در مدار زیر، با افزایش مقاومت $R_۲$ ، شدت جریانی که آمپرسنج A نشان می‌دهد و اختلاف پتانسیلی که ولت‌سنج V نشان می‌دهد چگونه تغییر می‌کنند؟ (به ترتیب از راست به چپ)



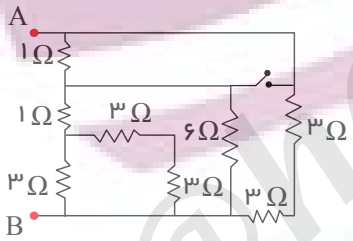
۱) کاهش – کاهش
۲) کاهش – افزایش
۳) افزایش – افزایش
۴) افزایش – کاهش

۳۲. مطابق شکل زیر، دو سیم فلزی توپر A و B به طول‌های مساوی به یک مولد متصل‌اند. اگر مقاومت ویژه‌ی سیم A، ۳ برابر مقاومت ویژه‌ی سیم B باشد، سطح مقطع سیم A چند برابر سطح مقطع سیم B است؟



۱) $\frac{۳}{۲}$
۲) $\frac{۴}{۳}$
۳) ۲
۴) ۶

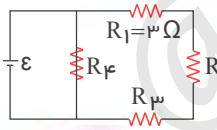
۳۳. در مدار روبه‌رو، ابتدا کلید باز است. اگر کلید بسته شود، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم تغییر می‌کند؟



۱) ۰٫۲۵
۲) ۰٫۵
۳) ۰٫۷۵
۴) ۱٫۲۵

@iranclasiha96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

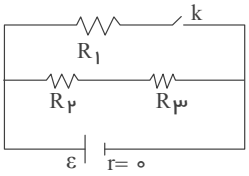
۳۴. در مدار رو به رو، توان مصرفی هر یک از مقاومت ها با هم برابر است. مقاومت معادل مدار چند اهم است؟



۱) $\frac{۲۷}{۴}$ ۲) $\frac{۹}{۲}$ ۳) ۱۸ ۴) ۹

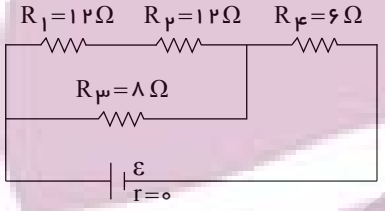
@namclasihay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۳۵. در شکل روبه‌رو، مقاومت‌ها مشابه‌اند. اگر کلید بسته شود، توان مصرفی مدار چند برابر می‌شود؟



۱) $\frac{۴}{۳}$
۲) $\frac{۳}{۲}$
۳) ۲
۴) ۳

۳۶. در مدار زیر، توان مصرفی مقاومت $R_۴$ چند برابر توان مصرفی مقاومت $R_۱$ است؟



۱) ۲
۲) ۴
۳) ۶
۴) ۸

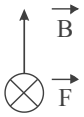
فصل سوم : مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

۳۷. الکترونی در مسیر افقی از غرب به شرق وارد میدان مغناطیسی یکنواخت افقی می شود که جهت آن از جنوب به شمال است. نیروی الکترومغناطیسی وارد بر الکترون در کدام جهت خواهد بود؟

۱) شمال
۲) جنوب
۳) بالا
۴) پایین

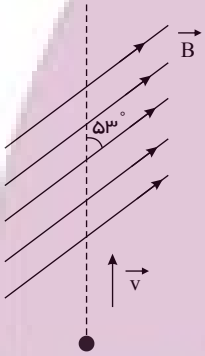
@hamclasihay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۳۸. الکترونی با سرعت $\vec{v}$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، عمود بر میدان در حرکت است. اگر شکل زیر نشان‌دهنده جهت میدان $(\vec{B})$ و جهت نیروی وارد بر الکترون $(\vec{F})$ باشد، جهت $\vec{v}$ کدام است؟



۱) $\odot$ ۲) $\otimes$ ۳) $\rightarrow$ ۴) $\leftarrow$

۳۹. بار الکتریکی $q = ۲۵\mu C$ با سرعت $۲ \times ۱۰^{۵}\frac{m}{s}$ مطابق شکل زیر وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $B = ۱۰^{۴}G$ می‌شود. در لحظهٔ ورود به میدان، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون و در کدام جهت است؟ $(\sin ۵۳^{\circ} = ۰/۸)$



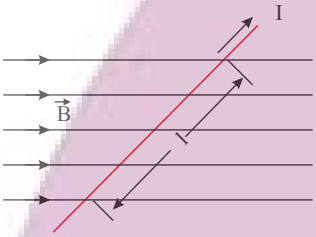
۱) ۲۵۰ و $\otimes$ ۲) ۲۵۰ و $\odot$
۳) ۴ و $\odot$ ۴) ۴ و $\otimes$

۴۰. الکترونی با سرعت $\vec{V} = ۱۰^{۵}\vec{i} + \sqrt{۳} \times ۱۰^{۵}\vec{j}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به صورت $\vec{B} = \frac{\sqrt{۳}}{۲}\vec{i} - \frac{۱}{۲}\vec{j}$ می‌گردد، اندازه‌ی نیرویی که میدان مغناطیسی بر الکترون وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}C$ و اندازه‌ها در SI می‌باشد.)

۱) صفر ۲) $۱/۶ \times ۱۰^{-۱۴}$ ۳) $۳/۲ \times ۱۰^{-۱۴}$ ۴) $۳/۲\sqrt{۳} \times ۱۰^{-۱۴}$

@hamclasshay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۴۱. در شکل زیر، میدان مغناطیسی به صورت افقی در جهت غرب به شرق است و مقدار آن ۵۰۰ گاوس است. سیم افقی است و جریان $I = ۲۵A$ در جهت شمال شرقی از آن عبور می‌کند. اگر $\ell = ۸۰\ cm$ و زاویه‌ی بین سیم و میدان ۳۷° باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر این قسمت از سیم، چند نیوتون و به کدام جهت است؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶)$



۱) ۰/۸ ، قائم رو به پایین

۲) ۰/۶ ، قائم رو به پایین

۳) ۰/۸ ، قائم رو به بالا

۴) ۰/۶ ، قائم رو به بالا

۴۲. سیملوله‌ای به‌طول ۶۰ سانتی‌متر، دارای ۲۰۰ حلقه است و از آن جریان $۵A$ عبور می‌کند. میدان مغناطیسی درون سیملوله چند تسلا است؟ $(\mu_۰ = ۱۲ \times ۱۰^{-۷}\ T \cdot m/A)$

۱) ۲×۱۰^{-۱} ۲) ۲×۱۰^{-۳} ۳) $۱/۲ \times ۱۰^{-۱}$ ۴) $۱/۲ \times ۱۰^{-۳}$

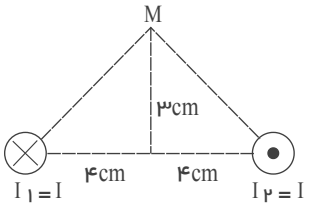
۴۳. در شکل مقابل دو سیم بلند (۱) و (۲) موازی هم در این صفحه قرار دارند و بر هم نیروی الکترومغناطیسی وارد می‌کنند. اگر نیروی وارد بر هر متر سیم (۱)، $\vec{F}_۱$ و نیروی وارد بر هر متر سیم (۲)، $\vec{F}_۲$ باشد، $\vec{F}_۱$ و $\vec{F}_۲$ به ترتیب از راست به چپ در چه جهتی هستند و اندازه‌ی آن‌ها چگونه است؟

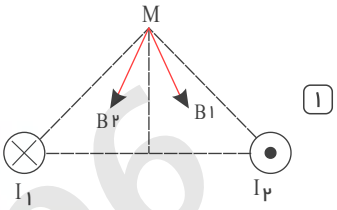
(۱) $I_۱$ ⟶
(۲) $I_۲$ ⟶ $I_۱ > I_۲$

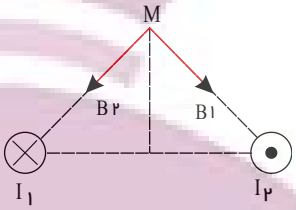
۱) $F_۱ = F_۲$ ، ↓ ، ↑
۲) $F_۱ = F_۲$ ، ↑ ، ↓
۳) $F_۱ < F_۲$ ، ↓ ، ↑
۴) $F_۱ > F_۲$ ، ↑ ، ↓

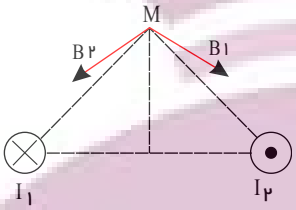
@namclasiha96
تـوشـه ای بـرای مـوفقیـت

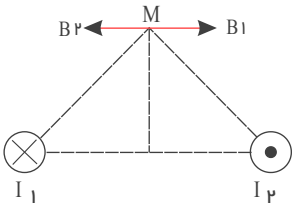
۴۴. دوسیم موازی بسیار بلند، حامل جریان I، مطابق شکل زیر عمود بر صفحه قرار دارند. بردارمیدان مغناطیسی هر یک از دو سیم در نقطه M درکدام شکل درست است؟



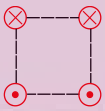
۱)


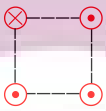
۲)


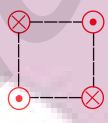
۳)


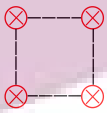
۴)


۴۵. شکل‌های زیر، چهار آرایش را نشان می‌دهد که در آن سیم‌های موازی حامل جریان I در گوشه‌های مربع‌های مشابه قرار گرفته‌اند و سیم‌ها بلند و همگی عمود بر صفحه‌اند. در کدام شکل بزرگی میدان مغناطیسی برایند در مرکز مربع بیش‌ترین مقدار را دارد؟

۱)


۲)


۳)


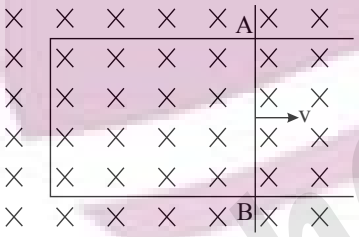
۴)


@hamdasihay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۴۶. اگر بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $\vec{B} = ۰/۳\vec{i} + ۰/۴\vec{j}$ باشد، و حلقه ای به مساحت $۲۰۰cm^۲$ 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 کدام اند؟

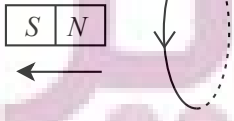
۱) صفر و صفر
۲) $۰/۵, ۶\times۱۰^{-۳}$
۳) $۰/۷, ۸\times۱۰^{-۳}$
۴) $۰/۵, ۸\times۱۰^{-۳}$

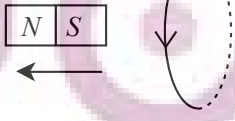
۴۷. در شکل روبه رو میدان مغناطیسی ۰/۰۲ تسلا و درون سو است. اگر طول AB از میله رسانای مستقیم برابر $۴۰cm$ و میله با سرعت $۵\frac{m}{s}$ روی رسانای U شکل در جهت نشان داده شده، در حرکت باشد، جریان القایی در آن در کدام جهت و نیروی محرکه القایی چند ولت است؟

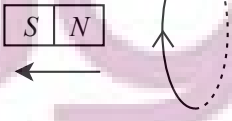


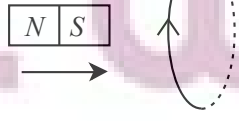
۱) از B به A، ۰/۰۴
۲) از A به B، ۰/۰۴
۳) از B به A، ۰/۰۲
۴) از A به B، ۰/۰۲

۴۸. کدام شکل، جهت جریان القایی در حلقه را درست نشان می‌دهد؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

@namclasihay96
ایران تونل
توشه ای برای موفقیت

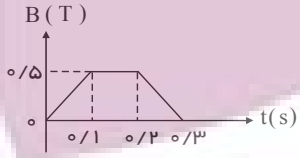
۴۹. حلقه‌ای به قطر $۲۰cm$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت طوری قرار دارد که خطوط میدان بر سطح حلقه عمود است. اگر مقاومت الکتریکی حلقه $۰/۳\Omega$ باشد، میدان مغناطیسی با آهنگ چند تسلا بر ثانیه تغییر کند، تا جریان $۰/۲A$ در حلقه القا شود؟ $(\pi = ۳)$

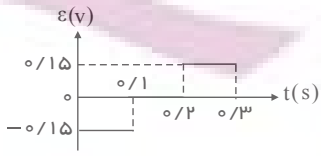
۱) ۰/۲ ۲) ۰/۸ ۳) ۲ ۴) ۸

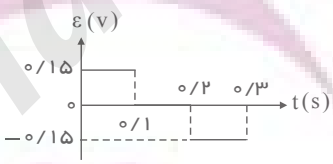
۵۰. معادلهٔ شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که شامل ۶۰ حلقه است، در SI به‌صورت $\phi = ۴ \times ۱۰^{-۳} \cos ۱۰۰\pi t$ است. اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط در پیچه در بازهٔ زمانی $t_۱ = \frac{۱}{۲۰۰}s$ تا $t_۲ = \frac{۱}{۱۰۰}s$ چند ولت است؟

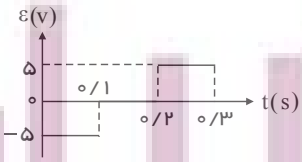
۱) ۲/۴ ۲) ۴/۸ ۳) ۲۴ ۴) ۴۸

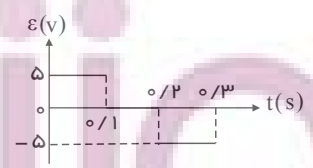
۵۱. یک حلقه به شعاع ۱۰ سانتی‌متر و مقاومت ۵Ω به‌طور عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی مطابق شکل زیر تغییر می‌کند. نمودار نیروی محرکه‌ی القا شده در حلقه، کدام است؟ $(\pi = ۳)$



۱)


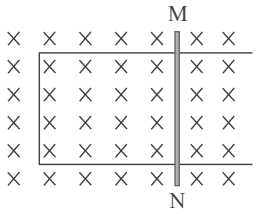
۲)


۳)


۴)


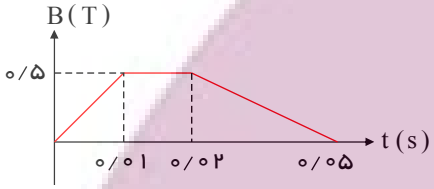
@namclasihay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

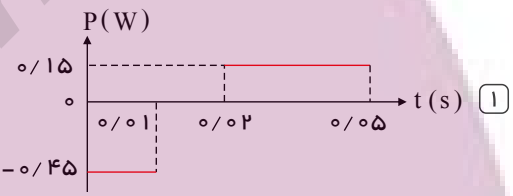
۵۲. در شکل روبه رو، میدان مغناطیسی درون سواست و قاب U شکل رسانا است. اگر مماس بر قاب، میله ی رسانای MN را از حال سکون با شتاب ثابت به سمت چپ ببریم، جریان القایی در میله از ..... بوده و اندازه ی آن در این وضعیت، ..... خواهد بود.

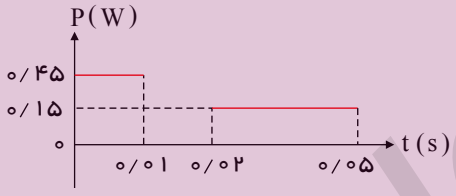


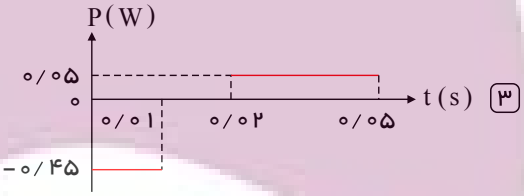
۱) M به N، در حال افزایش
۲) M به N ، ثابت
۳) N به M ، ثابت
۴) N به M ، در حال افزایش

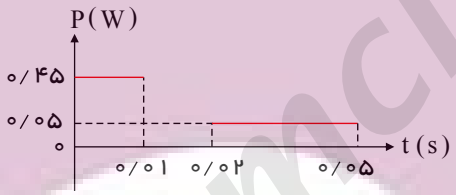
۵۳. نمودار تغییرات میدان میدان مغناطیسی بر حسب زمان، که بر یک حلقه‌ی دایره‌ای به شعاع $10cm$ و مقاومت 5Ω ، عمود است، مطابق شکل زیر است. نمودار آهنگ تولید انرژی گرمایی بر حسب زمان در این حلقه کدام است؟ $(\pi \simeq 3)$



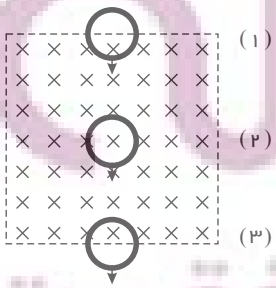
۱)


۲)


۳)


۴)


۵۴. یک حلقه مسی با سرعت ثابت از موقعیت (۱) تا موقعیت (۳) از یک میدان مغناطیسی یکنواخت مطابق شکل زیر عبور می‌کند. اگر جریان القاء شده در حلقه در موقعیت (۱) تا (۳) به ترتیب I_1 ، I_2 و I_3 باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟



۱) $I_2 = 0$ و I_3 ساعتگرد
۲) $I_2 = 0$ و I_1 ساعتگرد
۳) I_1 ساعتگرد و I_3 ساعتگرد
۴) I_1 ساعتگرد و I_3 پادساعتگرد

@hamclasiha96
تـوشـه ای بـرای مـوفقیـت

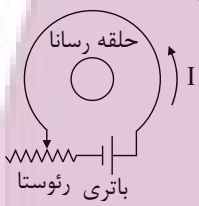
۵۵. از سیملوله‌ای به ضریب خودالقایی ۰٫۰۴ هانری جریان متناوبی می‌گذرد که معادله‌ی آن در SI به صورت $I = 5\sin(50\pi t)$ است. بیشینه‌ی انرژی سیملوله چند میلی‌ژول است؟

۱) ۲۰ ۲) ۵۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۵۰۰

۵۶. وقتی از سیملوله ای جریان ۴ آمپر می گذرد، انرژی ذخیره شده در آن به ۲۰۰ میلی ژول می‌رسد. ضریب القاوری سیملوله چند هانری است؟

۱) $2/5 \times 10^{-3}$ ۲) $2/5 \times 10^{-2}$ ۳) 5×10^{-2} ۴) 5×10^{-3}

۵۷. در شکل روبه‌رو، اگر لغزنده‌ی رئوستا در حال حرکت به سمت چپ باشد، جریان I چگونه تغییر می‌کند و جهت جریان القایی در حلقه‌ی رسانا در کدام جهت، خواهد بود؟



۱) افزایش، ساعتگرد ۲) کاهش، ساعتگرد

۳) افزایش، پادساعتگرد ۴) کاهش، پادساعتگرد

@hamdasihay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

پاسخنامه تشریحی

۱ . گزینه ۴ بار الکتریکی یک جسم همواره مضرب صحیحی از بار پایه (e) است و اندازه‌ی آن از رابطه‌ی $q = \pm ne$ به دست می‌آید. و داریم:

$$q = ne \rightarrow ۱ \times ۱۰^{-۶} = n \times ۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹} \rightarrow n = \frac{۱۰^{-۶}}{۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹}} = ۶٫۲۵ \times ۱۰^{۱۲}$$

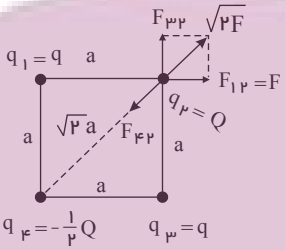
بنابراین باید تعداد $۶٫۲۵ \times ۱۰^{۱۲}$ الکترون از سکه خنثی خارج شود تا بار الکتریکی آن $+۱\mu C$ شود.

۲ . گزینه ۲

$$\frac{F'}{F} = \frac{q'_۱ q'_۲}{q_۱ q_۲} \times (\frac{r}{r'})^۲ \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{۳ \times ۳}{۱ \times ۱} \times (\frac{۱}{۳})^۲ = ۱$$

۳ . گزینه ۲

اگر فرض کنیم $Q > ۰$ آنگاه:



$$q_۲ = Q > ۰$$
$$q_۳ = -\frac{۱}{۲}Q < ۰$$

و برای خنثی‌شدن نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_۲$ می‌بایستی:

$$q_۳ > ۰, q_۱ > ۰ \Rightarrow q > ۰$$

$$\begin{cases} \vec{F_{۴۲}} + \vec{F_{۱۲}} + \vec{F_{۳۲}} = \vec{۰} \\ |\vec{F_{۱۲}}| = |\vec{F_{۳۲}}| = F \end{cases} \Rightarrow \vec{F_{۴۲}} = -(\vec{F_{۱۲}} + \vec{F_{۳۲}}) \rightarrow |\vec{F_{۴۲}}| = |-(\vec{F_{۱۲}} + \vec{F_{۳۲}})| \rightarrow \frac{k|q_۳||q_۲|}{(\sqrt{۲}a)^۲} = \sqrt{۲}F = \sqrt{۲}(\frac{kqq_۲}{a^۲}) \rightarrow \frac{k\frac{Q}{۲}Q}{۲a^۲} = \frac{\sqrt{۲}(kqQ)}{a^۲}$$
$$\rightarrow \frac{Q}{۴} = \sqrt{۲}q \rightarrow \frac{Q}{q} = ۴\sqrt{۲}$$

۴ . گزینه ۲

روش اول:

$$F = \frac{k|q_۱||q_۲|}{r^۲} \rightarrow ۴ = \frac{(۹ \times ۱۰^۹) \times |q_۱| \times |q_۲| \times ۱۰^{-۱۲}}{(۰٫۳)^۲} \rightarrow |q_۱||q_۲| = ۴۰$$

که فقط در گزینه‌ی (۲) حاصل ضرب اندازه‌ی بارها برابر ۴۰ می‌باشد.

روش دوم:

قبل از تماس: $F = \frac{kq_۱q_۲}{r^۲} \Rightarrow ۴ = \frac{۹ \times ۱۰^۹ \times |q_۱q_۲| \times ۱۰^{-۱۲}}{۹ \times ۱۰^{-۲}} \Rightarrow |q_۱q_۲| = ۴۰ \quad (۱)$

بعد از تماس: $q'_۱ = q'_۲ = \frac{q_۱ + q_۲}{۲} = ۳ \Rightarrow q_۱ + q_۲ = ۶ \quad (۲)$

$$\xrightarrow{(۱),(۲)} \begin{cases} q_۱q_۲ = ۴۰ \\ q_۱ + q_۲ = ۶ \end{cases} \Rightarrow q_۱(q_۱ - ۶) = ۴۰ \Rightarrow q_۱^۲ - ۶q_۱ - ۴۰ = ۰$$

ریشه یا جواب این معادله برابر $۱۰\mu C$ و $-۴\mu C$ است.

۵ . گزینه ۳

$$۰٫۲۵q_۱ = ۲۰\mu C \rightarrow \begin{cases} q'_۱ = ۸۰ - ۲۰ = ۶۰\mu C \\ q'_۲ = (-۵۰) + ۲۰ = -۳۰\mu C \end{cases}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{q'_۱|q'_۲|}{q_۱|q_۲|} = \frac{۶۰ \times ۳۰}{۸۰ \times ۵۰} = \frac{۱۸}{۴۰} = \frac{۹}{۲۰} \rightarrow \frac{\Delta F}{F} = -\frac{۱۱}{۲۰} = -۵۵\%$$ ۵۵ درصد کاهش

۶ . گزینه ۲ هرگاه مجموع دو کمیت ثابت باشد، حاصل ضرب آن‌ها زمانی بیشینه خواهد بود که دو مقدار باهم برابر باشند (این جا طبق پایستگی بار مجموع دو بار همواره ثابت است)

بنابراین نیروی کولنی بین دو بار باتوجه به رابطه‌ی $F = k\frac{q'_۱q'_۲}{r^۲}$ زمانی بیشینه است که $q'_۱ = q'_۲$ باشد،

یعنی بار کل $q_۱ + q_۲ = q_۱ + ۲q_۱ = ۳q_۱$ به یک اندازه بین بارها تقسیم شود.

$$q'_۱ = q'_۲ = \frac{۳q_۱}{۲}$$

به عبارت دیگر بار جسم اول از $q_۱$ به $\frac{۳}{۲}q_۱$ افزایش یابد و به همین ترتیب بار جسم دوم از $۲q_۱$ به $\frac{۳}{۲}q_۱$ کاهش یابد.

درصد تغییرات بار جسم اول $\frac{\Delta q}{q_1} \times ۱۰۰ = \frac{\frac{۳}{۲}q_1 - q_1}{q_1} \times ۱۰۰ = \%۵۰$

درصد تغییرات بار جسم دوم $\frac{\Delta q}{q_2} \times ۱۰۰ = \frac{\frac{۳}{۲}q_1 - ۲q_1}{۲q_1} \times ۱۰۰ = -\frac{۱}{۴} \times ۱۰۰ = -\%۲۵$

۷ . گزینه ۳

$$F_{۱۳} = \frac{q_1 q_3}{۴L^۲} \rightarrow \frac{q_2 q_3}{L^۲} - \frac{q_1 q_3}{۴L^۲} = \frac{q_1 q_3}{۴L^۲}$$

$$\frac{q_2 \not{q_3}}{L^۲} = ۲\frac{q_1 \not{q_3}}{۴L^۲} \rightarrow q_2 = \frac{q_1}{۲} = \frac{۴\mu C}{۲} = ۲\mu C$$

اما $q_2 < ۰$ است بنابراین $q_2 = -۲\mu C$.

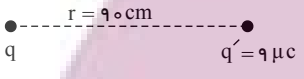
۸ . گزینه ۳

$$E = \frac{F}{q} = \frac{۱۰/۸\vec{i} - ۱۴/۱۴\vec{j}}{۲ \times ۱۰^{-۶}} = (۵/۴i - ۷/۲j) \times ۱۰^۶$$

$$E = \sqrt{(۵/۴ \times ۱۰^۶)^۲ + (-۷/۲ \times ۱۰^۶)^۲} = ۱۰^۶ \times \sqrt{۵/۴^۲ + ۷/۲^۲} = ۹ \times ۱۰^۶ \; N/C$$

۹ . گزینه ۳

$$E = \frac{kq}{r^۲} \rightarrow (۲/۲۵ \times ۱۰^۵) = \frac{k(q)}{(۰/۸)^۲} \rightarrow \boxed{kq = ۱/۴۴ \times ۱۰^۵}$$

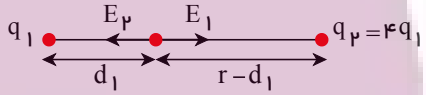


$$\rightarrow F = \frac{kqq'}{r^۲} = \frac{(۱/۴۴ \times ۱۰^۵)(۹ \times ۱۰^{-۶})}{(۰/۹)^۲} = ۱/۶N$$

$$\rightarrow \boxed{F = ۱/۶N}$$

۱۰ . گزینه ۴ چون دو بار q_1 و q_2 هم علامت‌اند، نقطه‌ای که میدان الکتریکی ناشی از دو بار در آن صفر است، روی خط و اصل دو بار و بین دو بار قرار دارد:

در حالت اول، باتوجه به شکل، داریم:

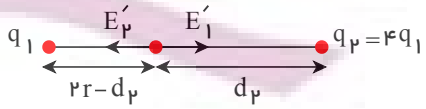


$$E_1 = E_2 \rightarrow \frac{kq_1}{d_1^۲} = \frac{kq_2}{(r - d_1)^۲}$$

$$\rightarrow \frac{kq_1}{d_1^۲} = \frac{k(۴q_1)}{(r - d_1)^۲} \rightarrow \frac{۱}{d_1} = \frac{۲}{r - d_1} \rightarrow ۲d_1 = r - d_1$$

$$\rightarrow d_1 = \frac{r}{۳}$$

در حالت دوم که فاصله‌ی بارها ۲ برابر می‌شود، می‌توان نوشت:



$$E'_1 = E'_2 \rightarrow \frac{kq_1}{(۲r - d_2)^۲} = \frac{kq_2}{d_2^۲} \rightarrow \frac{kq_1}{(۲r - d_2)^۲} = \frac{k(۴q_1)}{d_2^۲}$$

$$\rightarrow d_2 = ۴r - ۲d_2 \rightarrow d_2 = \frac{۴r}{۳}$$

سؤال نسبت این دو مقدار را خواسته است:

$$\frac{d_2}{d_1} = \frac{\frac{۴r}{۳}}{\frac{r}{۳}} \rightarrow \frac{d_2}{d_1} = ۴$$

۱۱ . گزینه ۱

میدان بار q_1 در O : $E_1 = \frac{kq_1}{r^۲} = \frac{۹ \times ۱۰^۹ \times ۸ \times ۱۰^{-۹}}{۹۰۰ \times ۱۰^{-۴}} = ۸۰۰ \; N/C$

میدان بار q_3 در O : $E_2 = \frac{k|q_3|}{r^۲} = \frac{۹ \times ۱۰^۹ \times ۲ \times ۱۰^{-۹}}{۱۰۰ \times ۱۰^{-۴}} = ۱۸۰۰ \; N/C$

پس بار q_2 باید مثبت باشد که میدان آن هم‌جهت با میدان بار q_1 در O باشد.

$$E_3 - (E_1 + E_2) = ۱۰۰ \Rightarrow ۱۸۰۰ - (۸۰۰ + E_2) = ۱۰۰ \Rightarrow E_2 = ۹۰۰ \; N/C \rightarrow E_2 = \frac{K|q_2|}{r^۲} \Rightarrow ۹۰۰ = \frac{۹ \times ۱۰^۹ q_2}{۴۰۰ \times ۱۰^{-۹}} \Rightarrow q_2 = ۴ \times ۱۰^{-۹} C = ۴ \; nC$$

۱۲ . گزینه ۱ با توجه به رابطه‌ی زیر داریم:

$$\Delta U = -W = -۵ \times ۱۰^{-۵}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{-W_{\text{میدان}}}{q} \Rightarrow \Delta V = \frac{-۵ \times ۱۰^{-۵}}{۲ \times ۱۰^{-۶}} = -۲۵V$$

۱۳ . گزینه ۱ میدان الکتریکی درون اجسام رسانای در حال تعادل الکترواستاتیک صفر است.

پتانسیل الکتریکی در همه جای یک جسم رسانای در حال تعادل الکترواستاتیک ثابت و برابر است.

۱۴ . گزینه ۱ نکته: طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی که در سال دهم خوانده ایم اگر اتلاف انرژی نباشد تغییرات انرژی مکانیکی مجموع انرژی پتانسیل و جنبشی صفر است:

تغییرات انرژی مکانیکی $\Delta E = ۰ \rightarrow \Delta K + \Delta U = ۰ \rightarrow \Delta U = -\Delta K$

بنابراین داریم:

$$|\Delta K| = |\Delta U| = |Eqd\cos\theta| \xrightarrow{\theta=۰} |\Delta K| = \left|۱۰^{۵} \times ۵ \times ۱۰^{-۶} \times ۰/۲\right| = ۰/۱J$$

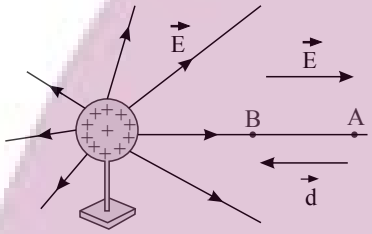
۱۵ . گزینه ۲ با ایجاد اختلاف پتانسیل در فضای بین دو صفحه‌ی رسانا میدان الکتریکی یکنواختی به شدت $E = \frac{V}{d}$ ایجاد می‌شود. نیروی الکتریکی وارد بر ذره‌ی α در این میدان برابر است با:

(دقت کنید $\alpha = {}^{۴}_{۲}He^{۲+}$)

$$F = Eq_\alpha = \frac{V}{d}q_\alpha \xrightarrow{q_\alpha = ۲e} F = \frac{V}{d} \times ۲e = \frac{۵۰۰}{۰/۰۲} \times ۲ \times ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} = ۸ \times ۱۰^{-۱۵}$$

$$\rightarrow F = ۸ \times ۱۰^{-۱۵} N$$

۱۶ . گزینه ۲ بار کره مثبت است، پس خطوط میدان الکتریکی از آن خارج می‌شود. با این حساب جهت خطوط میدان از B به A است. چون بار ذره‌ی باردار مثبت است با جابه‌جایی در جهت خطوط میدان، کار شخص منفی $(W < ۰)$، کار میدان مثبت $(W' > ۰)$ و اختلاف پتانسیل هم منفی $(\Delta V < ۰)$ خواهد بود.



۱۷ . گزینه ۴ در حرکت خود به خودی بار الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد و بار منفی به سمت مکان‌هایی با پتانسیل الکتریکی بیشتر می‌رود.

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - ۱۲۰ = \frac{-۵ \times ۱۰^{-۳}}{-۵۰ \times ۱۰^{-۶}} \Rightarrow V_B = ۲۲۰V$$

۱۸ . گزینه ۳ چون ظرفیت خازن تغییری نمی‌کند، از رابط $U = \frac{۱}{۲}CV^{۲}$؟ کمک می‌گیریم:

$$\frac{U'}{U} = \frac{\frac{۱}{۲}CV'^{۲}}{\frac{۱}{۲}CV^{۲}} \Rightarrow \frac{U'}{U} = (\frac{V'}{V})^{۲} = (\frac{۱۵}{۲۰})^{۲} = \frac{۹}{۱۶}$$

۱۹ . گزینه ۳

$$C = K\varepsilon_۰\frac{A}{d} \xrightarrow[d_۱ = ۵mm\,,\, d_۲ = ۴mm]{k=۱} \Delta C = \varepsilon_۰ A(\frac{۱}{۱} - \frac{۱}{۵mm})$$

$$\rightarrow \Delta C = (۹ \times ۱۰^{-۱۲})(۴۰ \times ۱۰^{-۴})(\underbrace{۱ - \frac{۱}{۵}}_{\frac{۴}{۵mm} = \frac{۴۰۰۰}{۵} = ۸۰۰})$$

$$\rightarrow \Delta C = (۹ \times ۴ \times ۸)(۱۰^{-۱۳})$$

$$\rightarrow \Delta C = ۲۸۸ \times ۱۰^{-۱۳} F \rightarrow \Delta C = ۲۸/۸ \times ۱۰^{-۱۲} F = ۲۸/۸PF$$

۲۰ . گزینه ۱ باتوجه به رابطه‌ی $R = \rho\frac{L}{A}$، برای مقایسه ی مقاومت دو سیم A و B داریم:

$$\rho_A = ۳\rho_B \;,\; L_A = L_B \;,\; R_A = R_B$$

$$R = \rho\frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{\text{مساحت}: A \propto d^{۲}} ۱ = ۳ \times ۱ \times (\frac{d_B}{d_A})^{۲} \Rightarrow (\frac{d_B}{d_A})^{۲} = \frac{۱}{۳}$$

$$\Rightarrow (\frac{d_A}{d_B})^{۲} = ۳ \Rightarrow \frac{d_A}{d_B} = \sqrt{۳}$$

۲۱ . گزینه ۱

$$R = \frac{V}{I} \rightarrow I = (\underbrace{\frac{۱}{R}}_{\text{شیب خط}})v \rightarrow \frac{۱}{R} = \text{شیب خط} \rightarrow R = \frac{۱}{\text{شیب خط}}$$

$$\frac{R_B}{R_A}=\frac{A\ \text{شیب خط}}{B\ \text{شیب خط}}=\frac{\frac{۲}{۳}}{\frac{۳}{۲}}=\frac{۴}{۹}$$

۲۲ . گزینه ۴

$$\begin{cases} m_B=\frac{۲}{۳}m_A \\ m=\rho V \end{cases}\Rightarrow \rho_B V_B=\frac{۲}{۳}\rho_A V_A \xrightarrow[V=AL]{\rho_B=\frac{۱}{۳}\rho_A} \frac{۱}{۳}\rho_A A_B L_B=\frac{۲}{۳}\rho_A A_A L_A \xrightarrow{L_B=L_A} A_B=۲A_A$$

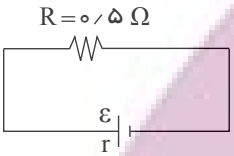
اکنون باتوجه به رابطه‌ی $R=\rho\frac{l}{A}$ داریم:

$$R=\rho\frac{l}{A}\Rightarrow\frac{R_B}{R_A}=\frac{\rho_B}{\rho_A}\times\frac{L_B}{L_A}\times\frac{A_A}{A_B}\xrightarrow[L_A=L_B]{R_A=R_B}۱=\frac{\rho_B}{\rho_A}\times۱\times\frac{A_A}{A_B}$$
$$\Rightarrow\frac{\rho_B}{\rho_A}=\frac{A_B}{A_A}\xrightarrow{A_B=۲A_A}\frac{\rho_B}{\rho_A}=۲$$

۲۳ . گزینه ۱ ولت‌سنج اختلاف پتانسیل باتری و همچنین اختلاف پتانسیل بین دو سر سیم (بدون مقاومت) را نشان می‌دهد.

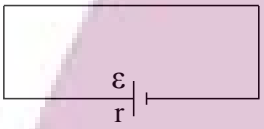
$$\boxed{V=RI\xrightarrow{R=۰}V=۰}$$
$$\varepsilon=I(\cancel{R_r}^{۰}+r)=\varepsilon=Ir\quad(۱)\Rightarrow V=\underbrace{\varepsilon-Ir}_{۰}\overset{(۱)}{=\!=}۰$$

۲۴ . گزینه ۳ ابتدا اختلاف پتانسیل مولد را در حالت کلید باز محاسبه می‌کنیم:



$$\Rightarrow I=\frac{\varepsilon}{R+r}\Rightarrow I=\frac{۱٫۵}{۰٫۵+۰٫۵}\Rightarrow I=۱٫۵\,A$$
$$V=\varepsilon-Ir\Rightarrow V=۱٫۵-۱٫۵\times۰٫۵\Rightarrow V_۱=۰٫۷۵V$$

پس از بستن کلید، مقاومت R اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌گردد، داریم:



$$I=\frac{\varepsilon}{r}\Rightarrow I=\frac{۱٫۵}{۰٫۵}=۳A$$
$$V=\varepsilon-Ir\Rightarrow V=۱٫۵-۳\times۰٫۵\Rightarrow V_۲=۰$$

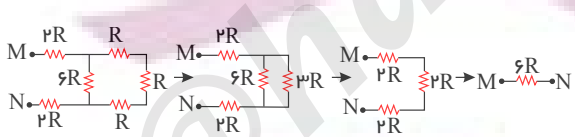
بنابراین می توان نتیجه گرفت، با بستن کلید، ولتاژ دو سر مولد V ۰٫۷۵ کاهش می‌یابد.

۲۵ . گزینه ۲

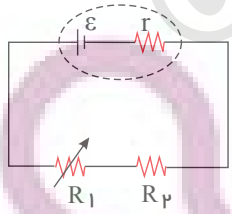
$$\begin{cases}\mathcal{E}=۱۲V\\ V=۹٫۶V_۱\\ R=۸\Omega\end{cases}\rightarrow V=\mathcal{E}-rI=\mathcal{E}-r(\frac{\mathcal{E}}{r+R})=\frac{\mathcal{E}R}{r+R}\rightarrow ۹٫۶=\frac{۱۲\times۸}{r+۸}$$

$$\rightarrow ۹٫۶r+۸\times۹٫۶=۸\times۱۲\rightarrow ۹٫۶r=۸\underbrace{(۱۲-۹٫۶)}_{۲٫۴}\rightarrow\boxed{r=۲\Omega}$$

۲۶ . گزینه ۲ ۳ مقاومت R سمت راست متوالی هستند و معادل آنها $۳R$ می شود که با $۶R$ میانی موازی است و معادل آنها $۲R$ می شود . بنا بر این در کل مدار $۲R$, $۲R$, $۲R$ با هم متوالی می باشند که معادل کل برابر $۶R$ خواهد شد.



۲۷ . گزینه ۲



$$I=\frac{\varepsilon}{r+\uparrow R_۱+R_۲}\Rightarrow I\downarrow$$ کاهش می یابد

$rI\Rightarrow$ کاهش می‌یابد. افت پتانسیل در مولد

$$V_{R_۲}=R_۲I\xrightarrow{I\ \text{کاهش}}V_{R_۲}\downarrow$$

$$V_{\text{مولد}}=V_{R_۱}+V_{R_۲}\xrightarrow[\text{کاهش }V_{R_۲}]{\text{مولد }V\text{ افزایش}}V_{R_۱}\uparrow$$

۲۸ . گزینه ۳ در حالتی که کلید باز است، مقاومت‌های شاخه بالا با هم متوالی هستند و معادل آن‌ها $(۴+۱۲)\Omega=۱۶\Omega$ است و شاخه پایین نیز به همین ترتیب. و این دو مقاومت ۱۶ اهمی با هم موازی هستند که معادل آن‌ها برابر با ۸Ω خواهد شد. حال اگر کلید بسته شود، $R_۱$ و $R_۳$ با هم موازی می‌شوند و معادل آن‌ها

$R' = \frac{۴ \times ۱۲}{۴ + ۱۲}\Omega = ۳\Omega$ خواهد شد و معادل $R_۴$ و $R_۵$ نیز به همان ترتیب برابر $R'' = ۳\Omega$ می‌شود که این دو مقاومت R' و R'' با هم متوالی می شوند و معادل آنها ۶Ω می‌شود. نسبت مقاومت معادل بعد و قبل از بسته شدن کلید برابر خواهد شد با $\frac{۶}{۸}$ که آن هم برابر با $\frac{۳}{۴}$ است.

۲۹ . گزینه ۳ شدت جریان مقاومت ۶ اهمی را حساب می‌کنیم.

$$P = RI^۲ \Rightarrow ۱/۵ = ۶I^۲ = I^۲ = \frac{۱/۵}{۶} = \frac{۱}{۴} \Rightarrow I = \frac{۱}{۲}A$$

مقاومت ۳ اهمی موازی با ۶ اهمی است. پس جریان عبوری از آن $\frac{۱}{۲}A = ۱A$ × ۲ خواهد شد. جریان عبوری از این دو مقاومت (۶ اهمی و ۳ اهمی) برابر با جریان کل است.

پس:

$$I_{\text{کل}} = (۱ + \frac{۱}{۲})A = \frac{۳}{۲}A$$

افت پتانسیل در باتری $= Ir = \frac{۳}{۲} \times ۲ =$ ۳ ولت

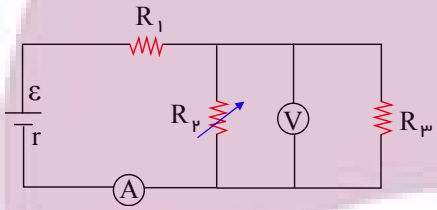
۳۰ . گزینه ۲ روش اول: با افزایش مقاومت $R_۴$، مقاومت معادل مدار نیز افزایش می یابد و به همین دلیل، شدت جریان کل (شدت جریان گذرنده از مولد) مدار کم می‌شود. با کاهش جریان، ولتاژ دو سر مولد با توجه به رابطه‌ی $V = \varepsilon - rI$ افزایش می یابد.

و می توان نتیجه گرفت که $V_{۲,۳}$ افزایش یافته است. به دلیل موازی بودن دو مقاومت $R_۴$ و $R_۳$ این ولتاژ $(V_{۲,۳})$ ولتاژ دو سر هر یک از مقاومت‌های $R_۳$ و $R_۴$ نیز هست.

روش دوم: اگر $R_۴$ زیاد شود، مقاومت معادل مدار (R_T) نیز افزایش می‌یابد و بنابر رابطه‌ی $I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} \downarrow$ مقدار I کم می‌شود. حال اگر $R_۱$ را که با مولد متوالی است به مقاومت درونی مولد اضافه کنیم، ولتاژ دو سر $R_۴$ و $R_۳$ برابر با ولتاژ دو سر مولد خواهد شد و درمورد ولتاژ دو سر مولد نیز می توان گفت:

$$V_{\text{مولد}} = \varepsilon - rI \downarrow$$

۳۱ . گزینه ۲ در مدار شکل زیر با افزایش مقاومت $R_۴$ مقاومت مدار (R_T) افزایش می‌یابد. در نتیجه طبق رابطه‌ی $I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} \downarrow$ شدت جریان کلی مدار یا جریانی که از شاخه‌ی اصلی مدار عبور می‌کند کاهش می‌یابد. بنابراین آمپرسنج عدد کم‌تری را نشان می‌دهد. از طرفی طبق رابطه‌ی $V_{\text{مولد}} = \varepsilon - Ir \uparrow$ با کاهش شدت جریان مدار، افت پتانسیل در مولد کاهش و اختلاف پتانسیل دو سر مولد افزایش می‌یابد. با توجه به آن که $V_{R_۳} + V_{R_۱} = V_{\text{مولد}} \uparrow$ می‌باشد و با کاهش جریان $V_{R_۱} = I R_۱ \downarrow$ کاهش می‌یابد. پس $V_{R_۳} = V_{R_۲}$ باید افزایش پیدا کند و ولت‌سنج عدد بیشتری را نشان می‌دهد.



۳۲ . گزینه ۱ باتوجه به تقسیم I بین شاخه‌های A و B و رابطه عکس بین I و R در مقاومت‌های موازی می توان نتیجه گرفت:

$$R_A = ۲R_B$$

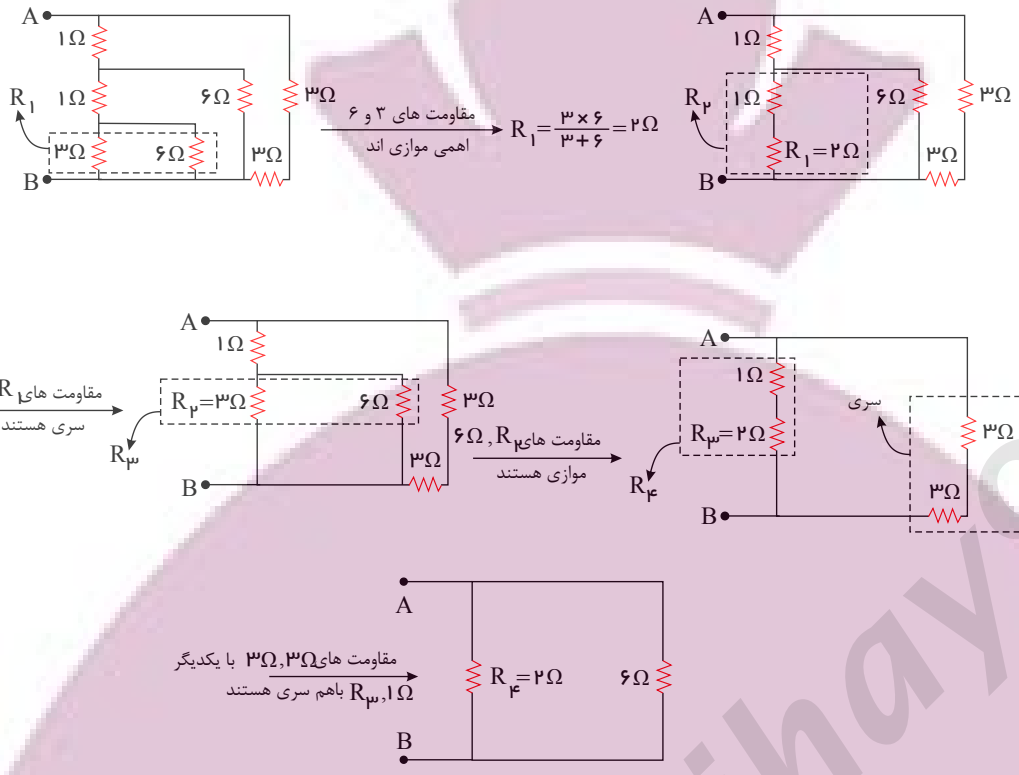
همچنین باتوجه به رابطه مقاومت با شرایط ساختمانی آن می توان گفت:

$$R = \rho\frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow ۲ = ۳ \times ۱ \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \frac{۳}{۲}$$

۳۳ . گزینه ۲ مدار را در دو حالت بررسی می کنیم:

حالت ۱ (کلید K باز است): در این حالت مدار به شکل زیر خواهد بود:

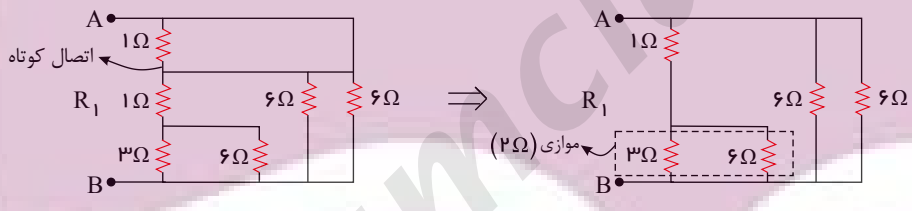
@namclasiha96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

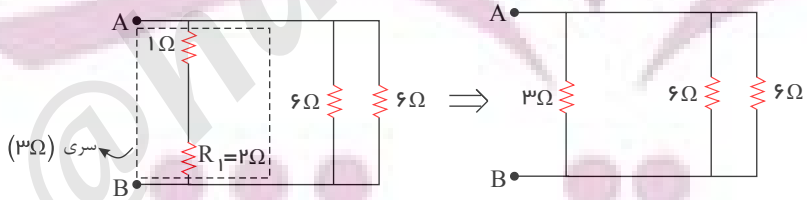


در نهایت مقاومت معادل مجموعه برابر است با:

$$R_{T_1}=\frac{۳\times۶}{۳+۶}=۲\Omega$$

حالت ۲ (کلید K بسته است): در این حالت، باتوجه به مدار زیر، دو سر مقاومت یک اهمی بالایی با یک سیم به یکدیگر متصل شده است، بنابراین این مقاومت اتصال کوتاه می‌شود:





$$\frac{۱}{R_{T_2}}=\frac{۱}{۳}+\frac{۱}{۶}+\frac{۱}{۶}=\frac{۲}{۳}\Rightarrow R_{T_2}=\frac{۳}{۲}=۱٫۵\Omega$$

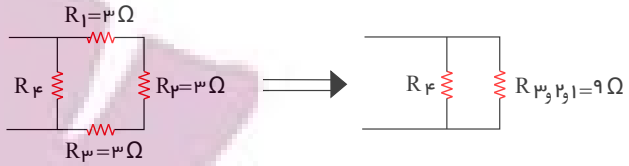
همان طورکه ملاحظه می‌شود، مقاومت معادل با بسته شدن کلید K به اندازه‌ی ۰٫۵ اهم تغییر کرده است:

$$\Delta R_T=|۱٫۵-۲|=۰٫۵\Omega$$

۳۴ . گزینه ۱ با توجه به آنکه توان مصرفی تمامی مقاومت ها برابر است و با توجه به برابری جریان عبوری از هر سه مقاومت سری R_1, R_2, R_3 می توان گفت:

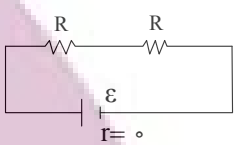
@iranclasihay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

$$\left\{\begin{matrix} P_۱=P_۲=P_۳ \\ I_۱=I_۲=I_۳ \end{matrix}\right\} \xrightarrow{P=RI^۲} R_۱=R_۲=R_۳$$



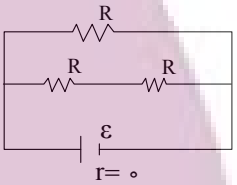
$$P_۱=P_۲=P_۳=P_۴=P$$
$$P_{۱,۲,۳}=P_۱+P_۲+P_۳ \Rightarrow P_{۱,۲,۳}=۳P$$
$$R_۴ \,||\, R_{۱,۲,۳} \Rightarrow V_۴=V_{۱,۲,۳}$$
$$P=\frac{V^۲}{R} \Rightarrow \frac{P_{۱,۲,۳}}{P_۴}=(\frac{V_{۱,۲,۳}}{V_۴})^۲ \times (\frac{R_۴}{R_{۱,۲,۳}})$$
$$\Rightarrow \frac{۳P}{P}=۱ \times \frac{R_۴}{۹} \Rightarrow R_۴=۲۷\Omega$$
$$\frac{۱}{R_T}=\frac{۱}{R_{۱,۲,۳}}+\frac{۱}{R_۴}=\frac{۱}{۹}+\frac{۱}{۲۷} \Rightarrow R_T=\frac{۲۷}{۴}\Omega$$

۳۵ . گزینه ۴ قبل از بستن کلید k، داریم:



$$\left\{\begin{matrix} R_T=۲R \\ P_T=\frac{V_۲^۲}{R_T} \Rightarrow P_T=\frac{\varepsilon^۲}{۲R} \Rightarrow P_T=\frac{۱}{۲}\frac{\varepsilon^۲}{R} \end{matrix}\right.$$

و پس از بستن کلید k، داریم:



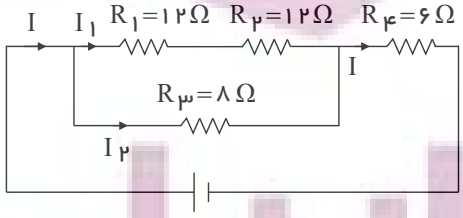
$$\left\{\begin{matrix} R'_T=\frac{۲R \times R}{۲R+R}=\frac{۲}{۳}R \\ P'_T=\frac{V_۲^۲}{R'_T} \Rightarrow P'_T=\frac{\varepsilon^۲}{\frac{۲}{۳}R} \Rightarrow P'_T=\frac{۳}{۲}\frac{\varepsilon^۲}{R} \end{matrix}\right.$$

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت:

$$\frac{P'_T}{P_T}=\frac{\frac{۳}{۲}\frac{\varepsilon^۲}{R}}{\frac{۱}{۲}\frac{\varepsilon^۲}{R}} \Rightarrow \frac{P'_T}{P_T}=۳$$

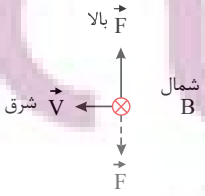
۳۶ . گزینه ۴ اگر جریانی را که از مولد می‌گذرد I در نظر بگیریم، باتوجه به اینکه جریان بین مقاومت‌های موازی $(R_۳=۸, R_{۱۲}=۲۴)$ به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود. داریم:

$$I_۲=\frac{۳}{۴}I, I_۱=\frac{۱}{۴}I$$
$$\frac{P_{R_۴}}{P_{R_۱}}=\frac{R_۴I^۲}{R_۱(\frac{I}{۴})^۲}=\frac{۶I^۲}{۱۲ \times \frac{I^۲}{۱۶}}=۸$$

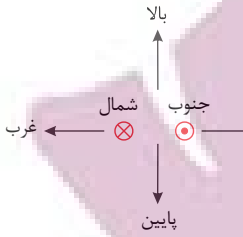


۳۷ . گزینه ۴

نکته: می‌توانیم به صورت قراردادی جهت‌های جغرافیایی را به صورت زیر نمایش دهیم:



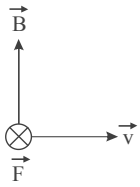
@ghamclasihay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت



حال بنا به قانون دست راست برای بار منفی داریم (برای بار منفی، نتیجهٔ دست راست برعکس می‌شد):

۳۸ . گزینه ۳

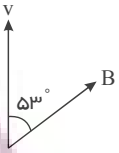
با استفاده از قاعد؟ دست راست برای بار منفی، گزین؟ (۳) درست است.



۳۹ . گزینه ۴ طبق قاعدهٔ دست راست نیرو درون سو است.

بزرگی نیروی مغناطیسی:

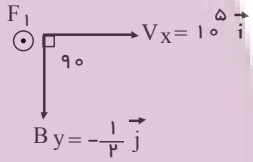
$$F = |q|vB\sin\alpha = (۲۵ \times ۱۰^{-۶})(۲ \times ۱۰^{۵})(۱)(۰/۸) \rightarrow \boxed{F = ۴N}$$



۴۰ . گزینه ۳ روش اول:

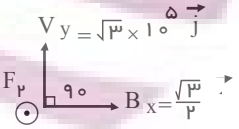
وقتی ذره‌ی باردار در راستای محور xها با سرعت $V_x = ۱۰^{۵}\vec{i}$ حرکت می‌کند تحت‌تأثیر مؤلفه‌ی $By = -\frac{۱}{۲}\vec{j}$ به آن نیروی $\odot(F_۱)$ وارد می‌شود.

$$F_۱ = qB_yV_x\sin ۹۰^\circ = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} \times \frac{۱}{۲} \times ۱۰^{۵} \times ۱ = ۰/۸ \times ۱۰^{-۱۴}(N)$$



وقتی ذره‌ی باردار در راستای مثبت محور yها با سرعت $V_y = \sqrt{۳} \times ۱۰^{۵}\vec{j}$ حرکت می‌کند تحت‌تأثیر مؤلفه‌ی $B_x = \frac{\sqrt{۳}}{۲}\vec{i}$ به آن نیروی $\odot(F_۲)$ وارد می‌شود.

$$F_۲ = qB_xV_y\sin ۹۰^\circ = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} \times \frac{\sqrt{۳}}{۲} \times \sqrt{۳} \times ۱۰^{۵} \times ۱ = ۲/۴ \times ۱۰^{-۱۴}$$



و سپس در آخر برآیند نیروهای وارد بر ذره‌ی باردار را محاسبه می‌کنیم.

$$F_T = F_۱ + F_۲ = ۰/۸ \times ۱۰^{-۱۴} + ۲/۴ \times ۱۰^{-۱۴} = ۳/۲ \times ۱۰^{-۱۴}$$

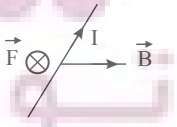
روش دوم:

برای محاسبه‌ی نیروی وارد بر ذره‌ی باردار در میدان مغناطیسی از رابطه‌ی $\vec{F} = q\vec{V} \times \vec{B}$ استفاده می‌کنیم برای این منظور باید $(\vec{V} \times \vec{B})$ از ضرب خارجی بردار سرعت در بردار میدان مغناطیسی محاسبه می‌شود.

$$F = q\left|\vec{V} \times \vec{B}\right| = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}\underbrace{\left|\frac{-۱}{۲} \times ۱۰^{۵} - \frac{۳}{۲} \times ۱۰^{۵}\right|}_{۲\times۱۰^{۵}} = ۳/۲ \times ۱۰^{-۱۴}$$

۴۱ . گزینه ۲ بنابر قاعده‌ی دست راست و مطابق شکل نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان قائم و به طرف پایین خواهد بود و از رابطه‌ی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان می‌توان نوشت:

$$F = BIL\sin\alpha = ۵۰۰ \times ۱۰^{-۴} \times ۲۵ \times ۰/۸ \times \sin ۳۷^\circ = ۰/۶N$$



@hamclasshay96
نوشته ای برای موفقیت

۴۲ . گزینه ۲

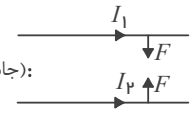
$$B=\frac{\mu_{\circ} NI}{L}=\frac{۱۲\times ۱۰^{-۷}\times ۲۰۰\times ۵}{۶۰\times ۱۰^{-۲}}=۲\times ۱۰^{-۳}T$$

۴۳ . گزینه ۱

سیم‌های موازی حامل جریان در صورتی که دارای جریان‌های همسو باشند یکدیگر را می‌ربایند، بنابراین جهت $\vec{F}_{۱}$ به سوی پایین و جهت $\vec{F}_{۲}$ به سوی بالاست.

از طرفی مطابق قانون سوم نیوتن (هر عملی را عکس‌العملی است مساوی و خلاف جهت) دو سیم نیروهایی برابر و خلاف جهت به یکدیگر وارد می‌کنند.

(جاذبه):



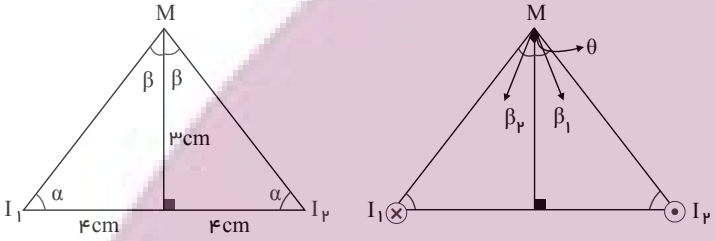
۴۴ . گزینه ۱ باید به دونکته توجه داشته باشید:

الف) خط میدان ناشی از هرسیم دریک نقطه، دایره‌ای به مرکز آن سیم در همان نقطه است و بردار میدان مغناطیسی درآن نقطه مماس بر این دایره و در نتیجه عمود بر شعاع است.

ب) برای تعیین جهت این میدان باید انگشت شست دست راست را در جهت جریان نگه دارید و به نحوه‌ی جمع شدن چهار انگشت درهمان نقطه نگاه کنید.

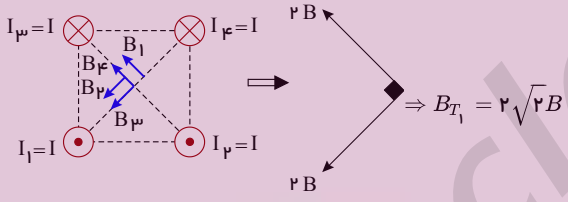
$$\tan\alpha=\frac{۳}{۴}\rightarrow\alpha=۳۷^{\circ}\rightarrow\beta=۵۳^{\circ}\rightarrow ۲\beta=۱۰۶^{\circ}\qquad ۲\beta=۹۰+\theta$$

$\vec{B}_{۱}$ و به همین ترتیب $\vec{B}_{۲}$ در داخل مثلث قرار می‌گیرند یعنی گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴ صحیح نیستند.



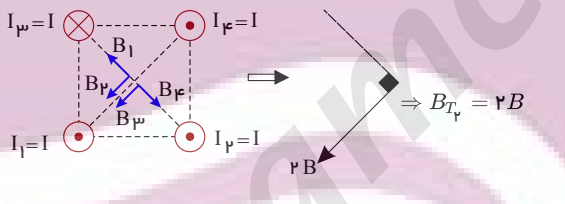
۴۵ . گزینه ۱ اگرمیدان مغناطیسی ناشی ازهر سیم درمرکز مربع را B فرض کنیم، میدان مغناطیسی درهر گزینه به صورت زیر است:

گزینه‌ی (۱):



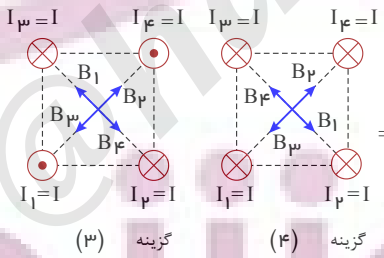
$$\Rightarrow B_{T_{۱}}=۲\sqrt{۲}B$$

گزینه‌ی (۲):



$$\Rightarrow B_{T_{۲}}=۲B$$

گزینه‌های (۳ و ۴):

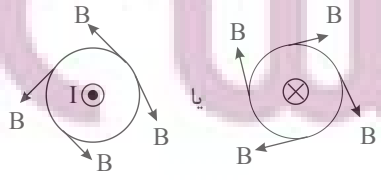


$$\Rightarrow B_{T_{۳}}=B_{T_{۴}}=۰$$

گزینه (۳) گزینه (۴)

بنابراین بیشترین میدان مغناطیسی برآیند در مرکز مربع گزینه (۱) بوجود می‌آید.

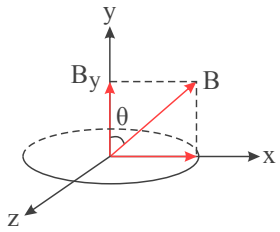
*دقت کنید: جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم راست، درهر نقطه به کمک قاعده دست راست به دست می‌آید.



۴۶ . گزینه ۴ برای تعیین بزرگی میدان مغناطیسی می توان نوشت:

@imamclasshay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

$$\vec{B} = ۰/۳\vec{i} + ۰/۴\vec{j} \Rightarrow B = \sqrt{۰/۳^۲ + ۰/۴^۲} \Rightarrow B = ۰/۵T$$



با توجه به تعریف شار مغناطیسی عبوری از یک سطح، تنها مؤلفه‌ای ازمیدان که عمود بر سطح است (B_y) در تعیین مقدار شار عبوری مغناطیسی سهم دارد و مؤلفه‌ای از میدان که موازی سطح است (B_x) سهمی در شار مغناطیسی ندارد، بنابراین داریم:

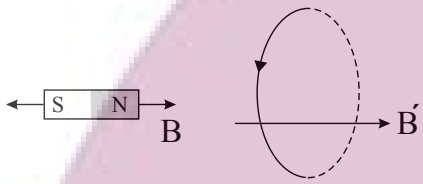
$$\Phi = BA\cos\theta \xrightarrow{B\cos\theta = B_y} \Phi = B_y A = ۰/۴ \times ۲۰۰ \times ۱۰^{-۴}$$
$$\Rightarrow \Phi = ۸ \times ۱۰^{-۳} Wb$$

۴۷ . گزینه ۱

$$\varepsilon = BLV = (۰/۰۲ \times ۵ \times ۰/۴) = ۰/۰۴\ V$$

اگر طبق قاعده‌ی دست راست، چهار انگشت دست را در جهت V بگیریم به طوری که کف دست راست در جهت میدان مغناطیسی $B \otimes$ باشد آنگاه انگشت شست جهت جریان القایی را نشان می دهد.

۴۸ . گزینه ۱ باتوجه به قانون لنز، می توان نتیجه گرفت که گزینه ۱ درست است.



۴۹ . گزینه ۳ نیروی محرکه‌ی القایی را می‌توان به صورت زیر به دست آورد:

$$\begin{cases} I = \dfrac{\varepsilon}{R} \\ |\bar{\varepsilon}| = N\left|\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| \end{cases} \Rightarrow I = \frac{N}{R}\left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| \rightarrow I = \frac{N}{R}\left|\frac{A\cos\theta\Delta B}{\Delta t}\right|$$
$$\xrightarrow{\cos\theta=\cos ۰^\circ = ۱} I = \frac{N}{R}A\left|\frac{\Delta B}{\Delta t}\right| \xrightarrow{A=\pi r^۲} ۰/۲ = \frac{۱}{۰/۳}\pi r^۲\left|\frac{\Delta B}{\Delta t}\right| \Rightarrow ۰/۲ = \frac{۱}{۰/۳} \times ۳ \times (۰/۱)^۲\left|\frac{\Delta B}{\Delta t}\right| \Rightarrow \left|\frac{\Delta B}{\Delta t}\right| = ۲T/s$$

۵۰ . گزینه ۴

$$\phi_۱ = ۴ \times ۱۰^{-۳}\cos(۱۰۰\pi \times \frac{۱}{۲۰۰}) = ۴ \times ۱۰^{-۳} \times \underbrace{\cos\frac{\pi}{۲}}_{۰} = ۰$$

$$\phi_۲ = ۴ \times ۱۰^{-۳}\cos(۱۰۰\pi \times \frac{۱}{۱۰۰}) = ۴ \times ۱۰^{-۳} \times \underbrace{\cos\pi}_{-۱} = -۴ \times ۱۰^{-۳} Wb$$

$$|\bar{\varepsilon}| = |-N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}| = ۶۰ \times \frac{۴ \times ۱۰^{-۳}}{\frac{۱}{۱۰۰} - \frac{۱}{۲۰۰}} = ۴۸\ V$$

۵۱ . گزینه ۱ می‌دانیم که نیروی محرکه‌ی القایی از رابطه‌ی $\varepsilon = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ به‌دست می‌آید.
و باتوجه به نمودار تغییرات میدان می‌توانیم رابطه‌ی بالا به صورت زیر می‌نویسیم.

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow \varepsilon = -N\frac{\Delta BA\cos\theta}{\Delta t}$$

اگر مقدار نیروی محرکه‌ی القایی را در بازه‌ی (۰ تا ۰/۱) به‌دست آوریم می‌توانیم گزینه‌ی درست را پیدا کنیم.

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta BA\cos\theta}{\Delta t} \xrightarrow{A=\pi r^۲} \varepsilon = -۱\frac{۰/۵}{۰/۱} \times ۳ \times (۰/۱)^۲ \times \cos ۰ = -۰/۱۵V$$

فقط گزینه‌ی ۱ این ویژگی را دارد.

۵۲ . گزینه ۱ چون میله MN به طرف چپ حرکت می کند شار مغناطیسی کاهش می یابد و طبق قانون لنز برای مخالفت با این کاهش شار، باید میدان مغناطیسی القایی (B') در جهت B باشد.
طبق قانون دست راست جهت جریان القایی از M به N خواهد بود از طرفی چون میله باشتاب ثابت حرکت داده می شود پس با گذشت زمان سرعت آن مرتب افزایش می یابد . در نتیجه جریان القایی نیز افزایش می یابد.

$$\uparrow I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{BLV\uparrow}{R}$$

۵۳ . گزینه ۴ آهنگ تولید انرژی گرمایی (توان) هیچ‌وقت نمی‌تواند منفی شود. پس گزینه‌های ۱ و ۳ صحیح نیستند. از طرفی در گزینه‌های ۲ و ۴ و در بازه‌های (۰ تا $۰/۰۱s$) و ($۰/۰۱s$ تا $۰/۰۲s$) آهنگ تولید انرژی گرمایی مقادیر مشابهی دارد. بنابراین اگر مقدار P را در بازه‌های ($۰/۰۲s$ تا $۰/۰۵s$) تعیین کنیم می‌توان گزینه‌ی درست را مشخص نمود.

البته باید توجه داشت اگر در بازه‌ای تغییرات میدان مغناطیسی بر حسب زمان خطی باشد، در آن بازه شار مغناطیسی به طور خطی تغییر می‌کند.

$$\varepsilon = \bar{\varepsilon} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -NA\cos\theta\frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \varepsilon = -۱ \times (۳ \times ۱۰^{۲} \times ۱۰^{-۴})(\cos ۰) \times (\frac{۰ - ۰/۵}{۰/۰۵ - ۰/۰۲}) = ۰/۵V \Rightarrow |\varepsilon| = ۰/۵V$$

$$P = \frac{V^{۲}}{R} = \frac{|\varepsilon|^{۲}}{R} = \frac{(۰/۵)^{۲}}{۵} = ۰/۰۵W$$

۵۴ . گزینه ۱

در حالت (۱) با ورود حلقه به داخل میدان مغناطیسی، شار مغناطیسی عبوری از حلقه افزایش می‌یابد. و طبق قانون لنز و برای مخالفت با این افزایش شار، باید میدان مغناطیسی القایی $(\vec{B}')$ در خلاف جهت میدان مغناطیسی اصلی $(\vec{B})$ ایجاد شود. پس بنا بر قاعده‌ی دست راست جهت جریان القایی پادساعت‌گرد خواهد بود.

حالت (۱) $I'_{۱}$

در حالت (۲) حلقه به طور کامل در داخل میدان مغناطیسی قرار می‌گیرد. چون در این حالت شار عبوری از حلقه ثابت است و تغییر نمی‌کند، پس جریان القایی در این حالت برابر صفر است.

حالت (۲) $I'_{۲}=۰$

در حالت (۳) حلقه در حال خروج از میدان مغناطیسی است. پس در این حالت شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال کاهش است. که بنا بر قانون لنز باید میدان مغناطیسی القایی $(\vec{B}')$ در جهت میدان مغناطیسی اصلی $(\vec{B})$ ایجاد شود تا با کاهش شار مخالفت کند. بنابراین طبق قاعده‌ی دست راست، جهت جریان القایی در این حالت ساعتگرد خواهد بود.

حالت (۳) $I'_{۳}$

۵۵ . گزینه ۴ انرژی ذخیره شده در القاگر (یا سیملوله) از رابطه‌ی $U = \frac{۱}{۲}LI^{۲}$ به‌دست می‌آید.

برای محاسبه‌ی بیش‌ترین انرژی ذخیره شده در القاگر باید بیش‌ترین مقدار جریان $I_{\max}$ را به‌دست آوریم:

$$I = ۵\sin(۵۰\pi t) \xrightarrow{\sin ۵۰\pi t = ۱} I_{\max} = ۵$$

$$U_{\max} = \frac{۱}{۲}LI_{\max}^{۲} \Rightarrow U_{\max} = \frac{۱}{۲} \times ۰/۰۴ \times (۵)^{۲} - ۰/۵J = ۵۰۰mJ$$

۵۶ . گزینه ۲ می‌دانیم انرژی ذخیره شده در یک سیم لوله از رابطه‌ی $U = \frac{۱}{۲}LI^{۲}$ به دست می آید. برای این مسأله داریم:

$$I = ۴A\ ,\ U = ۲۰۰mJ = ۰/۲J \Rightarrow ۰/۲ = \frac{۱}{۲}L \times ۴^{۲} \Rightarrow \text{ضریب خودالقایی} : L = ۲/۵ \times ۱۰^{-۲}H$$

۵۷ . گزینه ۴ در صورتی که لغزنده رئوستا به سمت چپ حرکت کند طول مقاومتی از رئوستا که در مدار قرار می‌گیرد افزایش می‌یابد و در نتیجه مقاومت افزایش می‌یابد. باتوجه به رابطه‌ی شدت جریان $(I = \frac{\varepsilon}{R})$ با افزایش مقاومت مدار، شدت جریان کاهش می‌یابد.

میدان مغناطیسی ناشی از جریانی که از حلقه می‌گذرد درست درون حلقه‌ی رسانا باتوجه به قاعده‌ی دست راست برون سو است و با کاهش جریان اندازه‌ی میدان مغناطیسی برون سو نیز کاهش می یابد بنابراین جریان القایی در حلقه‌ی رسانا باتوجه به قانون لنز طوری ایجاد می‌شود که با کاهش میدان مغناطیسی برون سو (یا کاهش شار مغناطیسی) مخالفت کند. به این ترتیب در حلقه‌ی رسانا نیز جریان القایی پاد ساعتگرد خواهد بود.

@hamelashaye96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

پاسخنامه کلیدی

۱	۴	۱۰	۴	۱۹	۳	۲۸	۳	۳۷	۴
۲	۲	۱۱	۱	۲۰	۱	۲۹	۳	۳۸	۳
۳	۲	۱۲	۱	۲۱	۱	۳۰	۲	۳۹	۴
۴	۲	۱۳	۱	۲۲	۴	۳۱	۲	۴۰	۳
۵	۳	۱۴	۱	۲۳	۱	۳۲	۱	۴۱	۲
۶	۲	۱۵	۲	۲۴	۳	۳۳	۲	۴۲	۲
۷	۳	۱۶	۲	۲۵	۲	۳۴	۱	۴۳	۱
۸	۳	۱۷	۴	۲۶	۲	۳۵	۴	۴۴	۱
۹	۳	۱۸	۳	۲۷	۲	۳۶	۴	۴۵	۱

۴۶	۴	۵۵	۴						
۴۷	۱	۵۶	۲						
۴۸	۱	۵۷	۴						
۴۹	۳								
۵۰	۴								
۵۱	۱								
۵۲	۱								
۵۳	۴								
۵۴	۱								

@hamclasihay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

@hamclasihay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت