استاد میلاد ملاکیان
مدرس فیزیک فولیتو

پایه یازدهم

دوره دوم متوسطه

با فولیتو فولی تو

فیزیک یازدهم

سایت رسمی انتشارات فولیتو WWW.FULLITO.COM

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو

اهمیت کدوم فصل بیشتره؟

محتوای نظری	فعالیت و آزمایش
۱۶ نمره	۴ نمره

بارم بندی فیزیک یازدهم ریاضی	
فصل اول	۶/۷۵ نمره
فصل دوم	۵/۷۵ نمره
فصل سوم	۴ نمره
فصل چهارم	۳/۵ نمره

اهمیت کدوم فصل بیشتره؟

محتوای نظری	فعالیت و آزمایش
۱۶ نمره	۴ نمره

بارم بندی فیزیک یازدهم تجربی	
فصل اول	۷/۲۵ نمره
فصل دوم	۵ نمره
فصل سوم	۷/۷۵ نمره

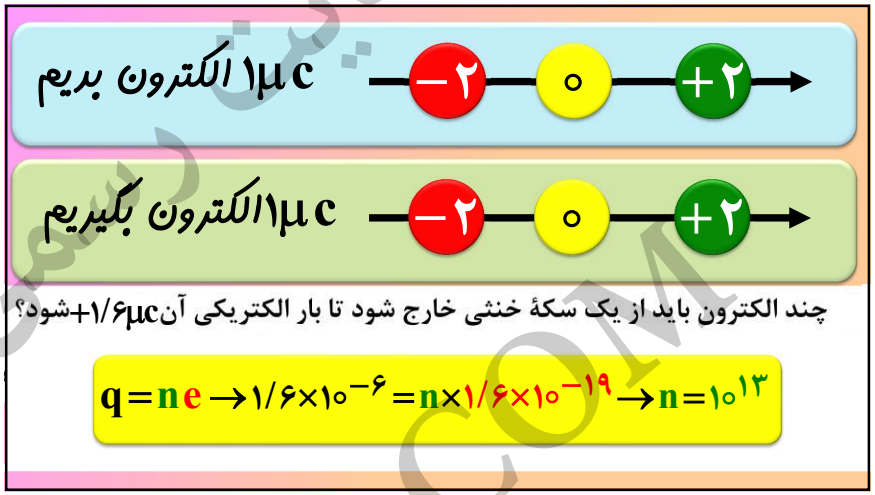
آموزش تشریحی فیزیک یازدهم

فصل اول

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو



بار الکتریکی: کمیت فرعی است یکای آن کولن است و یک کولن بار بسیار زیادیه!!!

اصل پایستگی بار : در یک سامانه منزوی جمع جبری بارها ثابت است یعنی بار به وجود نمیاد از بین نمیره و فقط از جسمی به جسم دیگه منتقل میشه

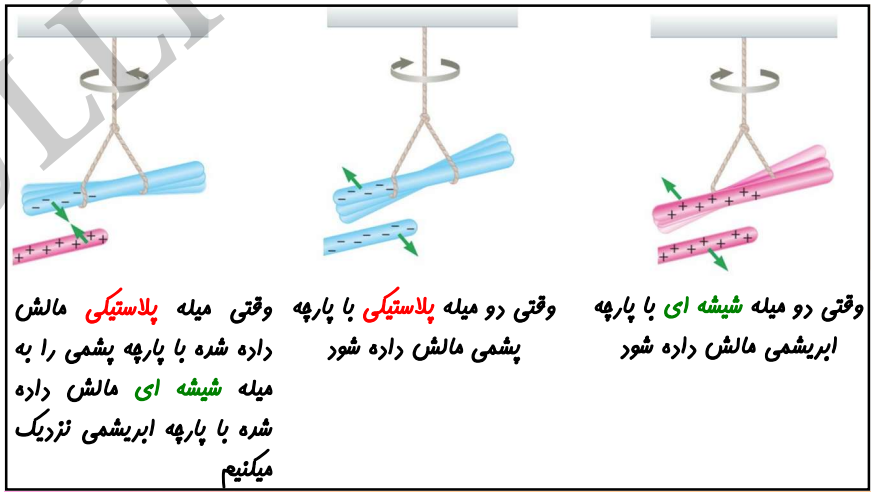
اصل کوانتمی بودن بار الکتریکی: اندازه بار الکتریکی مضرب صحیح از بار بنیادی الکترون است

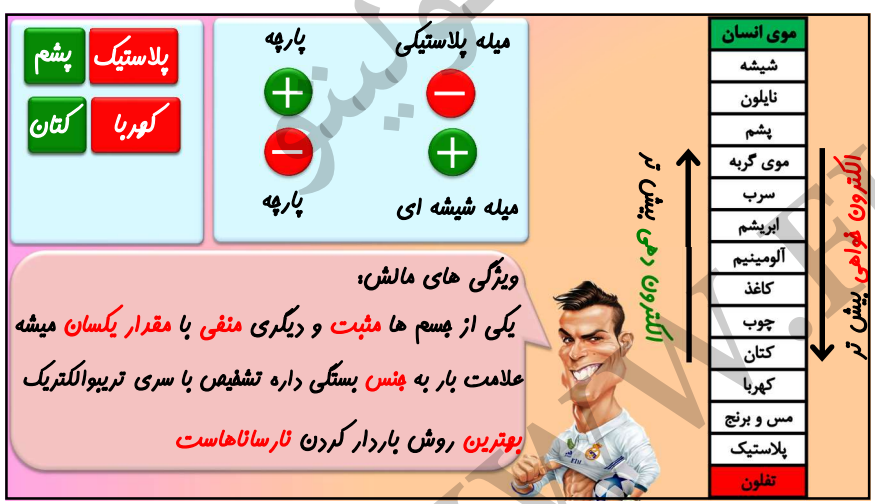
$$q=ne \rightarrow n=\frac{q}{e}$$

جسمی را به وسیلهٔ مالش باردار کرده‌ایم. کدام گزینه، نمی‌تواند گزارش درستی از مقدار بار این جسم باشد؟ $(e=1/6\times10^{-19}\ C)$

۱) $3/2\times10^{-19}\ C$ ۲) $6/4\times10^{-20}\ C$ ۳) $8\times10^{-19}\ C$ ۴) $16\times10^{-20}\ C$

$$n=\frac{8\times10^{-19}}{1/6\times10^{-19}}=5 \quad n=\frac{6/4\times10^{-20}}{1/6\times10^{-19}}=0/4 \quad n=\frac{3/2\times10^{-19}}{1/6\times10^{-19}}=2$$

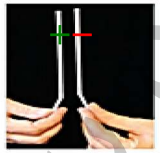




((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

۶ مطابق شکل ، دو لوله‌ی کاغذی را در کنار هم قرارداده‌ایم . یکی را با پارچه ابریشمی و دیگری را با پارچه کتان مالش می‌دهیم . نیروی الکتریکی بین این دو لوله پس از مالش آن‌ها به پارچه‌ها، ربایشی است یا رانشی ؟ چرا ؟ ۰/۷۵



انتهای مثبت سری
ابریشم +
کاغذ +
پارچه کتان −
انتهای منفی سری

ربایشی

زیرا کاغذ در مالش با ابریشم دارای بار منفی و در مالش با کتان دارای بار مثبت میگردد و بارهای ناهمنام یکدیگر را میربایند

شبه نهایی ۱۴۰۳

فعالیت ۱ـ۱ (کار در کلاس)

مطابق شکل، دو نی پلاستیکی را از نزدیکی یک انتهای آنها خم کنید و پس از مالش دادن با پارچه‌ای پشمی نزدیک بکدیگر قرار دهید. اگر نی‌ها به خوبی باردار شده باشند، نیروی دافعهٔ آنها را می‌توانید به وضوح بر روی انگشتان خود حس کنید.

با فولیتو،فولی تو

۱- یک میله پلاستیکی را با پارچه‌ی پشمی مالش می دهیم. پس از مالش، بار الکتریکی میله‌ی پلاستیکی $-۱۲/۸nC$ می‌شود.

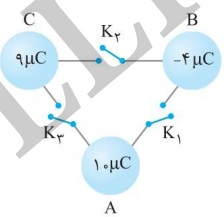
الف) بار الکتریکی ایجاد شده در پارچه‌ی پشمی چقدر است؟

ب) تعداد الکترون های منتقل شده از پارچه‌ی پشمی به میله ی پلاستیکی را محاسبه کنید.

میله پلاستیکی	پارچه پشمی
$-۱۲/۸$	$+۱۲/۸$

$$q=ne \rightarrow ۱۲/۸\times۱۰^{-۹}=n\times۱/۶\times۱۰^{-۱۹} \rightarrow n=۸\times۱۰^{۱۰}$$

در شکل مقابل کره‌ها رسانا، کوچک و هم‌اندازه هستند. اگر کلید $K_۱$ را ببندیم و سپس باز کنیم و همین کار را برای کلید $K_۲$ و $K_۳$ انجام دهیم، بار کرهٔ A چند میکروکولن خواهد شد؟

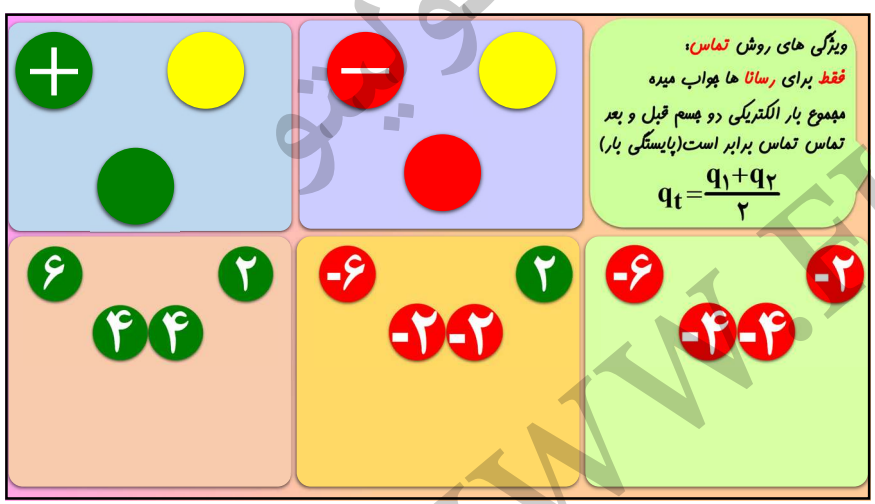


ویژگی های روش تماس:

فقط برای رسانا ها جواب میده

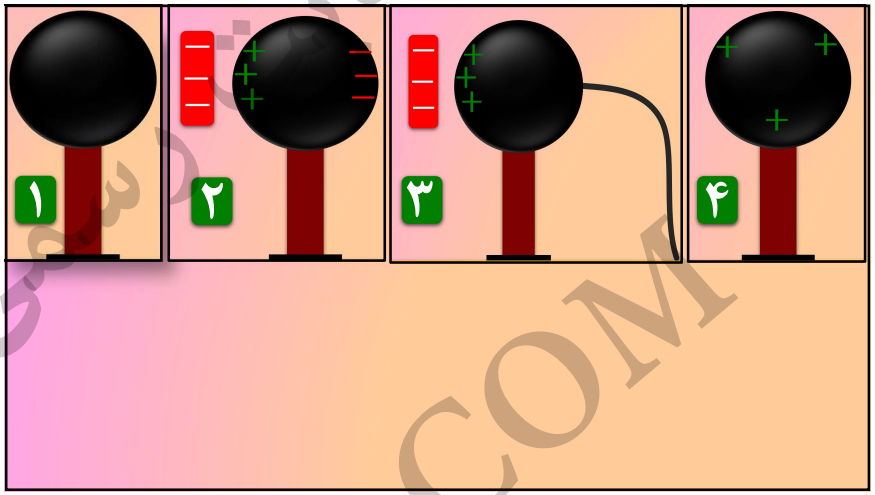
مجموع بار الکتریکی دو جسم قبل و بعد تماس تماس برابر است(پایستگی بار)

$$q_t=\frac{q_۱+q_۲}{۲}$$

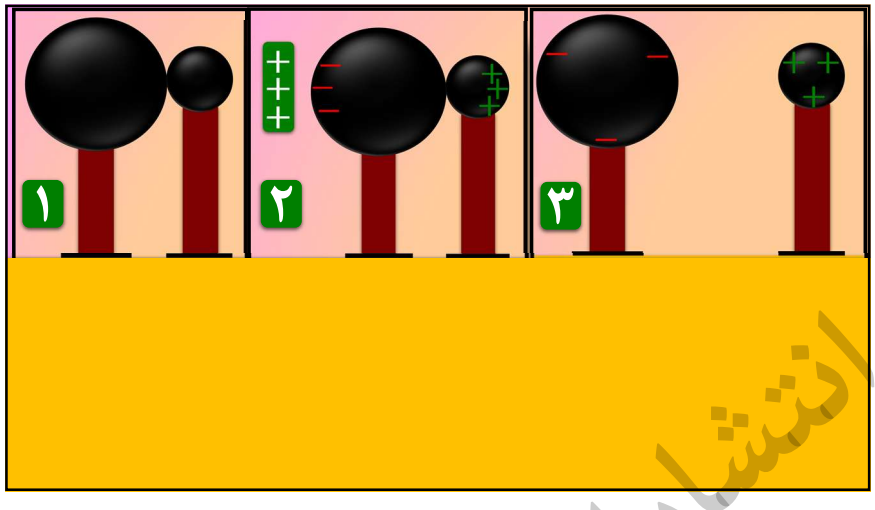


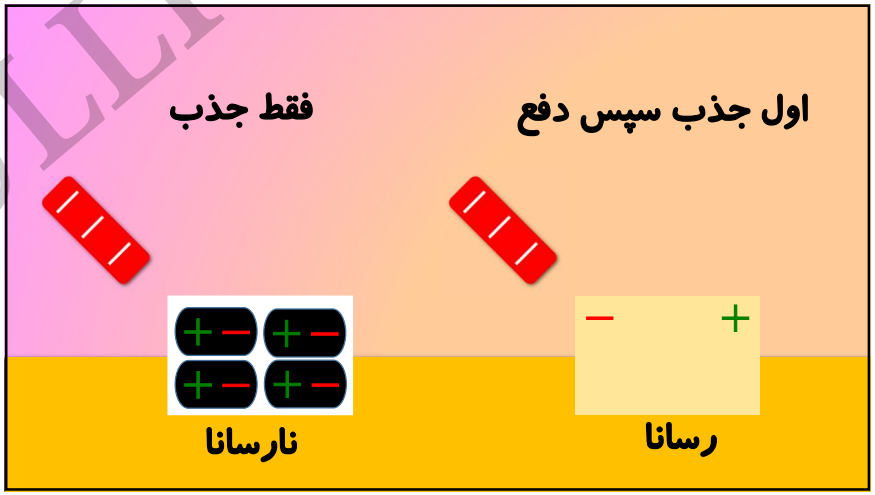
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

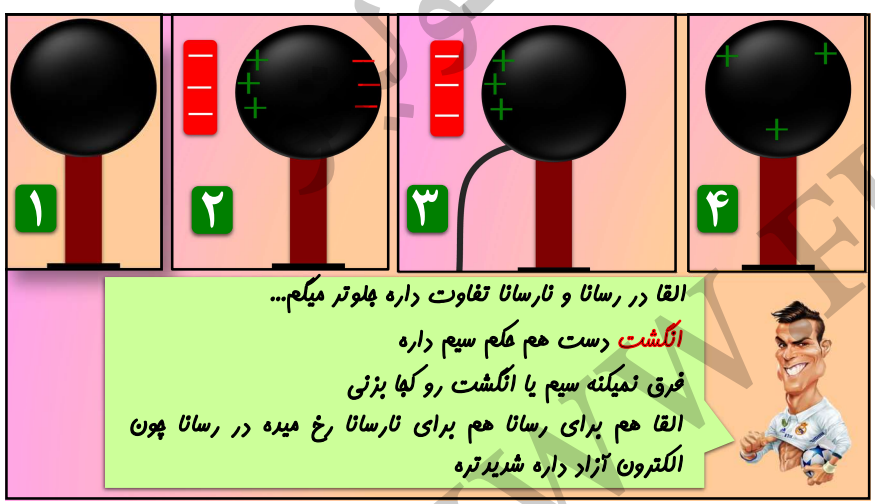
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



با فولیتو،فولی تو





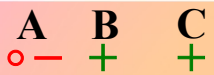


((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

سه جسم A، B و C را دوبه‌دو به یکدیگر نزدیک می‌کنیم. وقتی A و B به یکدیگر نزدیک شوند، همدیگر را با نیروی الکتریکی جذب می‌کنند و اگر B و C را به یکدیگر نزدیک کنیم، یکدیگر را با نیروی الکتریکی دفع می‌کنند. کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌تواند صحیح باشد؟

۱) A و C بار همنام و هم‌اندازه دارند.
۲) B و C بار غیرهمنام دارند.
۳) B بدون بار و C باردار است.
۴) A بدون بار و C باردار است.



جسم A نارسانایی با مولکول‌های غیرقطبی است. در صورت نزدیک کردن این جسم به میلهٔ باردار، میلهٔ باردار این جسم را ..... .

۱) می‌رباید.
۲) می‌راند.
۳) بی‌اثر است.
۴) بار میله باید مشخص باشد.

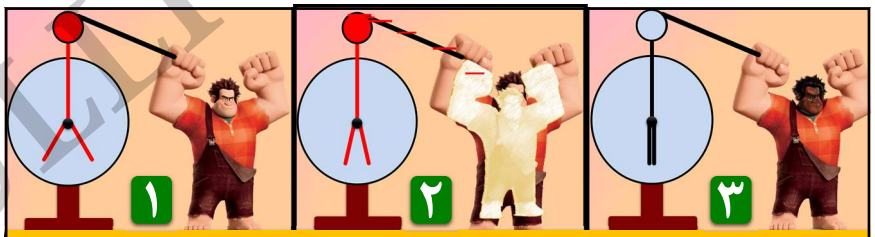
با فولیتو،فولی تو

چگونه یک حصار سیم عایق بندی شده توسط برف بار دار میشه؟

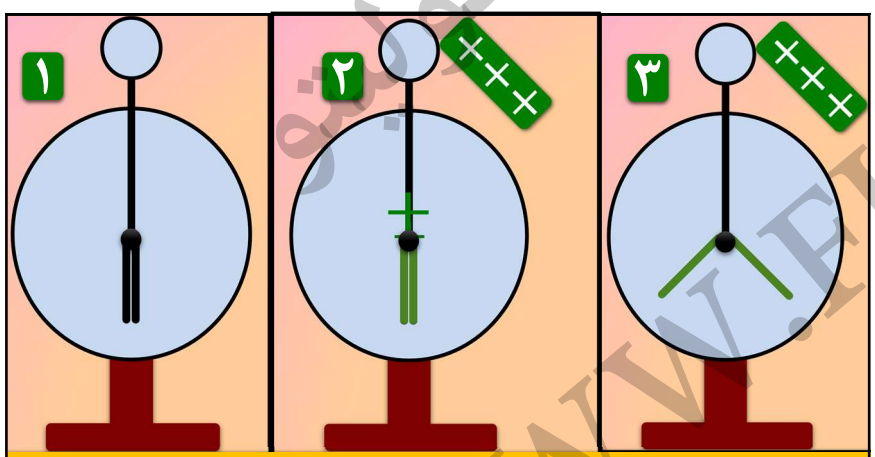
باد وقتی وزیده می شود برف باردار می شود برف باردار حصار رو از طریق تماس باردار میکنه البته جالبه بدونیم دو تا کریستال یخ وقتی به هم برخورد میکنن گرمتره بار منفی میشه و قسمت سردتر بار مثبت میشه

چرا روکش پلاستیکی روی غذا میکشیم و فشار میدیم ثابت میمونه؟

سلفون از مواد پلیمری ساخته شده که با تماس با دست انسان بار منفی پیدا میکنه و در سطح ظرف بار مثبت القا میکنه و بار های مثبت و منفی همدیگه رو جذب میکنن و باعث ثابت ماندن سلفون میشن

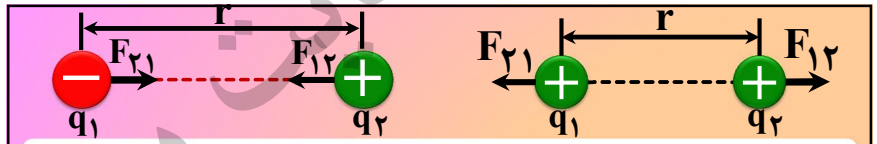


تشخیص رسانایی یا نارسانایی



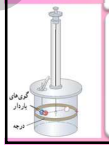
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



$$\underbrace{F_{12}=F_{21}=F}_{\text{قانون سوم نیوتن}} \quad F \propto q_1q_2 \quad F \propto \frac{1}{r^2} \Rightarrow F=k\frac{q_1q_2}{r^2} \begin{cases} k=9\times10^9 \\ k=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \end{cases}$$

قانون کولن : اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار که در راستای خط واصل آن ها اثر می کند با حاصل ضرب بارها رابطه مستقیم و با مربع فاصله نسبت وارون دارد



ترازوی پیچشی کولن :در یک سر یک گوی باردار مثبت کوچک در سر دیگر آن یک قرص قرار دارد.یک گوی با بار منفی از حفره ای به داخل استوانه شیشه ای برده می شود درجه هایی بر روی استوانه حک شده که زاویه چرخش میله را نشان می دهد نیروی از محاسبه زاویه چرخش بدست می آید

با فولیتو،فولی تو

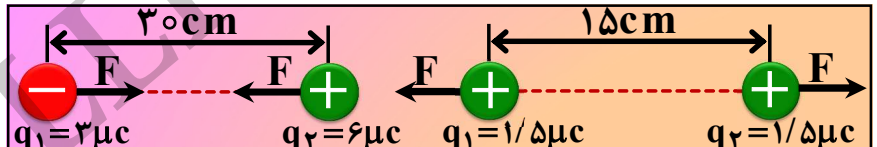
تشخیص نوع بار با کمک الکتروسکپ باردار		
میله هم نام با الکتروسکپ	میله نا هم نام با الکتروسکپ	میله خنثی است
تیغه های الکتروسکپ از هم دور میشن	تیغه ابتدا نزدیک میشن و اگه میله رو نزدیکتر کنیم دوباره دور میشن	تیغه ها به هم نزدیک میشن

۱- میله با بار مثبت به الکتروسکپ مثبت نزدیک بشه؟

۲- میله با بار نامعلوم به الکتروسکپ مثبت نزدیک شده و تیغه ها ابتدا به هم نزدیک و سپس از هم دور شدن؟

۳- میله با بار نامعلوم به الکتروسکپ منفی نزدیک شده و تیغه ها به هم نزدیک شدن؟

۴- میله بار مثبت به الکتروسکپ خنثی نزدیک بشه چی میشه؟

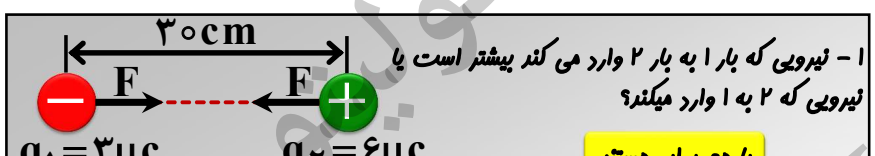


۳- دو کره را به هم تماس داده و در فاصله ۱۵cm قرار می دهیم مقدارنیرو چقدرمی شود؟

$$F=k\frac{q_1q_2}{r^2}=9\times10^9\times\frac{1/5\times10^{-6}\times1/5\times10^{-6}}{15\times15\times10^{-4}}=0/9N$$

۴- چه تعداد الکترون در اثر تماس بین دو جسم منتقل شده؟

$$q=ne \rightarrow 4/5\times10^{-6}=n\times1/6\times10^{-19} \rightarrow n=2/8\times10^{13}$$



۱ - نیرویی که بار ۱ به بار ۲ وارد می کند بیشتر است یا نیرویی که ۲ به ۱ وارد میکند؟

با هم برابر هستند

۲ - نیرویی که این دو بار به یکدیگر وارد می کنند را بدست آورید؟

$$F=k\frac{q_1q_2}{r^2}=9\times10^9\times\frac{3\times10^{-6}\times6\times10^{-6}}{900\times10^{-4}}=1/8N$$

قانون

$$F=90\times\frac{3\times6}{900}=1/8N$$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو

۴ – یکی از بارها ۲۵ درصد زیاد بشه
یکی از بار ها ۲۰ درصد کم بشه
فاصله ۵۰ درصد کم بشه؟

$$\frac{q'_1}{q_1}=\frac{100}{100}+\frac{25}{100}=\frac{125}{100}=\frac{5}{4}$$

$$\frac{q'_2}{q_2}=\frac{100}{100}-\frac{20}{100}=\frac{80}{100}=\frac{4}{5}$$

$$\frac{r'}{r}=\frac{100}{100}-\frac{50}{100}=\frac{50}{100}=\frac{1}{2}$$

$$\frac{F'}{F}=\frac{\frac{q'_1}{q_1}\times\frac{q'_2}{q_2}}{(\frac{r'}{r})^2}=\frac{\frac{5}{4}\times\frac{4}{5}}{(\frac{1}{2})^2}=4$$

$$F=k\frac{q_1q_2}{r^2}\rightarrow\frac{F'}{F}=\frac{\frac{q'_1}{q_1}\times\frac{q'_2}{q_2}}{(\frac{r'}{r})^2}\rightarrow F\leftrightarrow\frac{q_1q_2}{r^2}$$

۱ – یکی از بارها سه برابر بشه ؟

$$\frac{F'}{F}=\frac{\frac{q'_1}{q_1}\times\frac{q'_2}{q_2}}{(\frac{r'}{r})^2}=\frac{3\times1}{(1)^2}=3$$

۲ – فاصله نصف شه نیروی چند برابر میشه؟

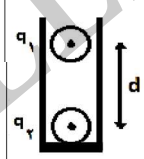
$$\frac{F'}{F}=\frac{\frac{q'_1}{q_1}\times\frac{q'_2}{q_2}}{(\frac{r'}{r})^2}=\frac{1\times1}{(\frac{1}{2})^2}=4$$

۳ – یکی از بارها ۵ برابر بشه یکی دیگر از بار ها
ثابت باشه و فاصله ۵ برابر بشه؟

$$\frac{F'}{F}=\frac{\frac{q'_1}{q_1}\times\frac{q'_2}{q_2}}{(\frac{r'}{r})^2}=\frac{5\times1}{(5)^2}=\frac{1}{5}$$

۸ در شکل روبه‌رو دو گوی باردار مشابه به جرم ۲ g دارای بارهای $q_1=0/4\mu C$ و $q_2=0/5\mu C$ درون استوانه در فاصله‌ی d از یکدیگر و در حال تعادل قرار دارند. این فاصله را برحسب یکای SI به‌دست آورید. ($g=10m/s^2$ $k=9\times10^9 Nm^2/C^2$)

۱



شبه نهایی ۱۴۰۳

$$F=mg\rightarrow k\frac{q_1q_2}{r^2}=mg\rightarrow 9\times10^9\frac{4\times10^{-7}\times5\times10^{-7}}{d^2}=2\times10^{-3}\times10$$

$$\rightarrow d=0/3m$$

۱– اگر نصف بار کره راست را برداشته و روی کره چپ قرار دهیم و فاصله را نصف کنیم نیروی جدید چند برابر قبل می‌شود؟

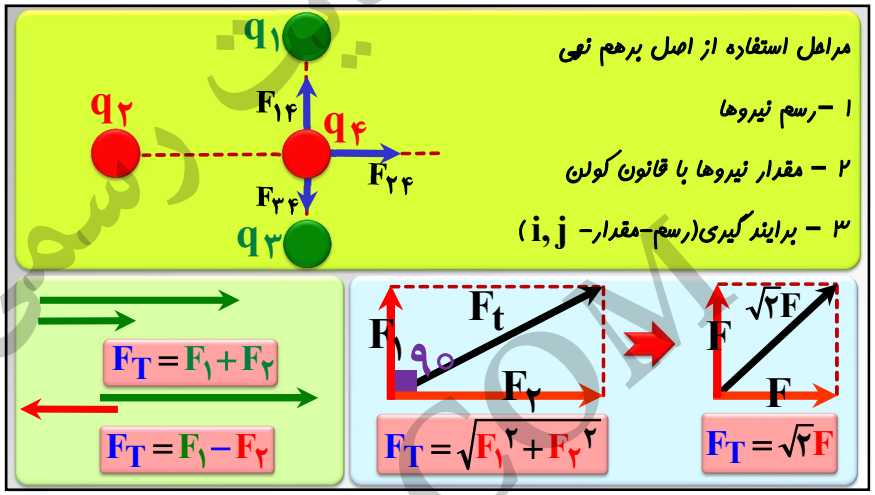
$$\frac{F'}{F}=\frac{\frac{q'_1}{q_1}\times\frac{q'_2}{q_2}}{(\frac{r'}{r})^2}=\frac{\frac{2}{4}\times\frac{6}{8}}{(\frac{1}{2})^2}=\frac{3}{2}=\frac{150}{100}=\frac{100}{100}+\frac{50}{100}$$

۲–اگر یکی از بارها دو برابر بشه برای اینکه نیرو تغییر نکنه فاصله چند برابر بشه ؟

$$\frac{F'}{F}=\frac{\frac{q'_1}{q_1}\times\frac{q'_2}{q_2}}{(\frac{r'}{r})^2}\rightarrow1=\frac{2\times1}{(\frac{r'}{r})^2}\rightarrow\frac{r'}{r}=\sqrt{2}$$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



با فولیتو،فولی تو

دو جسم کوچک رسانا و باردار با جرم یکسان ۲gr حامل بارهای ۱۰μc هستند و در فاصله ۳۰cm از یکدیگر نگه داشته شده اند،

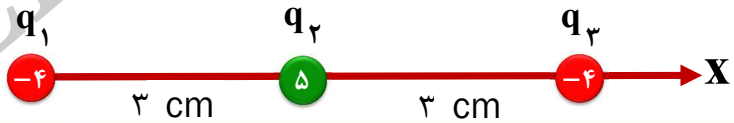
۱- اگر در این فاصله رها شوند شتاب ناشی از نیروی الکتریکی چقدر است؟

۲ - اگر تنها نیروی وارد بر آن ها نیروی الکتریکی باشد شتاب چطور تغییر میکنه؟

$$\downarrow F = k\frac{q_1 q_2}{r^2\uparrow} = 9\times10^9 \times \frac{10^{-5}\times10^{-5}}{30\times30\times10^{-4}} = 10N$$

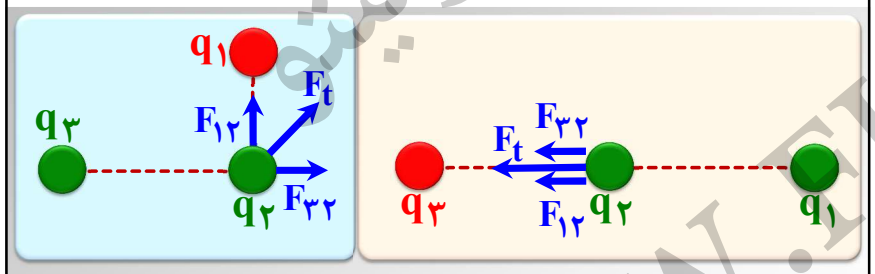
$$\downarrow F = m\,a\downarrow \rightarrow 10 = 2\times10^{-3}\,a \rightarrow a = 5000\frac{m}{s^2}$$

بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -4/0nC$ ، $q_2 = +5/0nC$ و $q_3 = -4/0nC$ مطابق شکل، در جای خود ثابت شده اند. نیروی خالص الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای q_2 و q_3 محاسبه کنید.



$$F = k\frac{q\,q}{r^2}\begin{cases} F_{12} = F_{32} \rightarrow F_2 = 0 \\ F_{13} = 9\times10^9 \times \frac{4\times10^{-9}\times4\times10^{-9}}{36\times10^{-4}} = 4\times10^{-5}N = 4\times10^{-5}i(N) \\ F_{23} = 9\times10^9 \times \frac{5\times10^{-9}\times4\times10^{-9}}{9\times10^{-4}} = 20\times10^{-5}N = -20\times10^{-5}i(N) \\ \vec{F}_T = \vec{F}_{23} + \vec{F}_{13} = -20\times10^{-5}i + 4\times10^{-5}i = -16\times10^{-5}\vec{i}(N) \end{cases}$$

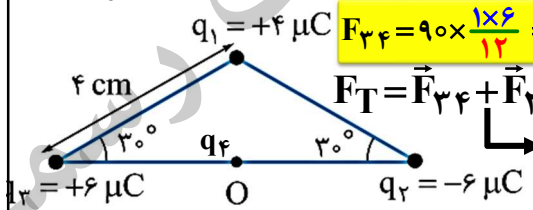
جهت نیروی خالص وارد بر بار q_2 را حساب کنید؟



((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

سه بار نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس یک مثلث ثابت شده‌اند. نیروی وارد بر بار $q_4 = 1\mu C$ واقع در نقطهٔ O در وسط خط واصل دو بار q_2 و q_3 چند نیوتون است؟ این نیرو رو بر حسب i و j بنویسید؟

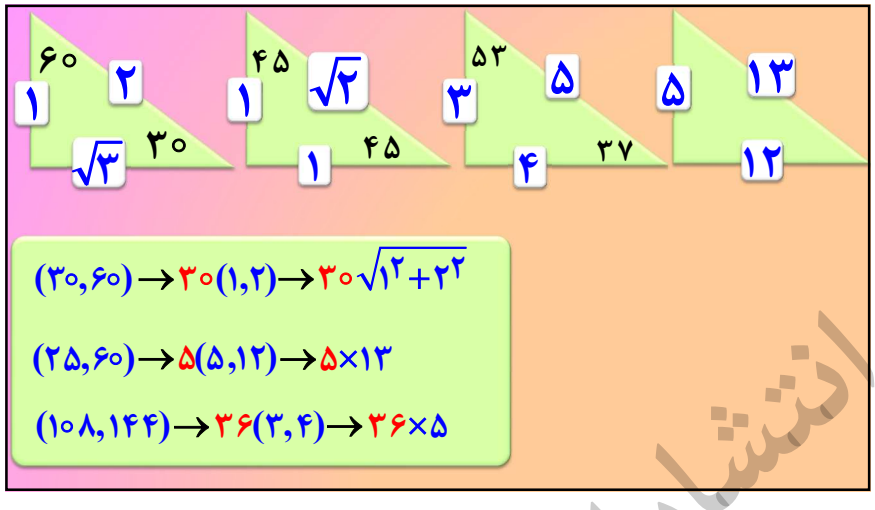


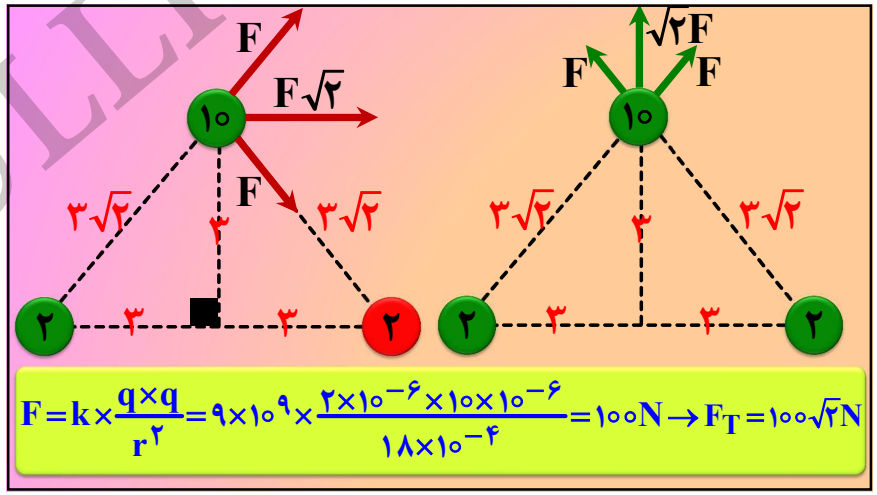
$$F_{34} = 90 \times \frac{1\times 6}{12} = 45N \quad F_{14} = 90 \times \frac{1\times 4}{4} = 90N$$

$$F_T = \vec{F}_{34} + \vec{F}_{24} + \vec{F}_{14} \rightarrow \vec{F}_T = 90i(N) - 90j(N)$$

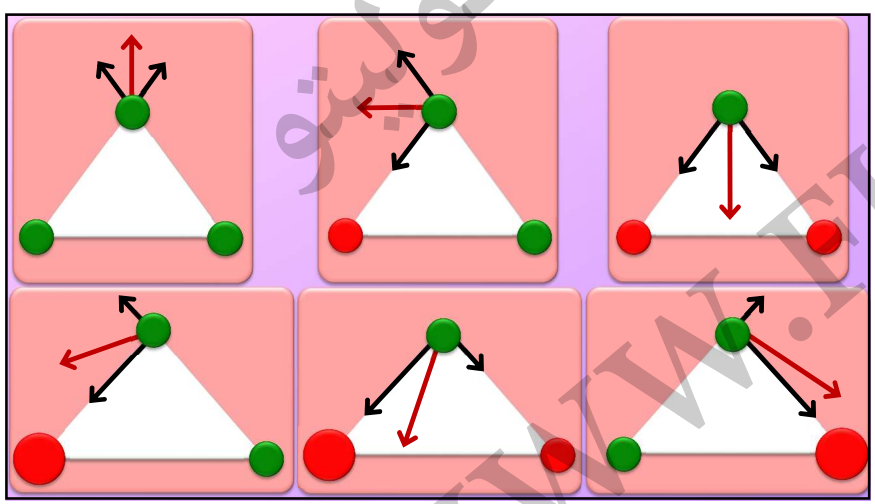
$$F = k\frac{qq}{r^2} \begin{cases} F_{34} = F_{24} = 9\times10^9 \times \frac{6\times10^{-6}\times1\times10^{-6}}{(2\sqrt{3})^2\times10^{-4}} = 45i(N) \\ F_{14} = 9\times10^9 \times \frac{4\times10^{-6}\times1\times10^{-6}}{(2)^2\times10^{-4}} = -90j(N) \end{cases}$$

با فولیتو، فولی تو





$$F = k\times\frac{q\times q}{r^2} = 9\times10^9 \times \frac{2\times10^{-6}\times10\times10^{-6}}{18\times10^{-4}} = 100N \rightarrow F_T = 100\sqrt{2}N$$



((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

هستهٔ اتم هلیم، شامل دو پروتون و دو نوترون است و فاصلهٔ تقریبی پروتون‌ها از یکدیگر $2/4\times10^{-15}\,m$ است. نیروی الکتریکی بین پروتون‌ها چند نیوتون و از چه نوعی است؟ $(k=9\times10^{9}\,\frac{N.m^2}{C^2}, e=1/6\times10^{-19}\,C)$

بار هسته و اتم هلیوم چند کولن است؟ اندازه میدان هسته در فاصله در فاصله 10^{-10} از هسته چقدر است؟

$$F=k\frac{q_1q_2}{r^2}=9\times10^{9}\times\frac{1/6\times10^{-19}\times1/6\times10^{-19}}{2/4\times2/4\times10^{-30}}=40N$$

$$q=ne=2\times1/6\times10^{-19}=3/2\times10^{-19}c$$

$$E=k\frac{q}{r^2}=9\times10^{9}\frac{3/2\times10^{-19}}{(10^{-10})^2}=288\times10^{9}\frac{N}{C}$$

با فولیتو،فولی تو

میدان الکتریکی خاصیتی است که در فضای اطراف ذره باردار به وجود میاد و از طریق آن به بارهای اطراف خود نیرو وارد میکنن

میدان الکتریکی

$$\vec{E}=\frac{V}{d}$$

میدان یکنواخت میدانیه که جهت و فاصله خطوط میدان تغییر نکنه

$$\vec{E}=\frac{\text{ولت}}{\text{متر}}$$

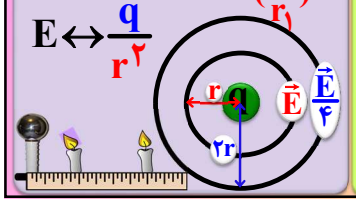
$$\vec{F}=\vec{E}q$$

اگر بار مثبت باشه نیرو و میدان هم جهت هستن اما اگر بار منفی باشه نیرو و میدان خلاف جهت هستن

$$N=\vec{E}C\rightarrow\vec{E}=\frac{N}{C}$$

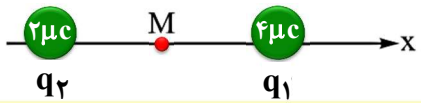
$$\vec{E}=k\frac{q}{r^2}\rightarrow\frac{E_2}{E_1}=\frac{\frac{q_2}{q_1}}{(\frac{r_2}{r_1})^2}$$

$$E\leftrightarrow\frac{q}{r^2}$$



الف) مطابق شکل، دو ذره با بارهای $q_1=4\,\mu C$ و $q_2=2\,\mu C$ در فاصلهٔ $20\,cm$ از یکدیگر ثابت شده‌اند. اندازهٔ میدان الکتریکی برایند را در نقطهٔ M وسط خط واصل دو ذره حساب کنید. $(k\simeq9\times10^{9}\,\frac{N.m^2}{C^2})$

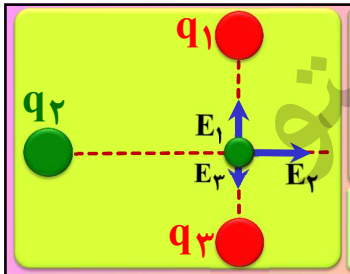
ب) در صورتی که بار $-2\,\mu C$ در نقطهٔ M قرار گیرد، به آن چه نیرویی وارد می‌شود؟

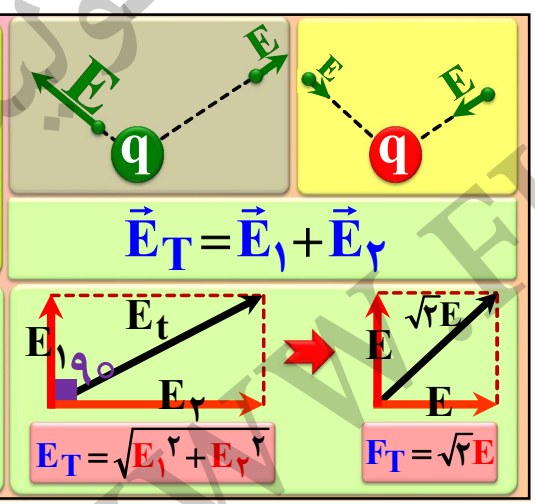


$$\vec{E}=k\frac{q}{r^2}\begin{cases}E_2=9\times10^{9}\times\frac{2\times10^{-6}}{10^2\times10^{-4}}=18\times10^{5}\,i(\frac{N}{C})\\E_1=9\times10^{9}\times\frac{4\times10^{-6}}{10^2\times10^{-4}}=-36\times10^{5}\,i(\frac{N}{C})\end{cases}$$

$$\vec{E}_T=\vec{E}_1+\vec{E}_2=-36\times10^{5}i+18\times10^{5}i=-18\times10^{5}i(N/C)$$

$$\vec{F}=\vec{E}q=18\times10^{5}\times2\times10^{-6}=3/6N$$

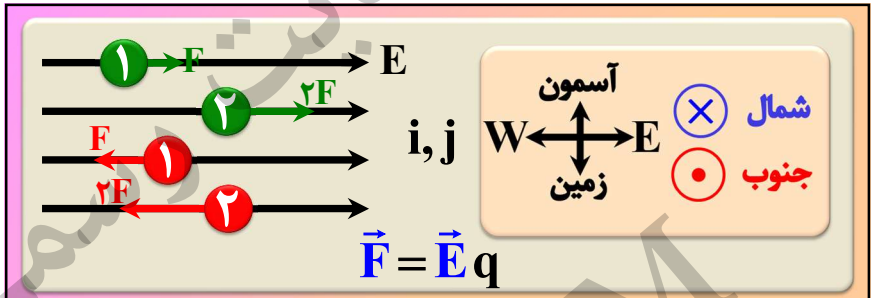




سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

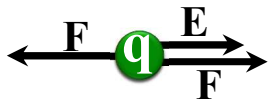
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

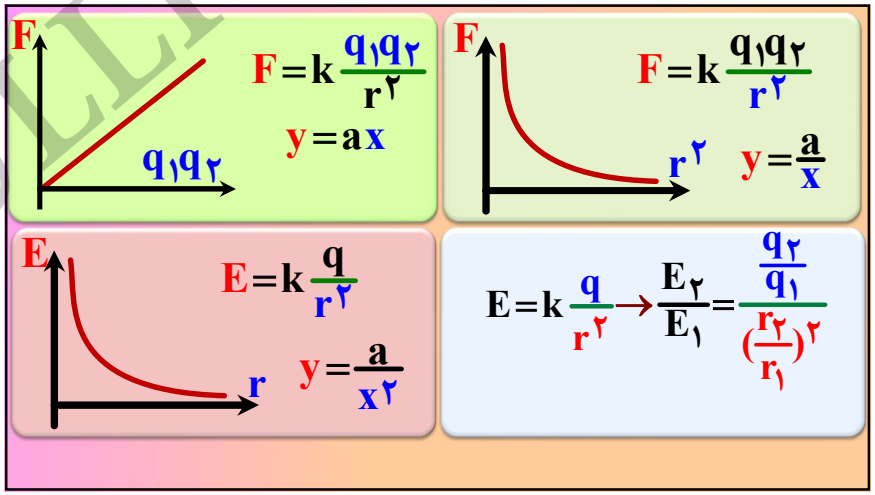
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



$\vec{F}=\vec{E}q$

در شکل زیر اگه به جای بار q را برداریم و به جای آن قرینه آن را قرار دهیم جهت نیرو و میدان چگونه تغییر می کند؟





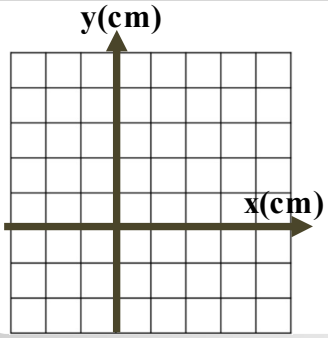
با فولیتو،فولی تو

با توجه به شکل در مبدا مختصات تعیین کنید؟

۱-جهت میدان برآیند؟

۲-میدان برآیند بر حسب بردار های یکه؟

۳-مقدار میدان برآیند؟



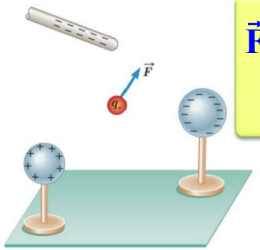
$$\vec{E}_T=\vec{E}_1+\vec{E}_2=5\times10^7 i(\frac{N}{C})+5\times10^7 j(\frac{N}{C})$$

$$E_T=\sqrt{(5\times10^7)^2+(5\times10^7)^2}=5\sqrt{2}\times10^7\frac{N}{C}$$

$$\vec{E}=k\frac{q}{r^2}\rightarrow E_1=E_2=9\times10^9\times\frac{5\times10^{-6}}{3^2\times10^{-4}}=5\times10^7(\frac{N}{C})\begin{cases}E_1=5\times10^7 i(\frac{N}{C})\\E_2=5\times10^7 j(\frac{N}{C})\end{cases}$$

بار آزمون نشان داده شده در شکل $q_0=3\times10^{-8}c$ است و از سوی دو گوی و یک میله باردار نیرویی برابر با $F=6\times10^{-5}N$ در جهت نشان داده شده به آن وارد می شود.میدان را در محل بار آزمون محاسبه کنید؟

اگر بار $12\times10^{-8}c$ را به جای q_0 قرار دهیم نیروی چند نیوتونی به آن وارد می شود؟



$$\vec{F}=\vec{E}q\rightarrow6\times10^{-5}=E\times3\times10^{-8}\rightarrow E=2000N/C$$

$$\vec{F}=\vec{E}q=2000\times12\times10^{-8}=24\times10^{-5}N$$

سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

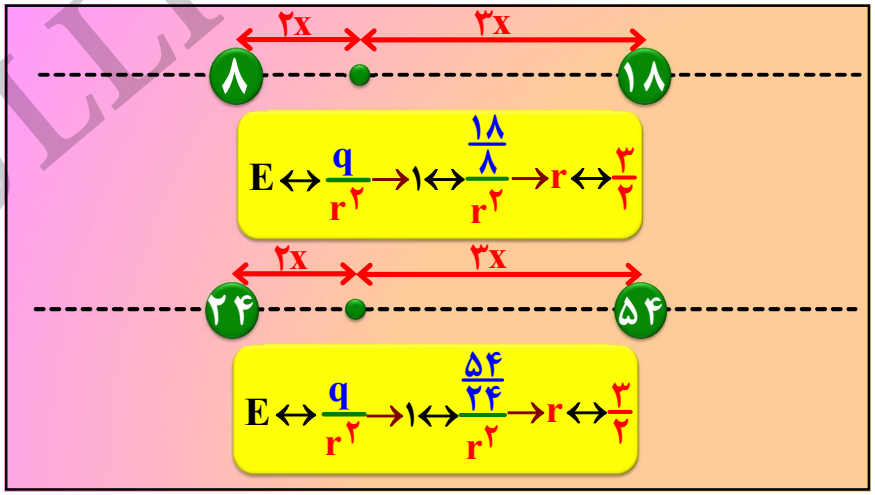
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله ۱۰cm از آن برابر $۴\times۱۰^{۵}\ N/C$ است.بزرگی میدان الکتریکی همان بار در فاصله ۵cm و ۲۰cm چند نیوتون برکولن است؟

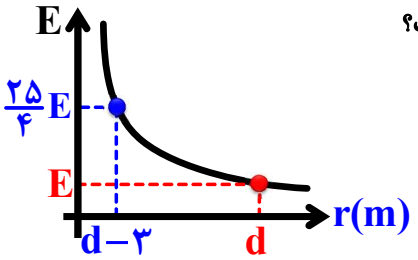
$$\frac{E'}{E}=\frac{\frac{q'}{q}}{(\frac{r'}{r})^{۲}}=\frac{۱}{(\frac{۵}{۱۰})^{۲}}=۴\rightarrow E'=۴\times۴\times۱۰^{۵}=۱۶\times۱۰^{۵}\ N/C$$

$$\frac{E'}{E}=\frac{\frac{q'}{q}}{(\frac{r'}{r})^{۲}}=\frac{۱}{(\frac{۲۰}{۱۰})^{۲}}=\frac{۱}{۴}\rightarrow E'=\frac{۱}{۴}\times۴\times۱۰^{۵}=۱۰^{۵}\ N/C$$

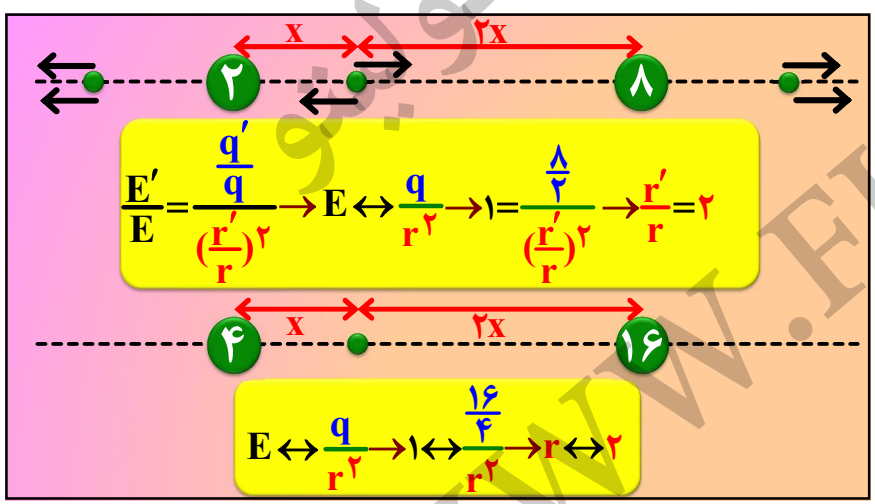


با فولیتو،فولی تو

با توجه به نمودار فوق فاصله d چند متر است؟



$$\frac{E'}{E}=\frac{\frac{q'}{q}}{(\frac{r'}{r})^{۲}}\rightarrow\frac{۲۵}{۴}=\frac{۱}{(\frac{r'}{r})^{۲}}\rightarrow\frac{r'}{r}=\frac{۲}{۵}\rightarrow\frac{d-۳}{d}=\frac{۲}{۵}\rightarrow d=۵m$$

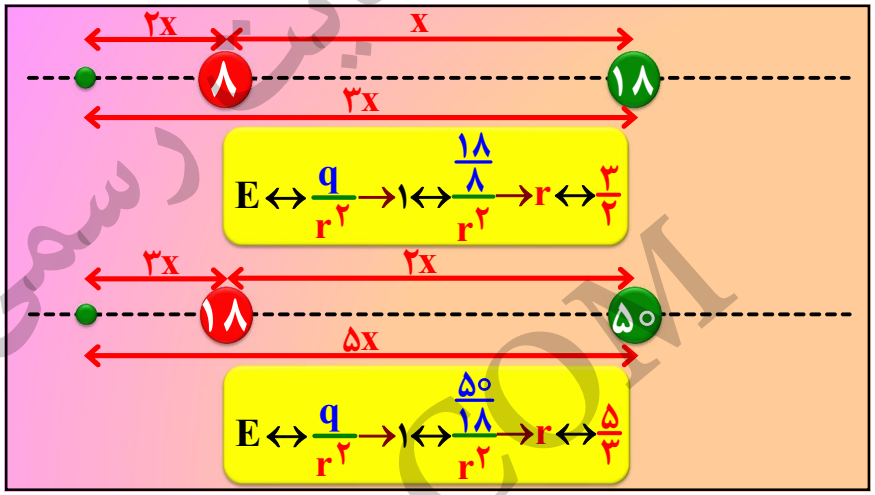


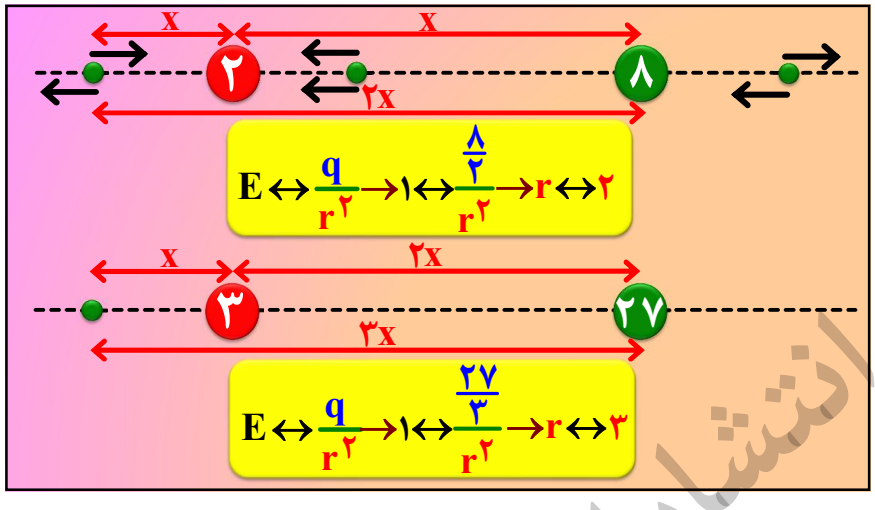
سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

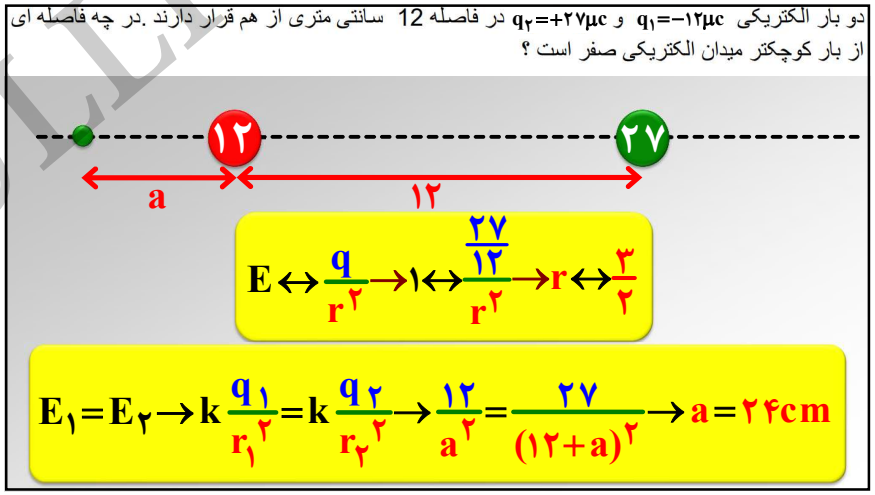
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

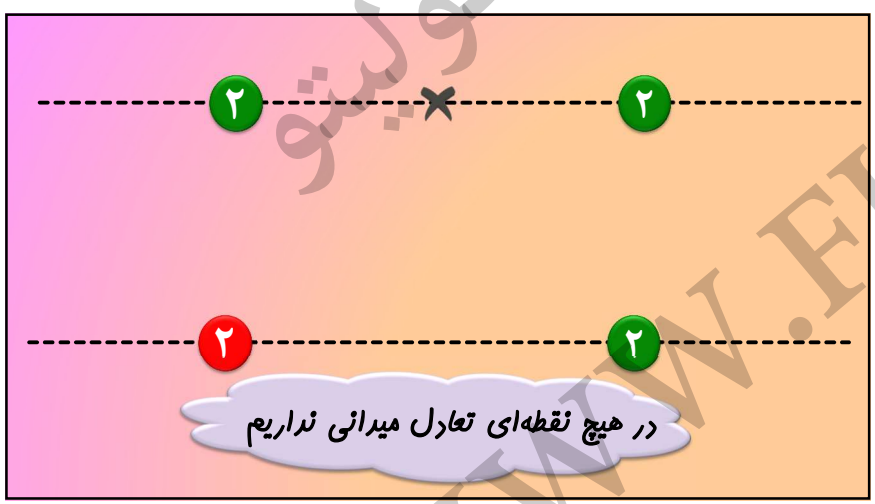
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو





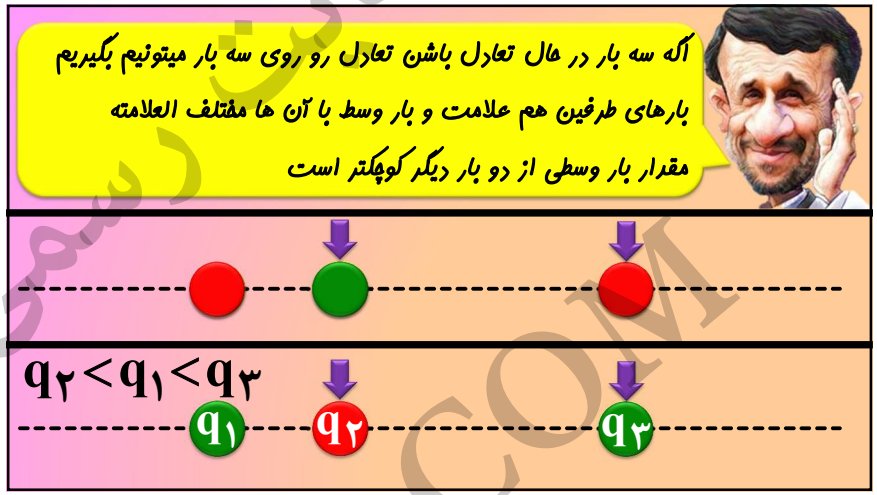




سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

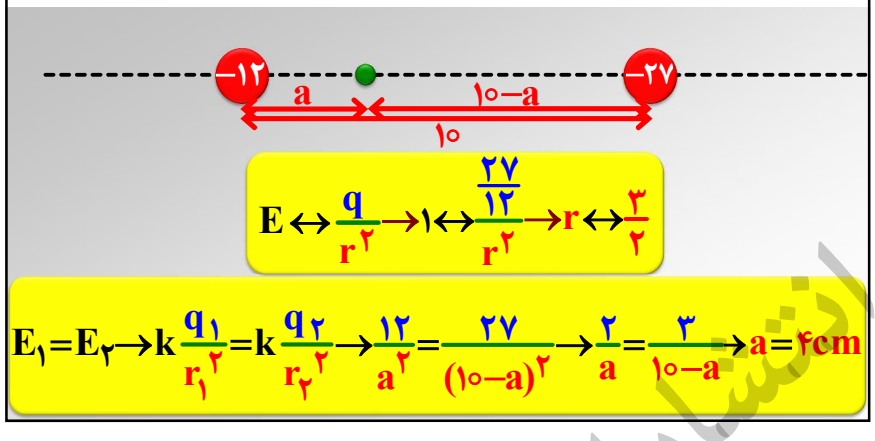
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



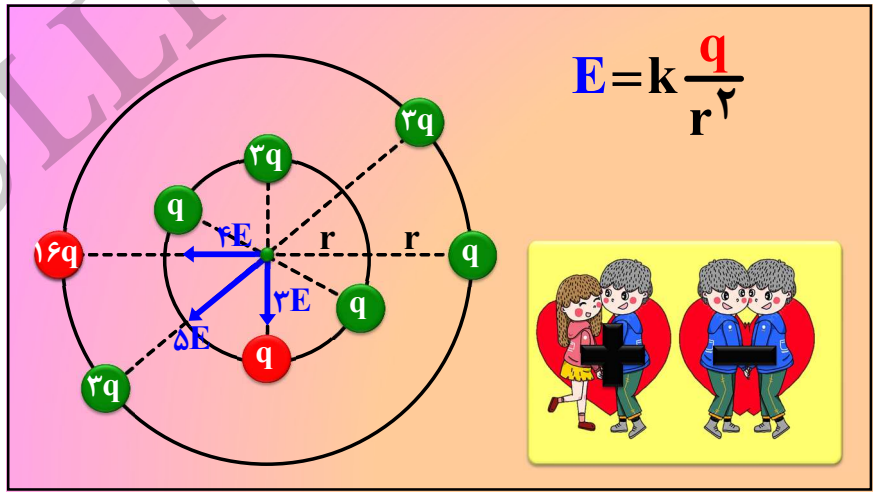
با فولیتو،فولی تو

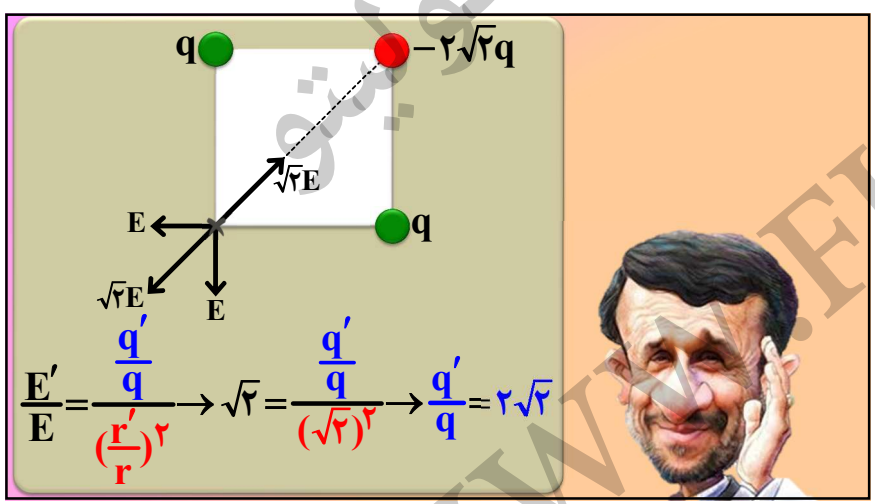
دو بار الکتریکی $q_1=-12\mu c$ و $q_2=-27\mu c$ در فاصله ۱۰ سانتی متری از هم قرار دارند .در چه فاصله ای از بار کوچکتر میدان الکتریکی صفر است ؟



$$E \leftrightarrow \frac{q}{r^2} \rightarrow 1 \leftrightarrow \frac{\frac{27}{12}}{r^2} \rightarrow r \leftrightarrow \frac{3}{2}$$

$$E_1=E_2 \rightarrow k\frac{q_1}{r_1^2}=k\frac{q_2}{r_2^2} \rightarrow \frac{12}{a^2}=\frac{27}{(10-a)^2} \rightarrow \frac{2}{a}=\frac{3}{10-a} \rightarrow a=4cm$$

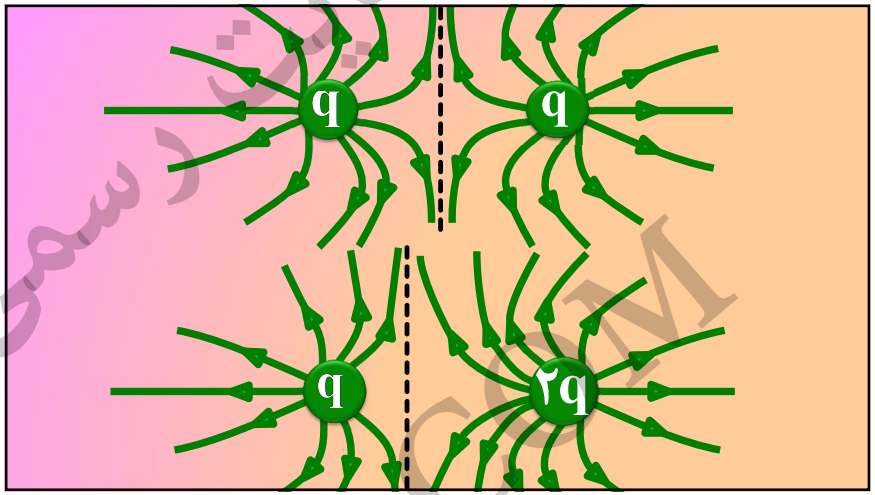




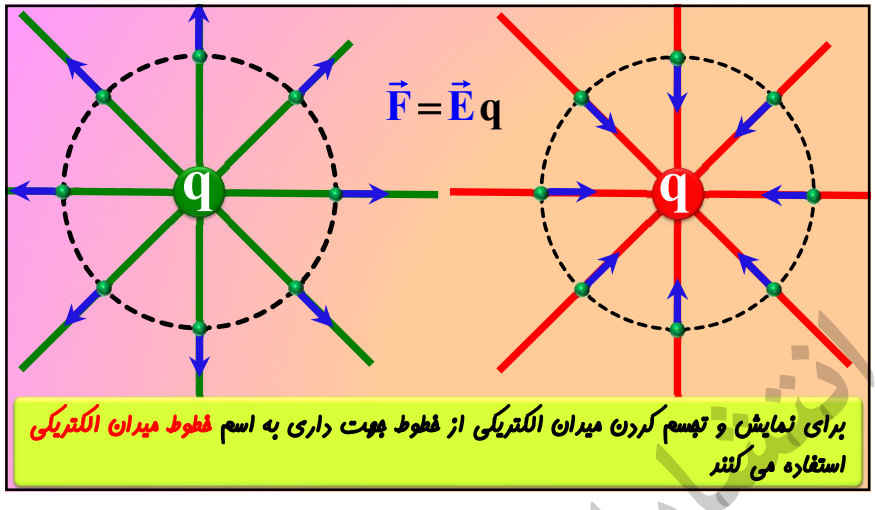
$$\frac{E'}{E}=\frac{\frac{q'}{q}}{(\frac{r'}{r})^2} \rightarrow \sqrt{2}=\frac{\frac{q'}{q}}{(\sqrt{2})^2} \rightarrow \frac{q'}{q}=2\sqrt{2}$$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



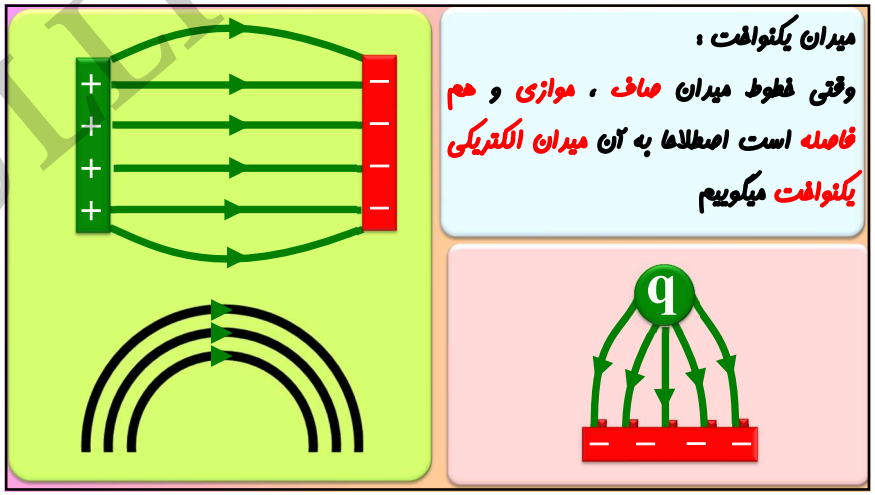
با فولیتو،فولی تو



برای نمایش و تجسم کردن میدان الکتریکی از خطوط جهت داری به اسم **خطوط میدان الکتریکی** استفاده می کنند

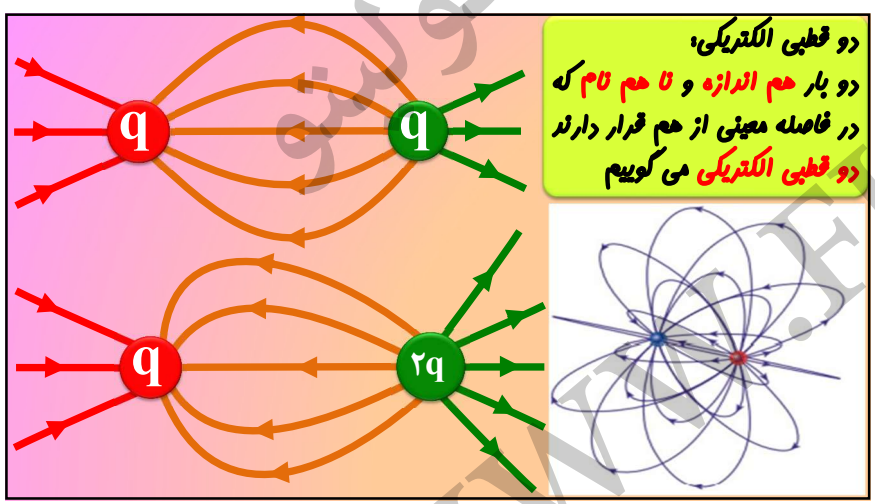
میدان یکنواخت :

وقتی خطوط میدان **صاف** ، **موازی** و **هم فاصله** است اصطلاحا به آن **میدان الکتریکی یکنواخت** میگوییم



دو قطبی الکتریکی:

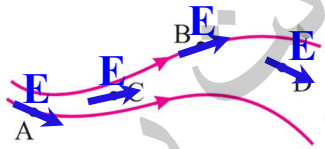
دو بار **هم اندازه** و **نا هم نام** که در فاصله معینی از هم قرار دارند **دو قطبی الکتریکی** می گوییم



((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

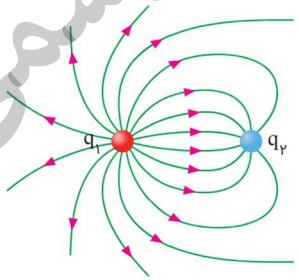
در شکل زیر، خطوط میدان الکتریکی رسم شده‌اند.



بردارهای میدان الکتریکی را در نقاط A و B رسم کنید.

در مورد اندازهٔ میدان الکتریکی در نقاط C و D چه می‌توان گفت؟

خطوط میدان الکتریکی برای دو بار الکتریکی، در شکل زیر نشان داده شده است نوع بار هر کدام را تعیین کرده و اندازهٔ آن‌ها را مقایسه کنید.



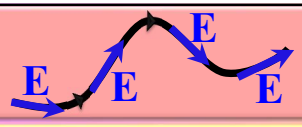
بار q−را یک بار در C و یک بار D قرار می دهیم جهت و مقدار نیرو را مقایسه کنید؟

$$\vec{F} = \vec{E}q$$

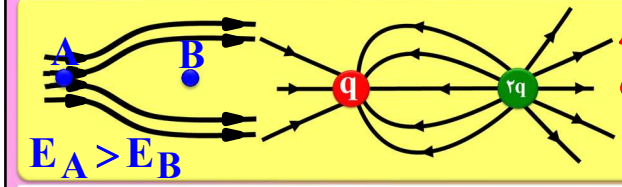
هماهنگ کشوری ۱۴۰۲

با فولیتو،فولی تو

میدان در هر نقطه برداری است مماس بر خطوط میدان و هم جهت با آن

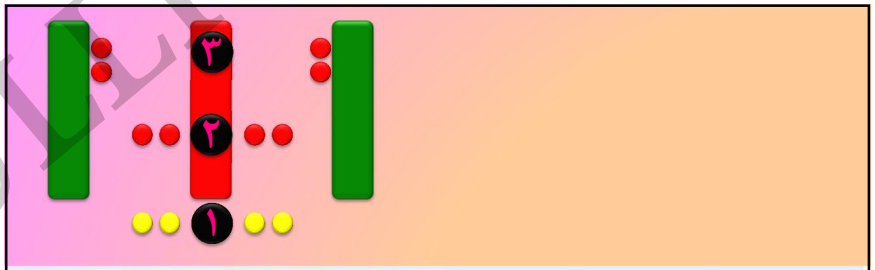


هر چه خطوط فشرده تر باشن و تعدادشون بیش تر باشن میدان قویتره

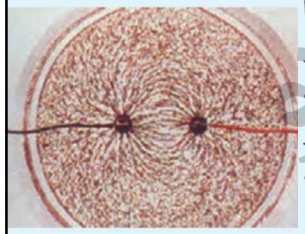


در آرایشی از بار ها خطوط میدان از بار مثبت شروع می شود و به بار منفی ختم می شود

خطوط میدان همدیگر رو قطع نمیکنن یعنی از هر نقطه از فضا فقط یک خط میدان عبور می کند که همان میدان الکتریکی خالص است (چرا قطع نمیکنن میتونه سوال باشه)



رسوب‌دهندهٔ الکتروستاتیکی (ESP)[1] دود و غبار را از گازهای زائدی که از دودکش کارخانه‌ها و نیروگاه‌ها بالا می‌آید جدا می‌سازد. رسوب‌دهنده‌ها انواع مختلفی دارند. در مورد اساس کار این رسوب‌دهنده‌ها تحقیق کنید. شکل‌های روبه‌رو تأثیر رسوب‌دهنده را در کاهش آلودگی هوای ناشی از یک دودکش نشان می‌دهد.



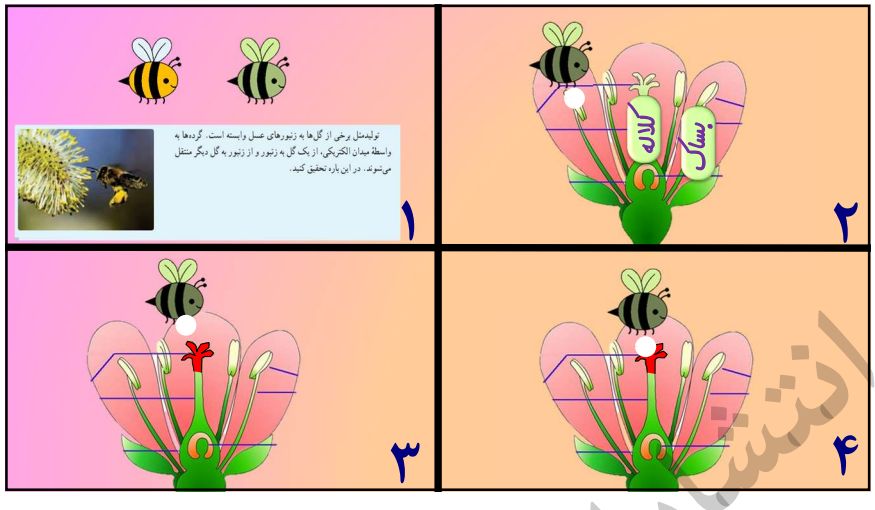
درون یک ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی با عمق کم، مقداری پارافین مایع یا روغن کرچک به عمق حدود ۰/۵cm بریزید و داخل آن دو الکترود نقطه‌ای قرار دهید. الکترودها را با سیم به پایانه‌های مثبت و منفی یک مولد ولتاژ بالا، مانند مولد وان‌دوگراف وصل کنید. روی سطح پارافین، مقدار کمی بذر چمن یا خاکشیر بپاشید. مولد را روشن کنید. اکنون به سمت‌گیری دانه‌ها در فضای بین دو الکترود توجه کنید. شکل سمت‌گیری دانه‌ها در این فضا را رسم کنید.

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

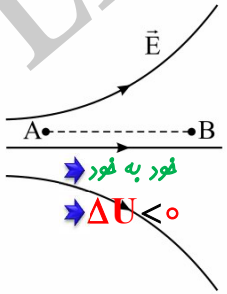
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

روش الکترواستاتیک که برای رنگ کردن از روش القا کمک میگیریم در این روش ابتدا قطعه به زمین وصل میشود سپس رنگ ها باردار می شوند و در میدان الکتریکی به سمت هدف پرتاب می شوند با نزدیک شدن رنگها با بار منفی بار های منفی فلز به زمین فرار میکنن و بار های مثبت می ماند در نتیجه قطرات رنگ جذب سطح فلز شده مزیت این روش این است که رنگ کمتر پاشیده میشود و رنگ یکنواختی روی سطح ایجاد می شود

با فولیتو، فولی تو

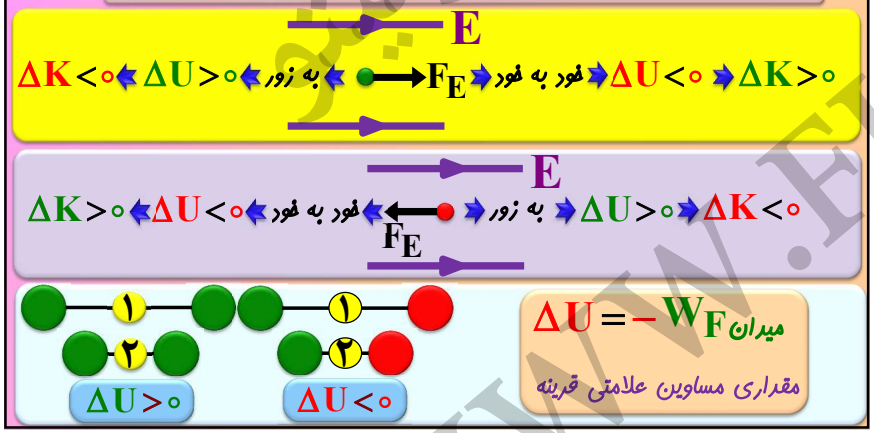


مطابق شکل، اگر در میدان الکتریکی E، بار آزمون مثبت را از نقطهٔ A تا نقطهٔ B جابه‌جا کنیم، اندازهٔ نیروی الکتریکی وارد بر ذره و انرژی پتانسیل الکتریکی آن به ترتیب کاهش و کاهش می‌یابند.



$$\vec{F}=\vec{E}q$$

به طور کلی اگه کاری با زور انجام بشه انرژی پتانسیل زیاد میشه و جنبشی کم میشه



$\Delta U = -W_{F_{\text{میدان}}}$

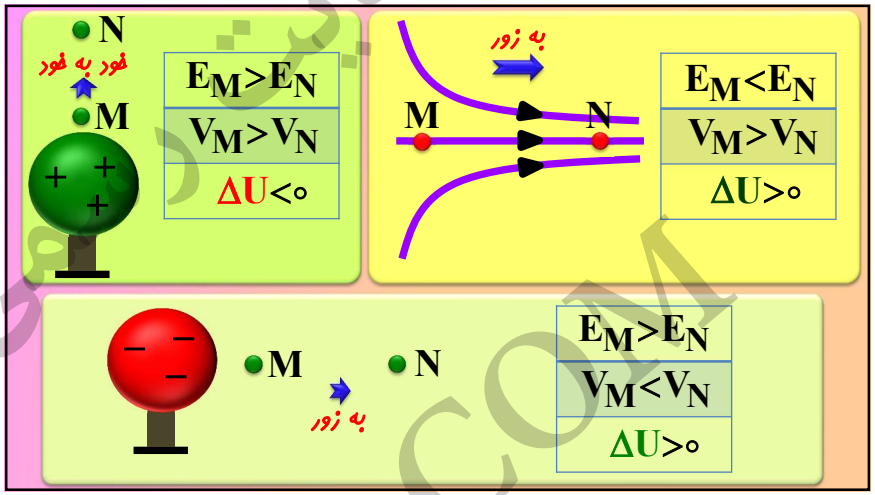
مقداری مساوین علامتی قرینه

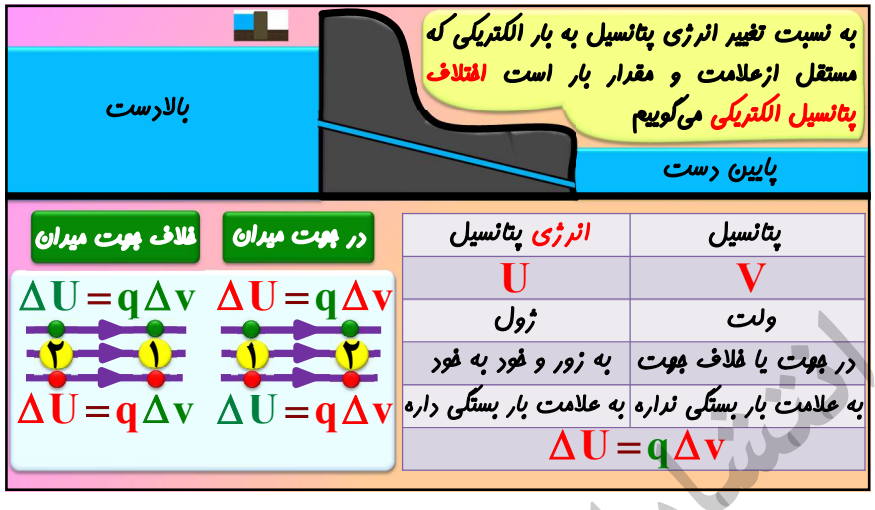
سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

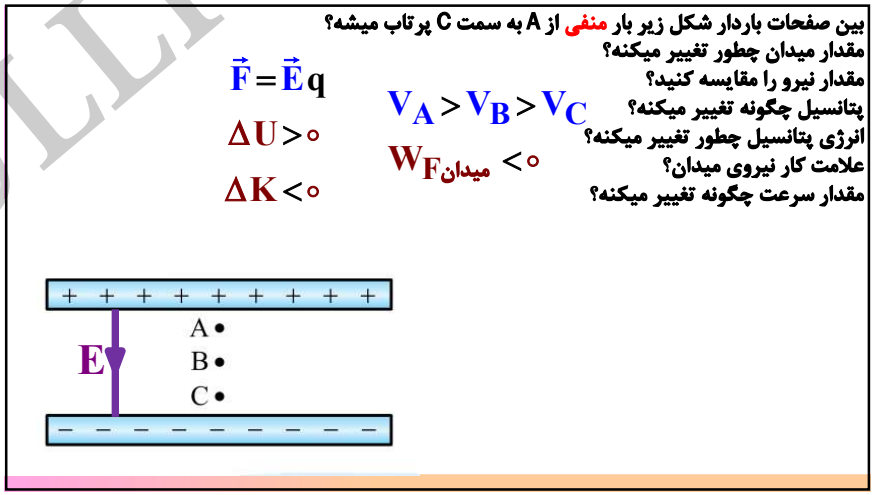
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

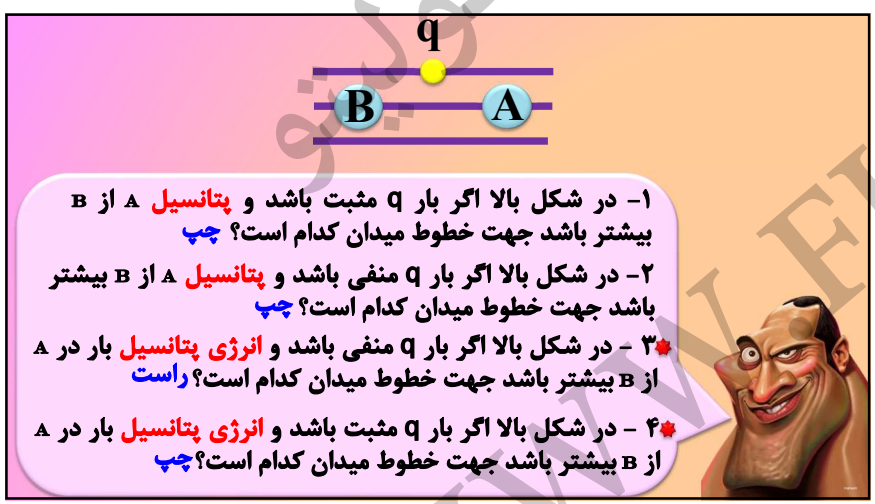
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو









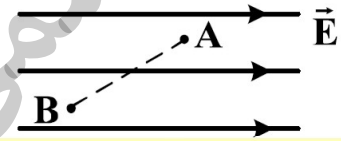
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

$q\Delta v = \Delta U = -W_{F_{میدان}} = E.q.d$

$F.d_{مفید}$

در شکل زیر، بار الکتریکی $q=-50\mu C$ از نقطهٔ A به پتانسیل الکتریکی ۱۲۰ ولت به نقطهٔ B می‌رود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن 5mJ تغییر می‌کند. پتانسیل الکتریکی نقطهٔ B چند ولت است؟



$\Delta U = q\Delta V \rightarrow -5\times10^{-3} = -5\times10^{-5}\Delta V \rightarrow \Delta V = 100v$

$V_B = 220v$

$+100v$

$V_A = 120v$

با فولیتو، فولی تو

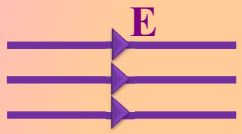
درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید؟

الف) اگر بین دو نقطه اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود داشته باشد، حداقل در یکی از آن نقاط بار الکتریکی وجود دارد. ✗

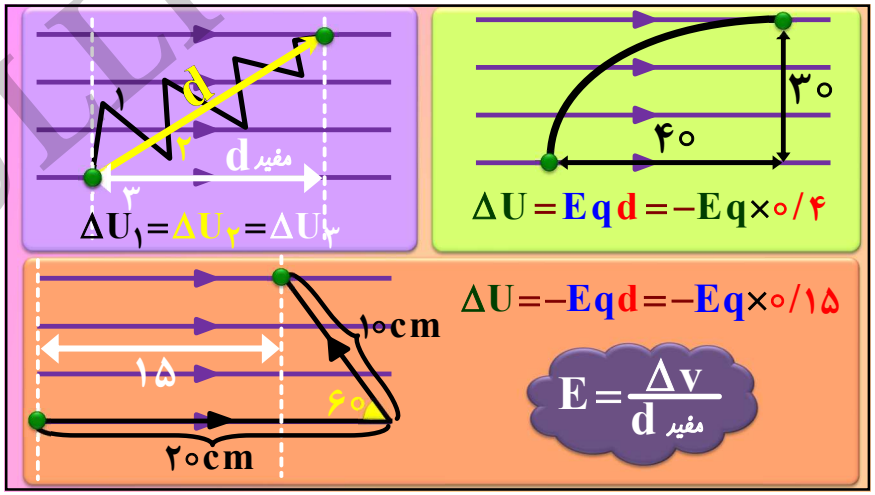
ب) اگر ذره‌ای با بار مثبت را در جهت خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا کنیم، انرژی پتانسیل آن کاهش می‌یابد. ✓

پ) انرژی پتانسیل الکتریکی مستقل از باری است که در میدان قرار می‌دهیم. ✗

ت) وقتی انرژی پتانسیل الکتریکی ذره افزایش یابد، اندازهٔ نیروی الکتریکی وارد بر آن نیز افزایش می‌یابد. ✗



$\vec{F} = \vec{E}q$



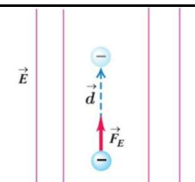
$\Delta U_1 = \Delta U_2 = \Delta U_3$

$\Delta U = Eqd = -Eq\times0/4$

$\Delta U = -Eqd = -Eq\times0/15$

$E = \frac{\Delta v}{d_{مفید}}$

در نتیجهٔ برخورد پرتوهای کیهانی با مولکول‌های هوا، الکترون‌هایی از این مولکول‌ها کنده می‌شوند. در نزدیکی سطح زمین، میدان الکتریکی با بزرگی ۱۵۰N/C و جهت رو به پایین وجود دارد. الف) اگر یکی از این الکترون‌ها، تحت تأثیر این میدان ۵۰۰m رو به بالا جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چقدر تغییر می‌کند؟ ب) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو نقطه‌ای که الکترون بین آنها جابه‌جا شده چقدر است؟



فود به فود ← $\Delta U < 0$

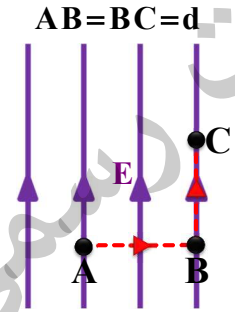
$\Delta U = -Eqd = -150\times1/6\times10^{-19}\times500 = -12\times10^{-15} j$

$\Delta U = q\Delta V \rightarrow -12\times10^{-15} = -1/6\times10^{-19}\Delta V \rightarrow \Delta V = 75\times10^{3} v$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

در شکل مقابل q - در مسیر نشان داده شده حرکت میکند؟



V_A-V_C	V_A-V_B	V_C-V_B
$+Ed$	۰	$-Ed$
U_A-U_C	U_A-U_B	U_C-U_B
$-Eqd$	۰	$+Eqd$

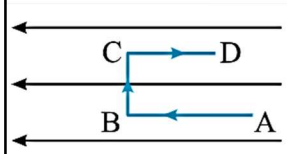
با فولیتو، فولی تو

مطابق شکل، بار الکتریکی q− را با سرعت ثابت در یک میدان الکتریکی یکنواخت از A تا D در مسیرهای نشان داده شده جابه‌جا می‌کنیم.

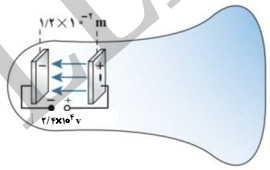
الف) در کدام نقطه، پتانسیل الکتریکی بیشتر از سایر نقاط است؟

ب) در کدام مسیر، انرژی پتانسیل الکتریکی بار افزایش می‌یابد؟

پ) در کدام مسیر، کاری که برای جابه‌جایی بار انجام می‌شود صفر است؟

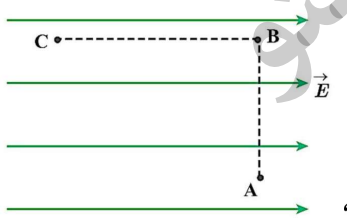


لامپ‌های تصویر تلویزیون‌ها و نمایشگرهای قدیمی، لامپ پرتو-کاتدی (CRT) بودند. در این لامپ، الکترون‌ها در میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحهٔ باردار، مطابق شکل، شتاب می‌گیرند و با صفحهٔ نمایشگر برخورد می‌کنند. اگر صفحه‌ها در فاصلهٔ $1/2\times10^{-2}m$ از یکدیگر باشند و اختلاف پتانسیل بین آنها $2/4\times10^{4}v$ باشد، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحه‌ها را تعیین کنید.



$$E=\frac{\Delta V}{d}=\frac{2/4\times10^{4}}{1/2\times10^{-2}}=2\times10^{6}\frac{V}{m}$$

۱۵- مطابق شکل زیر، بار $q=+50nC$ را در میدان الکتریکی یکنواخت $8/0\times10^{5}N/C$ نخست از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B و سپس تا نقطه‌ی C جابه‌جا می‌کنیم. اگر $AB=0/20m$ و $BC=0/40m$ باشد، مطلوب است:



الف) نیروی الکتریکی وارد بر بار q،

$$F=Eq=8\times10^{5}\times50\times10^{-9}=0/04N$$

ب) کاری که نیروی الکتریکی در این جابه‌جایی انجام می‌دهد،

پ) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جابه‌جایی.

$$\Delta U=-W_{F_{میدان}}\quad \Delta U_{AB}=0\rightarrow W_{F_{میدان}}=0\quad W_{F_E}=-0/016j$$

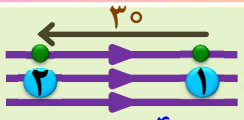
$$\Delta U_{BC}=+Eqd=+8\times10^{5}\times50\times10^{-9}\times0/4=+0/016J$$

سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

در یک میدان الکتریکی یکنواخت ، ذره ای با بار $+۲\mu c$ را در خلاف جهت میدان الکتریکی پرتاب می‌کنیم ذره پس از $۳۰cm$ جابجایی متوقف می شود با صرف نظر از نیروی وزن ، اگر میدان الکتریکی $۱۰^۴ N/C$ و جرم ذره $۳۰mg$ باشد ، تغییر انرژی پتانسیل ذره در این جابجایی چقدر است؟ سرعت اولیه چقدر است؟



به زور ← $\Delta U>۰$ ← سرعت کم

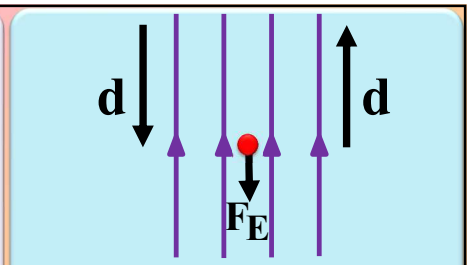
$\Delta U = E q d = ۱۰^۴ \times ۲\times ۱۰^{-۶} \times ۰/۳ = ۶\times ۱۰^{-۳} j$

$W_{F_{میدان}} = \cancel{K_۲} - K_۱$

$V_۱ = ۲۰ m/s$

$\rightarrow -۶\times ۱۰^{-۳} = -\frac{۱}{۲} m (V_۱^۲) \rightarrow ۶\times ۱۰^{-۳} = \frac{۱}{۲}\times ۳\times ۱۰^{-۵}\times (V_۱^۲)$

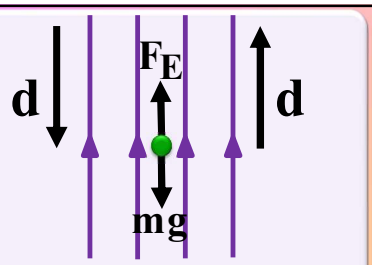
با فولیتو،فولی تو



$W_{F_E} = K_۲ - K_۱ = \frac{۱}{۲} m (V_۲^۲ - V_۱^۲)$

$-\Delta U = \Delta K \rightarrow ۰ = \Delta U + \Delta K$

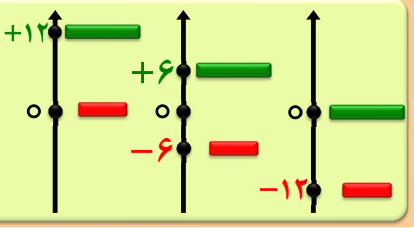
جمع انرژی ها ثابته



$W_{mg} + W_{F_E} = K_۲ - K_۱$

$q\Delta v$ - $\Delta U = -W_{F_{میدان}}$ - $E.q.d$

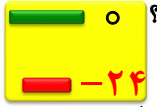
$F.d_{مفید}$



باتری دو پایانه(قطب) دارد که پتانسیل پایانه مثبت بزرگتر و پایانه مثبت بزرگتر رسم میشه

وقتی میگن باتری ۱۲ ولت یعنی اختلاف پتانسیل بین دو قطب ۱۲ ولته یعنی پتانسیل قطب مثبت ۱۲ تا بیشتر از پتانسیل قطب منفیه

۱ - یک باتری ۲۴ ولتی در اختیار داریم اگر بار $q = ۱/۵c$ از پایانه مثبت تا پایانه منفی جابه جا کنیم انرژی پتانسیل الکتریکی چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟



۲ - اگر پایانه مثبت رو به زمین وصل کنیم ولتاژ هر پایانه چقدر می‌شود؟

۳ - باتری رو به دو صفحه به فاصله ۱۰ میلی متر وصل میکنیم میدان داخل صفحات چقدره؟

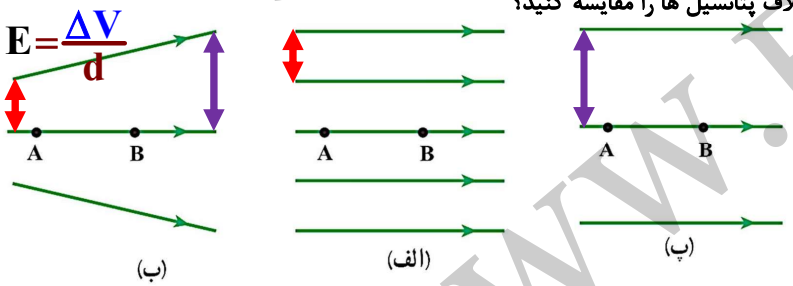
$\Delta U = q\Delta v = ۱/۵\times ۲۴ = -۳۶ j$

$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{۲۴}{۱۰\times ۱۰^{-۳}} = ۲۴۰۰ \frac{V}{m}$

۱۷- شکل زیر سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می دهد. در هر آرایش، یک پرتون از حالت سکون در نقطه‌ی A رها می شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطه‌ی B شتاب می‌گیرد. نقطه‌های A و B در هر سه آرایش در فاصله های یکسانی از هم قرار دارند. در کدام شکل سرعت پروتون در نقطه‌ی B بیشتر است؟ توضیح دهید.

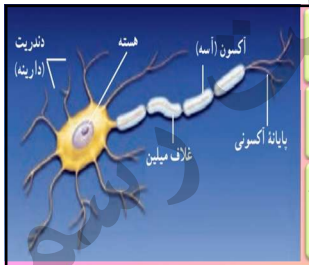
$W_{F_E} = K_۲ - K_۱ \rightarrow E q d = K_۲$

اختلاف پتانسیل ها را مقایسه کنید؟



((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



عمل مغز اساساً بر مبنای کنش ها و فعالیت های الکتریکیه

سیگنال عصبی چیزی جز عبور جریان های الکتریکی نیست

مغز سیگنال ها را دریافت می‌کنه و اطلاعات به صورت سیگنال الکتریکی در امتداد اعصاب منتقل میشه

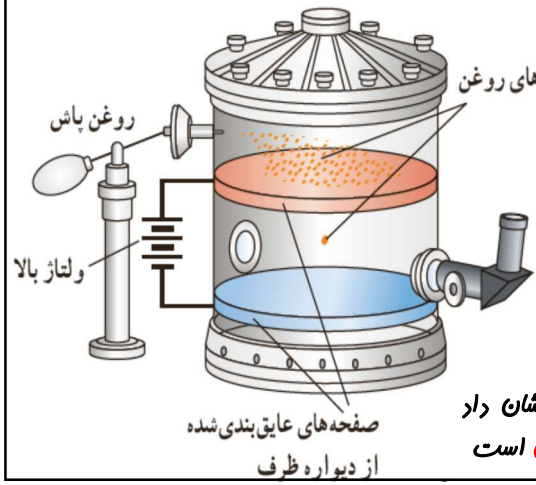
هنگام انجام هر عمل خاصی سیگنال های الکتریکی زیادی تولید می شوند

این سیگنال ها حاصل کنش الکتروشیمیایی در یاخته های عصبی موسوم به نورون است

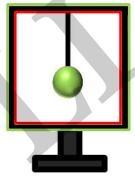
داخل و بیرون یاخته عصبی(نورون)در حالت عادی اختلاف پتانسیل وجود دارد(اختلاف پتانسیل آرامش)

در اثر ضربه ،نور،گرما، و ... اختلاف پتانسیل آرامش تغییر میکنه و این پیام در طول یاخته های عصبی حرکت میکنه تا به مغز برسه

با فولیتو،فولی تو



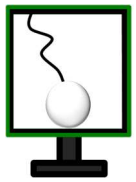
آزمایش قطره روغن میلیکان نشان داد بار مضرب درستی از بار الکترون است



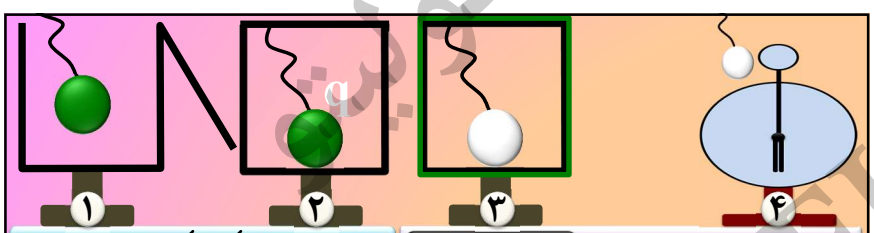
مطابق شکل یک کره رسانا توسط نخ نارسانا داخل استوانه رسانا و خنثی آویزان شده است.بار سطح داخلی و خارجی رسانا را تعیین کنید؟

به دلیل القا بار سطح داخلی منفی و سطح خارجی مثبت است و در کل خنثی است

اگر نخ پاره بشه و کره با بار $q = ۲\mu c$ روی کف سقوط کنه بار سطح داخلی و خارجی رسانا چقدر می شود؟



بعد از تماس در واقع یک جسم داریم و بار اضافه توی شکم رسانا نمیمونه و به سرعت $۲\mu c$ روی سطح رسانا پخش میشه در نتیجه بار داخل صفر و بار سطح می‌شود



آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد بار اضافی روی سطح رسانا پخش می شود؟

بار اضافی در نارسانا در همان محلی که گذاشتیم میمونه

جسم رسانایی که توسط عایقی از محیط اطراف جدا شده است رسانای منزوی است

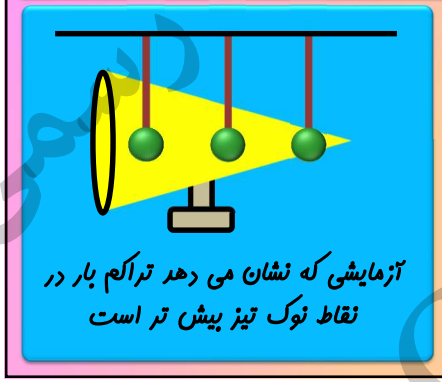
چرا فردی که داخل هواپیما یا ماشینه از خطر آذرخش در امان میمونه؟

نحوه عملکرد قفس فاراده مثل آزمایش فاراده و بار اضافه روی سطح رسانا پخش میشه و داخل شکم رسانا نمیمونه

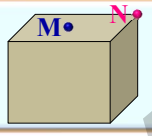
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

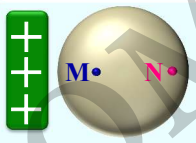
تمام نقاط روی سطح رسانا هم پتانسیل هستند اما جاهای نوک تیز تراکم بار(چگالی سطحی) بیشتر و در نتیجه میدان قوی تر است



آزمایشی که نشان می دهد تراکم بار در نقاط نوک تیز بیش تر است

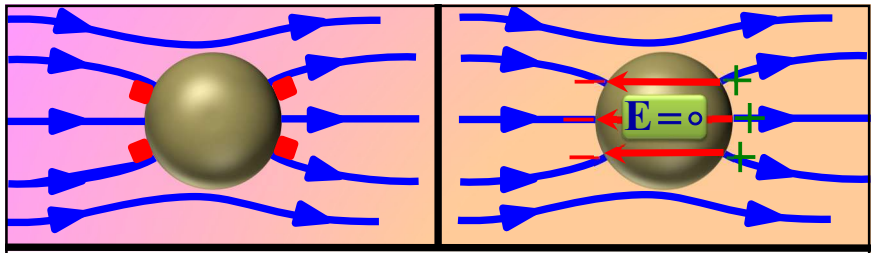


$\sigma_M < \sigma_N$
$E_M < E_N$
$V_M = V_N$



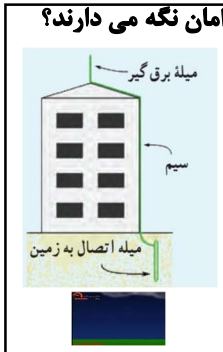
$\sigma_M = \sigma_N$
$E_M = E_N$
$V_M = V_N$

با فولیتو،فولی تو



کره ای رسانا و خنثی را داخل میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^3\ N/C$ قرار می دهیم. میدان الکتریکی ناشی از بار های القا شده در رسانا و میدان برایند داخل رسانا را بدست آورید؟

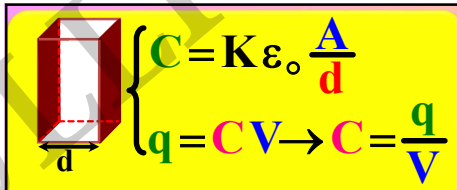
میدان ناشی از بارهای القا شده برابر $10^3 N/C$ است و میدان برآیند صفر می‌شود



برق گیر های ساختمان چگونه ساختمان ها را از گزند آذرخش در امان نگه می دارند؟

برق گیر سیمی نوک تیز و بلند است که یک سر آن در بالاترین نقطه ساختمان مورد حفاظت و سر دیگر آن درون زمین نصب می شود تا با برخورد آذرخش به این میله از برخورد آن با ساختمان جلوگیری شود.

زمانی که آذرخش با نوک تیز برق گیر برخورد می کند انرژی خود را به آن منتقل می کند و این انرژی از طریق سیم به زمین منتقل می شود

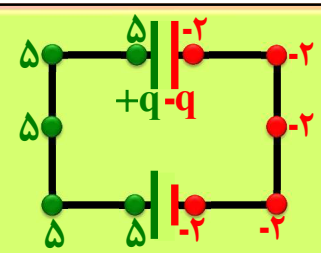


$$C = K\varepsilon_0 \frac{A}{d}$$
$$q = CV \rightarrow C = \frac{q}{V}$$

۱-نسبت بار به اختلاف پتانسیل عدد ثابتی است که به آن ظرفیت خازن میگیم

۲-ظرفیت خازن به بار و اختلاف پتانسیل ارتباط نداره و فقط به رابطه ظرفیت خازن ارتباط داره

۳-یکای ظرفیت خازن فارد است که ۱ فارد عدد بزرگیه و معمولا ظرفیت خازن ها از میلی تا پیکو فارد است



۱-اختلاف پتانسیل دو سر باتری با اختلاف پتانسیل دو سر خازن برابره

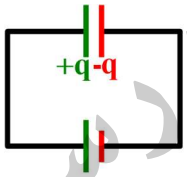
۲- بار خازن بار یک صفحه خازنه

۳-تعداد یون ها رو صفحات خازن چطوری حساب میشه؟ $q = ne \rightarrow 2n$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

یک باتری ۱۲ ولتی را به یک خازن را وصل ، به طوری که یک صفحه آن داری بار الکتریکی $+16\mu c$ وصفحه دیگر آن داری بار $-16\mu c$ می شود؟



۱- بار الکتریکی خازن چند میکروکولن است؟

۲- اختلاف پتانسیل دو سر خازن چند ولت است؟

۳- ظرفیت خازن چند میکرو فاراد است ؟

۳- تعداد یون های مثبت و منفی روی صفحات خازن؟

$$q=CV \rightarrow 16\times10^{-6}=C\times12 \rightarrow C=\frac{4}{3}\times10^{-6}F=\frac{4}{3}\mu F$$

$$q=ne \rightarrow 16\times10^{-6}=n\times1/6\times10^{-19} \rightarrow n=10^{14}$$

تعداد یون ها $=2\times10^{14}$

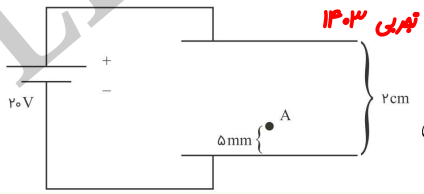
با فولیتو،فولی تو

صفحه یک خازن به شکل مربع و به ضلع ۵ سانتی متر است که فاصله بین آن ها با یک ماده عایق به ضخامت $0/6mm$ با ضریب دی الکتریک $k=8$ پر شده است.ظرفیت این خازن چند فاراد است؟ $\varepsilon_0=9\times10^{-12}\frac{c^2}{N.m^2}$

$$A=5\times5=25cm^2=25\times10^{-4}m^2$$

$$C=K\varepsilon_0\frac{A}{d}=8\times9\times10^{-12}\times\frac{25\times10^{-4}}{6\times10^{-4}}=3\times10^{10}F$$

دو صفحهٔ رسانای موازی را به باتری وصل می‌کنیم. اگر بار $q=-5mC$ را در نقطهٔ A رها کنیم، وقتی به صفحهٔ بالایی می‌رسد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟ (از اثر وزن ذره صرف‌نظر کنید.) تجربی ۱۴۰۳



۱) ۱۰۰ و کاهش ۳) ۷۵ و کاهش

۲) ۱۰۰ و افزایش ۴) ۷۵ و افزایش

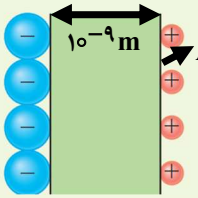
$$E=\frac{\Delta V}{d} \rightarrow 1 \leftrightarrow \frac{\Delta V}{d}$$

۲۰mm	۲۰V
۱۵mm	?=۱۵V

$$\Delta U=q\Delta V=5\times15=75$$

یک یاخته عصبی (نورون) را می توان با یک خازن تخت مدل سازی کرد به طوری که غشای سلول به عنوان دی الکتریک با ثابت ۴ و یون های بار دار با علامت مخالف که در دو طرف غشا هستند به عنوان بار های روی صفحات خازن عمل می کنند. $\varepsilon_0=10^{-11}\frac{F}{m}$ ظرفیت خازن چند فاراد است؟

مقدار بار یون های مثبت چند کولن باشدتا اختلاف پتانسیل ۵۰ میلی ولت ایجاد شود؟



$$C=K\varepsilon_0\frac{A}{d}=4\times10^{-11}\times\frac{10^{-10}}{10^{-9}}=4\times10^{-12}F$$

$$q=CV=4\times10^{-12}\times50\times10^{-3}=2\times10^{-13}c$$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

صفحه های یک خازن تخت با دی الکتریکی با ضریب $k=4$ پر شده است.اگر دی الکتریک را از بین صفحه ها برداریم و فاصله بین دو صفحه خازن را نصف کنیم ،ظرفیت خازن چند برابر می‌شود؟

$$\frac{C_2}{C_1}=\frac{K_2}{K_1}\times\frac{\frac{A_2}{A_1}}{\frac{d_2}{d_1}}=\frac{1}{4}\times\frac{1}{\frac{1}{2}}=\frac{1}{2}$$

با فولیتو،فولی تو

$$C=K\varepsilon_0\frac{A}{d}\rightarrow\frac{C_2}{C_1}=\frac{K_2}{K_1}\times\frac{\frac{A_2}{A_1}}{\frac{d_2}{d_1}}\rightarrow C\leftrightarrow K\times\frac{A}{d}$$

$$q=CV\rightarrow\frac{q_2}{q_1}=\frac{C_2}{C_1}\times\frac{V_2}{V_1}$$

$$E=\frac{V}{d}\rightarrow\frac{E_2}{E_1}=\frac{\frac{V_2}{V_1}}{\frac{d_2}{d_1}}$$

خازنی که بین صفحاتش هواست به مولد متصل است اگر فاصله بین صفحات را نصف کنیم موارد زیر چند برابر میشن!؟

۱- ظرفیت

۲ -اختلاف پتانسیل

۳ - بار

۴ - انرژی ذخیره شده

۵ - میدان

$$\frac{C_2}{C_1}=\frac{K_2}{K_1}\times\frac{\frac{A_2}{A_1}}{\frac{d_2}{d_1}}=1\times\frac{1}{\frac{1}{2}}=2$$

$$\frac{q_2}{q_1}=\frac{C_2}{C_1}\times\frac{V_2}{V_1}=2\times1=2$$

$$\frac{U_2}{U_1}=\frac{C_2}{C_1}\times(\frac{V_2}{V_1})^2=2\times(1)^2=2$$

$$\frac{E_2}{E_1}=\frac{\frac{V_2}{V_1}}{\frac{d_2}{d_1}}=\frac{1}{\frac{1}{2}}=2$$

$$U=\frac{1}{2}qV=\frac{1}{2}CV^2=\frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$$

خازن متصل به مولد ولتاژ ثابت

$$q=CV\rightarrow\frac{q_2}{q_1}=\frac{C_2}{C_1}\times\frac{V_2}{V_1}$$

$$U=\frac{1}{2}CV^2\rightarrow\frac{U_2}{U_1}=\frac{C_2}{C_1}\times(\frac{V_2}{V_1})^2$$

رابطه مستقیم

C V U q

خازن جدا از مولد بار ثابت

$$q=CV\rightarrow\frac{q_2}{q_1}=\frac{C_2}{C_1}\times\frac{V_2}{V_1}$$

$$U=\frac{1}{2}\frac{q^2}{C}\rightarrow\frac{U_2}{U_1}=\frac{(\frac{q_2}{q_1})^2}{\frac{C_2}{C_1}}$$

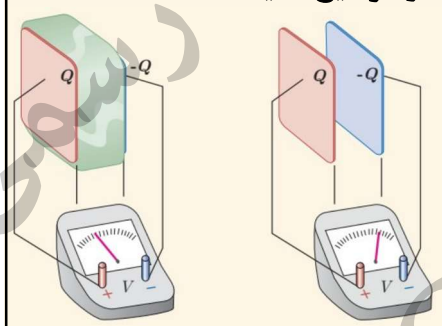
رابطه عکس

C q V U

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

در شکل زیر صفحه های باردار یک خازن تخت را که بین آن هواست،به ولت سنج وصل می کنیم. با وارد کردن دی الکتریک در بین صفحه ها ،اختلاف پتانسیل دو صفحه کاهش می یابد.علت را توضیح دهید.



$$C = K\varepsilon_0 \frac{A}{d}$$

ثابت

$$q = CV$$

با فولیتو،فولی تو

خازنی که بین صفحاتش هواست از مولد جدا میکنیم اگر دراین حالت فاصله بین صفحات را نصف کنیم موارد زیر چند برابر میشن!؟

۱- ظرفیت

۲ - بار

۳ -اختلاف پتانسیل

۴ - انرژی ذخیره شده

۵ - میدان

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{K_2}{K_1} \times \frac{\frac{A_2}{A_1}}{\frac{d_2}{d_1}} = 1 \times \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

$$\frac{q_2}{q_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{V_2}{V_1} \rightarrow 1 = 2 \times \frac{V_2}{V_1} \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\left(\frac{q_2}{q_1}\right)^2}{\frac{C_2}{C_1}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{\frac{V_2}{V_1}}{\frac{d_2}{d_1}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = 1$$

نصف انرژی باتری در خازن ذخیره میشه و بقیه به صورت گرما تلف میشه

$$U_{\text{خازن}} = \frac{1}{2} qv \qquad U_{\text{باتری}} = qv$$

خازنی با ظرفیت $C = 4\mu F$ را به یک باتری متصل می کنیم اگر باتری $100\mu j$ انرژی مصرف کند تا خازن را پر کند ، اختلاف پتانسیل باتری چند ولت است؟

$$U_{\text{خازن}} = \frac{1}{2} U_{\text{باتری}}$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \rightarrow 50 = \frac{1}{2} \times 4 \times V^2 \rightarrow V = 5v$$

$$q = CV \rightarrow (\mu c) = (\mu F)(V)$$

$$U = \frac{1}{2} cv^2 \rightarrow (\mu j) = \frac{1}{2} (\mu F)(v)^2$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{c} \rightarrow (\mu j) = \frac{1}{2} \frac{(\mu c)^2}{(\mu F)}$$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

ظرفیت خازن تختی ۲۰nF و بار الکتریکی آن ۱۸۰nC است.

الف) انرژی ذخیره شده در این خازن چقدر است؟

ب) بین صفحات خازن هواست. خازن را از باتری جدا و فاصله‌ی بین صفحه‌های آن را دو برابر می‌کنیم. انرژی ذخیره شده در خازن چقدر افزایش می‌یابد؟

$$U=\frac{1}{2}\frac{q^2}{c}=\frac{1}{2}\frac{180\times180}{20}=810nj$$

$$\frac{C_2}{C_1}=\frac{K_2}{K_1}\frac{\frac{A_2}{A_1}}{\frac{d_2}{d_1}}=1\times\frac{1}{2}\qquad \frac{U_2}{U_1}=\frac{\frac{(q_2)^2}{q_1}}{\frac{C_2}{C_1}}=\frac{1}{\frac{1}{2}}=2\rightarrow\Delta U=810nj$$

بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات یک خازن تخت برابر با $2\times10^5\frac{N}{C}$ و ثابت دی الکتریک ماده عایق بین صفحات آن برابر ۱۰ می باشد.اگر مساحت هر یک از صفحات برابر $0/5m^2$ باشد.بار الکتریکی روی هر صفحه این خازن چند کولن است؟ $\varepsilon_0=10^{-11}$

$$E=\frac{V}{d}=\frac{q}{cd}=\frac{q}{k\varepsilon_0\frac{A}{d}\times d}=\frac{q}{k\varepsilon_0 A}$$

$$2\times10^5=\frac{q}{10\times10^{-11}\times0/5}\rightarrow q=10^{-5}c$$

با فولیتو،فولی تو

یکای ثابت کولن:

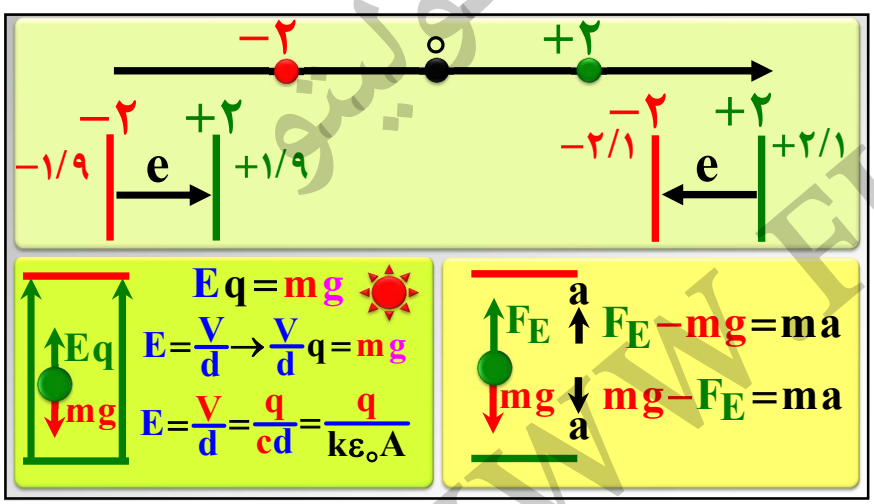
$$F=k\frac{qq}{r^2}\rightarrow N=k\frac{C^2}{m^2}\rightarrow k=\frac{Nm^2}{C^2}$$

یکای ضریب گذر دهی خلا :

$$k=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\rightarrow\frac{Nm^2}{C^2}=\frac{1}{\varepsilon_0}\rightarrow\varepsilon_0=\frac{C^2}{Nm^2}$$

یکای ضریب گذر دهی خلا :

$$C=K\varepsilon_0\frac{A}{d}\rightarrow F=1\times\varepsilon_0\times\frac{m^2}{m}\rightarrow\varepsilon_0=\frac{F}{m}$$



سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

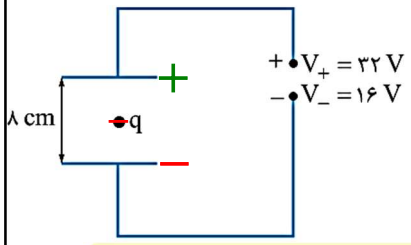
اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحهٔ یک خازن ۸ میکروفارادی، یک ولت تغییر کند، تعداد الکترون‌های هر صفحه، چقدر تغییر می‌کند؟
$(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}\ C)$

$$q = CV \rightarrow \Delta q = C(\Delta V) = ۸\times۱۰^{-۶}\times۱$$

$$\Delta q = ne \rightarrow ۸\times۱۰^{-۶} = n\times۱/۶\times۱۰^{-۱۹} \rightarrow n = ۵\times۱۰^{۱۳}$$

با فولیتو، فولی تو

مطابق شکل ذره‌ای با بار q و جرم m در فضای بین دو صفحهٔ رسانای موازی، معلق و در حال تعادل است. نسبت جرم این ذره به بار الکتریکی آن در SI چه‌قدر است؟ $(g = ۱۰\ m/s^۲)$



$$mg = Eq \rightarrow \frac{m}{q} = \frac{E}{g} = \frac{\frac{V}{d}}{g} = \frac{\frac{۱۶}{۰/۰۸}}{۱۰} = -۲۰$$

میکروفن خازنی : در اثر صدا ، صفحه متحرک خازن به ارتعاش در میاد و به همین دلیل ظرفیت خازن تغییر می‌کند و باعث ایجاد سیگنال الکتریکی میشه که این سیگنال توسط آمپلی فایر تقویت میشه و ...

صفحه کلید خازنی : زیر هر کلید خازنی با دی الکتریک انعطاف پذیر وجود دارد با فشردن کلید ظرفیت خازن تغییر می‌کند و این تغییر توسط پردازنده ها آشکار سازی شده و مشخص میشه کدوم کلید فشرده شده

کیسه هوای اتومبیل : در کیسه هوای اتومبیل خازنی وجود دارد که ظرفیتش در اثر کم و زیاد شدن سرعت تغییر میکنه در ترمز های بسیار ناگهانی و یا ضربات ناگهانی ناشی از تصادفات ظرفیت خازن به طور ناگهانی تغییر می‌کند این تغییر ناگهانی باعث می‌شود پردازنده کیسه هوا روفعال کنه

دستگاه **دیفیبریلاتور:** در این دستگاه یک باتری، خازنی را شارژ کرده وکفشک ها بر روی بدن بیمار قرار میگیره و بخشی از انرژی خود را از طریق کفشک ها به بدن بیمار می دهد هدف از این کار این است که قلب به طور موقت از کار بیفتد و در ادامه با آهنگ منظم و طبیعی به کار بیفتد

شارژ خازن : برای بار دار کردن خازن دو سر یک باتری را به دو صفحه خازن متصل میکنیم وقتی که اختلاف پتانسیل دو سر باتری با اختلاف پتانسیل دو سر خازن برابر شود فرآیند باردار کردن خازن کامل شده

تخلیه خازن : آگه خازن بارداری را به یک مصرف کننده (مثل لامپ) متصل کنیم الکترون ها از صفحه منفی به طرف صفحه مثبت منتقل می شوند تا هر دو صفحه خنثی شوند

خازن وسیله ای است که می‌تواند انرژی الکتریکی و بار را در خود ذخیره کند و آن را با آهنگ بالایی تخلیه میکند (علت به کارگیری خازن در فلاش دوربین)

تفاوت خازن و باتری چیه؟باتری به آهستگی انرژی رو به مدار میده ولی خازن به سرعت

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن را افزایش دهیم میدان به قدری زیاد می شود که تعدادی از الکترون اتم های دی الکتریک جدا میشود و مسیر های رسانایی در دی الکتریک ایجاد میکند و با ایجاد جرقه خازن تخلیه می شود جرقه می تواندباعث سوختن دی الکتریک شود به این پدیده فروریزش الکتریکی میگن

هر چه انرژی ذخیره شده در خازن بیشتر باشد وقتی دو صفحه خازن رو به هم میچسبانیم جرقه قوی تری اتفاق میفته

با فولیتو،فولی تو

ظرفیت خازن استفاده شده در دفیبریلاتور $10\mu F$ است که با ولتاژ $3kV$ شارژ می‌شود اگر تمام انرژی ذخیره شده در بدن بیمار تخلیه شود،چند ژول انرژی تخلیه شده است؟ اگر تخلیه بار در مدت $3ms$ رخ دهد ،توان جریان ایجاد شده چند وات است؟

$$U=\frac{1}{2}CV^2=\frac{1}{2}\times10^{-5}\times3000\times3000=45j$$

$$U=p\times t\rightarrow45=p\times3\times10^{-3}\rightarrow p=15\times10^{3}\,w$$

شکل ۱ـ۳۹ تصویری از یک خازن که روی آن ظرفیت و اختلاف پتانسیل بیشینهٔ قابل تحمل نوشته شده است.

روی خازنی دو عدد $400V$ و $10\mu F$ نوشته شده است.

شبه نهایی ۱۴۰۳

الف) مفهوم عدد $400V$ چیست؟

ب) حداکثر انرژی الکتریکی که می‌توان در این خازن ذخیره نمود چند ژول است؟

$$U=\frac{1}{2}CV^2=\frac{1}{2}\times10^{-5}\times400\times400=0/8j$$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو، فولی تو

- ☑ ۸) ایجاد بار به روش القا مختص رساناها است.
- ☒ ۹) بر اثر مالش دو جسم خنثی که به انتهای منفی سری الکتریسیته مالشی نزدیک هستند بار دو جسم منفی می‌شوند.
- ☒ ۱۰) در اثر مالش دو جسم الکترون تولید می‌شود.
- ☑ ۱۱) بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره‌ی باردار در هر نقطه، با اندازه‌ی بار ذره نسبت مستقیم دارد. (تجربی شهریور ۹۴)
- ☒ ۱۲) بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره‌ی باردار با فاصله از آن رابطه‌ی عکس دارد.
- ☒ ۱۳) بردار میدان الکتریکی حاصل از یک ذره‌ی باردار همواره در جهت نزدیک شدن به آن است.
- ☒ ۱۴) یکای میدان الکتریکی در SI کولن بر مترمربع است. (تجربی خرداد ۹۶)
- ☒ ۱۵) وجود میدان در هر نقطه وابسته به وجود بار در آن نقطه است.

- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید.

- ☒ ۱) یک کولن مقدار بار کوچکی است.
- ☑ ۲) جسمی که تعداد الکترون‌هایش کمتر از تعداد پروتون‌های آن می‌شود بار الکتریکی خالص مثبت پیدا می‌کند.
- ☒ ۳) نام‌گذاری بار به‌صورت مثبت و منفی تنها راه برای نام‌گذاری بار بوده است.
- ☒ ۴) اجسام با بار مثبت یکدیگر را جذب و اجسام با بار منفی یکدیگر را دفع می‌کنند.
- ☒ ۵) بار الکتریکی در ماده همواره کمیتی پیوسته است که نمی‌تواند کمتر از بار الکتریکی پایه باشد.
- ☑ ۶) با مالش یک میله شیشه ای به پارچه ابریشمی الکترونها از میله شیشه ای به پارچه ابریشمی منتقل میشوند.
- ☒ ۷) در سری الکتریسیته مالشی (تریبوالکتریک) پلاستیک از پشم به انتهای مثبت نزدیک‌تر است.

- در جمله‌های زیر، جاهای خالی را با کلمه یا عبارت مناسب کامل کنید.

- بار الکتریکی به‌وجود نمی‌آید و از بین نمی‌رود، به این بیان .....پایستگی بار..... گفته می‌شود.
- بار الکتریکی .....مضرب صحیحی..... از یک بار پایه است که به آن بار بنیادی می‌گوییم.
- نوع باری که دو جسم بر اثر مالش پیدا می‌کنند به.....جنس.....آن‌ها بستگی دارد.
- نوع بار یک جسم باردار را .....می‌توانیم..... به کمک الکتروسکوپ تعیین کنیم.
- بر اثر مالش دو جسم، جسمی که الکترون‌خواهی.....کم‌تری.....دارد، الکترون از دست می‌دهد.
- اندازه‌ی بار یک الکترون دقیقاً برابر اندازه‌ی بار یک ..پروتون..... است.

- ☒ ۱۶) وقتی می‌گوییم باتری ۱۲ ولت است یعنی ولتاژ سر مثبت آن ۱۲ ولت است.
- ☑ ۱۷) میدان الکتریکی خالص درون یک رسانا که با عایق از اطراف خود جدا شده است صفر است.
- ☒ ۱۸) اگر بار مثبت را به داخل یک استوانه رسانای توخالی بدهیم، بار سطح داخلی مثبت و بار سطح خارجی منفی می‌شود.
- ☑ ۱۹) بار الکتریکی اضافی داده شده به یک رسانا که به‌طور الکتریکی از محیط اطراف خود با عایق جدا شده است، روی سطح خارجی آن قرار می‌گیرد.
- ☑ ۲۰) تراکم بار الکتریکی در نقطه‌های نوک تیز سطح یک جسم رسانا، بیشتر از نقطه‌های دیگر است.
- ☒ ۲۱) ظرفیت خازن به بار ذخیره‌شده در آن وابسته است.
- ☒ ۲۲) جهت میدان الکتریکی در خلاف جهت نیروی وارد بر بار آزمون در آن نقطه است.

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

- انرژی پتانسیل بار الکتریکی q با حرکت در جهت میدان افزایش می‌یابد. دراین‌صورت نوع بار الکتریکی .....منفی..... است.
- اگر عمود بر خطوط میدان الکتریکی، بار الکتریکی را جابه‌جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی بار ثابت می‌ماند
- نسبت تغییر انرژی پتانسیل به ..بار.... ذره، مستقل از نوع و اندازه‌ی بار الکتریکی است.
- وقتی به یک جسم ..نارسانا..بار الکتریکی داده می‌شود، بار در محل داده‌شده باقی می‌ماند.
- میدان الکتریکی خالص در..درون.. جسم رسانای باردار صفر است.

با فولیتو، فولی تو

- نیروی الکتریکی که دو ذره‌ی باردار بر یکدیگر وارد می‌کنند.....هم‌راستا.....و در جهت مخالف یکدیگرند.
- یک بار الکتریکی در هر نقطه از فضای اطراف خود، خاصیتی ایجاد می‌کند که به آن ..میدان..الکتریکی..می‌گویند.
- نیروی وارد بر بار الکتریکی مثبت آزمون واقع در میدان الکتریکی، با آن میدان .....هم‌جهت..... است
- خط میدان الکتریکی در هر نقطه، هم‌جهت با نیروی وارد بر .....بارآزمون(بار مثبت)..... در آن نقطه است
- در هر نقطه، بردار میدان الکتریکی .....مماس.....بر خط میدان الکتریکی عبوری در آن نقطه و در همان جهت است.

- کلمه‌ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

مجموع جبری همه‌ی بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی..ثابت.. (ثابت/ صفر) است

نیروهای الکتریکی که دو ذره‌ی باردار به یکدیگر وارد می‌کنند، ..خلاف جهت یکدیگر... (هم‌جهت/ خلاف جهت یکدیگر) هستند.

اگر فقط اندازه‌ی یکی از بارهای الکتریکی دو برابر شود، اندازه‌ی نیروی الکتریکی بین دو بار.....دوبرابر..... (دو برابر/ نصف) می‌شود.

هر گاه یک بار الکتریکی منفی را در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن ....کاهش....(کاهش/ افزایش) می‌یابد

- خازن وسیله‌ای است که می‌تواند ..بارالکتریکی... و..انرژی الکتریکی... را در خود ذخیره کند.
- کولن بر ولت معادل یکای ...فاراد..... است .

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو

◆ بار بنیادی:

اندازه‌ی بار منفی الکترون دقیقا برابر با اندازه‌ی بار مثبت پروتون است. این مقدار را بار بنیادی می‌گویند که برابر است با: $1/6\times10^{-19}$

◆ پایستگی بار:

در یک سامانه منزوی جمع جبری بارها ثابت است یعنی بار به وجود نمیاد از بین نمیره و فقط از جسمی به جسم دیگه منتقل میشه

◆ کوانتیده بودن بار:

همواره بار الکتریکی مشاهده شده جسم مضرب درستی از بار بنیادی است.

اگر علامت کار میدان روی بار الکتریکی ....مثبت....(مثبت/ منفی) باشد، انرژی پتانسیل کاهش می‌یابد.

اگر بار الکتریکی مثبت در جهت میدان الکتریکی حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن ....کاهش.... (کاهش/ افزایش) می‌یابد

عامل شارش بار الکتریکی بین دو نقطه از مدار، وجود...اختلاف... (اختلاف/ انرژی) پتانسیل الکتریکی بین آن دو نقطه است.

بار الکتریکی داده‌شده به یک جسم رسانا، در سطح....خارجی.... (داخلی/ خارجی) آن توزیع می‌شود.

◆ فروریزش الکتریکی:

اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن را افزایش دهیم میدان به قدری زیاد می شود که تعدادی از الکترون اتم های دی الکتریک جدا میشود و مسیر های رسانایی در دی الکتریک ایجاد میکند و با ایجاد جرقه خازن تخلیه می شود جرقه می تواند باعث سوختن دی الکتریک شود به این پدیده فروریزش الکتریکی میگن .

◆ اختلاف پتانسیل الکتریکی:

به نسبت تغییر انرژی پتانسیل به بار الکتریکی که مستقل از علامت و مقدار بار است اختلاف پتانسیل الکتریکی می‌گوییم

.

◆ قانون کولن:

اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار که در راستای خط واصل آن ها اثر می کند با حاصل ضرب بارها رابطه مستقیم و با مربع فاصله نسبت وارون دارد.

◆ میدان الکتریکی یکنواخت:

میدان یکنواخت میدانیه که جهت و فاصله خطوط میدان تغییر نکنه

◆ میدان الکتریکی بار:

میدان الکتریکی خاصیتی است که در فضای اطراف ذره باردار به وجود میاد و از طریق آن به بارهای اطراف خود نیرو وارد میکنن

◆ نحوه محاسبه مقدارمیدان الکتریکی :

ابتدا بار آزمون را در نقطه مورد نظر قرار می دهیم و نیروی وارد بر آن را اندازه می گیریم. میدان الکتریکی در آن نقطه از حاصل تقسیم نیروی وارد بر بار به اندازه‌ی بار تعریف می‌شود.

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

برای اینکه انرژی خازن را مشاهده کنیم چه روشی را پیشنهاد می‌کنید.

برای اینکه انرژی ذخیره شده در خازن را مشاهده کنیم، کافی است دو سر یک خازن پرشده را به دو سر یک لامپ کوچک وصل کنیم. به شرط آنکه ظرفیت و اختلاف پتانسیل خازن به اندازه‌ی کافی زیاد باشد لامپ برای مدتی روشن و سپس خاموش می‌شود.

با فولیتو، فولی تو

چرا وقتی روکش پلاستیکی را روی یک ظرف غذا می‌کشید و آن را در لبه‌های ظرف فشار می‌دهید، روکش در جای خود ثابت باقی می‌ماند؟

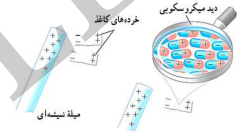
سلفون از مواد پلیمری ساخته شده که با تماس با دست انسان بار منفی پیدا میکنه و در سطح ظرف بار مثبت القا میکنه و بارهای مثبت و منفی همدیگه رو جذب میکنن و باعث ثابت ماندن سلفون میشن

دو اصلی که در مورد بارهای الکتریکی وجود دارد نام ببرید.

-اصل پایستگی بار: در یک سامانه منزوی جمع جبری بارها ثابت است یعنی بار به وجود نمیاد از بین نمیره و فقط از جسمی به جسم دیگه منتقل میشه.

-اصل کوانتیده بودن بار: همواره بار الکتریکی مشاهده شده جسم مضرب درستی از بار بنیادی است.

با توجه به شکل زیر توضیح دهید چرا یک میله‌ی باردار، خرده‌های کاغذ را می‌رباید؟

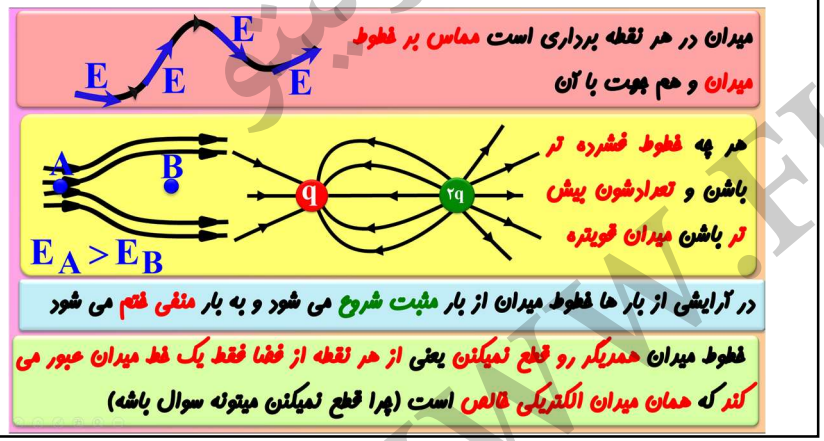


میله‌ی شیشه‌ای باردار در فضای اطراف خودش میدان الکتریکی ایجاد می‌کند و مولکول‌های کاغذ در میدان الکتریکی در اثر القا قطبیده می‌شوند. چون بار میله مثبت است پس سر منفی مولکول‌های کاغذ در مقابل میله قرار می‌گیرند و نیروی جاذبه‌ی ایجاد شده باعث جذب خرده‌های کاغذ توسط میله‌ی شیشه‌ای می‌شود.

به نظر شما چرا خطوط میدان الکتریکی برآیند هرگز یکدیگر را قطع نمی‌کنند؟

زیرا در هر نقطه از فضا فقط یک میدان برآیند داریم و بنابراین یک خط میدان خواهیم داشت و آن خط میدان در جهت میدان برآیند است

قاعده‌های رسم خطوط میدان الکتریکی را نام ببرید. (۴ مورد)



میدان در هر نقطه برداری است مماس بر خطوط میدان و هم جهت با آن

هر چه خطوط فشرده تر باشن و تعدادشون بیش تر باشن میدان قویتره

در آرایشی از بار ها خطوط میدان از بار مثبت شروع می شود و به بار منفی ختم می شود

خطوط میدان همدیگر رو قطع نمیکنن یعنی از هر نقطه از فضا فقط یک خط میدان عبور می کند که همان میدان الکتریکی خالص است (چرا قطع نمیکنن میتونه سوال باشه)

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

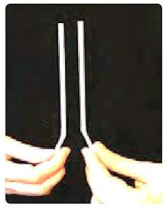
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با ۲ دو شمع، مولد وان‌دوگراف و یک خط‌کش، یک آزمایش طراحی کنید که نشان دهد با افزایش با فاصله، میدان الکتریکی کاهش می‌یابد.

دو شمع یکی در فاصله‌ای نزدیک و یکی در فاصله‌ای دور از کلاهک یک مولد وان‌دوگراف قرار گرفته‌اند. همان طور که مشاهده می‌کنیم شعله شمع نزدیک‌تر به سمت کلاهک کشیده شده است. درحالی که شعله‌ی شمع دورتر تغییر چندانی نکرده است. دلیل آن این است که کلاهک مولد وان‌دوگراف بار منفی بزرگی دارد که یون‌های مثبت درون شعله‌ی شمع نزدیک‌تر را به سمت خود می‌کشد. در حالیکه شمع دیگر که در فاصله‌ی دورتر از کلاهک قرار گرفته تحت تاثیر میدان الکتریکی ضعیفی قرار دارد.

آزمایش ها

به کمک دو نی پلاستیکی و پارچه‌ی پشمی آزمایشی طراحی کنید که مشخص کند دو جسم باردار به هم نیرو وارد می‌کنند.



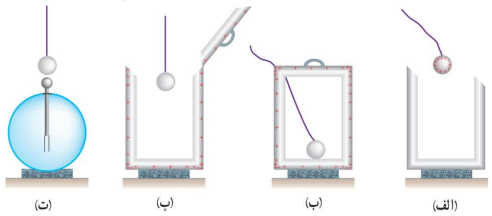
مطابق شکل، دو نی پلاستیکی را از نزدیکی یک انتهای آن‌ها خم می‌کنیم. سپس آن‌ها را با پارچه‌ی پشمی مالش می‌دهیم. با این کار با توجه به سری الکتریسیته‌ی مالشی هر دو نی بار منفی می‌گیرند. اگر دو نی را مانند شکل به هم نزدیک کنیم نیروی دافعه‌ی بین آن‌ها را حس می‌کنیم.

آزمایشی را طراحی کنید که نشان دهد بار روی سطح خارجی رسانا قرار می‌گیرد.

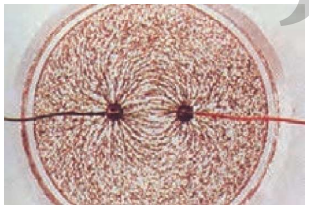
۱-یک گوی فلزی را که از نخ عایقی آویزان است باردار و سپس وارد ظرف می‌کنیم.۲- اکنون گوی را با کف ظرف تماس می‌دهیم و سپس در پوش فلزی را می‌بندیم

۳-پس از خارج کردن گوی فلزی از ظرف، ۴-به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود عقربه‌ی الکتروسکوپ تکان نمی‌خورد. هم چنین اگر ظرف را به الکتروسکوپ نزدیک کنیم، مشاهده می‌شود که عقربه‌های الکتروسکوپ از هم فاصله می‌گیرند.

از این آزمایش نتیجه می‌گیریم که بار اضافی داده شده به یک رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود.



با استفاده از بذر چمن، ورقه آلومینیومی، ظرف شیشه‌ای مناسب، روغن مایع، سیم‌های رابط و مولد وان‌دوگراف، آزمایشی برای مشاهده‌ی طرح خط‌های میدان الکتریکی در اطراف دو بار الکتریکی طراحی کنید.



۱-داخل ظرف شیشه‌ای مقداری روغن مایع می‌ریزیم۲-دو ورقه‌ی آلومینیومی را به صورت دو گلوله‌ی کوچک هم اندازه در می‌آوریم و سپس آن‌ها را با سیم‌های رابط به پایانه‌های خروجی مولد وان‌دوگراف وصل می‌کنیم۳- مولد را روشن می‌کنیم و ۴- مقداری بذر چمن را در فضای بین دو گلوله می‌پاشیم. سمت‌گیری دانه‌های بذر در اطراف دو گلوله، طرح‌های خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهند.

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

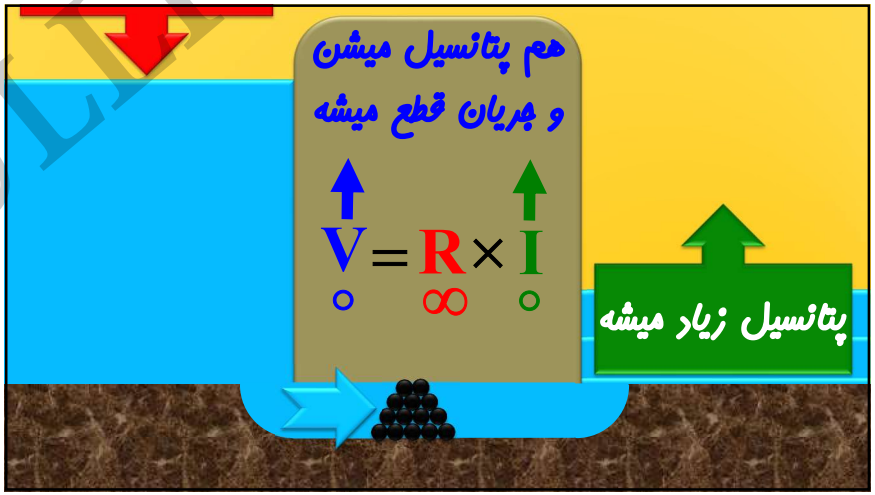
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو

با استفاده از وسایل زیر، آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد تراکم بار الکتریکی در نقاط نوک‌تیز سطح جسم رسانای منزوی باردار بیشتر از سایر نقاط آن است.

مخروط فلزی با پایه‌ی عایق، گلوله‌ی کوچک فلزی با دسته‌ی عایق، الکتروسکوپ، مولد وان‌دوگراف.

۱-ابتدا مخروط فلزی را با مولد وان‌دوگراف باردار می‌کنیم. ۲-سپس گلوله‌ی فلزی کوچک را از دسته‌ی عایق گرفته و با نوک تیز مخروط تماس می‌دهیم. ۳-سپس گلوله را با کلاهک الکتروسکوپ تماس می‌دهیم.مشاهده می‌شود ورقه‌های الکتروسکوپ از هم دور می‌شوند. ۴-با تماس دست، گلوله‌ی فلزی و الکتروسکوپ را خنثی می‌کنیم. ۵-اینک میله را از دسته‌ی عایق گرفته و با بدنه‌ی مخروط فلزی تماس داده و ۶-سپس آن را با کلاهک الکتروسکوپ تماس می‌دهیم. در این حالت مشاهده می‌شود که ورقه‌های الکتروسکوپ نسبت به حالت قبل انحراف کم‌تری پیدا می‌کنند و این نشان می‌دهد تراکم بار در نقاط نوک تیز سطح جسم رسانا بیشتر است.



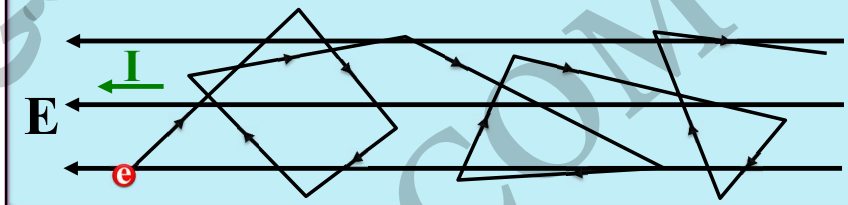
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

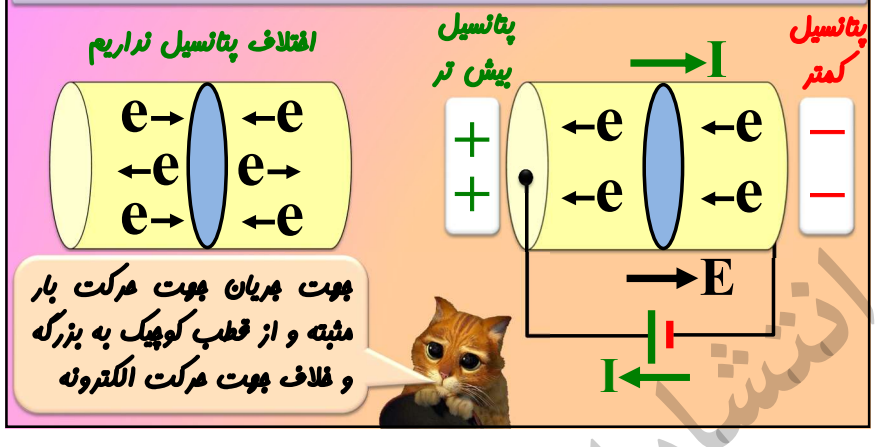
با فولیتو،فولی تو

در نبود میدان (اختلاف پتانسیل) : الکترون ها با تندی از مرتبه $10^{6}\frac{m}{s}$ (خیلی سریع) به صورت کاتوره ای در همه جهات در حرکتند و هیچ شارش خالص باری وجود ندارد

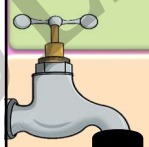
در حضور میدان (اختلاف پتانسیل) : الکترون ها اندکی حرکت کاتوره ایشون رو تغییر میدن و با سرعتی از مرتبه $10^{-4}\frac{m}{s}$ یا $10^{-5}\frac{m}{s}$ (بسیار آهسته) در خلاف جهت میدان سوق پیدا می کنند که موجب برقراری جریان می شود



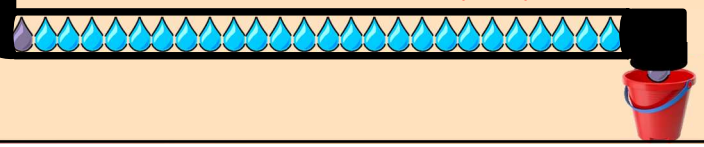
چرا هر مجموعه ای از بارهای متحرک لزوما جریان الکتریکی ایجاد نمی کنند؟

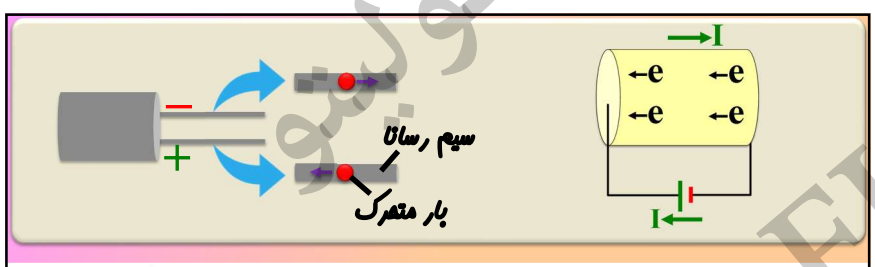


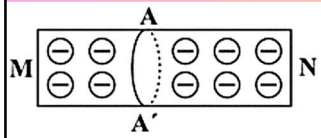
سرعت سوق الکترون های آزاد یک رسانا به کندی سرعت حرکت یک حلزون است.اگر سرعت سوق حرکت الکترون ها این قدر کم است چرا وقتی کلید را میزنیم چراغ های خانه به سرعت روشن می شود؟



الکترون آزاد در تمام نقاط مدار حضور داره با زدن کلید میدان برقرار میشه و به همه الکترون ها در خلاف جهت میدان نیرو وارد میشه و لامپ روشن میشه. دقت کنید برای روشن شدن نیاز نیست الکترون مسافت کلید تا لامپ را بپیماید







اگر شارش خالص بار منفی به سمت راست باشد

۱- جهت جریان به کدام سمت است؟

۲- جهت میدان به کدام سمت است؟

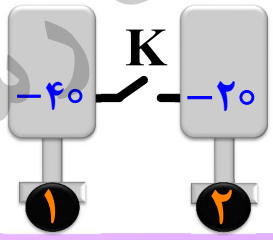
۳- پتانسیل M و N را مقایسه کنید؟

۴- جهت سرعت سوق به کدام سمت است؟

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

مطابق شکل مقابل، دو کرهٔ رسانای فلزی کاملاً مشابه برروی پایه‌های عایقی قرار دارند. کرهٔ اول دارای بار $q_1=-40\mu C$ و کرهٔ دوم دارای بار $q_2=-20\mu C$ است. این دو کره را با بستن کلید K توسط سیم فلزی به یکدیگر وصل می‌کنیم. ۰/۰۰۵s طول می‌کشد تا دو کره هم پتانسیل شوند. جریان متوسطی که در این مدت از سیم می‌گذرد چند آمپر و در چه جهتی است؟ (فرض کنید روی سیم بار الکتریکی توزیع نمی‌شود.)



$$I=\frac{\Delta q}{\Delta t}=\frac{10\times10^{-6}}{5\times10^{-3}}=0/002A$$

با فولیتو، فولی تو

جریان الکتریکی متوسط : بار خالص Δq از مقطع رسانا در بازه زمانی Δt می‌گذرد

$$I=\frac{\Delta q}{\Delta t}=\frac{ne}{\Delta t}\begin{cases}q=ne\\ q=It\end{cases}\rightarrow ne=It$$

I: جریان — q: آهنگ عبور بار

جریان عبوری از یک لامپ رشته ای ۰/۳۲ آمپر است.در مدت ۱۰ ثانیه چه تعداد الکترون از داخل لامپ عبور می کند؟

$$\begin{cases}q=ne\\ q=It\end{cases}\rightarrow n\times1/6\times10^{-19}=0/32\times10\rightarrow n=2\times10^{19}$$

روی یک باتری موبایل عدد ۲۵۰۰ میلی آمپر ساعت نوشته شده است . اگر در حالت مکالمه جریان ۰/۵ آمپر نیاز باشد حداکثر چند ساعت با موبایل می توان مکالمه کرد؟

$$q=2/5(A.h)$$

$$q=It\rightarrow 2/5=0/5\times t\rightarrow t=5h$$

q: A.h — I: A — t: h

$$q=It\rightarrow \begin{array}{c|c} q & 10s \\ \hline 3q & 30s \end{array}$$

$$q=It$$

q: A.s ← کولن — A.h — I: A — t: s — h

جریان کمیت اصلی است و بار کمیت فرعی واحد جریان آمپر است و واحد بار آمپر ثانیه که به آن کولن هم می‌گویند

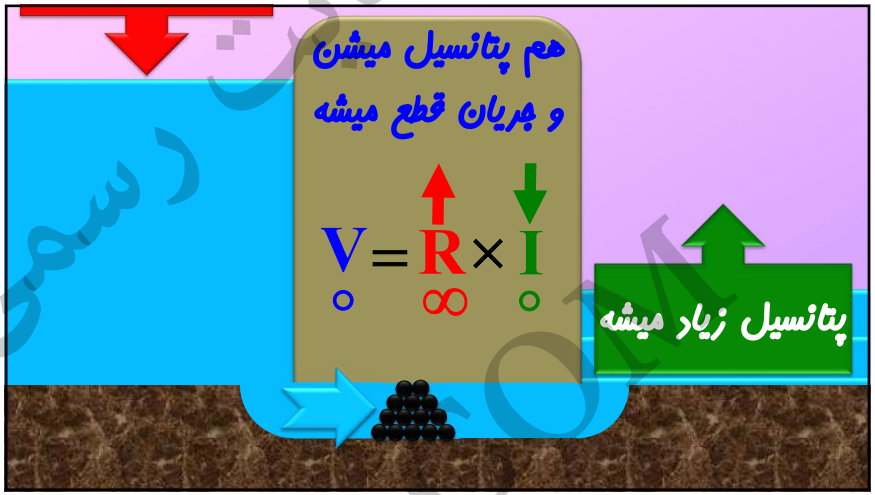
۱- آمپر ساعت واحد چیه؟
۲- آمپر ساعت باتری بیشتره یعنی چیش بیشتره؟
۳- چه زمانی باتری موبایل تموم میشه؟
۴- چرا زمانی که با گوشی فیلم میبینیم باتری زودتر خالی میشه؟

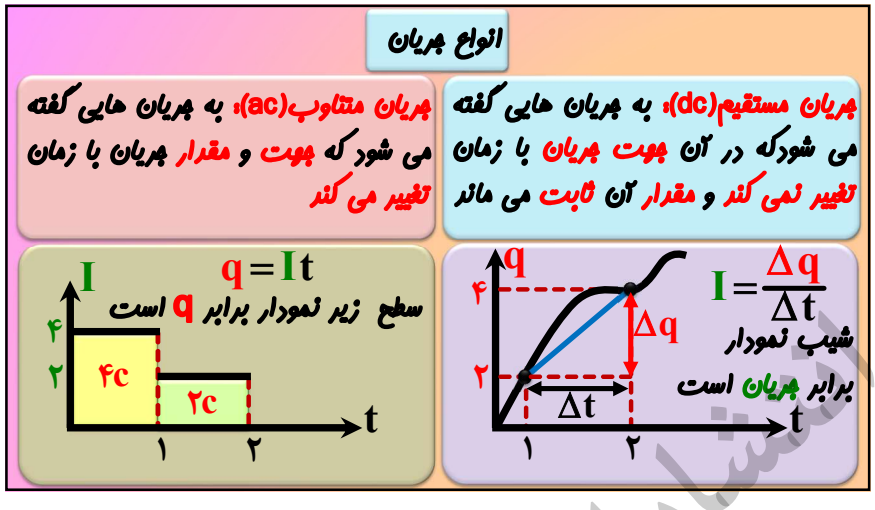
سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

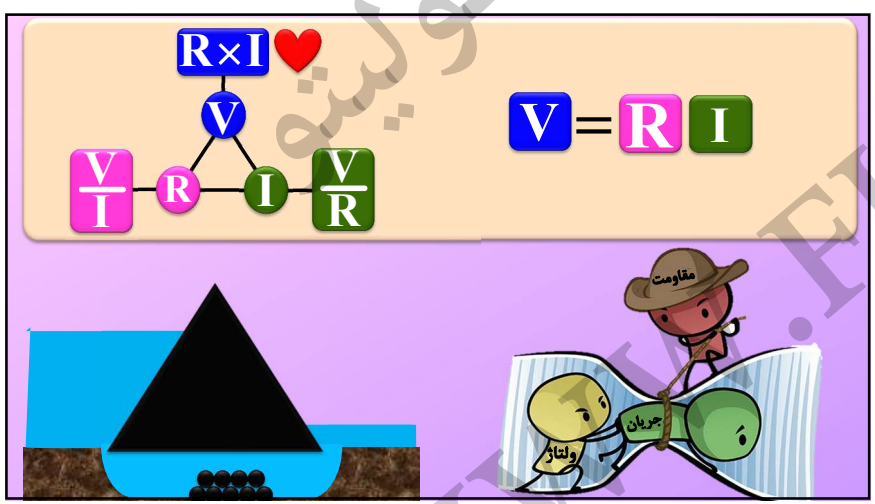
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

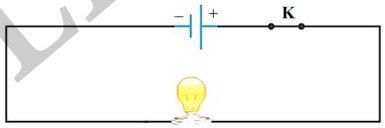
با فولیتو،فولی تو







۲- در مدار شکل زیر اختلاف پتانسیل دو سر لامپ ۴/۰V و مقاومت آن ۵/۰Ω است. در مدت ۵ دقیقه چه تعداد الکترون از لامپ می‌گذرد؟



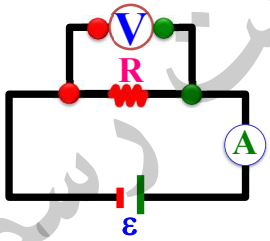
$V = RI \rightarrow ۴ = ۵ \times I \rightarrow I = \frac{۴}{۵} A$

$q = It = \frac{۴}{۵} \times ۵ \times ۶۰ = ۲۴۰ C$

$q = ne \rightarrow ۲۴۰ = n \times ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} \rightarrow n = ۱/۵ \times ۱۰^{۲۱}$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



آزمایشی طراحی کنید که درستی قانون اهم را نشان دهد

۱- مداری مطابق شکل ببندید

۲- اعداد آمپرسنج و ولت سنج را بخوانید

۳- نسبت $\frac{V}{I}$ را بدست آورید

۴- ولتاژ باتری را تغییر داده و مراحل ۲ و ۳ را تکرار کنید

نتیجه های بدست آمده برای نسبت $\frac{V}{I}$ در تمام مراحل تقریبا یکسان است.

با فولیتو،فولی تو

وقتی دو سر یک سیم رسانا اختلاف پتانسیل الکتریکی ایجاد می شود الکترون های آزاد در سیم حرکت می‌کنند.این الکترون ها در مسیر حرکت خود با اتم های رسانا که در حال نوسان هستند برخورد می کنند.در واقع اتم های رسانا در برابر حرکت الکترون آزاد مقاومت می کنند و در اصطلاح میگوییم رسانا دارای مقاومت الکتریکی است

قانون اهم : اگر در یک دمای معین (ثابت) اختلاف پتانسیل دو سر رسانا را تغییر دهیم ، مقاومت الکتریکی رسانا(نسبت $\frac{V}{I}$) تغییر نمی کند. $R=\frac{V}{I}$

قانون اهم برای فلزات و بسیاری از رسانا های غیر فلزی در دمای ثابت برقراره.

در دمای ثابت اگه اختلاف پتانسیل ۳ برابر بشه جریان و مقاومت چند برابر میشه؟

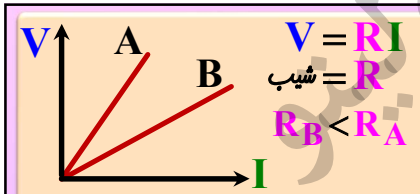
لامپ کوچکی را به یک باتری ۶ ولتی متصل کرده‌ایم و از آن جریان ۲۰۰ میلی آمپر عبور می کند.اگر رشته سیم داخل لامپ از نوع رساناهای اهمی باشد

۱- مقاومت الکتریکی رشته سیم چند اهم است؟

۲- اگر اختلاف پتانسیل باتری به ۳ ولت افت کند جریان عبوری از لامپ چند آمپر و چگونه تغییر می‌کند؟

$$V=RI \rightarrow ۶=R\times ۰/۲ \rightarrow R=۳۰\Omega$$

$$\frac{V_۲}{V_۱}=\frac{R_۲}{R_۱}\times\frac{I_۲}{I_۱} \rightarrow \frac{۳}{۶}=۱\times\frac{I_۲}{I_۱} \rightarrow I_۲=۰/۱A$$

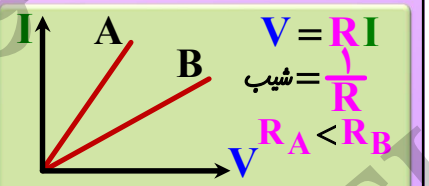


$V=RI$

شیب $=R$

$R_B<R_A$

اختلاف پتانسیل بر حسب جریان

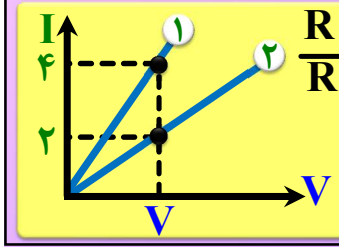


$V=RI$

شیب $=\frac{۱}{R}$

$R_A<R_B$

جریان بر حسب اختلاف پتانسیل



$\frac{R_۲}{R_۱}=?$

$$\frac{V_۲}{V_۱}=\frac{R_۲}{R_۱}\times\frac{I_۲}{I_۱}$$

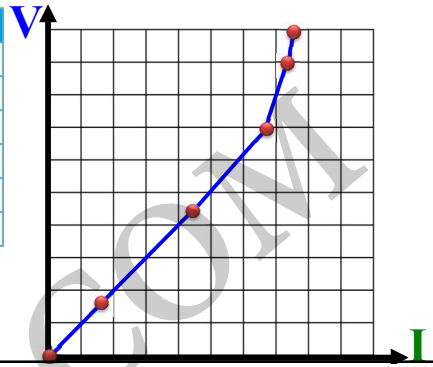
$$\rightarrow ۱=\frac{R_۲}{R_۱}\times\frac{۲}{۴} \rightarrow \frac{R_۲}{R_۱}=۲$$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

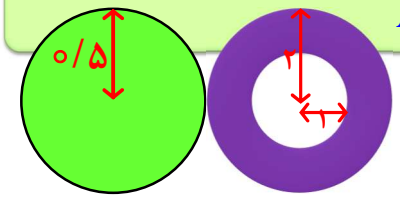
۵- در آزمایش تحقیق قانون اهم، نتایج جدول زیر به دست آمده است.
نمودار ولتاژ برحسب جریان را رسم کنید و با فرض ثابت ماندن دما تعیین کنید در چه محدوده‌ای رفتار این مقاومت از قانون اهم پیروی می‌کند.

شمارهٔ آزمایش	عدد ولت‌سنج (V)	عدد آمپرسنج (A)
۱	صفر	صفر
۲	۱/۶	۰/۱۶
۳	۴/۴	۰/۴۳
۴	۷/۰	۰/۶۸
۵	۹/۰	۰/۷۲
۶	۱۰/۰	۰/۷۵



۷- دو رسانای فلزی از یک ماده ساخته شده‌اند و طول یکسانی دارند. رسانای A سیم توپری به قطر ۱/۰mm است. رسانای B لوله‌ای توخالی به شعاع خارجی ۲/۰mm و شعاع داخلی ۱/۰mm است. مقاومت رسانای A چند برابر مقاومت رسانای B است؟

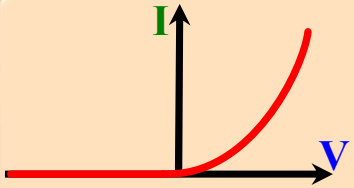
$$R=\rho\frac{L}{A}\rightarrow\frac{R_A}{R_B}=\frac{\rho_A}{\rho_B}\frac{\frac{L_A}{L_B}}{\frac{A_A}{A_B}}=1\frac{1}{\frac{0/5^2}{2^2-1^2}}=12$$



با فولیتو، فولی تو

با فولیتو، فولی تو

دیود نور گسیل (LED) از قانون اهم پیروی نمی‌کند و اصطلاحا رسانای اهمی نیست



اگه دیود رو بر عکس بینیم جریانی از آن عبور نمی‌کند

اگه دیود رو درست بینیم با افزایش ولتاژ، جریان زیاد میشود

اگه دیود رو درست بینیم با افزایش ولتاژ، مقاومت کاهش می‌یابد

$$R=\rho\frac{L}{A}$$

مقاومت ویژه به جنس و دما بستگی دارد

$$\frac{R_2}{R_1}=\frac{\rho_2}{\rho_1}\frac{\frac{L_2}{L_1}}{(\frac{r_2}{r_1})^2}$$

رسانایی | مقاومت

$$V=RI$$

$$R=\rho\frac{L}{A}$$

$$m=\rho AL$$

اگه سیمی رو بکشیم ← جرم سیم ثابت میمونه ← حجم سیم ثابت میمونه

$$\frac{V_2}{V_1}=\frac{A_2}{A_1}\times\frac{L_2}{L_1}\rightarrow 1=\frac{A_2}{A_1}\times n$$

$$\frac{R_2}{R_1}=\frac{\rho_2}{\rho_1}\frac{\frac{L_2}{L_1}}{\frac{A_2}{A_1}}=1\frac{n}{\frac{1}{n}}=n^2$$

سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

مساحت مقطع یک ریل فلزی، $۵۱cm^۲$ است. مقاومت ۱۷km از این ریل، چند اُهم است؟ (مقاومت ویژهٔ فلز، $۳ \times ۱۰^{-۵}\ \Omega.cm$ است.)

تجربی ۱۴۰۳

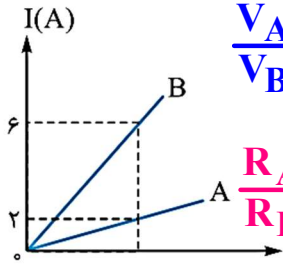
۱) ۱ ۲) ۰/۰۱

۳) ۱۰۰ ۴) ۱۰

$$R=\rho\frac{L}{A}=۳\times۱۰^{-۷}\times\frac{۱۷\times۱۰^{۳}}{۵۱\times۱۰^{-۴}}=۱\Omega$$

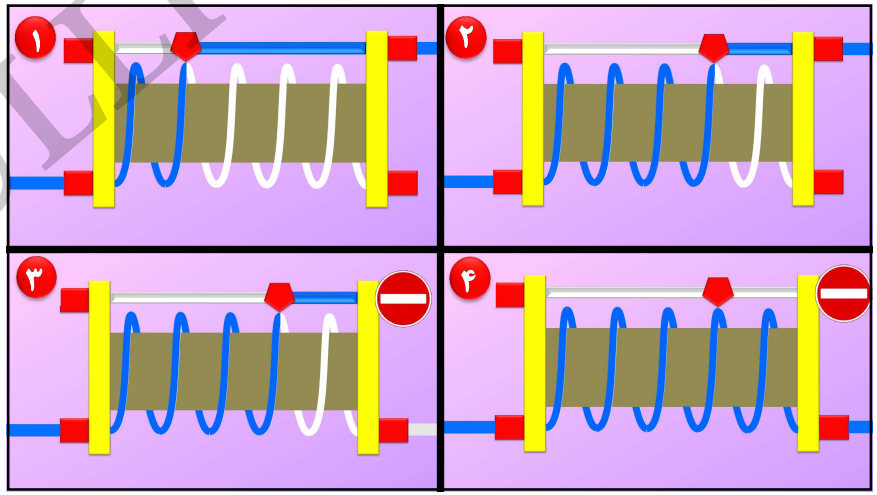
با فولیتو، فولی تو

در شکل روبه‌رو نمودار شدت جریان برحسب اختلاف پتانسیل دو سر سیم‌های رسانای اهمی A و B به مقاومت‌های الکتریکی R_A و R_B در دمای ثابت رسم شده‌اند. اگر طول سیم A، ۳ برابر طول سیم B و قطر مقطع سیم A، $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ برابر قطر مقطع سیم B باشد، نسبت مقاومت ویژهٔ الکتریکی سیم A به مقاومت ویژهٔ الکتریکی سیم B کدام است؟



$$\frac{V_A}{V_B}=\frac{R_A}{R_B}\times\frac{I_A}{I_B}\rightarrow ۱=\frac{R_A}{R_B}\times\frac{۲}{۶}$$

$$\frac{R_A}{R_B}=\frac{\rho_A}{\rho_B}\frac{\frac{L_A}{L_B}}{(\frac{r_A}{r_B})^۲}\rightarrow ۳=\frac{\rho_A}{\rho_B}\frac{۳}{\frac{۳}{۴}}\rightarrow\frac{\rho_A}{\rho_B}=\frac{۳}{۴}$$

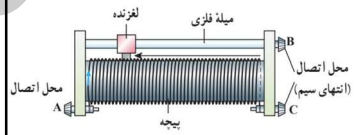


((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

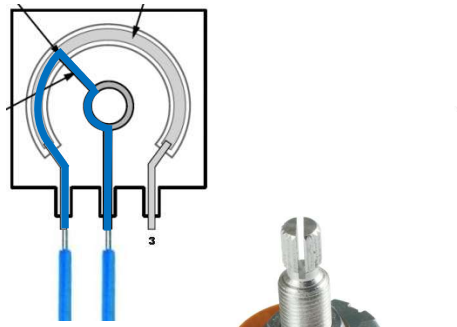
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

شکل روبه‌رو ساختار یک ..... را نشان می‌دهد. در این شکل اگر سیم‌های A و B به دو سر یک مدار وصل باشند با چرخش عقربه در جهت عقربه‌های ساعت، مقاومت الکتریکی آن ..... می‌یابد.

شکل روبه رو ساختار یک ..... را نشان می دهد اگر سیم های A و C به دو سر یک مدار وصل باشند با حرکت لغزند به سمت راست مقاومت ..... می یابد



با فولیتو،فولی تو



۱۲- دو لامپ رشته‌ای در اختیار داریم که جنس و طول رشته‌ی آن‌ها یکسان است، ولی رشه‌ی لامپ B ضخیم‌تر از رشته‌ی لامپ A است. وقتی لامپ‌ها به ولتاژ یکسانی وصل شوند، کدام لامپ پرنورتر خواهد بود و چرا؟

$$R=\rho\frac{L}{A}\rightarrow R_B<R_A$$

$$P=\frac{V^2}{R}\rightarrow P_A<P_B$$

$$q=It \quad (A.s \rightarrow \text{کولن},\ A.h,\ A,\ s,\ h)$$

$$V=RI \qquad U=qV$$

$$U=pt \quad (w.s \rightarrow \text{ژول},\ kw.h,\ w,\ kw,\ s,\ h)$$

$$\frac{V}{R}\rightarrow U=\frac{V^2}{R}t\rightarrow P=\frac{V^2}{R}$$

$$U=ItV\rightarrow U=VIt\rightarrow P=VI$$

$$RI\rightarrow U=RI^2t\rightarrow P=RI^2$$

یکاهای توان: $w\rightarrow\frac{j}{s}\rightarrow A.V\rightarrow\frac{C}{s}.V$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

ولتاژ ثابتی در دو سر یک مقاومت ۲۰ اهمی برقرار است و در اثر عبور ۲۰ کولن الکتریسیته ۸۰۰ ژول گرما در مقاومت تولید می شود زمان عبور الکتریسیته چند ثانیه بوده؟

$$U=qv \rightarrow ۸۰۰=۲۰\times V \rightarrow V=۴۰v$$

$$U=\frac{V^۲}{R}t \rightarrow ۸۰۰=\frac{۴۰\times ۴۰}{۲۰}t \rightarrow t=۱۰s$$

$$U=RI^۲t=R(\frac{q}{t})^۲t \rightarrow ۸۰۰=۲۰\times\frac{۲۰^۲}{t} \rightarrow t=۱۰$$

با فولیتو،فولی تو

ولتاژ باتری چراغ قوه ای ۵ ولت است وقتی چراغ روشن است باتری آن جریان ۰/۲ آمپر به مدار می فرستد در مدت ۱۰ دقیقه که چراغ قوه روشن است بار عبوری و انرژی داده شده به مدار چقدر است؟

$$q=It=۰/۲\times ۱۰\times ۶۰=۱۲۰c$$

$$U=qv=۱۲۰\times ۵=۶۰۰j$$

$$U=VIt=۵\times ۰/۲\times ۱۰\times ۶۰=۶۰۰j$$

۱۴- تلویزیون و یکی از لامپ‌های خانه‌ی خود را در نظر بگیرید و فرض کنید که هر کدام روزی ۸ ساعت با اختلاف پتانسیل ۲۲۰ ولت روشن باشد.

الف) انرژی الکتریکی مصرفی هر کدام در یک دوره‌ی یک ماهه (۳۰ روز) چند kWh است؟

۱۰۰W

۵۰W

$$U=Pt=۰/۱\times ۳۰\times ۸=۲۴kWh$$

$$U=Pt=۰/۰۵\times ۳۰\times ۸=۱۲kWh$$

ب) بهای برق مصرفی هر کدام از قرار هر کیلووات ساعت ۵۰ تومان در یک دوره‌ی یک ماهه چقدر می‌شود؟

بهای برق مصرفی لامپ $=۲۴\times ۵۰=۱۲۰۰$ تومان

بهای برق مصرفی تلویزیون $=۱۲\times ۵۰=۶۰۰$ تومان

۴- آذرخش مثالی جالب از جریان الکتریکی در پدیده‌های طبیعی است. در یک آذرخش نوعی $۱/۰\times ۱۰^۹ J$ انرژی تحت اختلاف پتانسیل $۵/۰\times ۱۰^۷ V$ در بازه‌ی زمانی ۰/۲۰s آزاد می‌شود. با استفاده از این اطلاعات الف) مقدار بار کل منتقل شده بین ابر و زمین، ب) جریان متوسط در یک یورش آذرخش و پ) توان الکتریکی آزاد شده در ۰/۲۰s را به دست آورید.

$$\Delta U=q\Delta V \rightarrow ۱۰^۹=q\times ۵\times ۱۰^۷ \rightarrow q=۲۰C$$

$$I=\frac{q}{t}=\frac{۲۰}{۰/۲}=۱۰۰\ A$$

$$U=Pt \rightarrow ۱۰^۹=P\times ۰/۲ \rightarrow P=۵\times ۱۰^۹ W$$

سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

روی یک لامپ عددهای $220\,V$ و $100\,W$ ثبت شده است. اگر این لامپ به اختلاف‌پتانسیل $110\,V$ وصل شود، با فرض ثابت ماندن مقاومت لامپ، در مدت ۱۰۰ ساعت چند کیلووات‌ساعت انرژی مصرف می‌کند؟

$$\frac{P_2}{P_1}=\frac{\left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2}{\frac{R_2}{R_1}}=\frac{\left(\frac{110}{220}\right)^2}{1}=\frac{1}{4}\rightarrow P_{ج}=25w\rightarrow\frac{25}{1000}kw$$

$$U=P\times t=\frac{25}{1000}\times 100=2/5kwh$$

با فولیتو،فولی تو

ولتاژ اسمی بهترین ولتاژی است که دستگاه با آن کار می کند و در صورتی که دستگاه به این ولتاژ وصل شود توان مصرفی برابر توان اسمی است

روی یک لامپ نوشته ۲۲۰ ولت و ۱۰۰ وات یعنی چی؟

یعنی بهترین ولتاژی که به لامپ میشه وصل کرد ۲۲۰ ولته و اگه به ۲۲۰ ولت وصلش کنیم توان لامپمون میشه ۱۰۰ وات

اگه به ولتاژ بیشتر از ۲۲۰ وصل بشه چه اتفاقی میفته؟

$$\uparrow P=\frac{V^{2\uparrow}}{R}$$

روی یک خازن نوشته ۲۲۰ ولت و ۱۰۰ میکرو فاراد چی؟

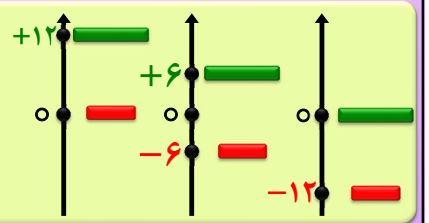
یعنی حداکثر ولتاژی که خازن رو میشه بهش وصل کرد ۲۲۰ ولته

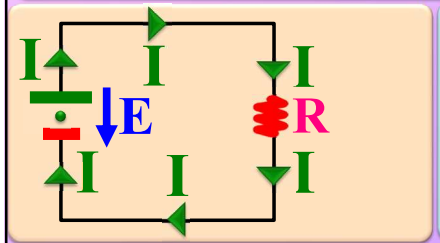
اگه به ولتاژ بیشتر از ۲۲۰ وصل بشه چه اتفاقی میفته؟

خازن دچار فروریزش الکتریکی میشه

باتری دو پایانه(قطب) دارد که پتانسیل پایانه مثبت بزرگتر و پایانه مثبت بزرگتر رسم میشه

وقتی میگن باتری ۱۲ ولت یعنی اختلاف پتانسیل بین دو قطب ۱۲ ولته یعنی پتانسیل قطب مثبت ۱۲ تا بیشتر از پتانسیل قطب منفیه

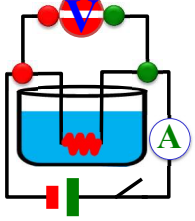




منبع نیرو محرکه الکتریکی: وسیله ای است که با انجام کار روی بار الکتریکی مثبت آن را از پتانسیل کمتر به پتانسیل بیشتر می برد و جریان ثابتی در مدار ایجاد می کند.

(باتری ها-پیل های سوختی-سلول خورشیدی)

آزمایشی ژول نشان می دهد که انرژی مصرفی در سیم گرماده از رابطه های زیر به دست می آید $U=\frac{V^2}{R}t$ ، $U=RI^2t$



وسایل مورد آزمایش :یک قطعه رسانا-سیم رابط-ولت سنج ایده آل-آمپر سنج ایده آل-گرماسنج-دماسنج-اهم سنج-زمان سنج(کرنومتر)

$$Q=(mc\Delta\theta)_{آب}+(C\Delta\theta)_{گرماسنج}$$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

$$\Delta U = q\Delta V \rightarrow \Delta V = \frac{\Delta U}{q} \rightarrow \varepsilon = \frac{\Delta w}{\Delta q}$$

نیرو محرکه الکتریکی(emf): نیرو محرکه الکتریکی یک منبع برابر کاری است که روی واحد بار مثبت انجام میشه تا از پتانسیل کمتر به پتانسیل بیشتر برود

نیرو محرکه باتری ۱۰ ولت است یعنی چی؟

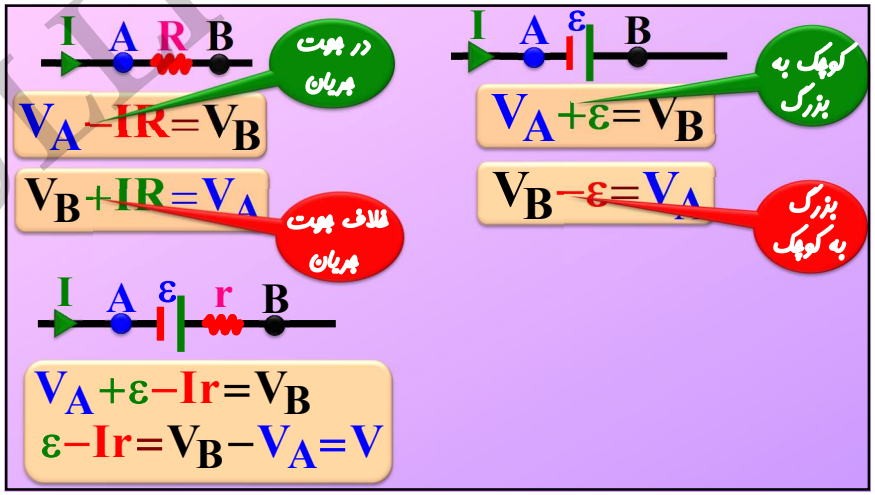
$\varepsilon = 10V$

این باتری ۱۰ ژول کار روی یک کولن بار مثبت انجام می دهد تا انرژی پتانسیل بار را ۱۰ ژول افزایش دهد و بار مثبت را از پایانه منفی به پایانه مثبت ببرد تا بتواند در مدار شارش کند

۱- منبع نیرو محرکه

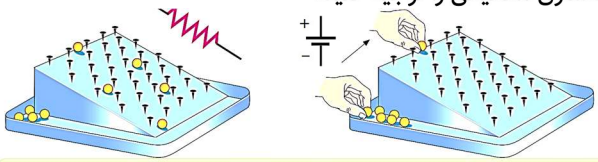
۲- منبع نیرو محرکه آرمانی

۳- منبع نیرو محرکه فرسوده



با فولیتو،فولی تو

۹- شکل زیر یک مشابهت‌سازی مکانیکی برای درک مقاومت و نیروی محرکه‌ی الکتریکی را نشان می‌دهد که در آن بر سطح شیب‌داری میخ‌هایی تعبیه شده و تیله‌ها از ارتفاع بالای سطح شیب‌دار رها می‌شوند و سپس دوباره به بالای سطح شیب‌دار بازگردانده می‌شوند. این مشابهت‌سازی مکانیکی را توجیه کنید.



ما انرژی پتانسیل گلوله رو افزایش می دهیم= نیروی محرکه مولد انرژی پتانسیل بار مثبت رو افزایش میده

تمام انرژیی که ما به گلوله دادیم به علت مقاومت میخ از بین رفته= تمام انرژیی مولد به بار داده به علت مقاومت از بین رفته

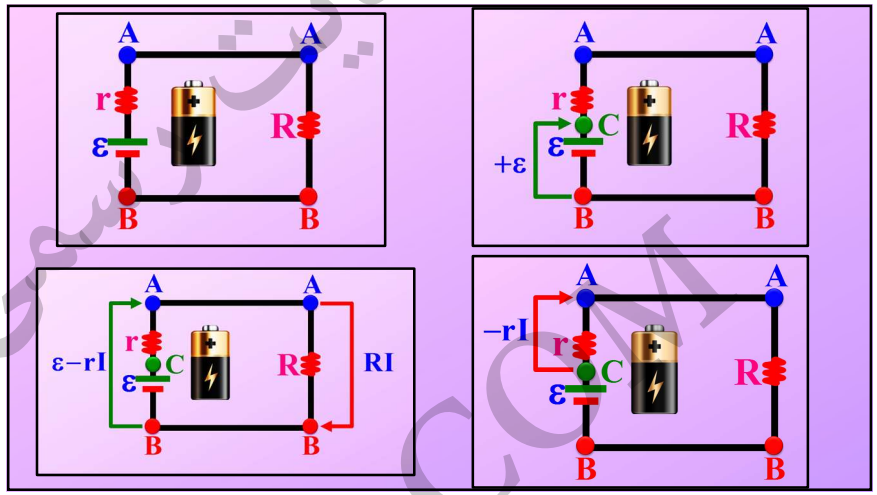
درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید؟

- ✓ منبع نیروی محرکهٔ الکتریکی، بارهای مثبت را در خلاف جهت میدان الکتریکی از پتانسیل پایین‌تر به پتانسیل بالاتر می‌برد.
- ✓ کاری که منبع نیروی محرکهٔ الکتریکی روی واحد بار الکتریکی مثبت انجام می‌دهد تا آن را از پایانهٔ منفی به پایانهٔ مثبت ببرد، نیروی محرکهٔ الکتریکی (emf) نام دارد.
- ✗ نیروی محرکهٔ الکتریکی، انرژی‌ای است که باتری به یک کولن می‌دهد تا مدار به گردش درآید و یکای آن در SI نیوتن است.

سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

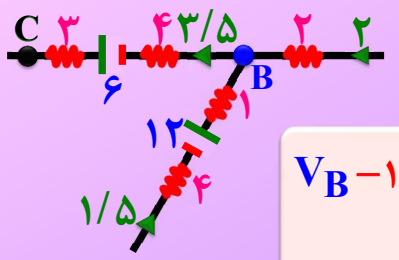
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



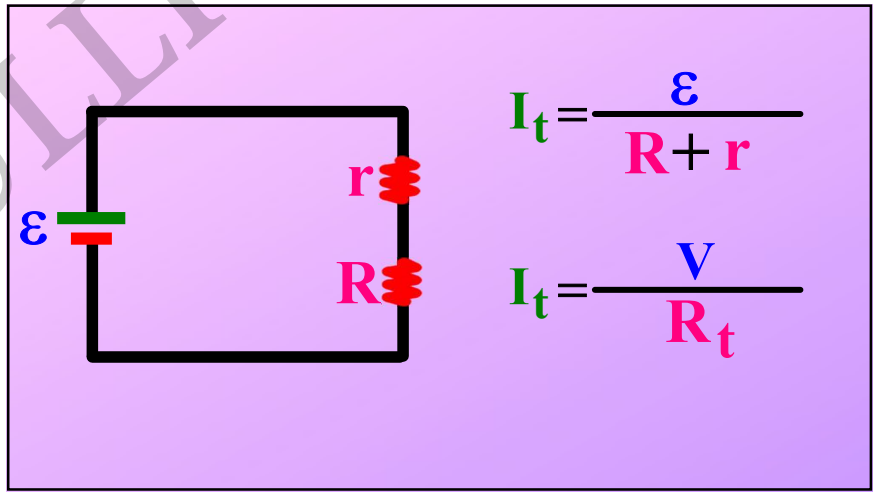
با فولیتو،فولی تو

اختلاف پتانسیل بین B و C چقدر است؟



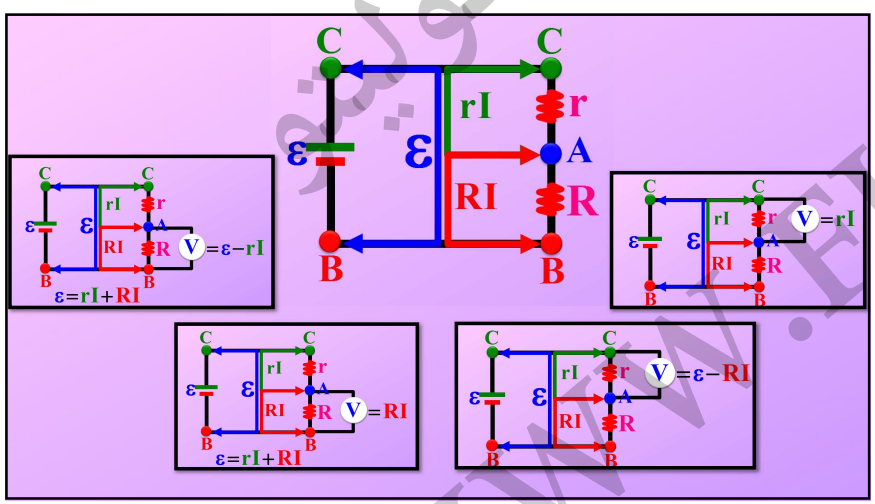
$$V_B - ۱\times ۳/۵ + ۶ - ۳\times ۳/۵ = V_C$$

$$V_B - V_C = ۸$$



$$I_t = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

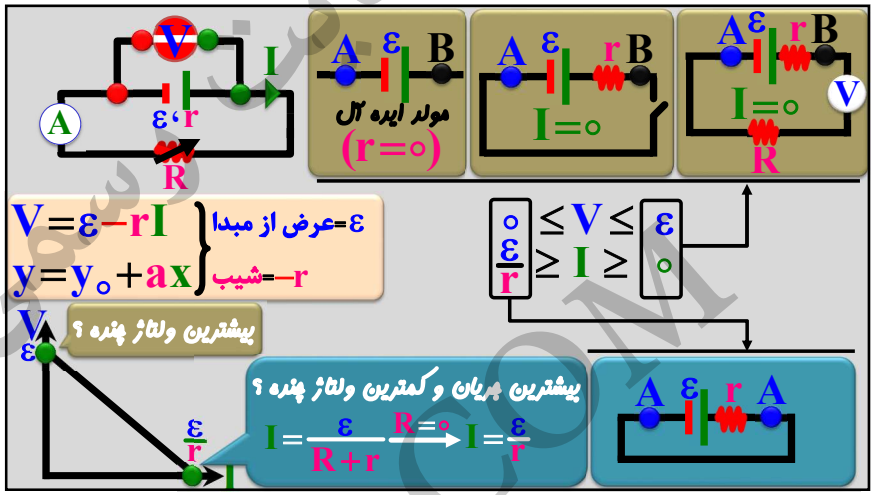
$$I_t = \frac{V}{R_t}$$



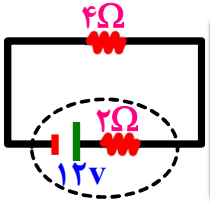
سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



با فولیتو،فولی تو



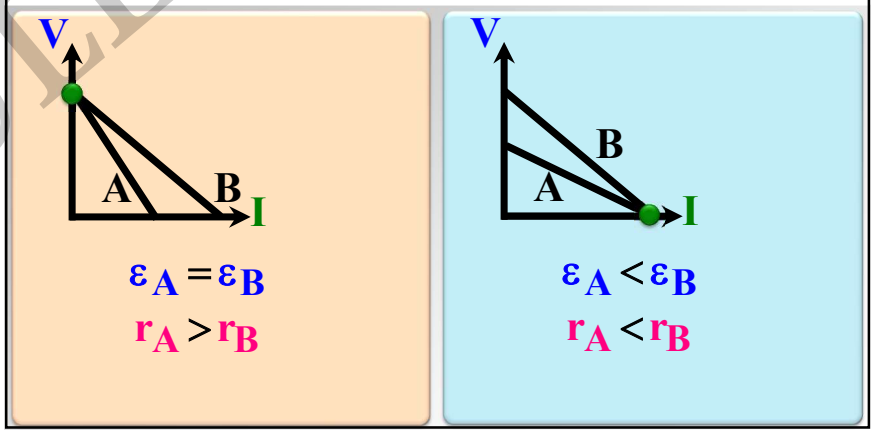
$I_t=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۱۲}{۴+۲}=۲A$ $V=rI=۲\times۲=۴v$

$V=\varepsilon-rI=۱۲-۲\times۲=۸v$ $P=V\times I=۸\times۲$

$P=R\times I^{۲}=۴\times۲^{۲}=۱۶w$ $P=۱۶w$

۱- جریان عبوری از مدار چقدر است؟
۲- اختلاف پتانسیل دو سر باتری چقدر است؟
۳- اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۴ اهمی چقدر است؟
۴- افت پتانسیل در باتری چقدر است؟
۵- توان مصرفی مقاومت ۴ اهمی چقدر است؟
۶- توان خروجی باتری چقدر است؟

مقاومت درونی باتری و نیرو محرکه مولد دو باتری را مقایسه کنید؟

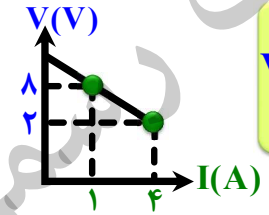


۱- بیشترین اختلاف پتانسیل دو سر باتری؟
۲- کی اختلاف پتانسیل دو سر باتری با نیرو محرکه برابر میشه؟
۳- اگه کلید باز باشه ولت سنج چه عددی رو نشون میده؟
۴- اگه ولت سنج سری در مدار بسته شه چند رو نشون میده؟
۵- بیشترین جریان عبوری از باتری چقدر است؟
۶- مقاومت خارجی چند باشه تا جریان عبوری باتری بیشینه بشه؟
۷- اگه مقاومت خارجی صفر باشه اختلاف پتانسیل دو سر باتری چقدره؟
۸- مقدار جریان عبوری از باتری در چه محدوده ای تغییر میکنه؟
۹- اختلاف پتانسیل دو سر باتری در چه محدوده ای تغییر میکنه؟
۱۰- عرض از مبدا نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب جریان باتری چیه؟
۱۱- شیب نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب جریان باتری چیه؟

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

نمودار تغییرات ولتاژ دو سر مولد بر حسب جریانی که از آن می گذرد مطابق شکل رو به رو است.نیرو محرکه مولد و مقاومت درونی آن را محاسبه کنید؟



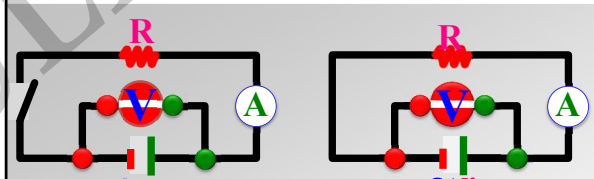
$$V=\varepsilon-rI\begin{cases}r=\frac{۶}{۳}=۲\Omega \\ \varepsilon=۱۰\,v\end{cases}$$

شیب

عرض از مبدا

$$V=\varepsilon-rI\begin{cases}۸=\varepsilon-r\times۱\\ ۲=\varepsilon-r\times۴\end{cases}\rightarrow ۶=۳r\rightarrow r=۲\Omega\rightarrow\varepsilon=۱۰V$$

هنگامی که کلید باز است ولت سنج ۹ ولت را نشان می دهد و زمانی که کلید بسته است ولت سنج و آمپرسنج ۷ ولت و ۲ آمپر را نشان می دهند مقاومت درونی چقدر است؟

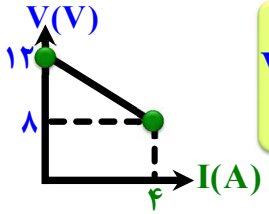


$\varepsilon=۹v$ $\qquad$ $V=\varepsilon-rI\Rightarrow ۷=۹-r\times۲\rightarrow r=۱\Omega$

آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن مقاومت داخلی باتری را اندازه گیری کنیم؟

با فولیتو،فولی تو

نمودار تغییرات ولتاژ دو سر مولد بر حسب جریانی که از آن می گذرد مطابق شکل رو به رو است.نیرو محرکه مولد و مقاومت درونی آن را محاسبه کنید؟



$$V=\varepsilon-rI\begin{cases}\varepsilon=۱۲v\\ r=\frac{۴}{۴}=۱\Omega\end{cases}$$

شیب

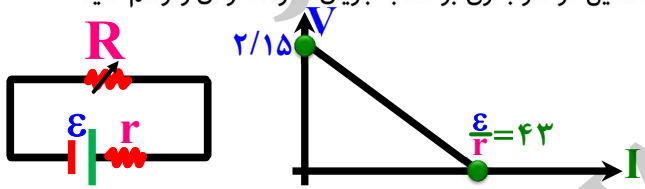
عرض از مبدا

عرض از مبدا $=\varepsilon\rightarrow\varepsilon=۱۲v$

$$V=\varepsilon-rI\rightarrow ۸=۱۲-r\times۴\rightarrow r=۱\Omega$$

۱۵- در شکل زیر، الف)نیروی محرکه‌ی الکتریکی و مقاومت داخلی منبع را که توان خروجی آن به ازای $I_1=۵/۰۰A$ برابر $۹/۵۰W$ و به ازای $I_2=۷/۰۰A$ برابر $۱۲/۶W$ است، محاسبه کنید.

ب) نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری برحسب جریان گذرنده از آن را رسم کنید.



$$P=VI\begin{cases}۹/۵=V\times۵\rightarrow V=۱/۹v\rightarrow ۱/۹=\varepsilon-r\times۵\\ ۱۲/۶=V\times۷\rightarrow V=۱/۸v\rightarrow ۱/۸=\varepsilon-r\times۷\end{cases}\begin{cases}r=۰/۰۵\Omega\\ \varepsilon=۲/۱۵v\end{cases}$$

سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

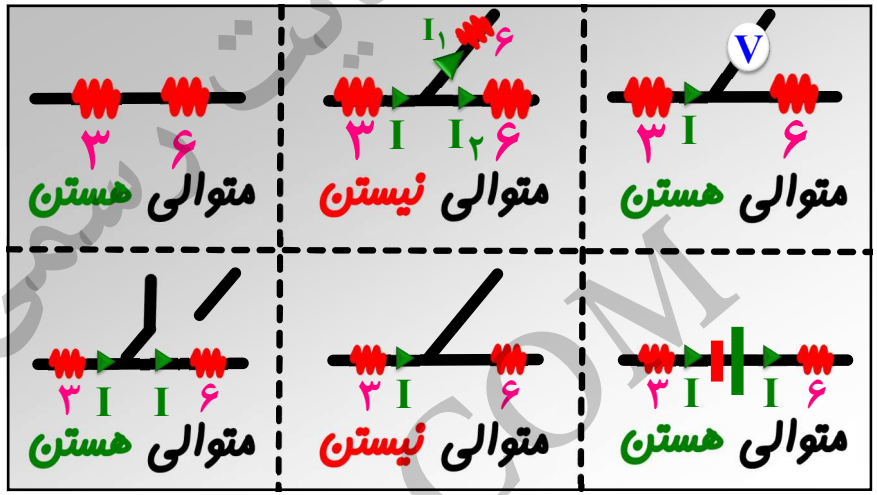
با فولیتو،فولی تو

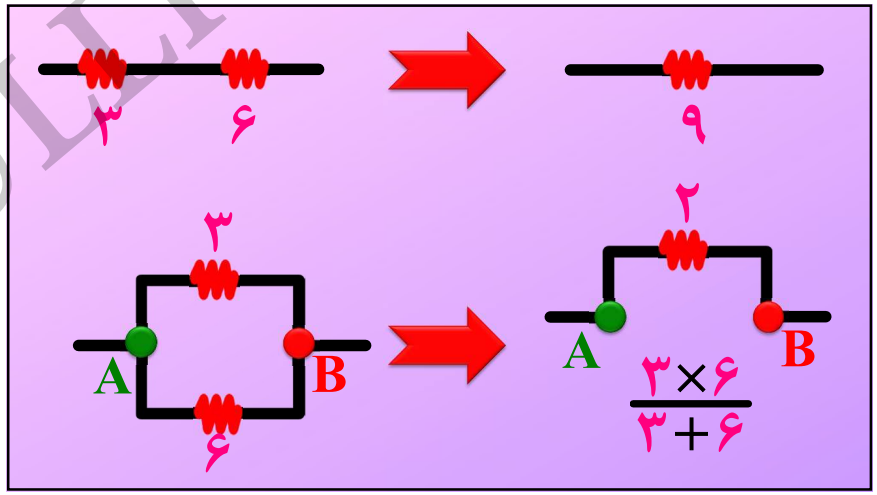
به سؤالات زیر پاسخ دهید:

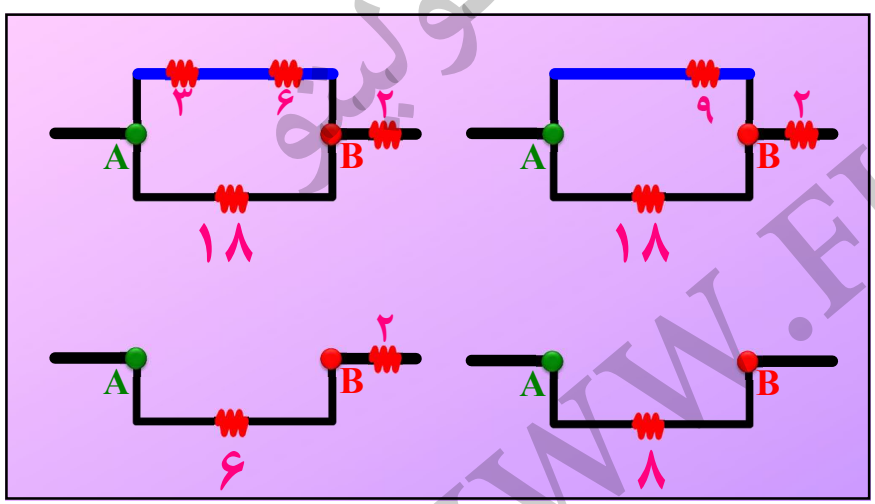
الف) آمپرساعت واحد چیست؟ هرچه این عدد برای یک باتری بیشتر باشد، نشان‌دهندهٔ چه چیزی است؟

ب) هرگاه از مولدی جریان عبور نکند، اختلاف پتانسیل دو سر آن چه اندازه‌ای است؟

پ) دو ماده که در آن‌ها ابررسانایی می‌تواند رخ دهد را نام ببرید.





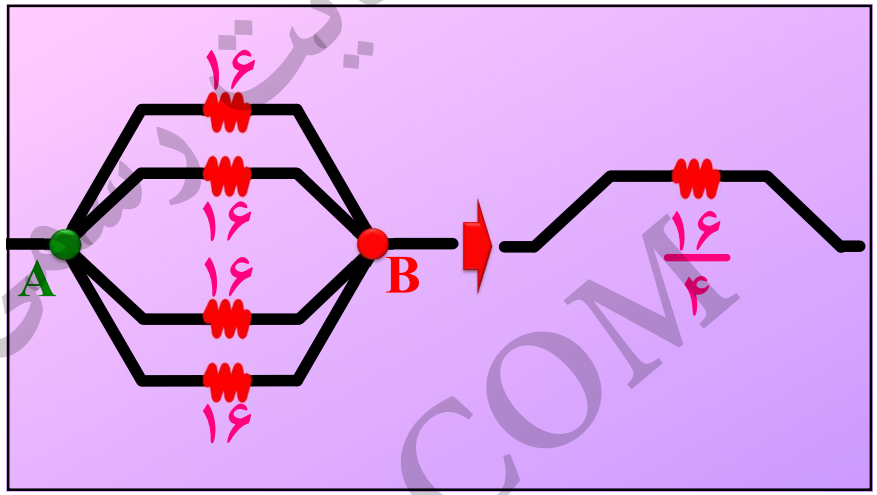


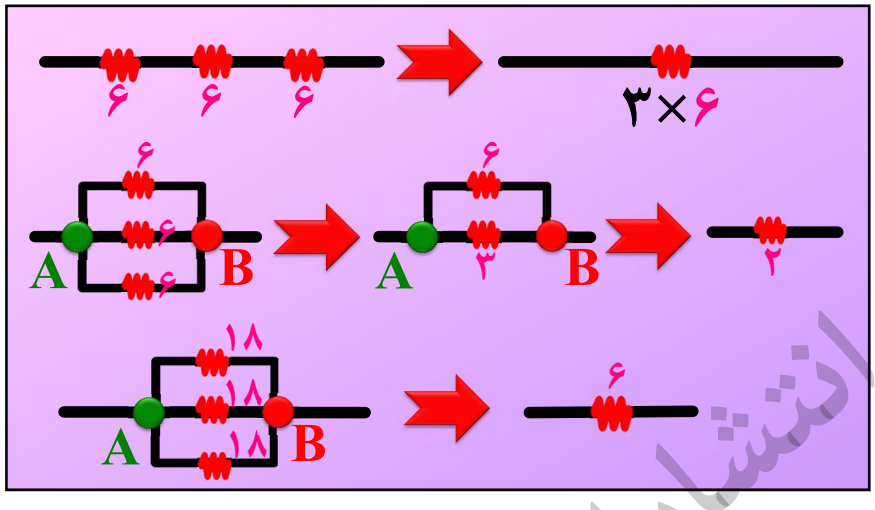
سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

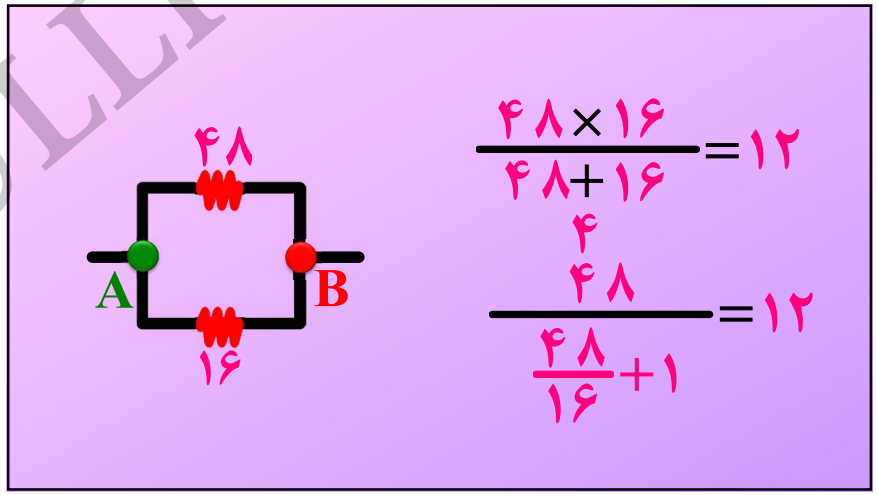
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

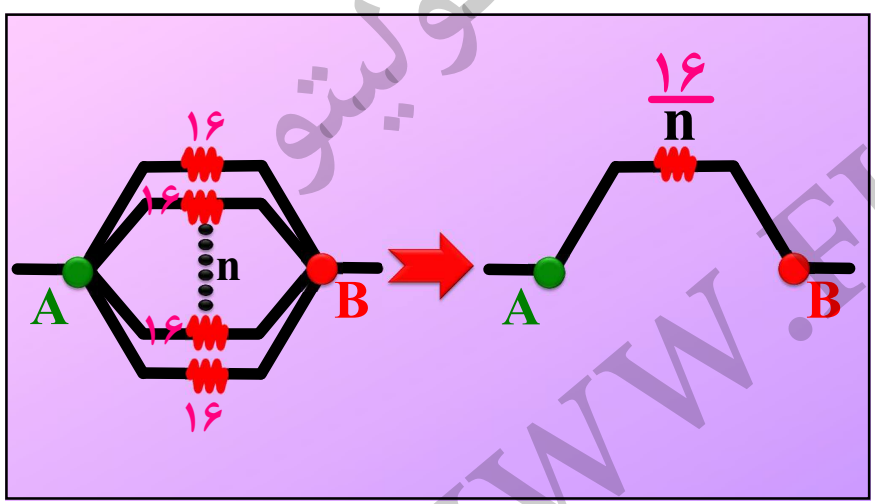
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو





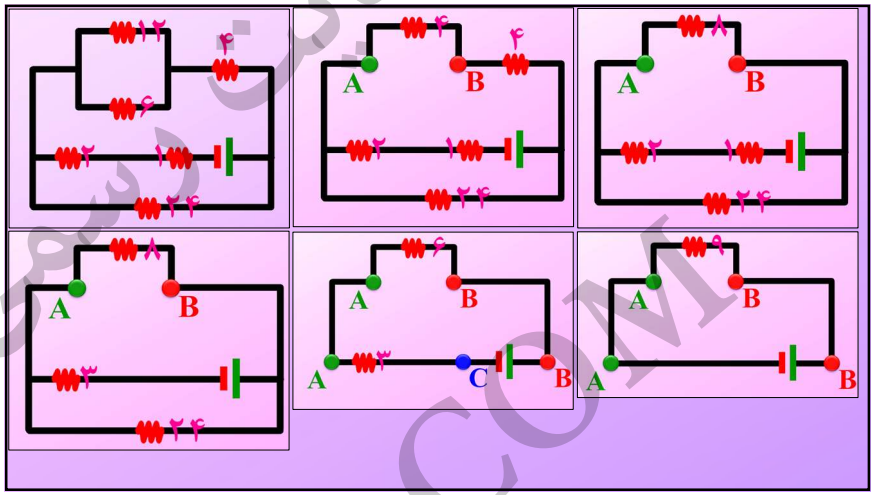




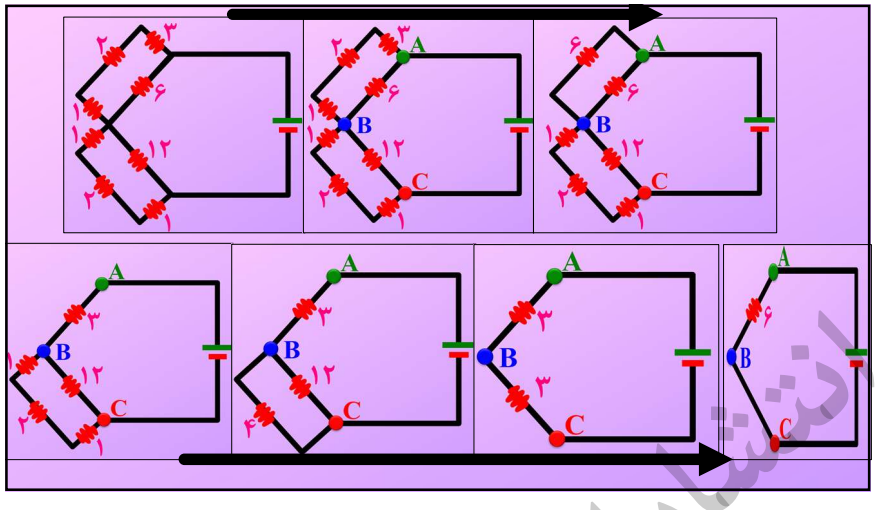
سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

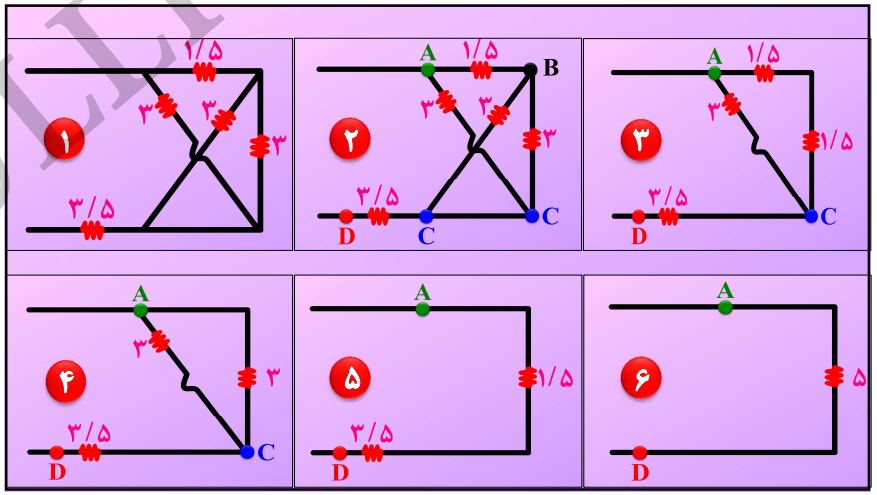
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

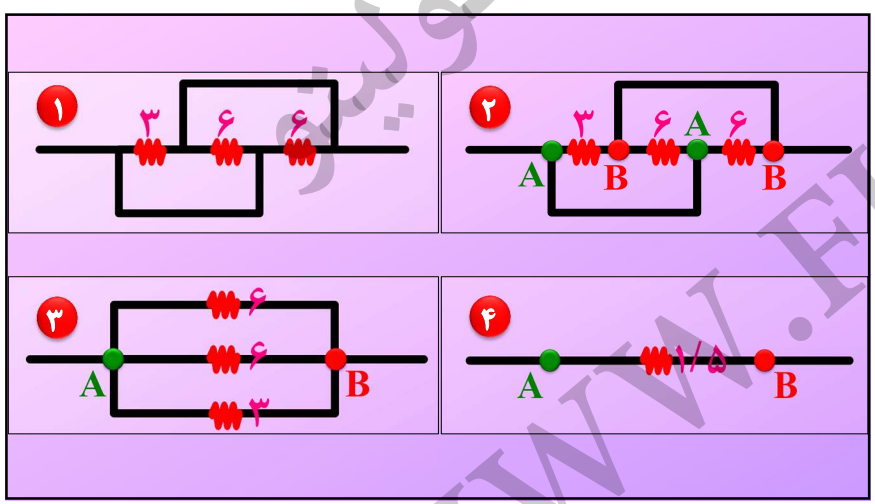
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



با فولیتو،فولی تو



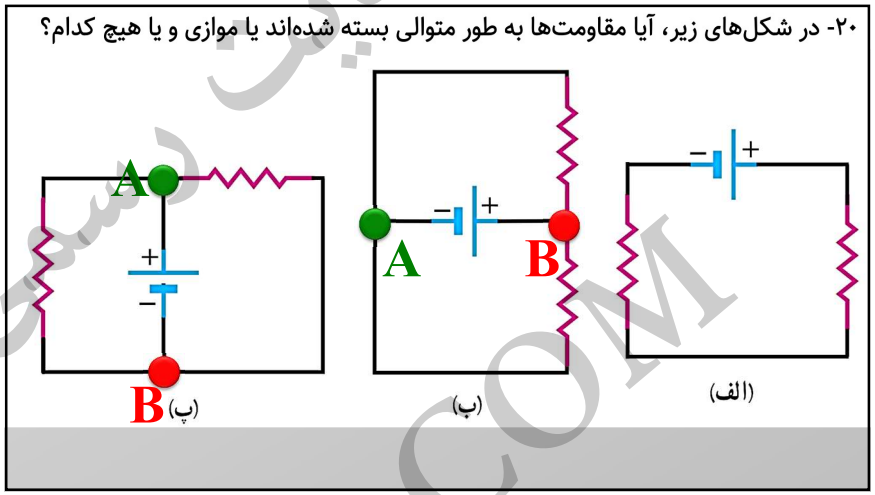




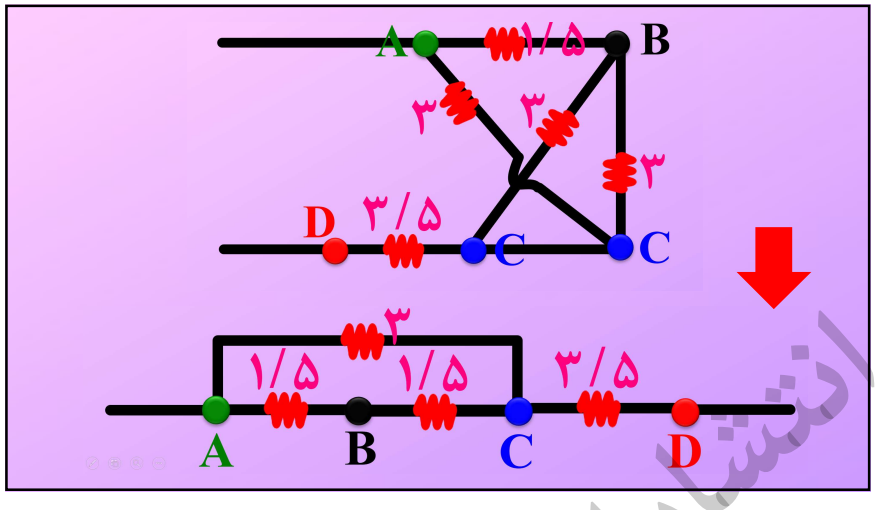
سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

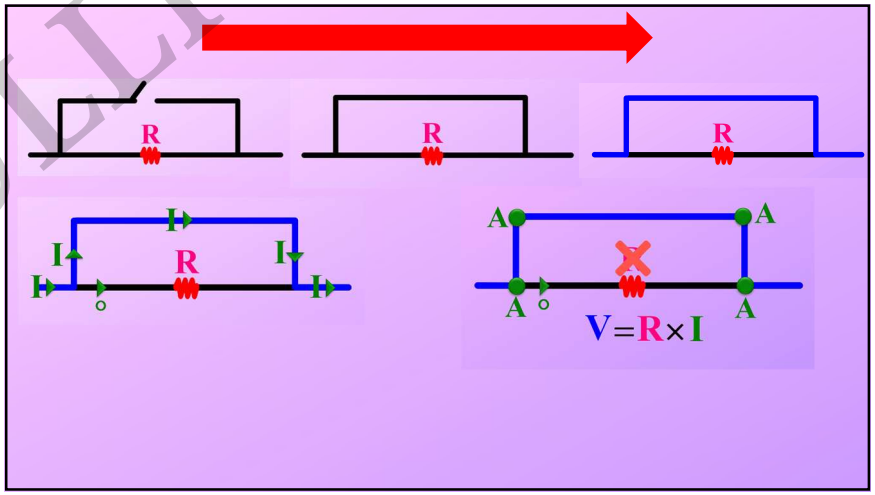
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

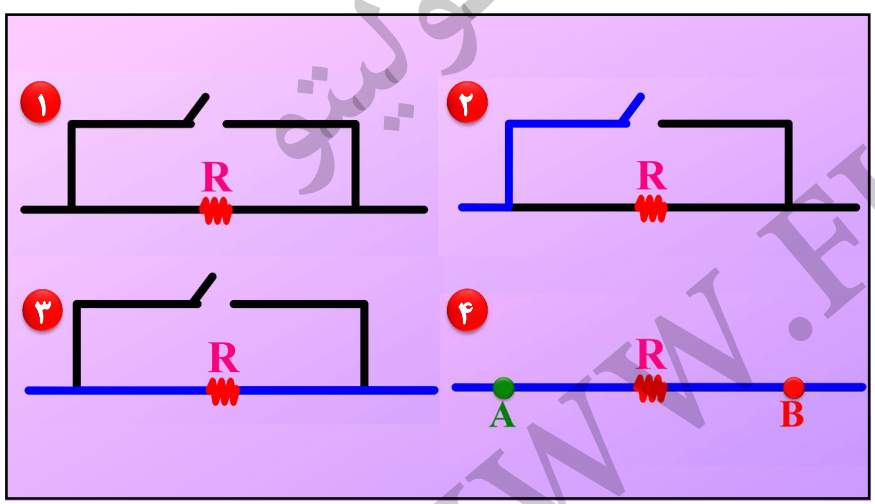
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



با فولیتو،فولی تو





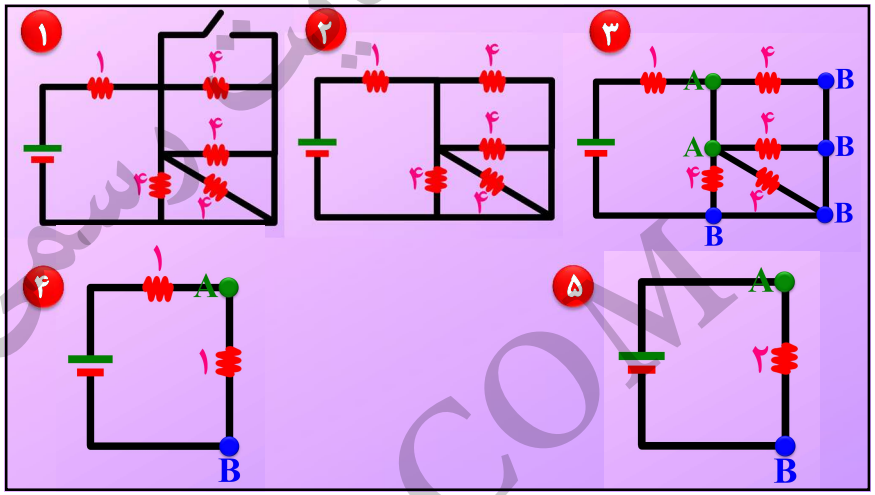


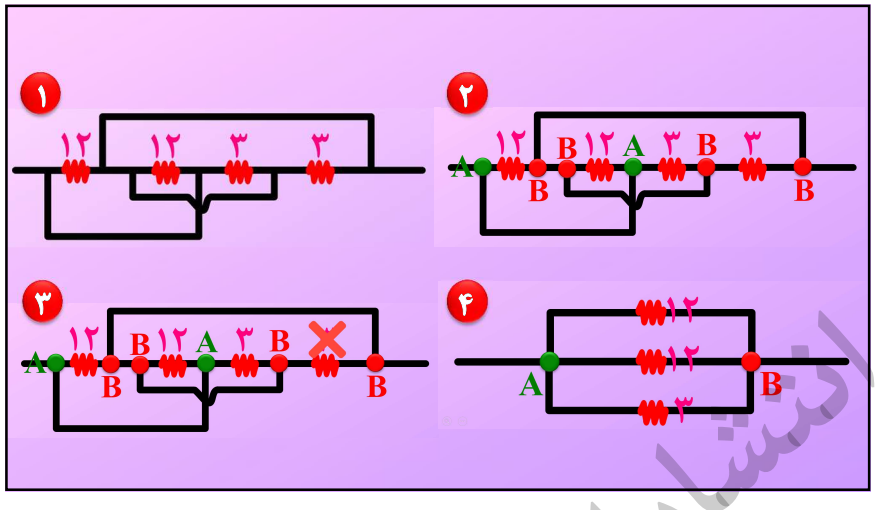
سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

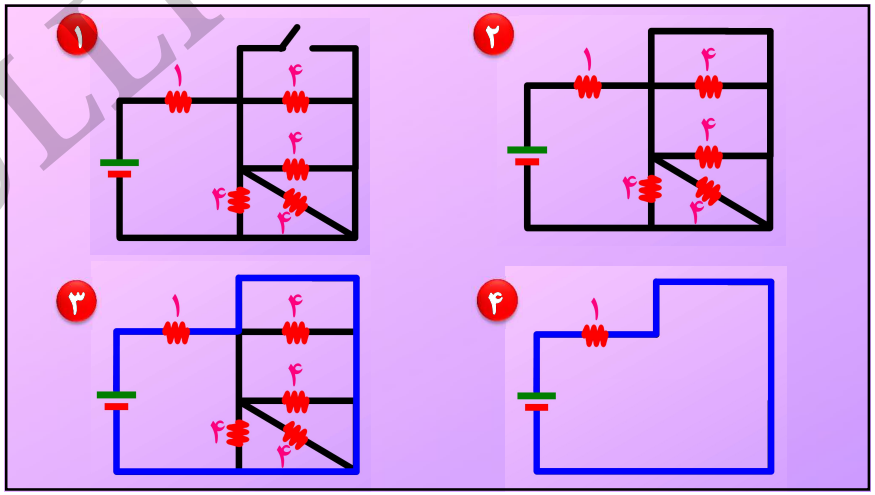
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

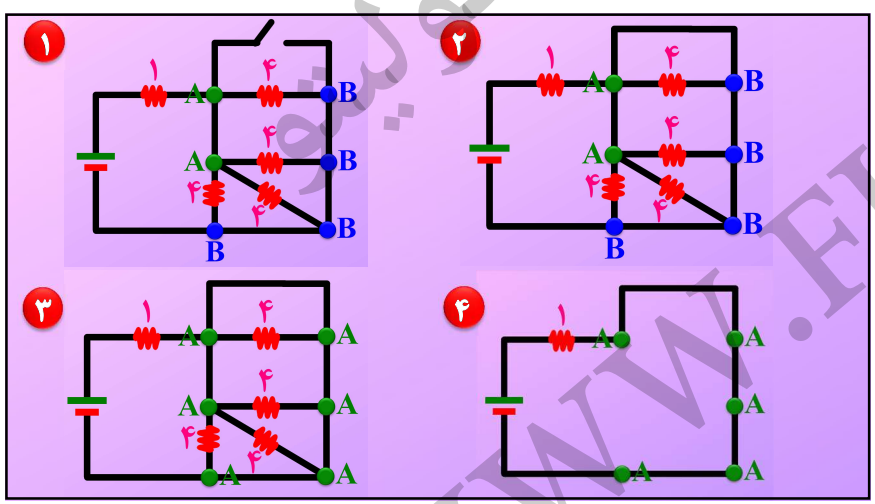
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو







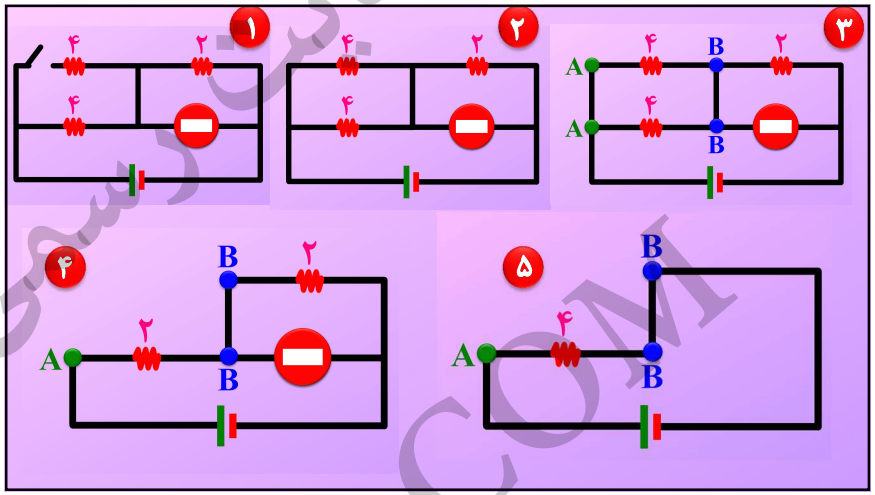


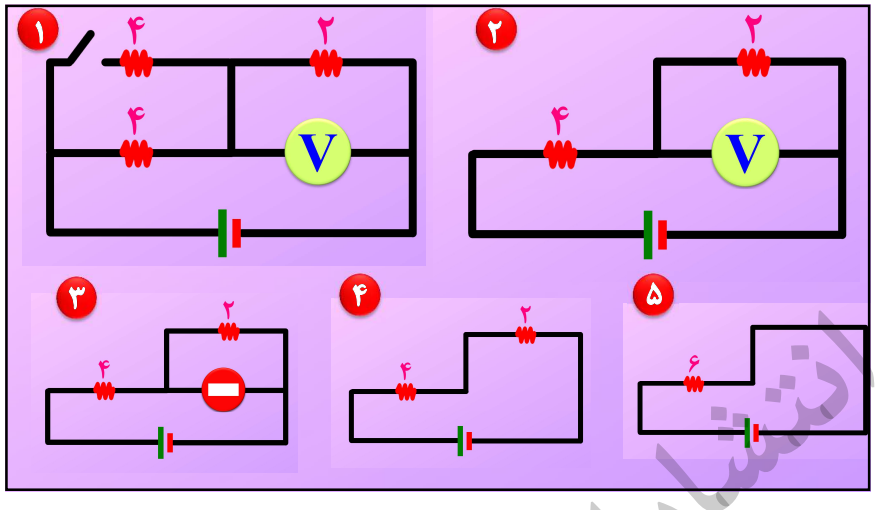
سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

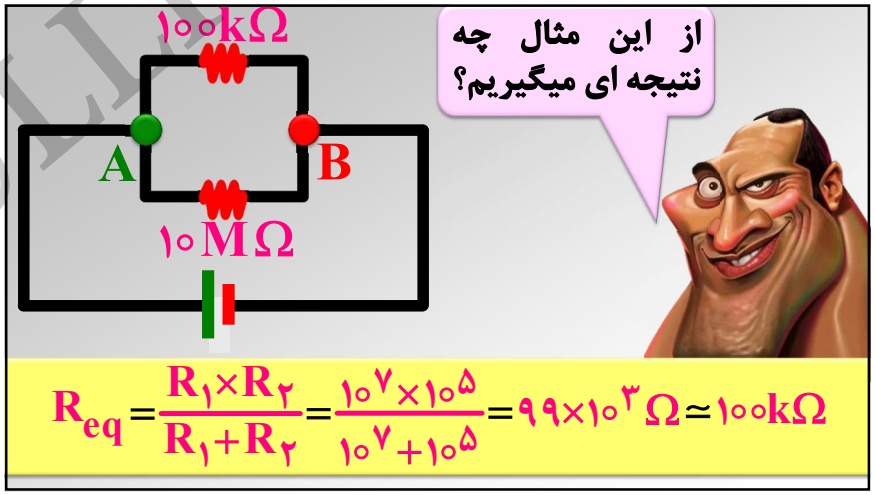
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

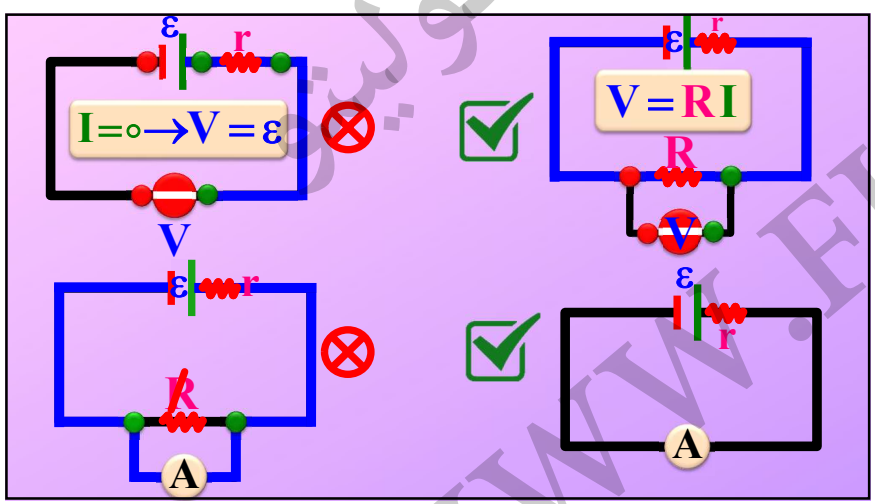
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو



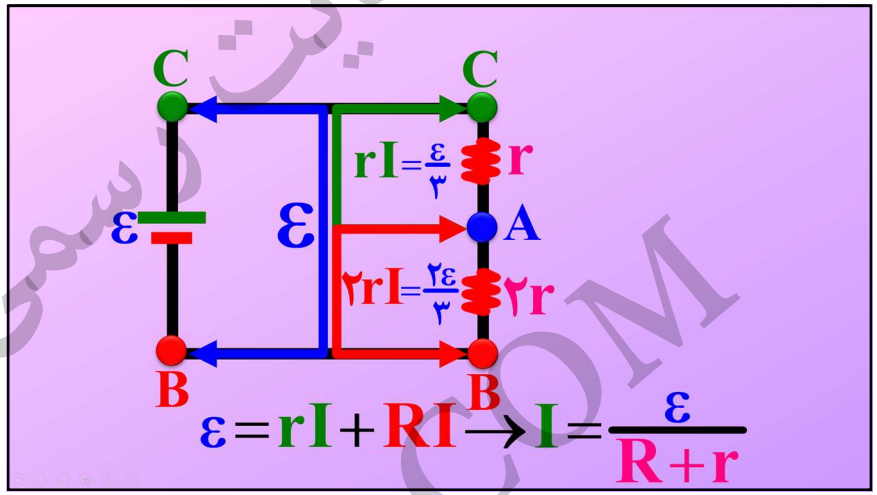




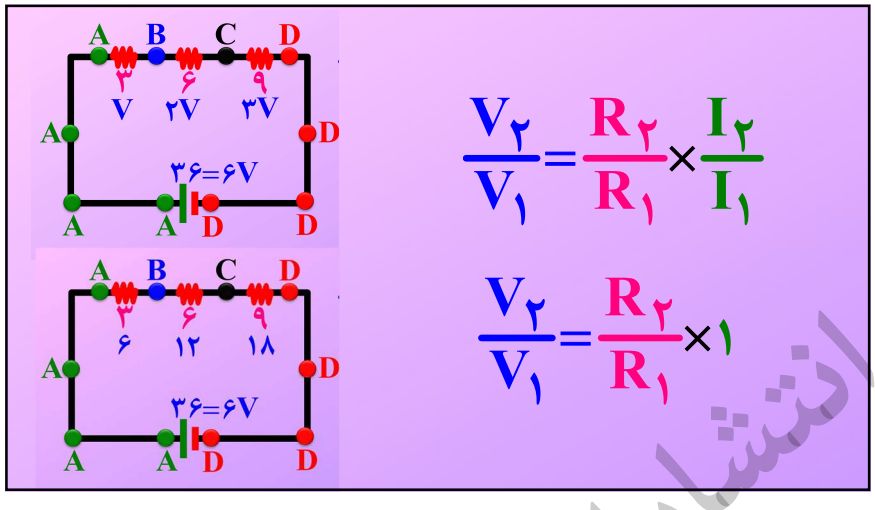


((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



با فولیتو،فولی تو



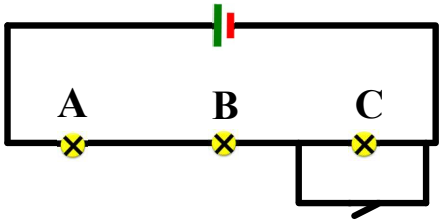
۲۴- لامپ‌های A، B و C در شکل زیر همگی یکسان‌اند. با بستن کلید، کدامیک از تغییرات زیر در اختلاف پتانسیل رخ می‌دهد؟ (ممکن است بیش از یک پاسخ درست باشد).

الف) اختلاف پتانسیل دو سر A و B تغییر نمی‌کند. ☒

ب) اختلاف پتانسیل دو سر C به اندازه ۵۰٪ کاهش می‌یابد. ☒

پ) هر یک از اختلاف پتانسیل‌های دو سر A و B به اندازه‌ی ۵۰٪ افزایش می‌یابد. ☑

ت) اختلاف پتانسیل دو سر C به صفر کاهش می‌یابد. ☑

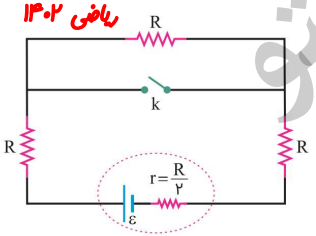


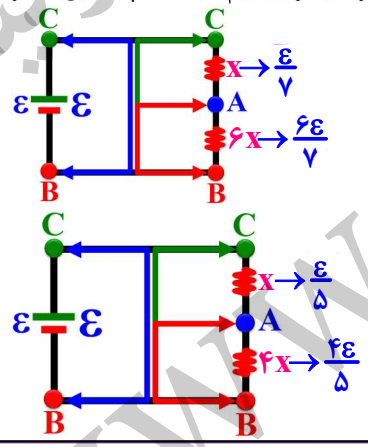
$V_{1A}=V_{1B}=V_{1C}=\frac{\varepsilon}{3}$

$V_{1A}=V_{1B}=\frac{\varepsilon}{2}$

در شکل زیر اگر کلید را ببندیم، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند برابر می‌شود؟

ریاضی ۱۴۰۲





$\frac{\frac{4}{5}\varepsilon}{\frac{6}{7}\varepsilon}\rightarrow\frac{14}{15}$

۱) $\frac{4}{5}$

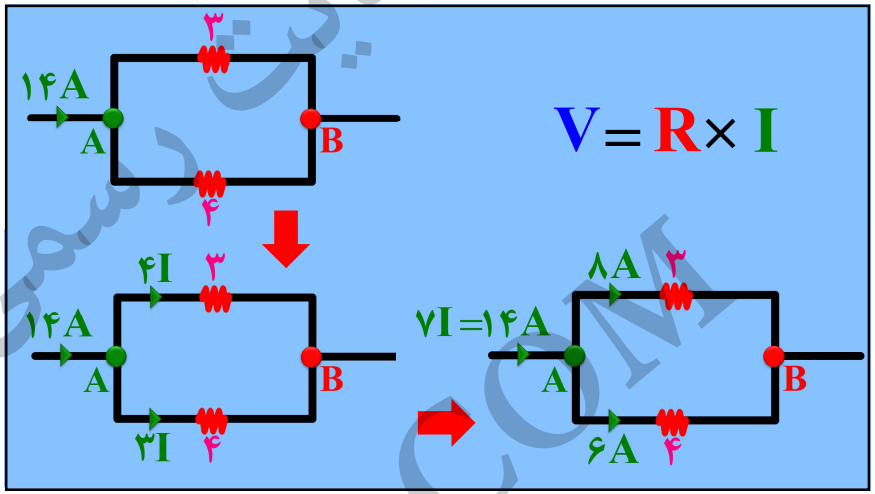
۲) $\frac{5}{6}$

۳) $\frac{14}{15}$

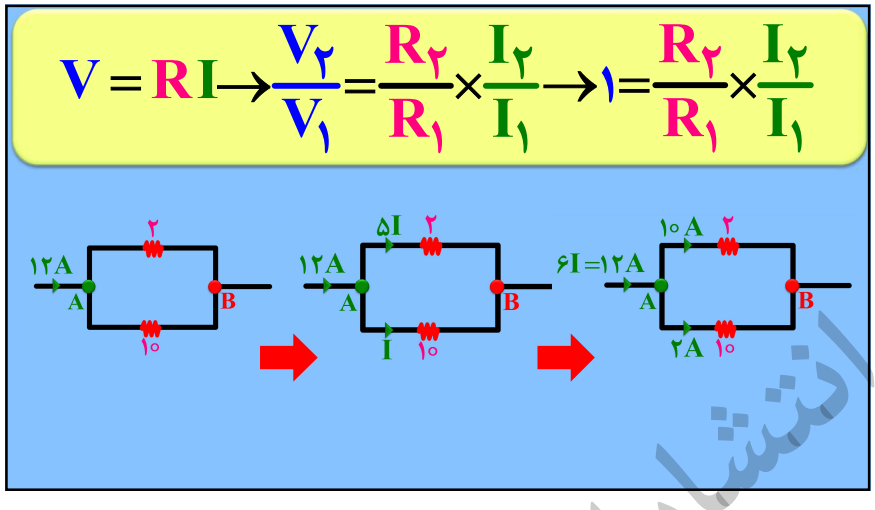
۴) $\frac{15}{16}$

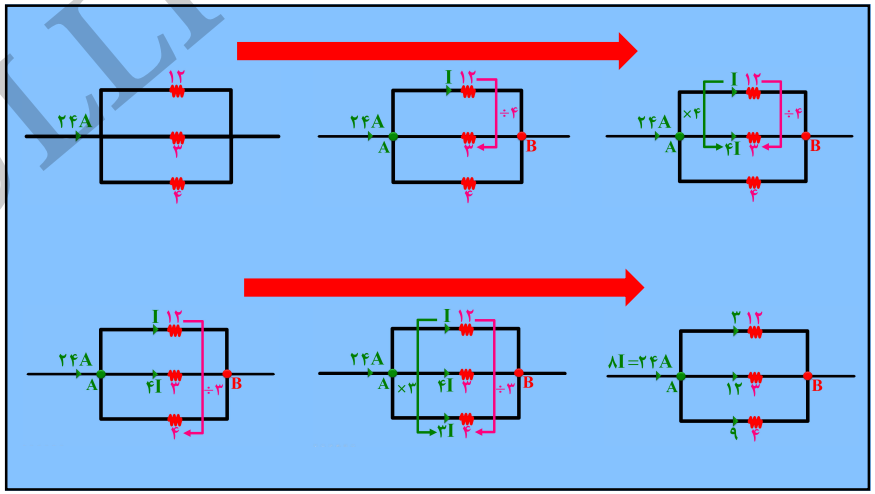
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



با فولیتو،فولی تو

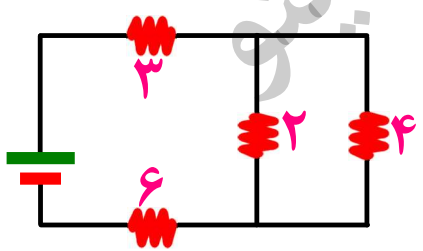




در مدار زیر، توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی، چند برابر توان مصرفی مقاومت ۴ اُهمی است؟

۱) ۱۳/۵
۲) ۱۲
۳) ۷/۵
۴) ۶

دی ۱۴۰۱

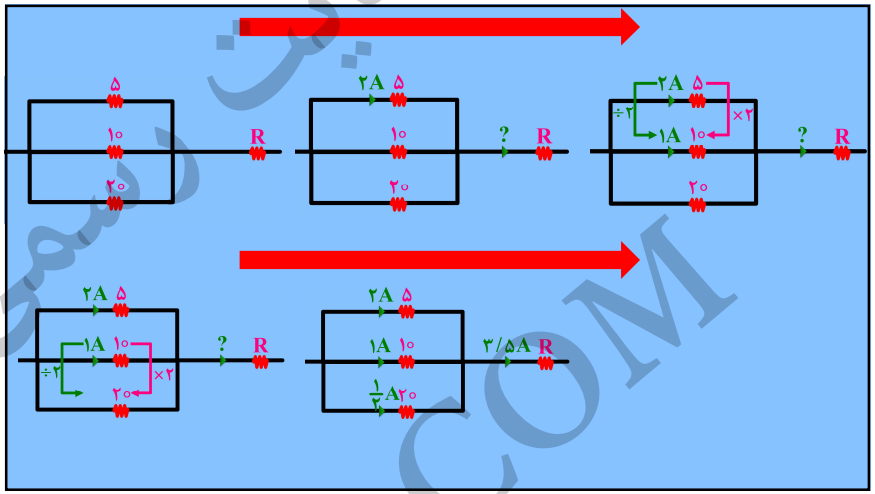


$$\frac{P_2}{P_1}=\frac{R_2}{R_1}\times\left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2=\frac{6}{4}\times(3)^2=\frac{27}{2}$$

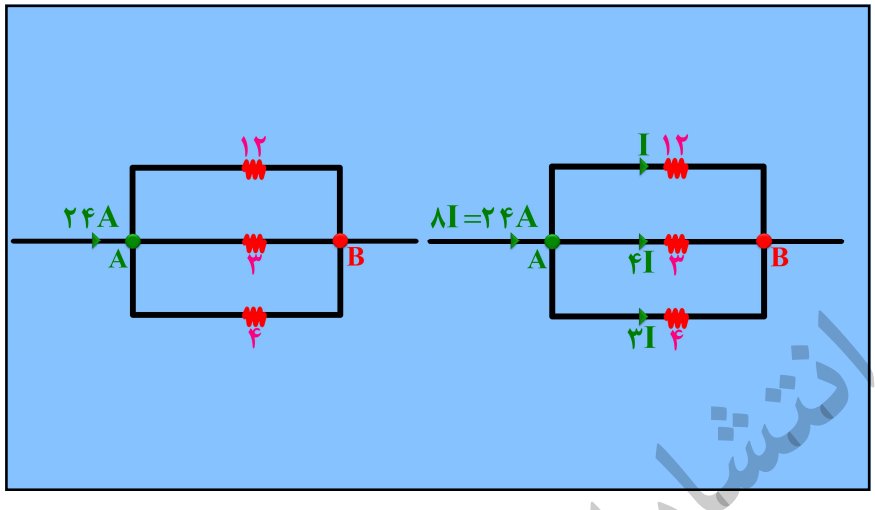
سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

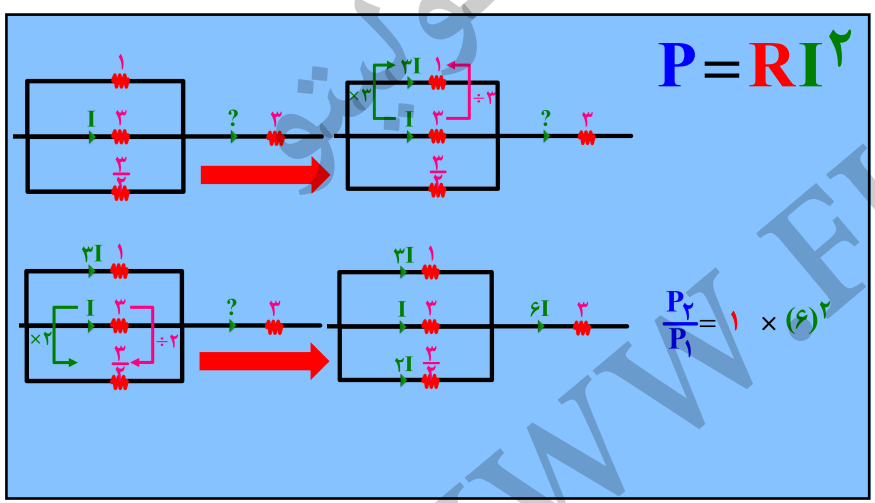
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



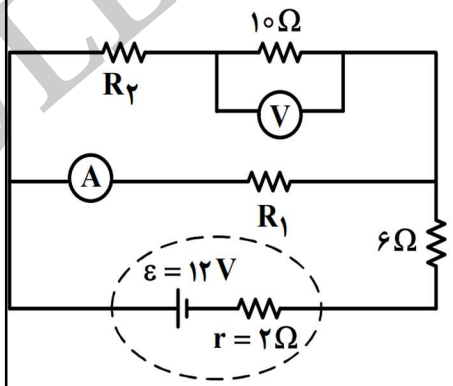
با فولیتو،فولی تو





در مدار زیر، آمپرسنج آرمانی ۰/۲۵ آمپر و ولت‌سنج آرمانی ۵ ولت را نشان می‌دهد. R_1 چند اُهم است؟

۱) ۱۲
۲) ۱۶
۳) ۱۸
۴) ۲۴



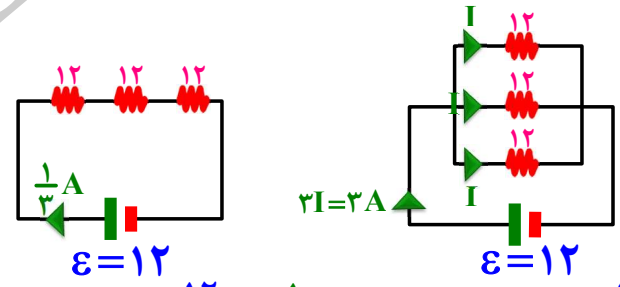
کنکور ۱۴۰۲

سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

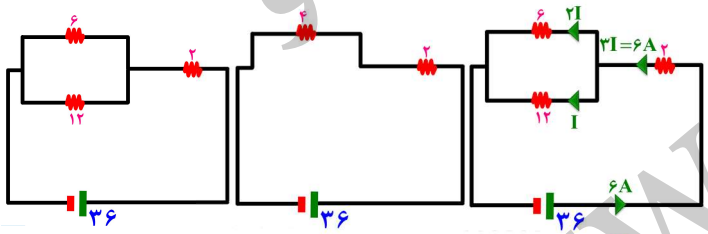
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

۲۱- سه مقاومت مشابه ۱۲ اُهمی را یک بار به طور متوالی و بار دیگر به طور موازی به یکدیگر می‌بندیم و به اختلاف پتانسیل ۱۲ ولت وصل می‌کنیم. در هر بار، چه جریانی از هر مقاومت می‌گذرد؟



$I_t=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۱۲}{۳۶+۰}=\frac{۱}{۳}A$ $\quad I_t=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۱۲}{۴+۰}=۳A$

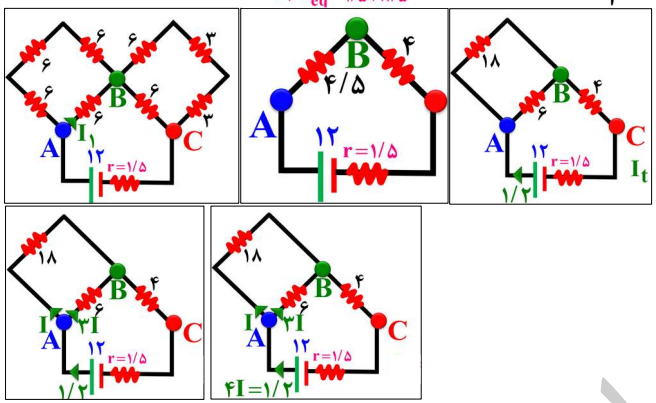
۲۲- دو مقاومت موازی ۶/۰ اُهمی و ۱۲ اُهمی به طور متوالی به یک مقاومت ۲/۰ اُهمی وصل شده است. اکنون، مجموعه‌ی مقاومت‌ها را به دو سر یک باتری آرمانی ۳۶ ولتی می‌بندیم. توان مصرفی در مقاومت ۶/۰ اُهمی را محاسبه کنید.



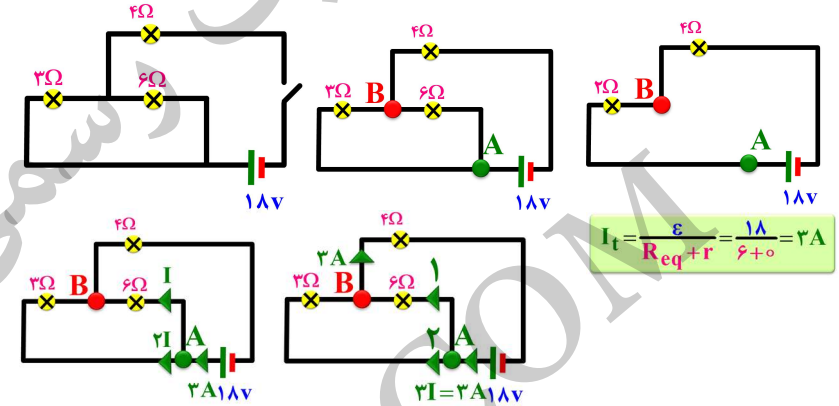
$I_t=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۳۶}{۶+۰}=۶A$ $\quad P=RI^۲=۶\times۴^۲=۹۶w$

با فولیتو، فولی تو

در مدار زیر جریان $I_۱$ چقدر است؟ $I_t=\frac{\varepsilon}{r+R_{eq}}=\frac{۱۲}{۱/۵+۸/۵}=۱/۲A$



۲۳- در شکل زیر، وقتی کلید بسته شود چه جریانی از هر لامپ رشته‌ای می‌گذرد؟



$I_t=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۱۸}{۶+۰}=۳A$

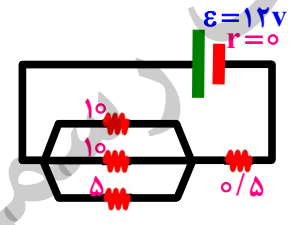
سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو

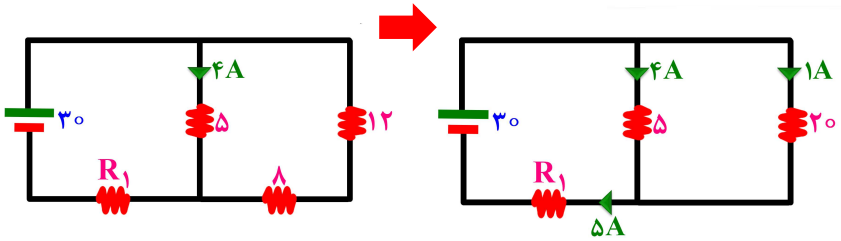
درشکل زیر توان کل مصرفی مدار چند وات است؟



برای محاسبه توان کل دو راه داریم
۱- مقاومت معادل بگیریم توان اون یک مقاومت رو حساب کنیم
۲- توان تک تک مقاومت ها رو حساب کنیم و دیمی جمع کنیم

$$P=\frac{V^{۲}}{R}=\frac{۱۲\times۱۲}{۳}=۴۸w$$

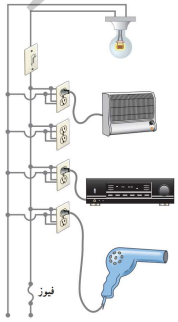
توان مصرفی مقاومت $R_۱$ کدام است؟



$$I_t=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}\rightarrow ۵=\frac{۳۰}{۴+R_۱}\rightarrow R_۱=۲\Omega$$

$$P=R\times I^{۲}=۲\times۵^{۲}=۵۰w$$

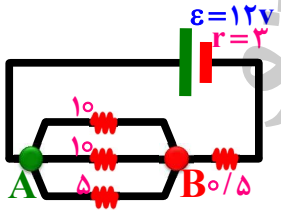
۲۵- در سیم‌کشی منازل، همه‌ی مصرف‌کننده‌ها به طور موازی متصل می‌شوند. یک اتوی ۱۱۰۰W، یک نان برشته‌کن (توستر) ۱۸۰۰W، چهار لامپ رشته‌ای ۱۰۰W و یک بخاری ۱۱۰۰W، به پریزهای یک مدار سیم‌کشی خانگی ۲۲۰V که حداکثر می‌تواند جریان ۱۵A را تحمل کند وصل شده‌اند. آیا این ترکیب مصرف‌کننده‌ها باعث پریدن فیوز می‌شود یا خیر؟



$$P=VI\rightarrow(۱۱۰۰+۱۸۰۰+۴۰۰+۱۱۰۰)=۲۲۰I$$

$$\rightarrow I=۲۰A$$

۱-درشکل زیر توان کل مصرفی مدار چند وات است؟
۲-درشکل زیر انرژی مصرفی کل مدار در مدت ۳۰ دقیقه چند کیلووات ساعت است؟



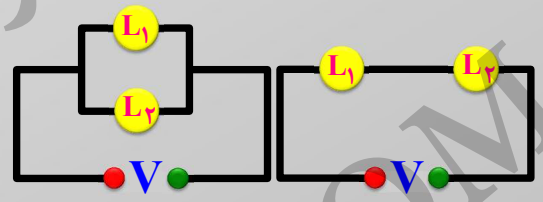
$$I_t=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۱۲}{۳+۳}=۲A$$

$$P=R\times I^{۲}=۳\times۲^{۲}=۱۲w\quad U=p\times t=۰/۰۱۲\times\frac{۱}{۲}=۰/۰۰۶kwh$$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

۱۶- لامپ‌های یک درخت زینتی، به طور متوالی متصل شده‌اند. اگر یکی از لامپ‌ها بسوزد، چه اتفاقی می‌افتد؟ به نظر شما چرا همه‌ی چراغ‌های خودرو (چراغ‌های جلو، عقب و ...) به طور موازی بسته می‌شوند؟



با فولیتو،فولی تو

مدرسه ای شامل ۶ کلاس است و هر کلاس ۱۰ عدد لامپ دارد و مقاومت هر لامپ ۴۴۰ اهم است (برق شهر ۲۲۰ ولت است)

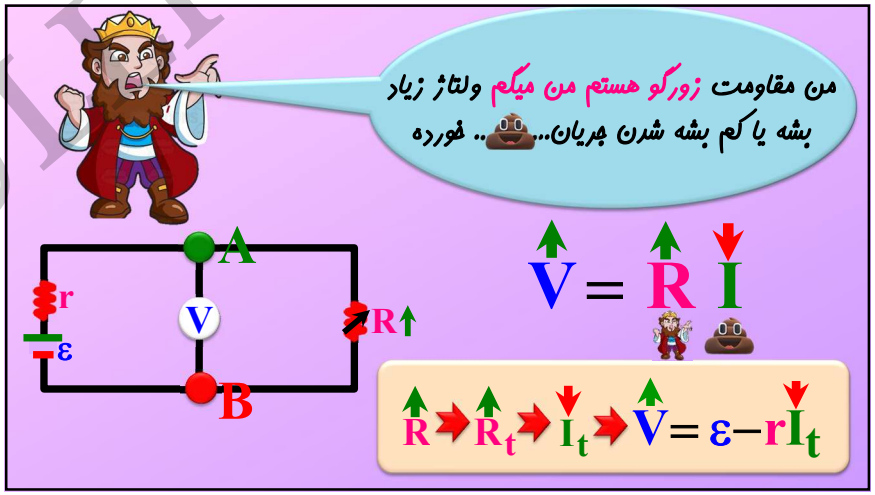
۱- جریان عبوری از هر لامپ چند آمپر است؟

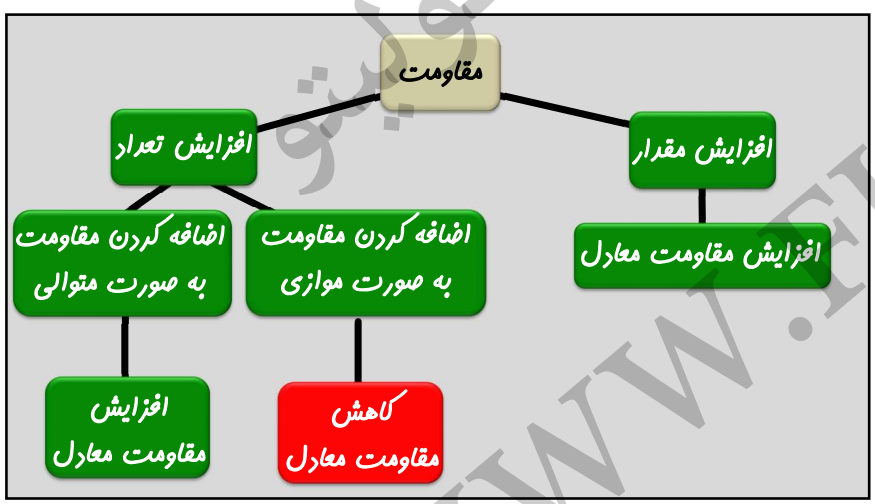
۲- فیوز استفاده شده در این مدرسه حداکثر جریان ۱۵ آمپر را تحمل می کند. آیا فیوز میپره و جریان قطع میشه؟

$$V = RI \rightarrow ۲۲۰ = ۴۴۰ I \rightarrow I = \frac{۱}{۲} A$$

$$P = \frac{V^۲}{R} = \frac{۲۲۰ \times ۲۲۰}{۴۴۰} = ۱۱۰ w$$

$$P = VI \rightarrow ۶۰ \times ۱۱۰ = ۲۲۰ I \rightarrow I = ۳۰ A$$

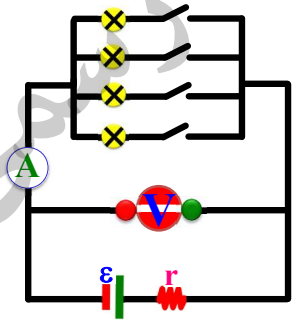




((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

۱۸- در شکل مقابل، تعدادی لامپ مشابه به طور موازی به هم متصل شده‌اند و هر لامپ با کلیدی همراه است. بررسی کنید که با بستن کلیدها یکی پس از دیگری، عددهایی که آمپرسنج و ولت‌سنج نشان می‌دهند، چه تغییری می‌کند؟

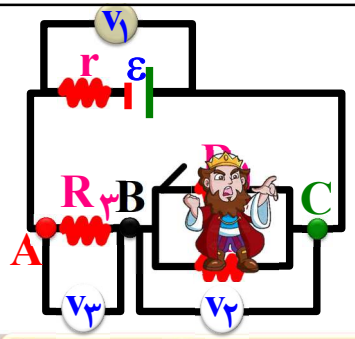


$I_0 = 0 \quad I_1 = \frac{\varepsilon}{R+r}$

$V_0 = \varepsilon \quad V_1 = \varepsilon - rI$

با فولیتو،فولی تو

با بستن کلید اعداد ولت سنج و جریان گذرنده از مقاومت ها چگونه تغییر می‌کند؟



$R_{BC} \rightarrow V_{BC} \rightarrow V_{BC} = R_1 \times I_1$

$V_{BC} = R_2 \times I_2$

$R_t \rightarrow I_t$

$V_1 = \varepsilon - rI_t \quad V_3 = R_3 I_t$

۱. جریان الکتریکی ناشی از شارش..خالص.. بارهای متحرک است.

۲. الکترون‌های آزاد در طول یک سیم منزوی، با سرعت‌هایی از مرتبه‌ی $10^6\ m/s$ به‌طور ...کاتوره‌ای.... در همه‌ی جهت‌ها حرکت می‌کنند.

۳. حداکثر باری که باتری خودرو می‌تواند از خود عبور دهد، معمولاً با یکای آمپر...ساعت مشخص می‌شود.

۴. با اعمال ..اختلاف..پتانسیل..در دو سر یک رسانا در درون آن، یک ..میدان..الکتریکی.. برقرار می‌شود.

۵. عامل شارش بار الکتریکی بین دو نقطه، وجود..اختلاف..پتانسیل... بین آن دو نقطه است.

۶. اهم یکای مقاومت..الکتریکی..و معادل با .....ولت..بر..آمپر..... است.

۷. با اعمال اختلاف پتانسیل یکسان سیم با مقاومت بیشتر، جریان ..کم‌تری.. از خود عبور می‌دهد.

۸. شیب نمودار جریان برحسب اختلاف پتانسیل برای یک رسانای اهمی، بیانگر .....معکوس..مقاومت..الکتریکی..... است.

۱- مساحت زیر نمودار جریان- زمان در هر فاصله‌ی زمانی، برابر مقدار بار شارش شده در همان فاصله‌ی زمانی است. ص

۲- سرعت سوق در یک رسانای فلزی از مرتبه‌ی بزرگی $10^{-4}\ m/s$ یا $10^{-5}\ m/s$ است. ص

۳ - وقتی میدان الکتریکی را به فلز اعمال می‌کنیم، الکترون‌ها به‌طور آهسته‌ای در جهت میدان الکتریکی سوق پیدا می‌کنند غ

۴- مجموعه‌ای از بارهای الکتریکی متحرک لزوماً جریان الکتریکی ایجاد می‌کند. غ

۵- برخورد الکترون‌ها با اتم‌های رسانا که در حال نوسان‌اند، باعث گرم شدن رسانا می‌شود. ص

۶-مقاومت الکتریکی بین دو نقطه از رسانا را به صورت $R = \frac{I}{V}$ تعریف می‌کنند. غ

۷-جریان عبوری از یک وسیله، همواره با اختلاف پتانسیل اعمال‌شده به آن رابطه‌ی مستقیمی دارد. غ

۸-برای استفاده از رئوستا، ابتدا آن را با کمترین مقدار در مدار قرار می‌دهند. غ

۹-معمولاً برای محاسبه‌ی انرژی الکتریکی مصرفی، از یکای کیلووات ساعت استفاده می‌کنند ص

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو

۱۴. در باتری، انرژی لازم برای انجام کار روی بار از طریق واکنش‌های شیمیایی درون باتری مهیا می‌شود.

۱۵. میدان الکتریکی از سوی پایانه‌ی ...مثبت... به‌سمت پایانه‌ی ...منفی... است.

۱۶. اگر نیروی محرکه‌ی باتری۲ ولت باشد، باتری روی هر کولن باری که از آن می‌گذرد .....دو ژول..... کار انجام می‌دهد.

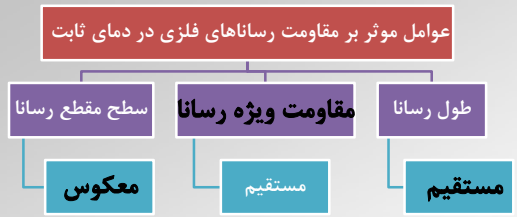
۱۷.با اعمال میدان الکتریکی به دو سر رسانا ،الکترون ها با سرعت متوسطی موسوم به .....سرعت سوق..... خلاف جهت میدان حرکت می کنند.

۱۸.به کاری که باتری روی واحد بار مثبت انجام می دهد تا این بار از پایانه ای با پتانسیل کمتر به پایانه ای با پتانسیل بیشتر برده شود ...نیرو محرکه مولد...گفته می شود

۱۹.در مدارهای الکترونیکی .....پتانسیومتر.....نقش رئوستا را ایفا میکند

۲۰.اگر جریانی از مولد نگذرد ،اختلاف پتانسیل دو سر مولد با ..نیرو محرکه مولد..مولد برابر است

۹. در نقشه‌ی مفهومی روبه‌رو، جاهای خالی را با عبارت مناسب بنویسید



۱۰. یکای مقاومت ویژه رسانا درSI .اهم.متر.. است.

۱۱. مقاومت ویژه‌ی یک ماده به ..ساختار اتمی(جنس)...و ...دمای... آن بستگی دارد.

۱۲. وسیله‌ای که با انجام کار روی بار شارش شده از یک مقاومت، اختلاف پتانسیل را ثابت نگه‌می‌دارد ..منبع نیروی محرکه‌ی الکتریکی نامیده می‌شود.

۱۳. یکای کمیت نیروی محرکه‌ی الکتریکی ...ولت... است.

۱. جهت قراردادی جریان الکتریکی در ..... (جهت/ خلاف جهت) سوق الکترون‌ها است.

۲. رسانای الکتریکی مقاومت ویژه‌ی ..... (زیاد/ کم) و عایق‌های خوب مقاومت ویژه .....(زیاد/ کم) دارند.

۳. مقاومت الکتریکی یک رسانا، با طول آن نسبت..... (وارون/ مستقیم) دارد

۴. با ثابت نگه داشتن دما و طول یک سیم رسانای اهمی، اگر سطح مقطع آن دو برابر شود، مقاومتش..... (دو برابر/ نصف) می‌شود.

۵. وقتی دمای یک رسانای فلزی..... (کاهش/ افزایش) می‌یابد، ارتعاشات کاتوره‌ای اتم‌ها و یون‌های آن افزایش می‌یابد و موجب..... (کاهش/ افزایش) برخورد الکترون‌های آزاد با شبکه‌ی اتمی رسانای فلزی می‌شود و به‌این‌ترتیب، مقاومت رسانا در برابر عبور جریان..... (کاهش/ افزایش) می‌یابد.

۶. آمپرسنج غیر ایده‌آل، همواره عددی..... (کمتر/ بیشتر) از جریان واقعی مدار را نشان می‌دهد.

۲۱. در جیوه و ...قلع... در دماهای بسیار پایین پدیده ابر رسانایی رخ می‌دهد.

۲۲.در.....نیمه رسانا.....با افزایش دما مقاومت ویژه کاهش می یابد.

۲۳.در سیم کشی منازل همه مصرف کننده ها به طور .....موازی.....به هم متصل می شوند

۲۴. دیود نور گسیل مقاومت .....اهمی..... نیست.

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

- **جریان الکتریکی متوسط:**

فرض کنید بار خالص در بازه‌ی زمانی از مقطعی از رسانا می‌گذرد. نسبت را جریان الکتریکی متوسط می‌گویند.

- **سرعت سوق:**

وقتی میدان الکتریکی درون فلز ایجاد می‌شود، الکترون‌ها حرکت کاتوره‌ای خود را کمی تغییر می‌دهند و با سرعتی متوسط موسوم به سرعت سوق در خلاف جهت میدان به‌طور بسیار آهسته‌ای سوق پیدا می‌کنند.

- **قانون اهم:**

اگر مقاومت الکتریکی در ولتاژهای مختلف(در دمای ثابت) مقدار ثابتی باشد اصطلاحا می‌گوییم این مقاومت از قانون اهم پیروی می‌کند.

۷. مناسب‌ترین ولت‌سنج برای اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل یک مدار، ولت‌سنجی است که مقاومت آن..... (کم/ زیاد) باشد.

۸. هر گاه از مولد جریان عبور نکند، اختلاف پتانسیل دو سر آن، .....(کمتر از/ برابر با) نیروی محرکه‌ی مولد است.

۹. در بستن متوالی مقاومت‌ها، همه مقاومت‌ها..... (جریان/ ولتاژ) یکسانی دارند.

۱۰. در بستن موازی مقاومت‌ها، همه‌ی مقاومت‌ها..... (جریان/ ولتاژ) یکسانی دارند.

۱۱. در مقاومت‌های متوالی مقاومت معادل..... (کوچک‌تر/ بزرگ‌تر) از تک‌تک مقاومت‌ها است.

۱۲. در مقاومت‌های موازی مقاومت معادل..... (کوچک‌تر/ بزرگ‌تر) از تک‌تک مقاومت‌ها است.

- **نیم‌رسانا:**

دسته‌ای از مواد مانند ژرمانیم و سیلیسیم وجود دارند که مقاومت ویژه آن‌ها بین مقاومت ویژه‌ی رساناها و نارساناهاست. به‌این دسته از مواد، نیم رسانا می‌گویند.

- **ابررسانا:**

در برخی مواد، مانند جیوه و قلع با کاهش دما، مقاومت ویژه در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و در دماهای پایین‌تر، همچنان صفر می‌ماند. این پدیده را ابررسانایی می‌گویند.

- **نیروی محرکه‌ی الکتریکی (emf)**

کاری که منبع نیروی محرکه‌ی الکتریکی روی واحد بار الکتریکی مثبت انجام می‌دهد تا آن را از پایانه‌ی با پتانسیل کم‌تر به پایانه‌ی با پتانسیل بیشتر ببرد.

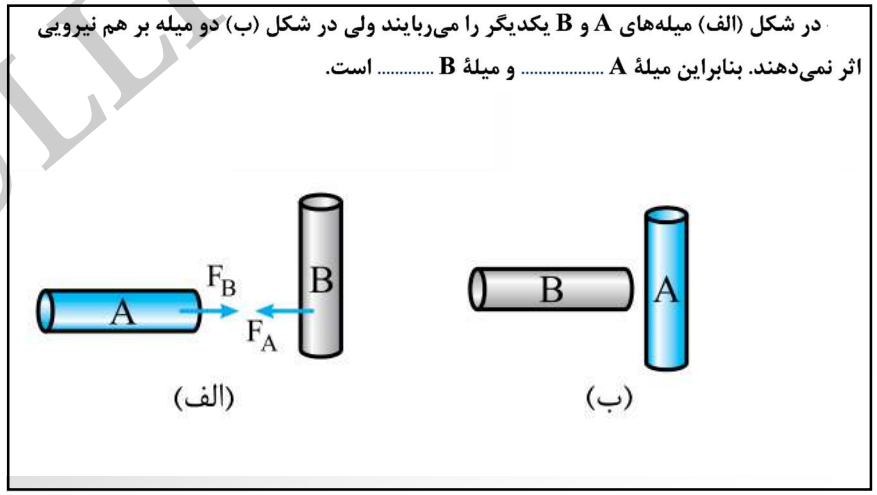
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو

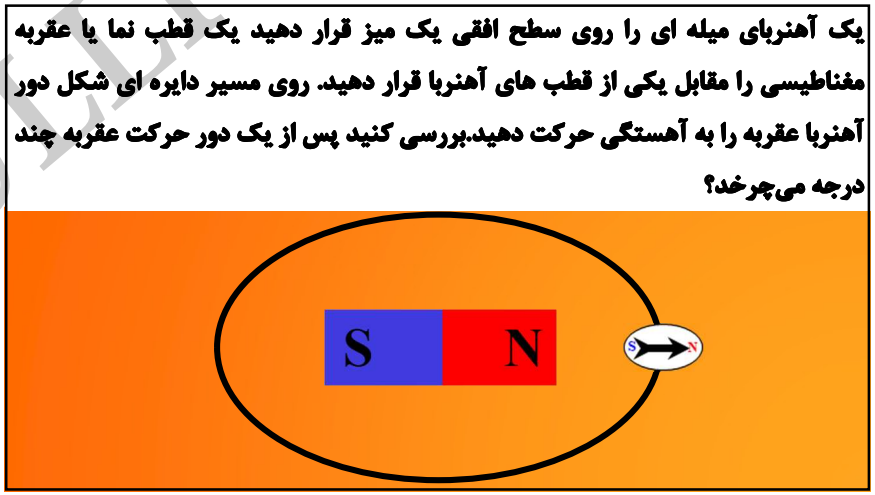
آموزش تشریحی فیزیک یازدهم
فصل سوم

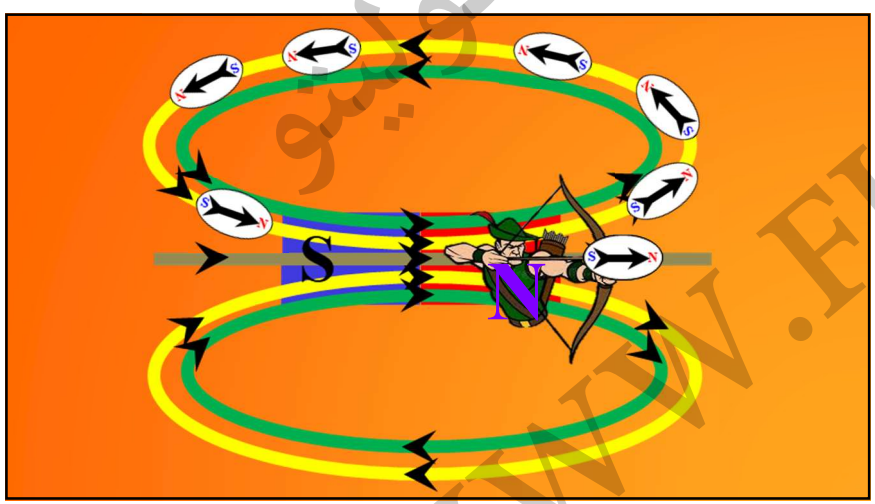


((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو



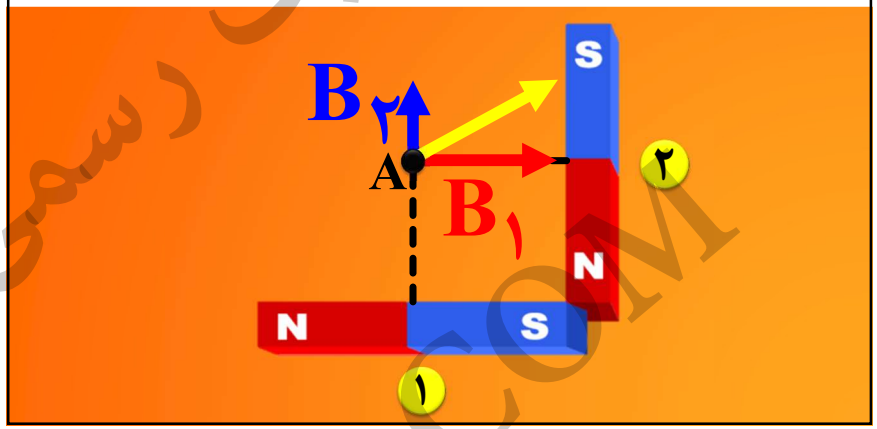


((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

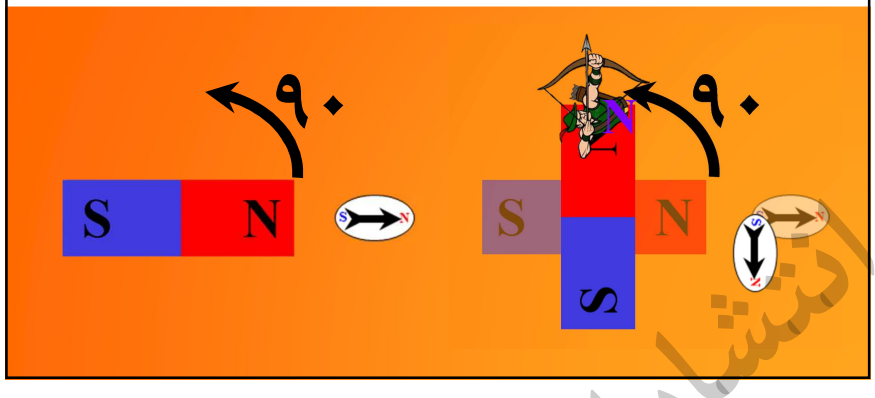
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو

آهن ربای ۱ قوی تر است جهت میدان برآیند در نقطه A کدام است؟



اگر آهنربا را یک دور کامل پادساعتگرد به دور خودش بچرخانیم عقربه مغناطیسی چقدر و در کدام جهت می چرخد؟



خطوط میدان (آشکار سازی آزمایش براده آهن)

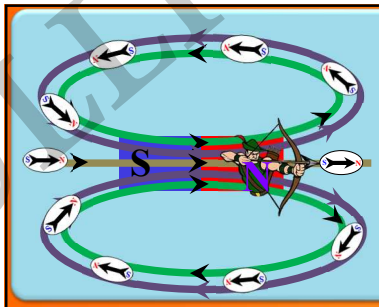
۱- بردار میدان بر این خطوط مماس است

۲- تراکم این خطوط نشانه شدت میدان است

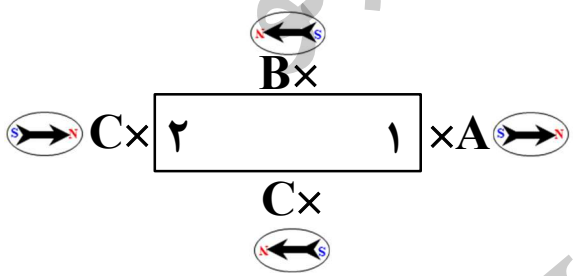
۳- خطوط داخل و خارج آهنربا خلاف جوتند

۴- این خطوط بسته هستند

۵- هم دیگه رو قطع نمیکنن

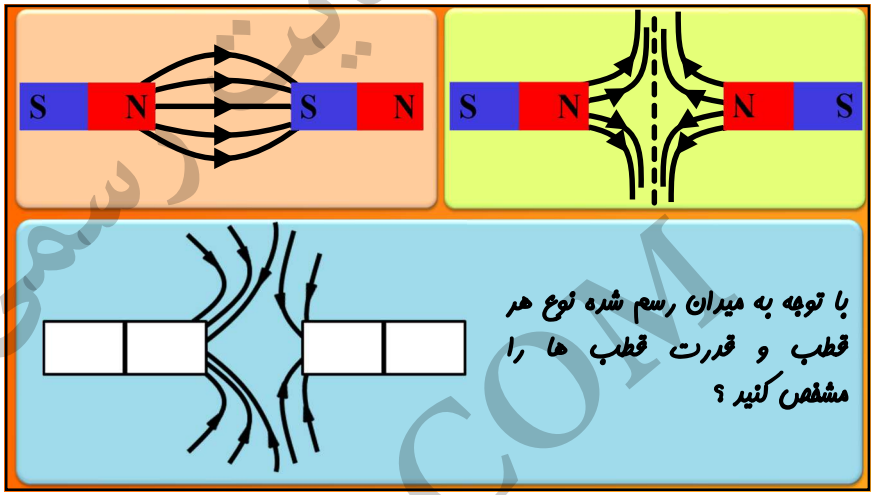


در شکل زیر جهت عقربه مغناطیسی در نقطه A مشخص شده قطب های آهنربا را مشخص کرده و جهت عقربه در سه نقطه دیگر را بیابید؟



((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

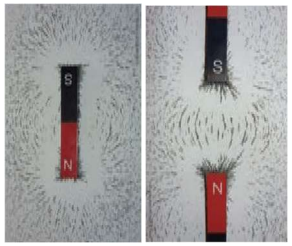
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



با توجه به میدان رسم شده نوع هر قطب و قدرت قطب ها را مشخص کنید ؟

با فولیتو،فولی تو

آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن خطوط میدان مغناطیسی اطراف آهنربا را مشاهده کرد ؟



وسایل مورد نیاز: آهنربا-براده آهن-نمک پاش

برای پاشیدن براده آهن-صفحه شیشه ای

۱- صفحه شیشه ای را روی آهنربا قرار می دهیم

۲- براده آهن را به کمک نمک پاش روی شیشه می پاشیم

۳- ضرباتی به شیشه بزنید تا براده ها در راستای خطوط میدان مغناطیسی قرار بگیرد

طرحی که روی صفحه شیشه ای دیده میشه، نقشه ای از خطوط میدان مغناطیسی است

چرا براده های آهن در راستای خطوط میدان مغناطیسی آهنربا قرار میگیرند؟

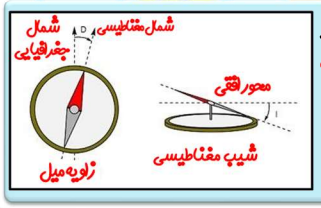
خواست باشه N آهن ربای کره زمین در نزدیکی قطب جنوبه و ۱۸۰۰ کیلومتر با هم فاصله دارند

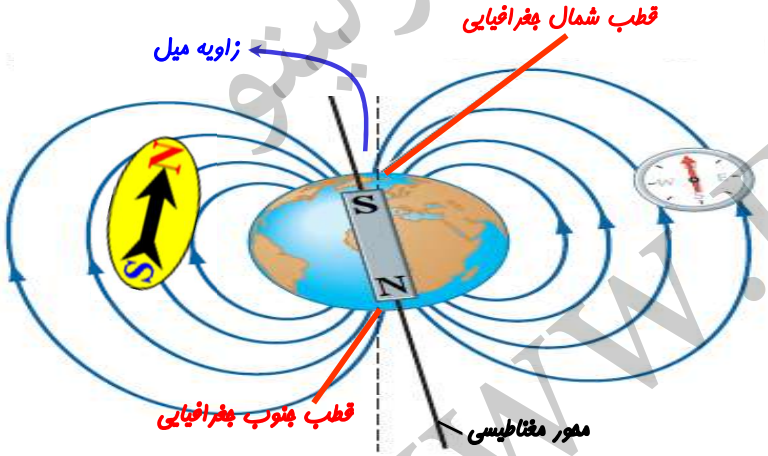
N قطب نما قطب شمال را نشان می دهد میدان زمین در جهت قطب شمال است

بیش ترین میدان زمین ۰/۶۵ گوس در قطب و کمترین مقدار آن ۰/۲۵ گوس در استوا است

جهت میدان مغناطیسی زمین به طور نامنظم از ۱۰ هزار تا ۱ میلیون سال، به طور کامل برعکس میشه

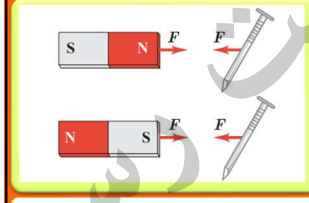
اگر یک آهنربا ی میله ای را از وسط آویزان کنیم ، امتداد آهنربا با سطح زمین زاویه می سازد که به آن شیب مغناطیسی می‌گویند و این شیب در قطب ها بیش تر است





((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



میدان مغناطیسی : خاصیتی است که در فضای اطراف قطب های آهنربا به وجود می‌آید به طوری که هر جسم آهنی مثل میخ را به سمت خود می رباید

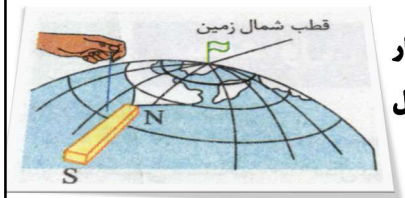
قطب N عقربه مغناطیسی جهت میدان رو نشون میده و میدان در بیرون آهنربا از N خارج و به S وارد شده و در داخل آهنربا از S به N است

اگر قطب S آهنربای میله ای را به عقربه مغناطیسی نزدیک کنیم ، چه اتفاقی می‌افتد؟ با دور کردن آهنربا چه اتفاقی می افتد؟

با فولیتو،فولی تو

سه روش برای نام گذاری قطب های آهنربا نام ببرید؟

۱- اگر یک آهنربا از مرکز آن توسط نخ آویزان شود قطب N آهنربا در جهت شمال جغرافیایی کره زمین قرار میگیرد



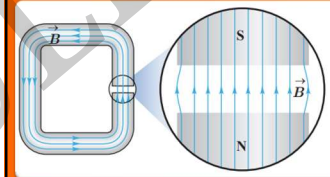
۲- اگر مرکز یک آهنربا را روی یک سوزن قرار دهیم میچرخد و قطب N آهنربا در جهت شمال جغرافیایی کره زمین قرار میگیرد

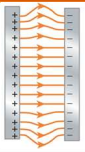
۳- اگر یک آهنربا روی آب شناور شود میچرخد و قطب N آهنربا در جهت شمال جغرافیایی کره زمین قرار میگیرد

میدان مغناطیسی یکنواخت : میدانی است که اندازه و جهت آن در تمام نقاط ثابت باشد

۱- برای نمایش هر نوع میدان یکنواخت از خطوط میدان صاف، موازی و هم فاصله استفاده میکنیم

۲- میدان مغناطیسی یکنواخت را می‌توان بین قطب های یک آهن ربای C شکل ایجاد کرد





میدان الکتریکی یکنواخت : میدانی است که اندازه و جهت آن در تمام نقاط ثابت باشد

میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه رسانای بار دار هم اندازه و تا هم تام به وجود می آید

جریان مستقیم(DC): جریانی است که اندازه و جهت آن با گذشت زمان ثابت باشد

تمام یاخته های زنده بدن انسان به طور الکتریکی فعال اند.

جریان های الکتریکی ضعیف ، میدان های مغناطیسی ضعیف تولید می‌کنند

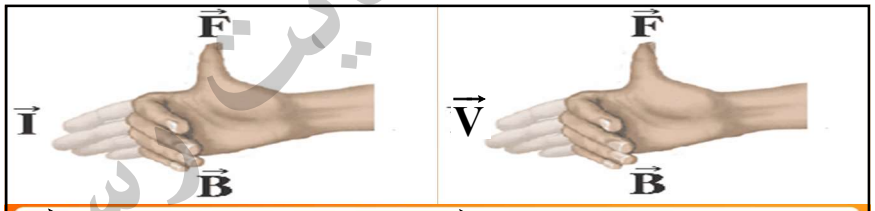
اندازه میدان های حاصل از عضله های اسکلتی کمتر از 10^{-10} T است میدان های مغناطیسی مغز بسیار ضعیف تر و در حدود 10^{-12} T است

برای اندازه گیری میدان های ضعیف مغناطیسی از مغناطیس سنج های بسیار حساس به نام اسکوید استفاده می کنن

شکل روبه رو اسکوید در حال اندازه گیری میدان مغز

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



$\vec{F}=BIL\sin\alpha=BIL$ (مغیر) $\quad \vec{F}=qVB\sin\alpha=qVB$ (مغیر)

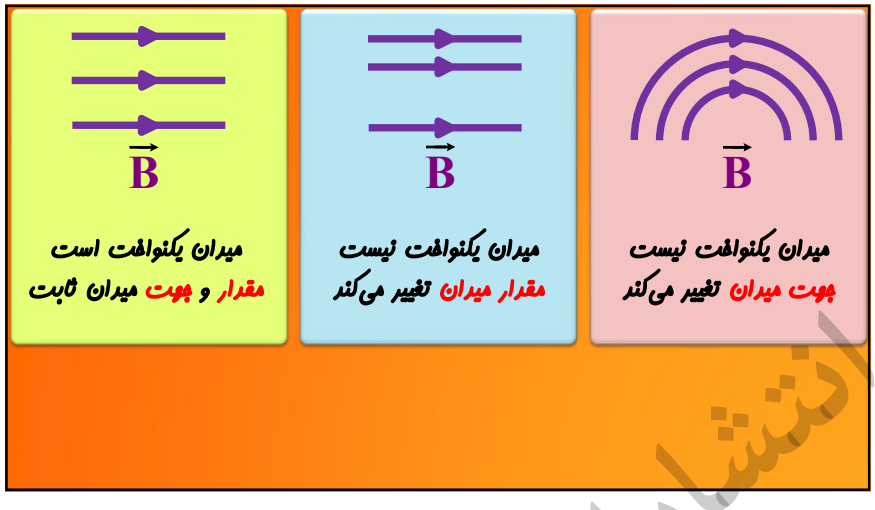
شرت جریان و میدان مغناطیسی صفحه ای را می‌سازند که نیرو بر آن صفحه عمود است

بار منفی شه جهت نیرو عکس میشه

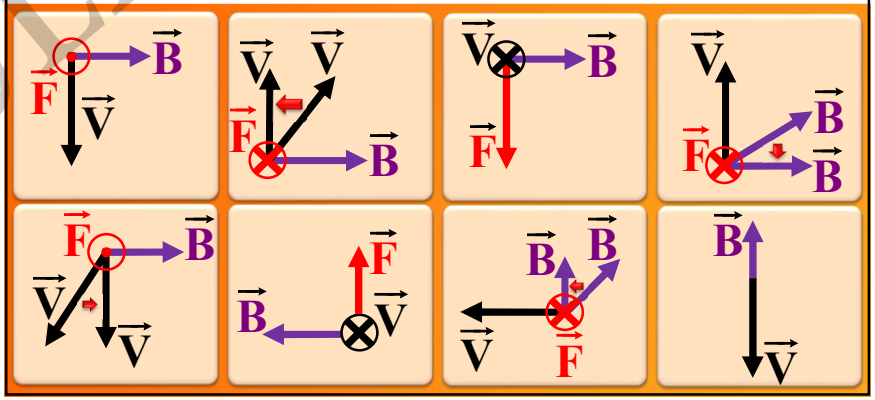
خارج صفحه ⊙ داخل صفحه ⊗

$N=B.A.m \rightarrow T=\frac{N}{A.m}=\frac{kg.m/s^2}{A.m}$ $\quad N=C\frac{m}{s}B \rightarrow T=\frac{N.s}{C.m}$

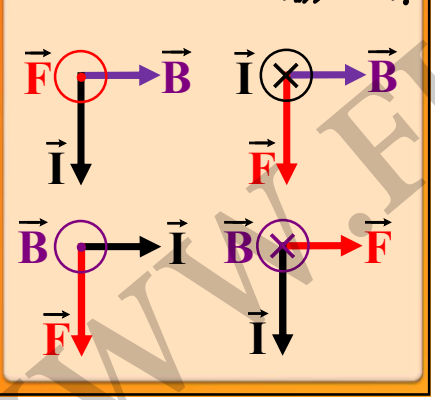
با فولیتو،فولی تو



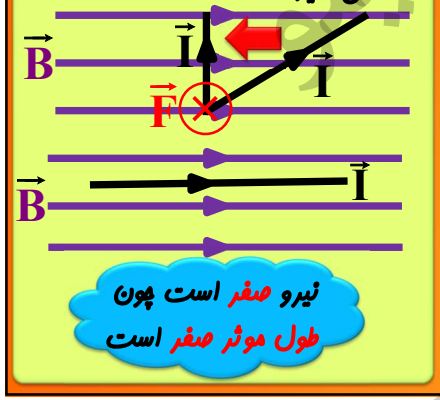
در شکل های رو به رو جهت مجهول را یک بار برای بار مثبت و بار دیگر برای الکترون بدست آورید؟



در شکل های زیر جهت مجهول را بدست آورید

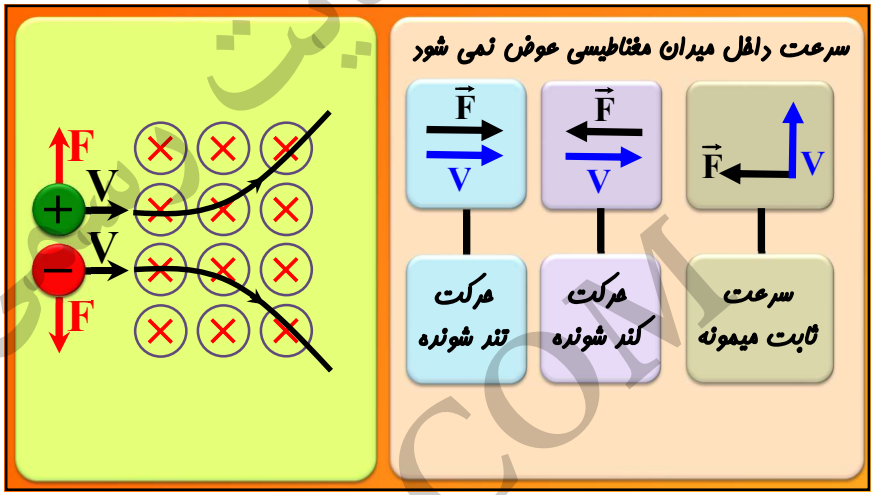


در شکل های زیر جهت نیرو را مشخص کنید



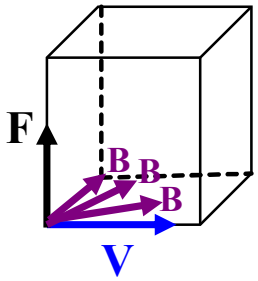
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



با فولیتو،فولی تو

بار الکتریکی q با سرعت $\vec{v}$ وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازه آن B است می‌شود و از طرف میدان نیروی $\vec{F}$ بر آن وارد می‌شود، کدام‌یک از موارد زیر دربارهٔ بردارهای $\vec{F}$، $\vec{v}$ و $\vec{B}$، صحیح است؟

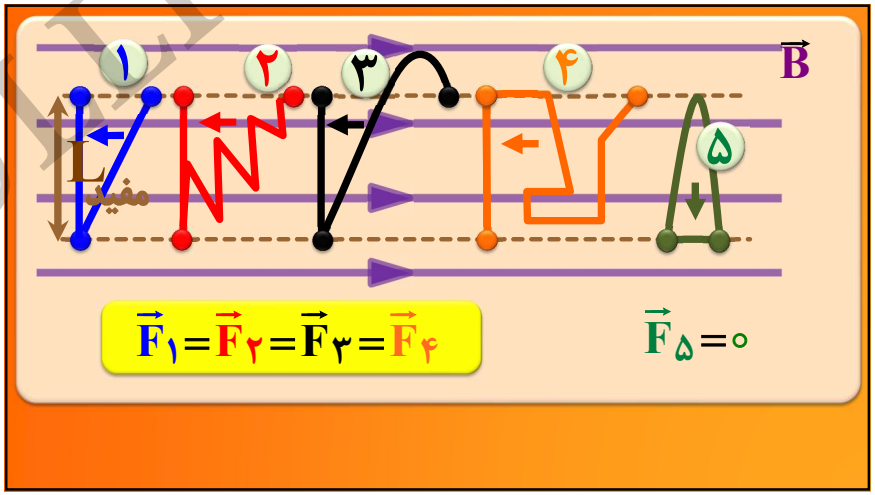


۱) $\vec{v}$ همواره بر دو بردار $\vec{B}$ و $\vec{F}$ عمود است.

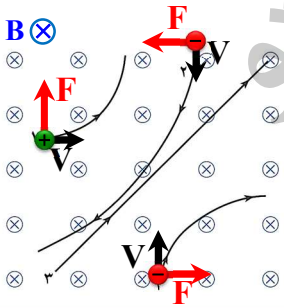
۲) $\vec{B}$ همواره بر دو بردار $\vec{v}$ و $\vec{F}$ عمود است.

۳) $\vec{F}$ همواره بر دو بردار $\vec{v}$ و $\vec{B}$ عمود است.

۴) $\vec{F}$، $\vec{v}$ و $\vec{B}$ همواره دوبه‌دو بر یکدیگر عمودند.



۴- چهار ذره هنگام عبور از میدان مغناطیسی درون سو مسیرهایی مطابق شکل زیر می‌پیمایند. درباره ی نوع بار هر ذره چه می‌توان گفت؟

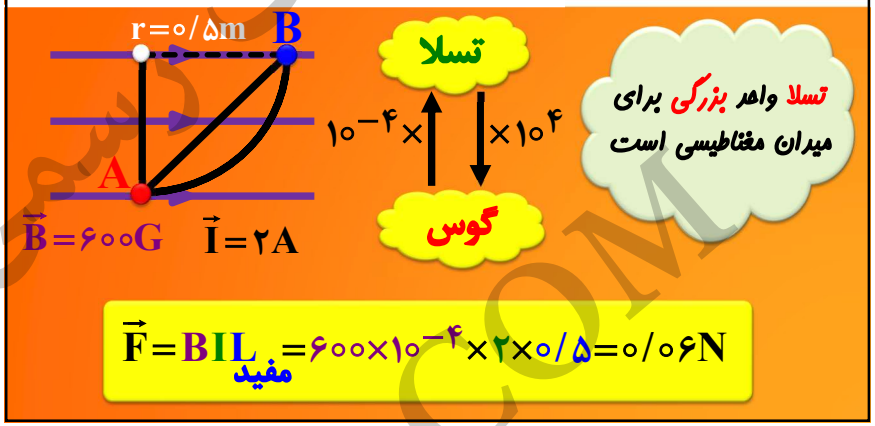


((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

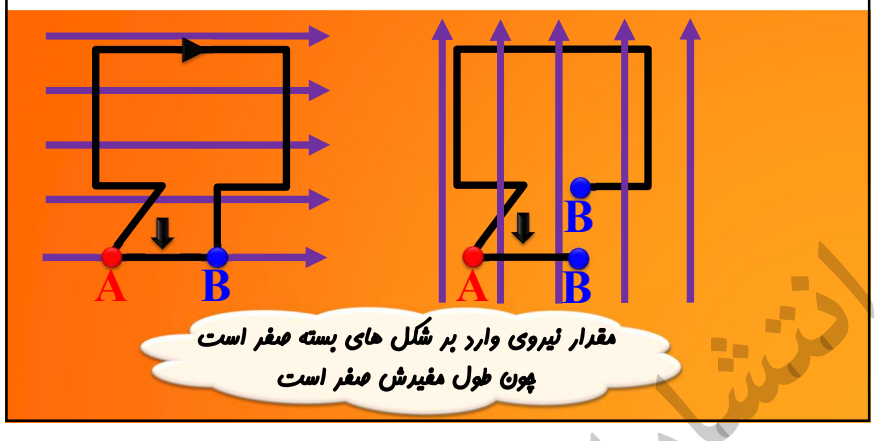
با فولیتو،فولی تو

نیروی وارد بر سیم را بدست آورید؟

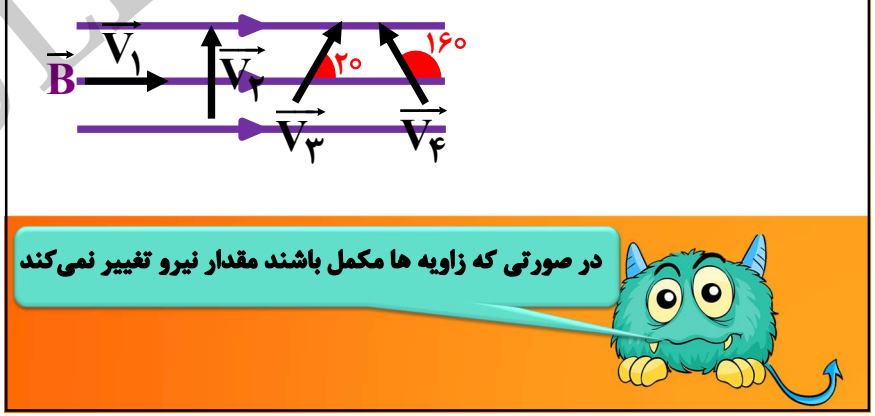


$\vec{F}=BIL_{\text{مفید}}=۶۰۰\times۱۰^{-۴}\times۲\times۰/۵=۰/۰۶N$

در شکل رو به رو مقدار نیرو را بدست آورید؟



چهار ذره با بار و سرعت یکسان در میدان مغناطیسی پرتاب شده اند بزرگی نیرو را مقایسه کنید؟



سیمی به طول ۲ متر و حامل جریان ۱۰ آمپر منطبق بر محور y ها است . میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}=۰/۴\vec{i}+۰/۶\vec{j}$ در SI چه نیرویی بر این سیم وارد می کند؟

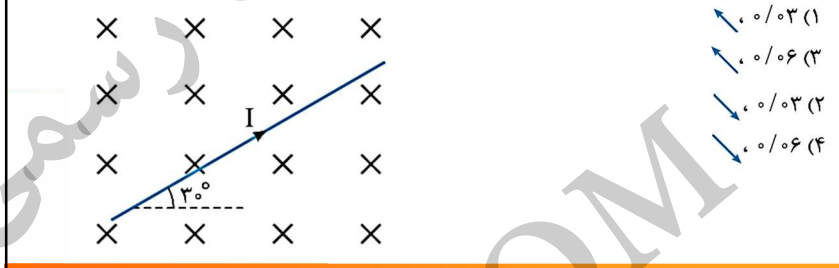
$\vec{F}=B_{\text{مفید}}IL=۰/۴\times۱۰\times۲=۸N$

سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

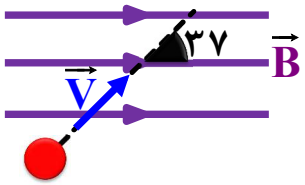
مطابق شکل مقابل، سیمی به طول ۶۰ cm که از آن جریان ۲/۵ A عبور می‌کند، در یک میدان مغناطیسی به بزرگی ۴۰۰ G قرار گرفته است. نیروی وارد بر سیم چند نیوتون و در کدام جهت است؟



$$F=BIL=۴۰۰\times۱۰^{-۴}\times۲/۵\times۶۰\times۱۰^{-۲}=۰/۰۶N$$

با فولیتو، فولی تو

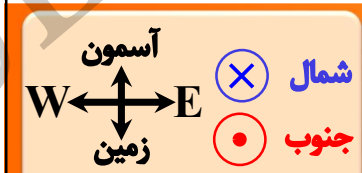
مطابق شکل ذره ای با بار الکتریکی $q=-۲\mu c$ با تندی $۵\times۱۰^{۴}\frac{m}{s}$ وارد میدان مغناطیسی می شود .اگر بزرگی نیروی وارد بر ذره برابر $۳\times۱۰^{-۵}N$ باشد ، بزرگی میدان مغناطیسی چند گوس است و جهت نیرو را بیابید؟



$$\vec{F}=qVB\sin\alpha\rightarrow۳\times۱۰^{-۵}=۲\times۱۰^{-۶}\times۵\times۱۰^{۴}\times B\times\frac{۳}{۵}\rightarrow B=۵\times۱۰^{-۴}T=۵G$$

$\odot\ \vec{F}$

می خواهیم قطعه سیم بسیار نازکی به طول ۲۰ سانتی متر و جرم ۰/۰۲ گرم را که به کمک میدان مغناطیسی زمین که بزرگی آن ۰/۵ گوس است معلق نگه داریم حداقل جریان و جهت آن را تعیین کنید



$$BIL=mg$$

$$۵\times۱۰^{-۵}\times I\times۰/۲=۲\times۱۰^{-۵}\times۱۰$$

$$I=۲۰A$$

$$BIL=\rho Vg$$

$$BI\cancel{L}=\rho A\cancel{L}g$$

۷- پروتونی با تندی $۴\times۱۰^{۶}\ m/s$ درون میدان مغناطیسی یکنواختی به اندازه‌ی $۱۸mT$ در حرکت است. جهت حرکت پروتون با جهت $\vec{B}$ ، زاویه‌ی ۳۰° می‌سازد.

الف) اندازه ی نیروی وارد بر این پروتون را محاسبه کنید.

ب) اگر تنها این نیرو بر پروتون وارد شود، شتاب پروتون را حساب کنید. (بار الکتریکی پروتون $۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C$ و جرم آن را $۱۸\times۱۰^{-۲۷}kg$ در نظر بگیرید).

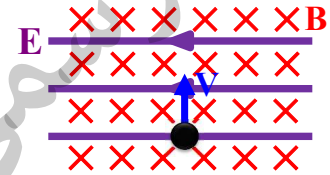
$$\vec{F}=qVB\sin\alpha=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\times۴\times۱۰^{۶}\times۱۸\times۱۰^{-۳}\times\frac{۱}{۲}=۵۷/۶\times۱۰^{-۱۶}N$$

$$F=ma\rightarrow۱/۶\times۲\times۱۸\times۱۰^{-۱۶}=۱۸\times۱۰^{-۲۷}\times a\rightarrow a=۳/۲\times۱۰^{۱۱}\frac{m}{s^{۲}}$$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

مطابق شکل میدان الکتریکی و یکنواخت E به سمت چپ و میدان مغناطیسی و یکنواخت B به صورت درون سو است .اگر بار $q = ۱\mu c$ را مطابق شکل با سرعت $۱۰^{۶}$ پرتاب کنیم نیروی وارد بر بار چند نیوتون است؟ $(B = ۰/۱T ، E = ۱۰^{۵}\frac{N}{C})$



$F_B = qVB = ۱۰^{-۶} \times ۱۰^{۶} \times ۰/۱ = ۰/۱N$

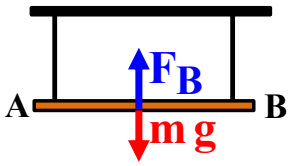
$F_E = Eq = ۱۰^{۵} \times ۱۰^{-۶} = ۰/۱N$

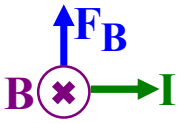
$F_t = ۰/۱ + ۰/۱ = ۰/۲N$

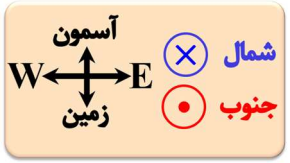
$$\left.\begin{array}{l} F_E = Eq = \frac{V}{d}q \\ F_B = qVB \end{array}\right\} \frac{V}{d}\cancel{q} = \cancel{q}VB$$

با فولیتو،فولی تو

مطابق شکل مقابل ، قطعه سیمی توسط دو نخ در میدان مغناطیسی زمین از سقف آویزان شده است جهت جریان در سیم به چه صورت باشد تا کشش نخ ها کاهش یابد؟

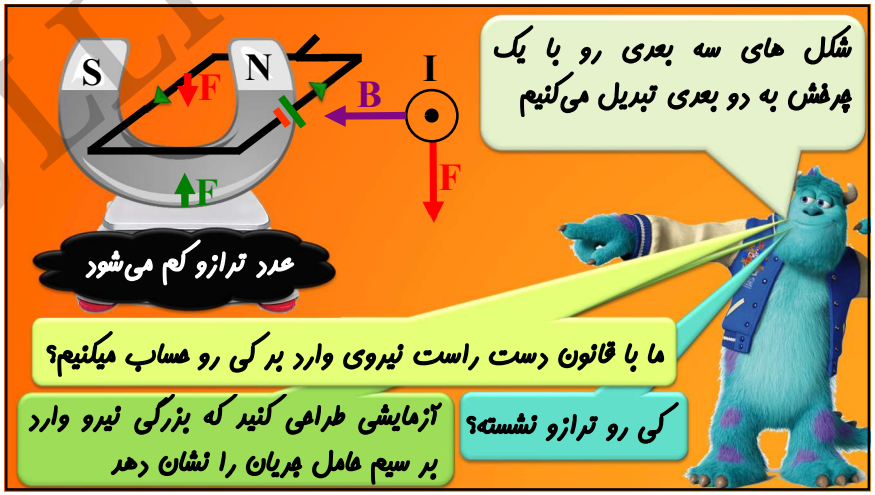




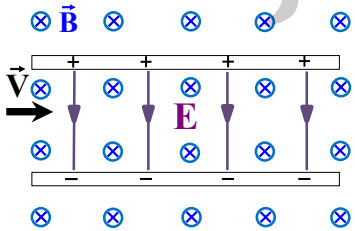


اگر میدان مغناطیسی زمین نیم گوس باشد و جرم هر متر سیم ۱ گرم باشد چه جریانی و در چه جهتی رد شود تا کشش نخ ها برابر صفر شود؟

$$BIL = mg \rightarrow \frac{۱}{۲} \times ۱۰^{-۴} \times I \times ۱ = ۱۰^{-۳} \times ۱۰ \rightarrow I = ۲۰۰A$$



۸- ذره‌ی باردار مثبتی با جرم ناچیز و با سرعت $\vec{v}$ در امتداد محور x وارد فضایی می‌شود که میدان‌های یکنواخت $\vec{E}$ و $\vec{B}$ وجود دارد (شکل زیر). اندازه‌ی این میدان‌ها برابر $E = ۴۵۰N/C$ و $B = ۰/۱۸T$ است. تندی ذره چقدر باشد تا در همان امتداد محور x به حرکت خود ادامه دهد؟

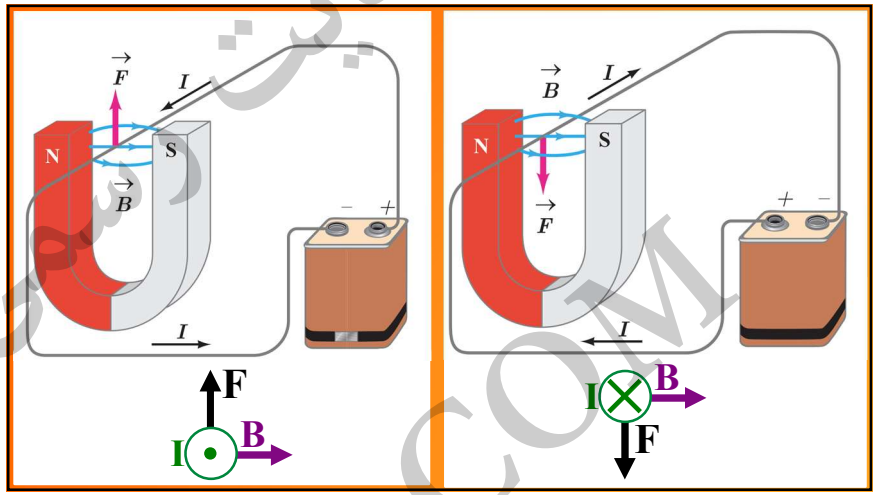


$$F_B = F_E \rightarrow \cancel{q}VB = E\cancel{q}$$

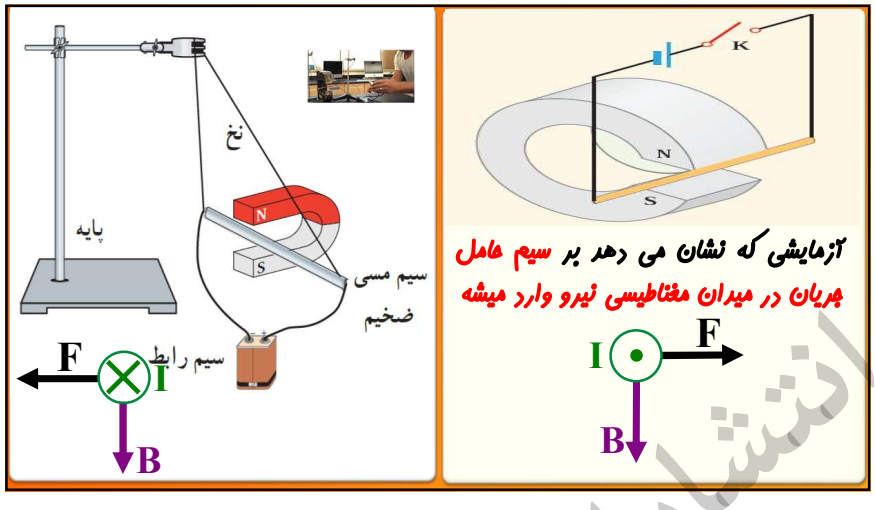
$$\rightarrow V \times ۰/۱۸ = ۴۵۰ \rightarrow V = ۲۵۰۰\frac{m}{s}$$

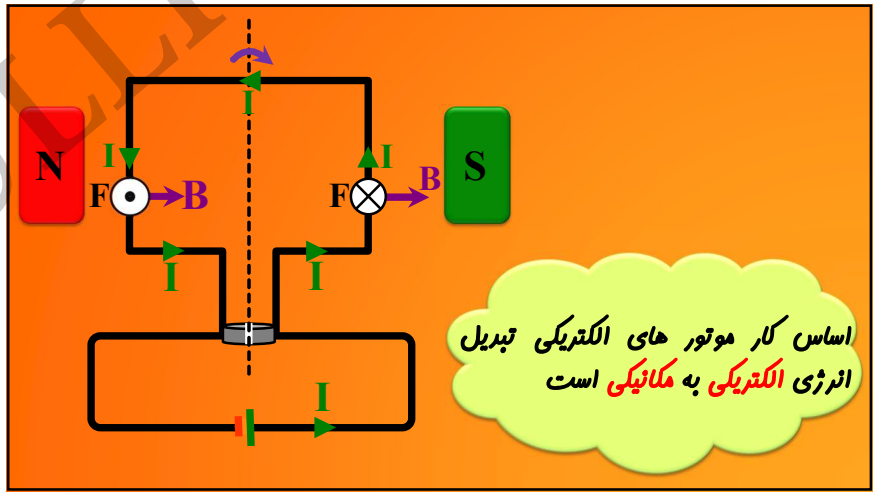
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

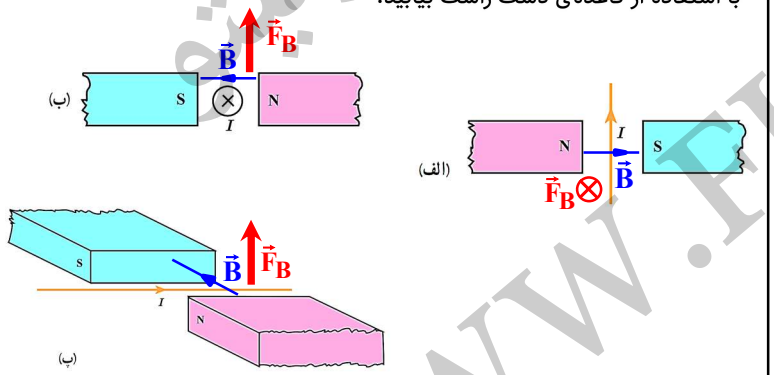


با فولیتو،فولی تو



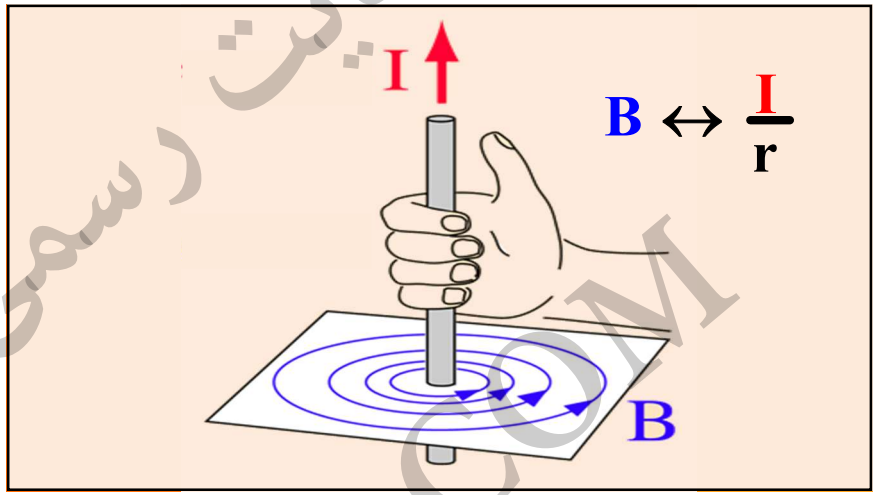


۹- جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان را در هر یک از شکل‌های الف، ب و پ با استفاده از قاعده‌ی دست راست بیابید.



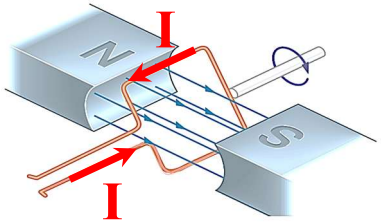
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

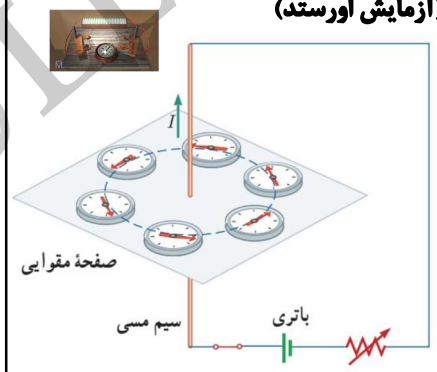


با فولیتو،فولی تو

۶- حلقه‌ی رسانای مستطیل شکلی که حامل جریان I است، مطابق شکل درون میدان مغناطیسی یکنواخت می چرخد. جهت جریان را در حلقه تعیین کنید.

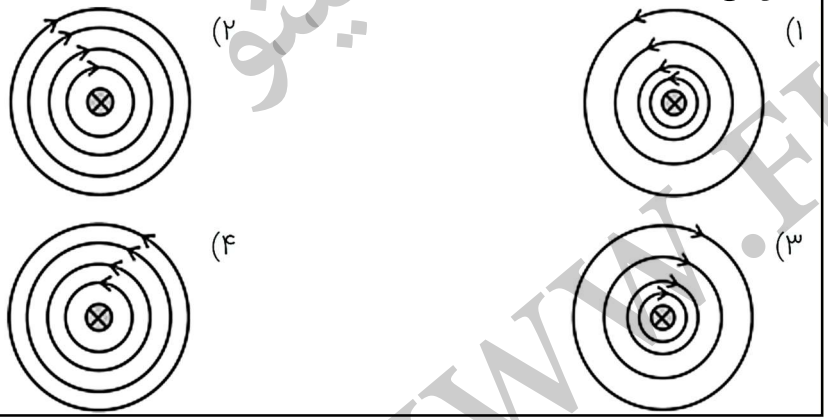


مشاهده آثار مغناطیسی جریان الکتریکی و به دست آوردن شکل خطوط میدان مغناطیسی اطراف سیم راست حامل جریان(آزمایش اورستد)



اورستد به صورت اتفاقی دریافت با برقراری جریان ، جهت عقربه مغناطیسی تغییر میکنه

کدام یک از شکل های زیر خطوط میدان اطراف سیم راست حامل جریان را به درستی نشان می دهد؟

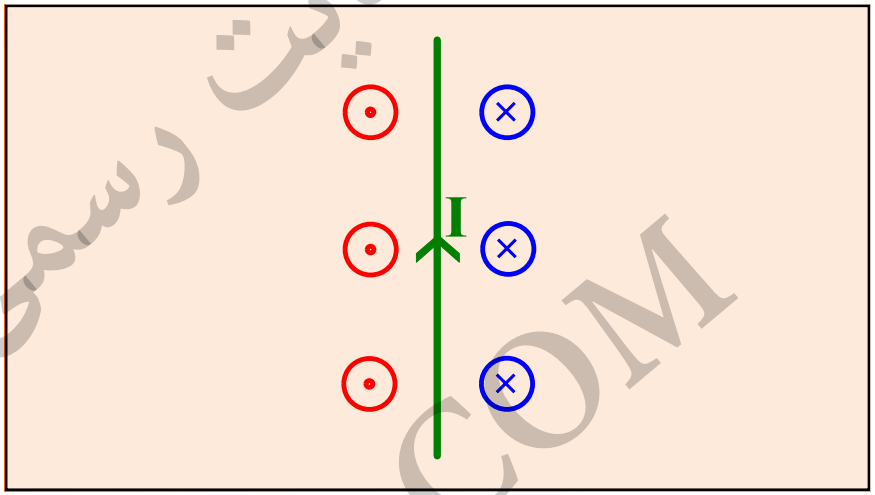


سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

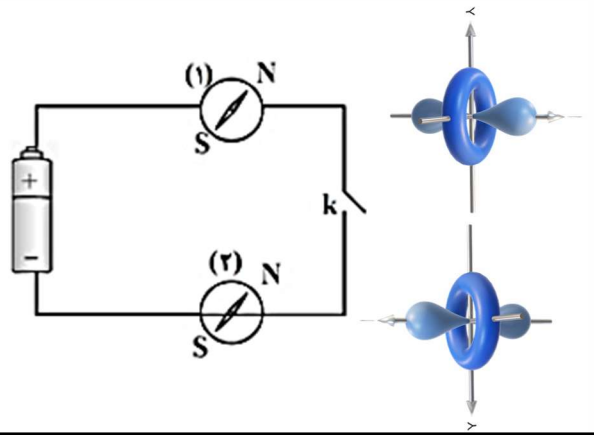
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

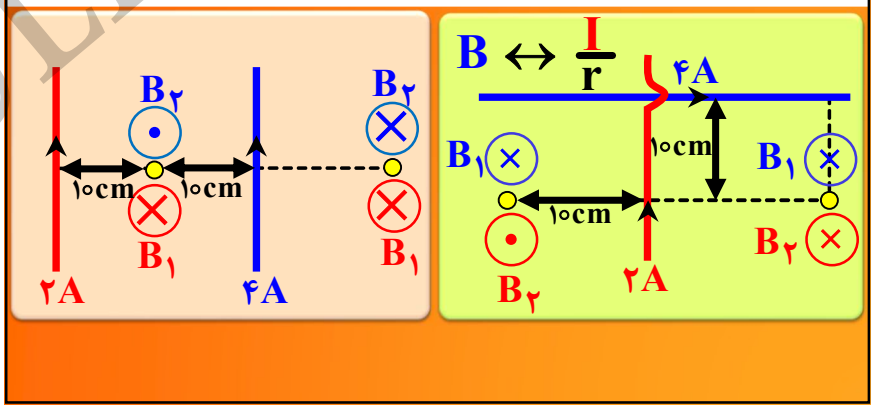
با فولیتو،فولی تو

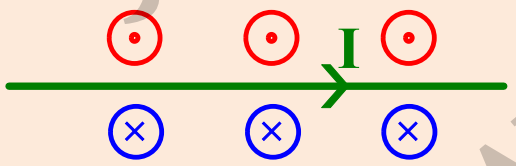


در مدار شکل زیر با بستن کلید جهت عقربه مغناطیسی ۱ و ۲ به چه صورت می شود؟



در شکل های زیر جهت میدان برآیند را در نقاط مشخص شده پیدا کنید؟

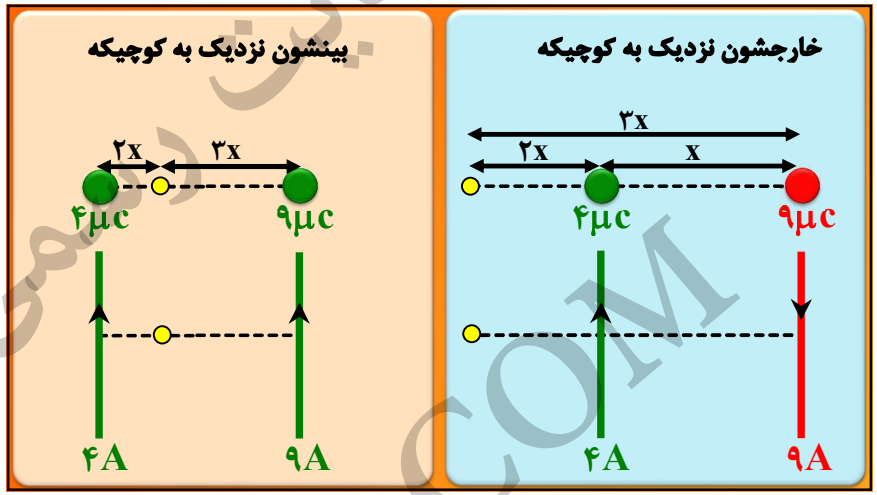




سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

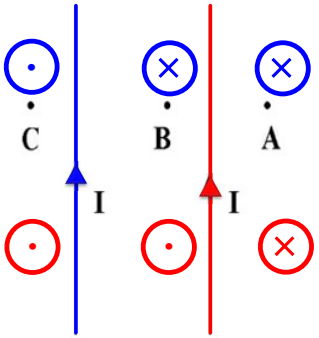
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



با فولیتو، فولی تو

در شکل زیر، جریان‌های الکتریکی هم‌اندازه و هم‌جهت در سیم‌ها جاری است. جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان‌های الکتریکی در نقاط A، B و C به‌ترتیب کدام‌اند؟

ریاضی ۱۴۰۳



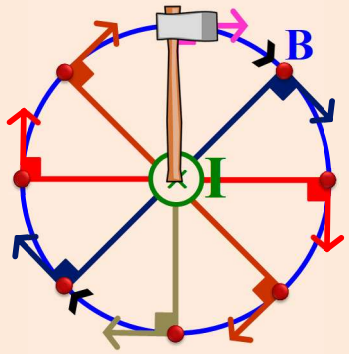
$$B \leftrightarrow \frac{I}{r}$$

۱) ⊙ - ⊙ - ⊗

۲) ⊗ - ⊗ - ⊙

۳) ⊙ - ⊗ - ⊗

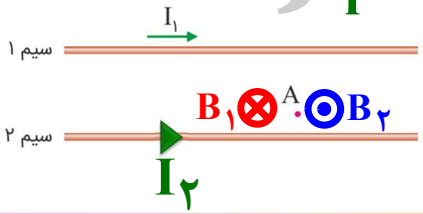
۴) ⊗ - ⊙ - ⊙



در شکل زیر، از دو سیم موازی و بلند، جریان‌های الکتریکی عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی در نقطهٔ A برابر صفر باشد، کدام مورد درست است؟

ریاضی ۱۴۰۰

$$B \leftrightarrow \frac{I}{r}$$



۱) I_2 در خلاف جهت I_1 و کوچک‌تر از آن است.

۲) I_2 در خلاف جهت I_1 و بزرگ‌تر از آن است.

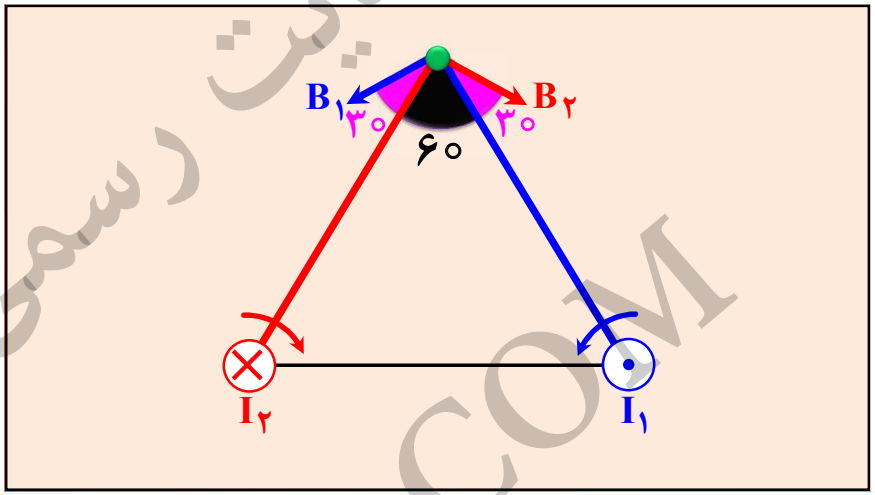
۳) I_2 هم‌جهت با I_1 و بزرگ‌تر از آن است.

۴) I_2 هم‌جهت با I_1 و کوچک‌تر از آن است. ✓

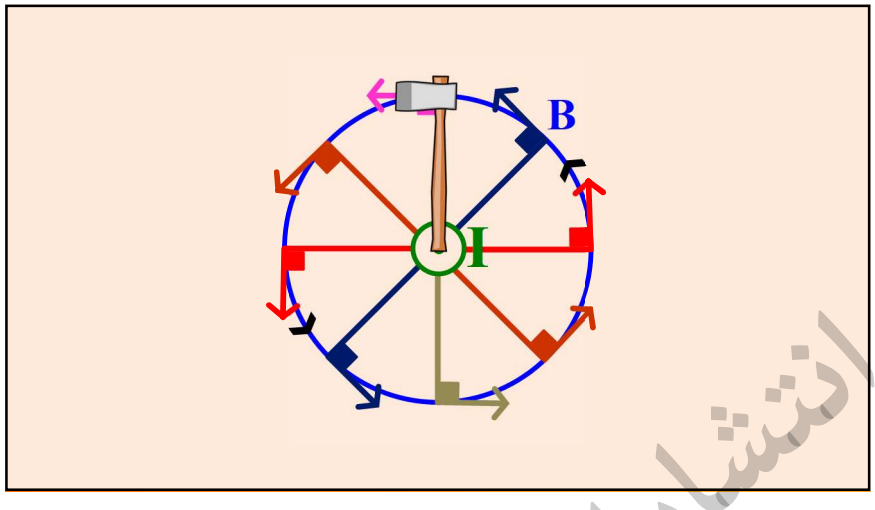
سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

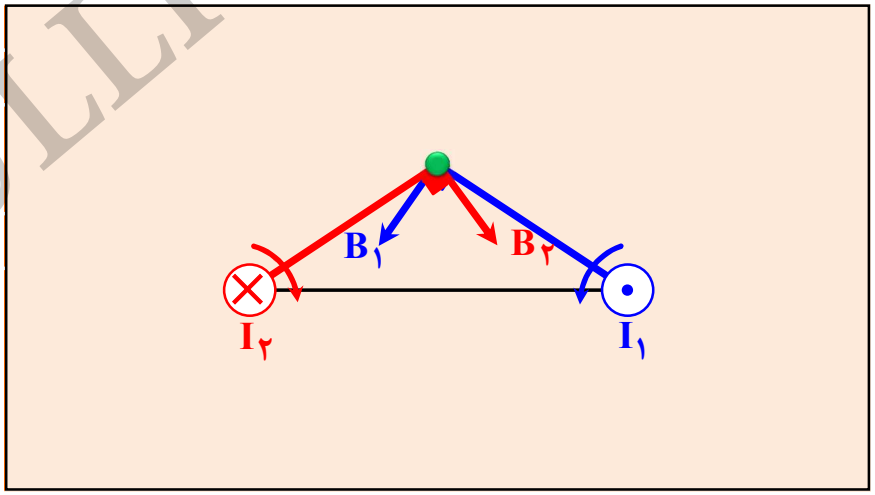
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

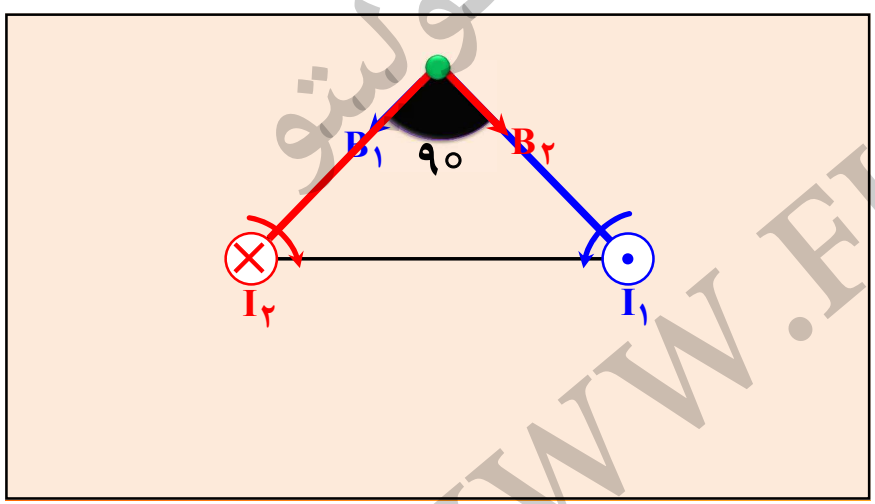
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



با فولیتو،فولی تو





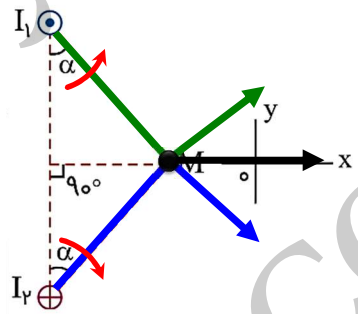


سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

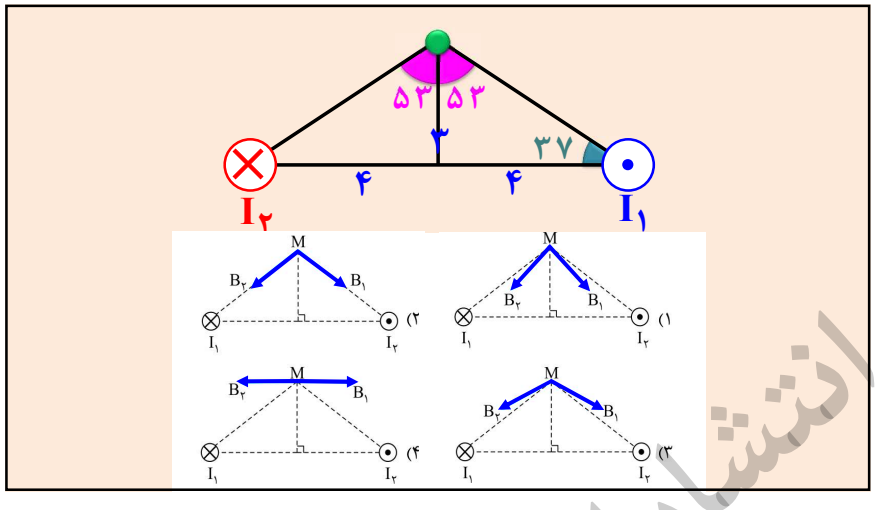
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

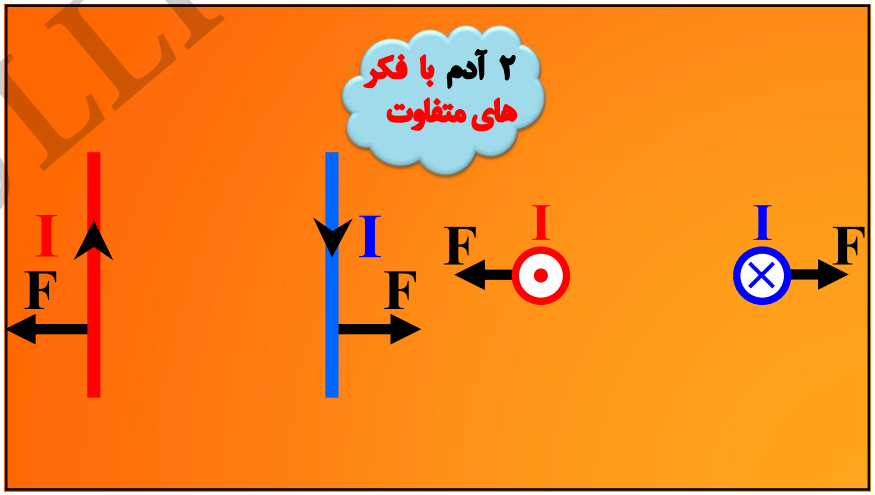
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

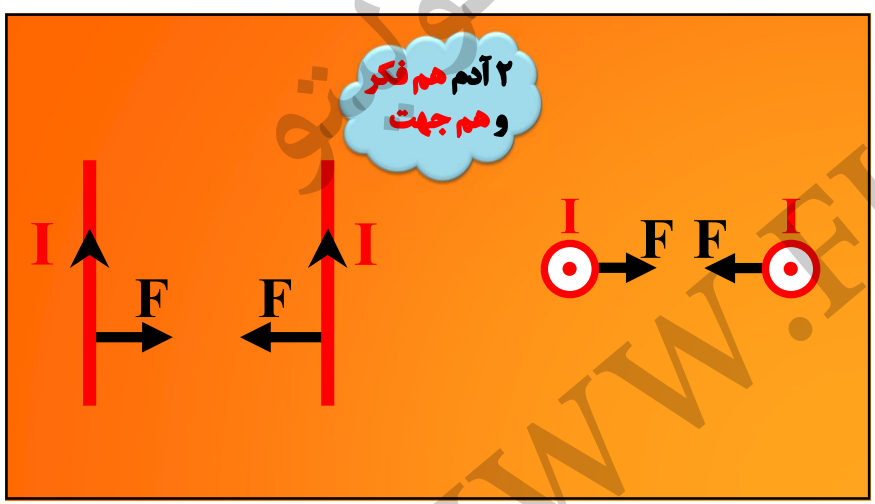
شکل زیر مقطع دو سیم بلند و موازی را نشان می‌دهد که بر صفحهٔ کاغذ عمودند و از آن‌ها جریان‌های برابر و در جهت‌های نشان داده‌شده عبور می‌کند. میدان مغناطیسی خالص (برآیند) در نقطهٔ M در کدام جهت است؟



با فولیتو،فولی تو

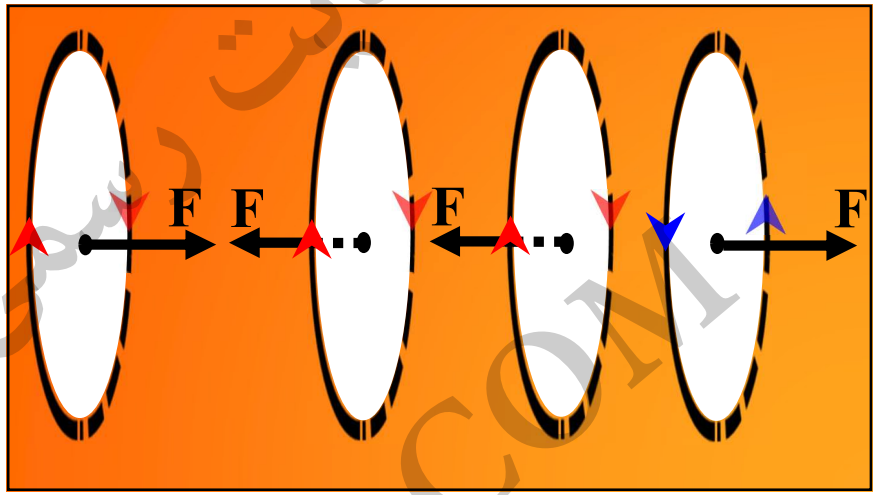




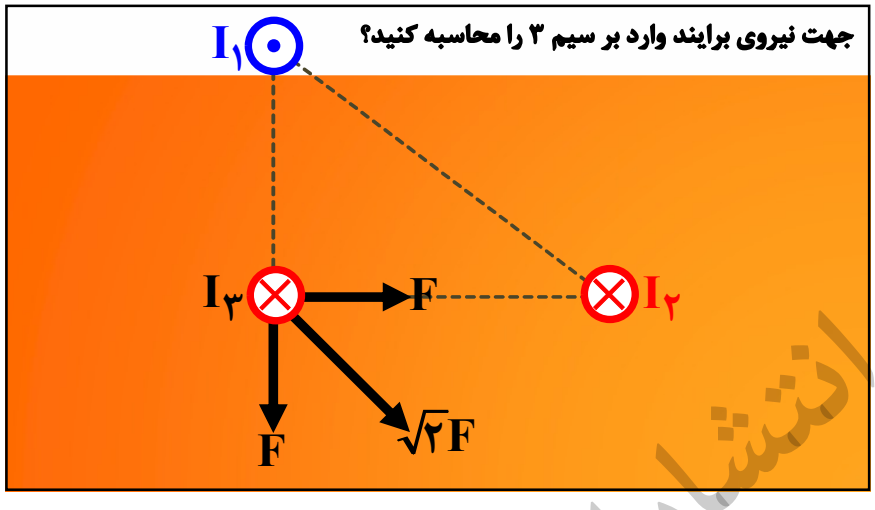


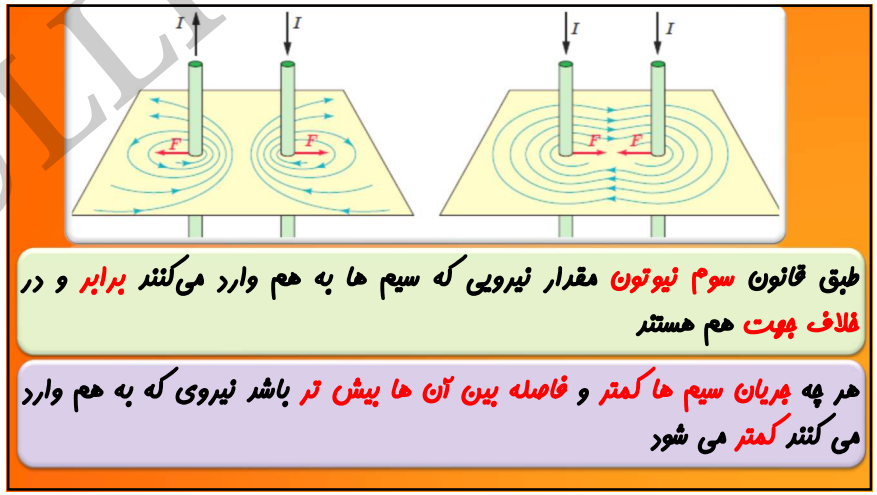
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

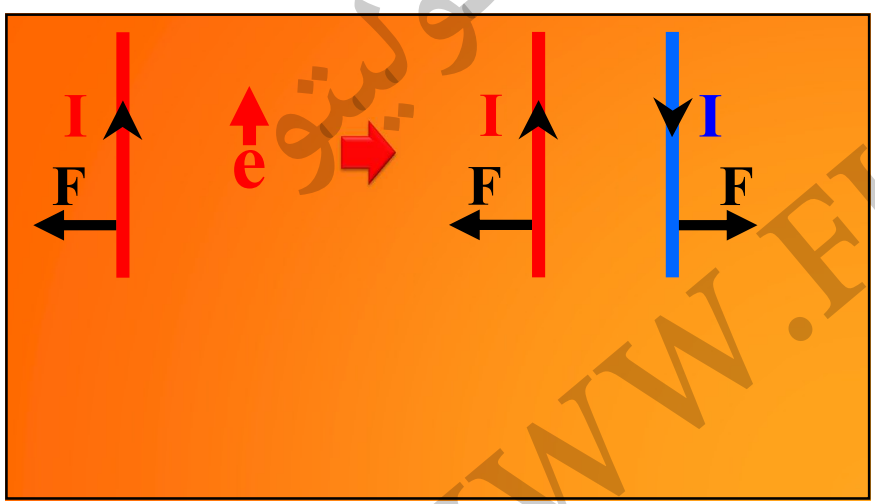
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



با فولیتو،فولی تو



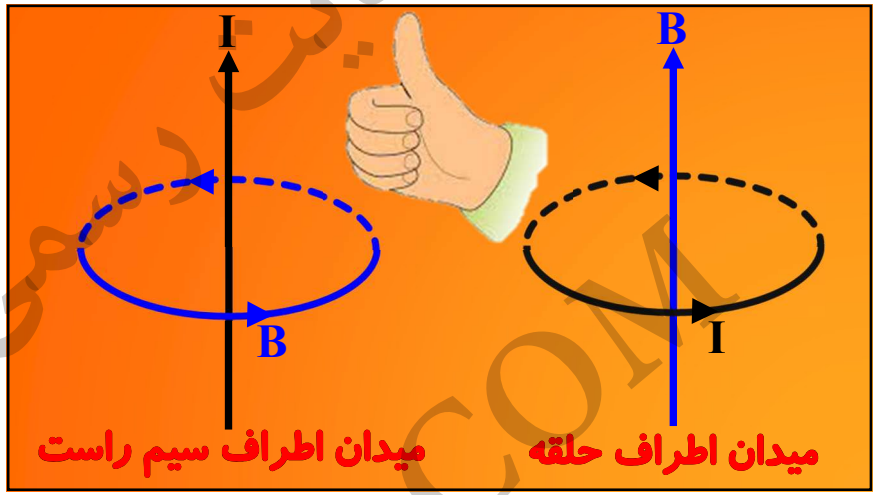




سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



با فولیتو،فولی تو

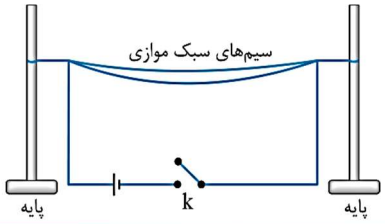
در شکل روبه‌رو اگر کلید k را ببندیم، چه اتفاقی برای سیم‌های موازی می‌افتد؟

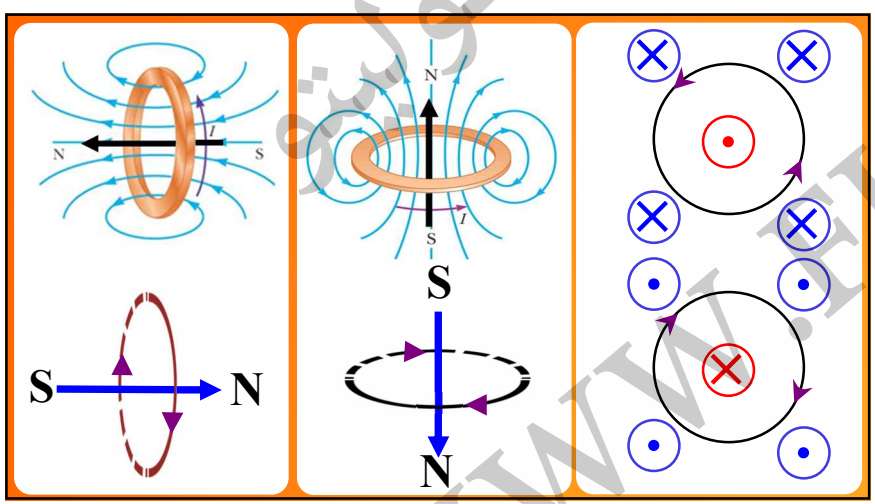
۱) ابتدا یکدیگر را دفع می‌کنند و سپس به حالت عادی برمی‌گردند.

۲) ابتدا یکدیگر را جذب می‌کنند و سپس به حالت عادی برمی‌گردند.

۳) یکدیگر را دفع می‌کنند و در همان حال می‌مانند.

۴) یکدیگر را جذب می‌کنند و در همان حال می‌مانند.



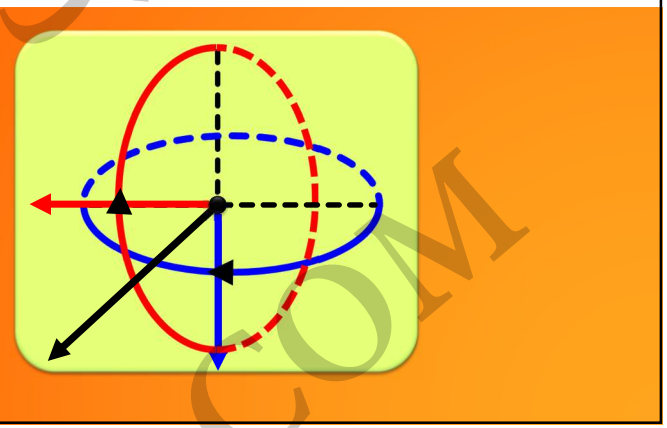


((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

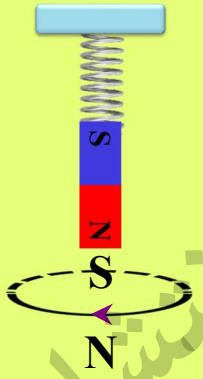
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو

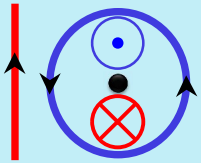
جهت میدان برآیند در نقطه مشخص شده را بدست آورید؟

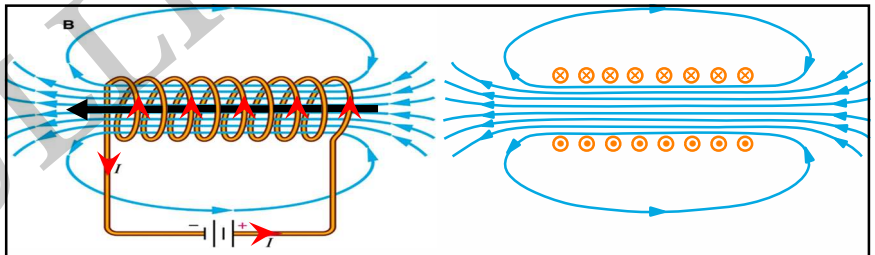


طول فنر چگونه تغییر می‌کند؟



جهت جریان در سیم راست چگونه باشد تا میدان بتواند در مرکز حلقه برابر صفر باشد؟

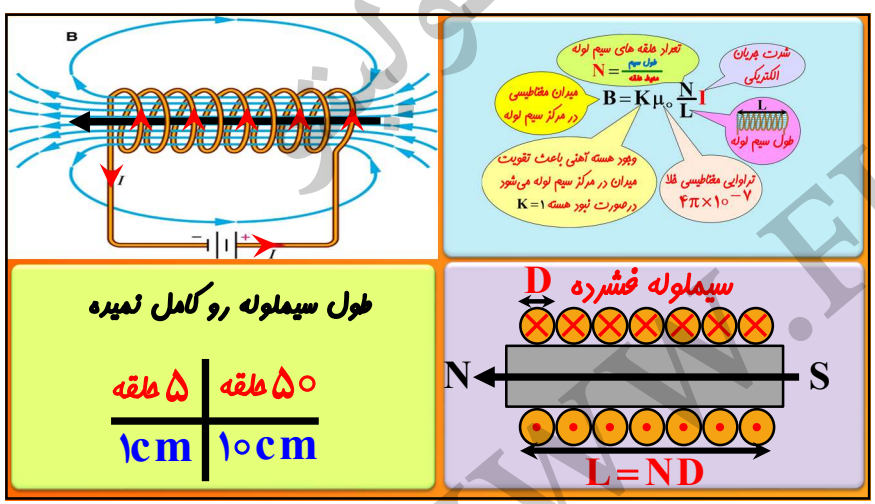




۱- جهت خطوط میدان در داخل و خارج سیملوله (حلقه- آهنربا) خلاف یکدیگر است

۲- خطوط میدان داخل سیملوله(حلقه) متراکم تر است در نتیجه میدان داخل قویتره

۳- خطوط میدان در داخل سیملوله(خازن) و نقطه های دور از لبه ها، تقریبا موازی وهم فاصله است یعنی میدان داخل سیم لوله(خازن) تقریبا یکنواخت است

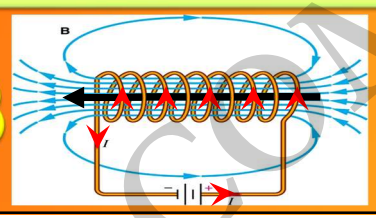


((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

سیملوله ای که در هر سانتی متر طول آن ۲۰ حلقه وجود دارد به مولد متصل است و جریان ۱ آمپر از آن عبور می کند میدان داخل سیملوله چند تسلا است؟
اگر الکترونی را با سرعت 10^4 به سمت داخل سیملوله پرتاب کنیم نیرو را بیابید؟

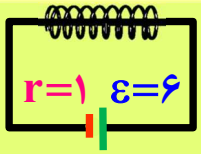
$$B=4\pi\times10^{-7}\times\frac{20}{10^{-2}}\times1=8\pi\times10^{-4}T$$



سرعت مغیر نیست
نیرو برابر صفر است

با فولیتو،فولی تو

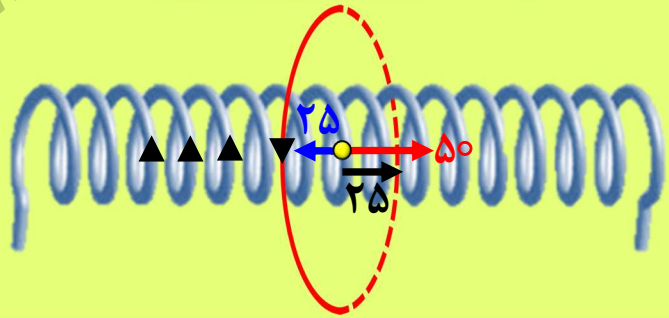
سیملوله ای شامل ۲۰۰ حلقه و طول ۱۰ سانتی متر را به مولدی متصل می کنیم . اگر مقاومت الکتریکی سیملوله ۱ اهم باشد میدان داخل سیملوله چند گوس است ؟
$\mu_0=4\pi\times10^{-7}$ ، $\pi=3$



$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{6}{1+1}=3A$$

$$B=\frac{K\mu_0NI}{L}=4\pi\times10^{-7}\times\frac{200}{10^{-1}}\times3=24\pi\times10^{-4}T=72 \text{ گوس}$$

در شکل رو به رو اگر جریان سیم لوله و حلقه خلاف جهت باشد و میدان سیم لوله در مرکز برابر ۲۵ گوس و میدان حلقه ۵۰ گوس باشد اندازه میدان برآیند را حساب کنید ؟



با سیمی به طول ۷۲ متر، سیملوله آرمانی به طول ۶۰ سانتی متر که شعاع هر حلقه آن برابر ۲ سانتی متر است،می سازیم و دو سر سیم لوله را به یک باتری با نیروی محرکه ۱۲ ولت و مقاومت داخلی ۱ اهم وصل می کنیم . اگر مقاومت الکتریکی سیملوله برابر ۳ اهم باشد بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم لوله چند گاوس است؟ $(\mu_0=4\pi\times10^{-7})$

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{12}{3+1}=3A$$

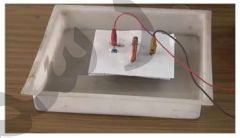
$$N=\frac{L}{2\pi r}=\frac{72}{2\times\pi\times2\times10^{-2}}=\frac{1800}{\pi}$$

$$B=\frac{K\mu_0NI}{L}=4\pi\times10^{-7}\times\frac{\frac{1800}{\pi}}{0/6}\times3=36\times10^{-4}T=36 \text{ گوس}$$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

آزمایشی طراحی کنید برای به دست آوردن **خطوط میدان مغناطیسی در اطراف حلقه**؟

وسایل مورد نیاز:حلقه رسانا-باتری-مقاومت متغیر (رئوستا)-صفحه مقوایی-کلید-آمپر سنج-براده آهن-نمک پاش

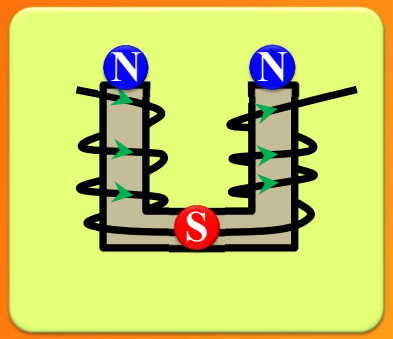


۱- حلقه رسانا را از صفحه مقوایی عبوری می دهیم

۲- کلید را وصل میکنیم تا جریان در پیچه برقرار شود

۳- براده آهن را روی مقوا پاشیده و چند ضربه آرام به صفحه مقوایی میزنیم تا شکل خطوط میدان حلقه را به خود بگیرد

سیم حامل جریان را مطابق شکل دور میله نعلی شکل پیچیده ایم **قطب های این سیم لوله** را مشخص کنید؟



مواد مغناطیسی موادی هستن که **اتم ها یا مولکول های سازنده** آن ها دارای **خاصیت مغناطیسی** هستند

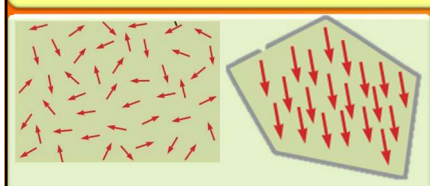
به **کوچکترین ذره های تشکیل دهنده مواد مغناطیسی** ، **دو قطبی مغناطیسی** می گوییم دو قطبی مغناطیسی را با یک **پیکان کوچک(➡)** نمایش می دهیم و هرکدام **وابسته به یک اتم** هستند.
هر **دو قطبی مغناطیسی** به طور ذاتی یک **آهنرباست و در واقع کوچکترین آهنربای طبیعیه**

مواد مغناطیسی به ۳ دسته تقسیم میشن

۱- پارامغناطیسی(**۲ قطبی دارد**)(**هوزه ندارد**)

۲- فرو مغناطیس(**۲ قطبی دارد**)(**هوزه دارد**)

۳-دیامغناطیس(**۲ قطبی ندارد**)(**هوزه ندارد**)



دو قطبی ها — دو قطبی های همسو در هوزه

آزمایشی طراحی کنید برای به دست آوردن **خطوط میدان مغناطیسی در اطراف سیم لوله**؟

وسایل مورد نیاز: سیملوله رسانا-باتری-مقاومت متغیر (رئوستا)-صفحه مقوایی-کلید-آمپر سنج-براده آهن-نمک پاش

۱- سیملوله رسانا را از صفحه مقوایی عبوری می دهیم

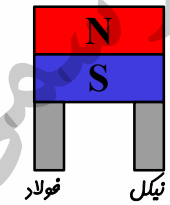
۲- کلید را وصل میکنیم تا جریان در سیم لوله برقرار شود

۳- براده آهن را روی مقوا پاشیده و چند ضربه آرام به صفحه مقوایی میزنیم تا شکل خطوط میدان سیم لوله را به خود بگیرد

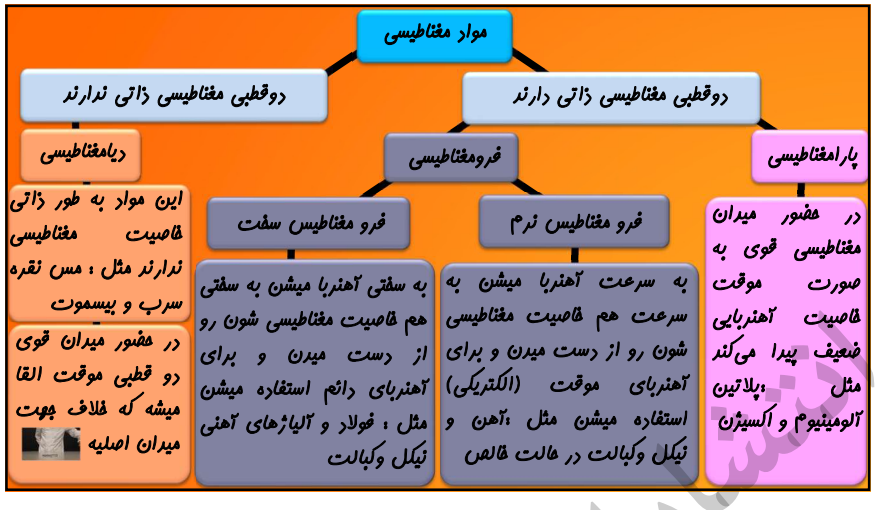
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

مطابق شکل دو قطعه مشابه از جنس **نیکل خالص** و **فولاد** را به یکی از قطب های آهنربا متصل کرده اگر در همین وضعیت نیکل و فولاد را داخل براده آهن ببریم و پس از چند لحظه خارج کنیم به کدام ماده براده آهن بیش تری میچسبد ؟
اگر دو قطعه را از آهنربا جدا کنیم وضعیت برآده آهن چگونه می شود ؟



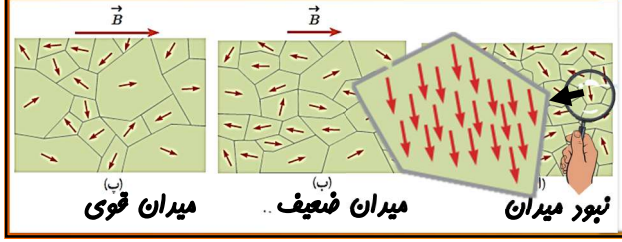
با فولیتو،فولی تو



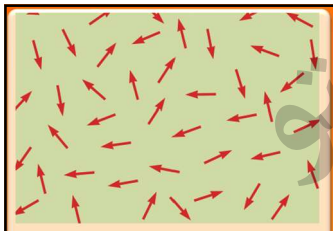
در مواد فرومغناطیس **بر هم کنش های قوی بین دو قطبی های مغناطیسی** در این مواد موجب می شود که این **دو قطبی ها** حتی در نبود میدان خارجی ، در ناحیه هایی که **حوزه های مغناطیسی** نامیده می شوند **همسو** شوند

در هر **حوزه** از مرتبه 10^{19} اتم وجود دارد که **دو قطبی ها** در آن **هم جهت** و **موازین**

ابعاد **حوزه ها** از **مرتبه دهم تا هزارم میلی متر است** و می‌تواند تغییر کند



مواد **پارامغناطیس** ، **دو قطبی** دارند اما جهت گیری دو قطبی ها **در نبود میدان** به صورت **کاتوره ای** است و **میدان مغناطیسی خالص درست نمی کند** در حضور **میدان مغناطیسی قوی** تعدادی از دو قطبی ها همسو شده در نتیجه به صورت **موقت** خاصیت آهنربایی **ضعیف** پیدا می‌کند

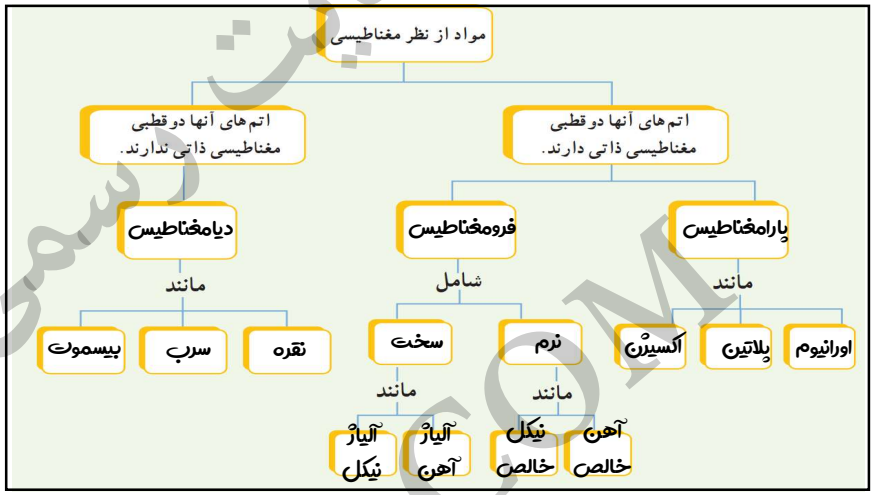


هر ذره سازنده پارامغناطیس به طور ذاتی یک آهنربای میکروسکپی است

مطابق شکل درون لوله دو سر بسته حاوی الکل طبی ،**حبابی** وجود دارد اگر یک **آهنربای قوی** (آهنربای نئودیمیم) را بالای حباب به آرامی حرکت دهیم چه اتفاقی می افتد؟

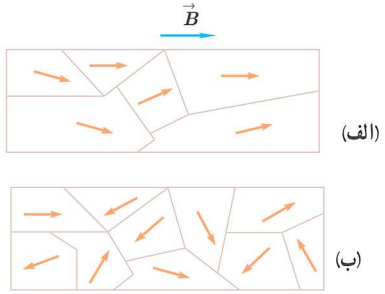
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



با فولیتو،فولی تو

۱۵- شکل الف حوزه‌های مغناطیسی ماده‌ی فرومغناطیسی را درون میدان خارجی $\vec{B}$ نشان می‌دهد. شکل ب همان ماده را پس از حذف میدان $\vec{B}$ نشان می‌دهد. نوع ماده‌ی فرومغناطیسی را با ذکر دلیل تعیین کنید.



سیم لوله با هسته آهنی(آهنربای الکتریکی) : وقتی جریان در سیم لوله برقرار می شود میدان مغناطیسی سیم لوله در هسته آهنی خاصیت مغناطیسی القا می‌کند و هسته آهنی آهنربا می شود . به این آهنربا (سیم لوله و هسته آهنی) آهنربای الکتریکی می گویند

میدان مغناطیسی سیملوله بدون هسته آهنی به قدری ضعیف است که در عمل کاربرد کمی دارد.جنس هسته آهنی فرو مغناطیس نرم است

هر چه جریان و تعداد دور های سیم لوله بیش تر باشد آهنربای الکتریکی قوی تر است

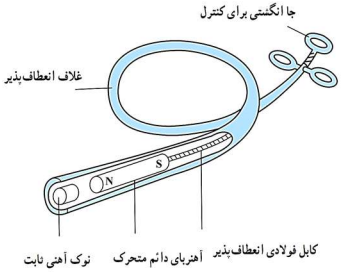
$$B=\frac{K\mu_{\circ}NI}{L}$$

الف) هنگامی که آهنربای دائمی به نوک ثابت آهنی نزدیک می‌شود، چه اتفاقی می‌افتد؟

ب) ساختن نوک ثابت آهن چه مزیتی دارد؟

پ) این وسیله را باید به درون گلوی کودک وارد و به سوی فلز بلعیده شده هدایت کرد؛ چرا غلاف باید انعطاف‌پذیر باشد؟

ت) پزشک می‌خواهد یک گیره ی آهنی کاغذ و یک واشر آلومینیومی را از گلوی کودک بیرون بیاورد؛ کدام‌یک را می‌توان بیرون آورد؟ چرا؟



سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

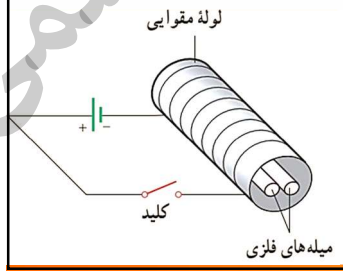
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

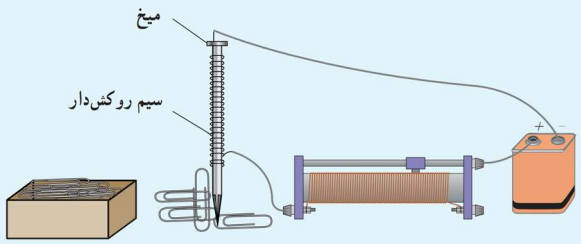
دو میله فلزی بلند مطابق شکل رو به رو درون سیم لوله ای که دور یک لوله مقوایی پیچیده شده است قرار دارند. با بستن کلید و عبور جریان از این سیملوله ، مشاهده می شود که **دو میله از یکدیگر دور می شوند** وقتی کلید باز و جریان در مدار **قطع** می شود، میله ها **به محل اولیه باز می گردند**

الف)چرا با عبور جریان از پیچه ،میله ها از یکدیگر دور می شوند؟

ب)با دلیل توضیح دهید میله های فلزی از نظر مغناطیسی در کدام دسته قرار می گیرند؟



با فولیتو،فولی تو

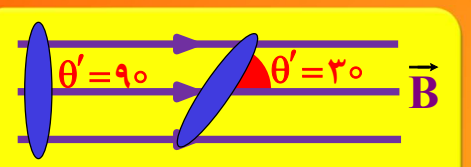


۱- هر چه جریان بیشتر شود تعداد گیره های جذب شده چه تغییری می‌کند؟

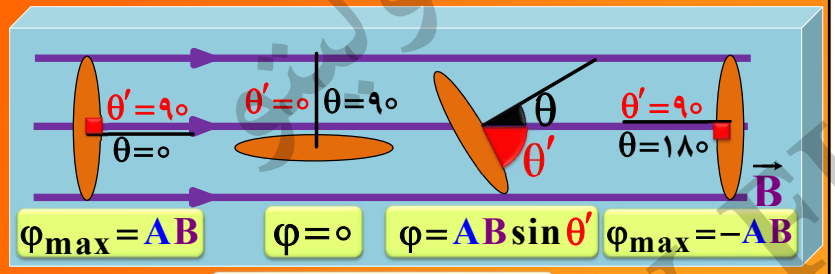
۲- اگر تعداد دور های سیم لوله دوبرابر شود تعداد گیره های جذب شده چه تغییری می‌کند ؟

۳- اگر لغزنده رئوستا به سمت راست حرکت کند شود تعداد گیره های جذب شده چه تغییری می‌کند؟

خطوط میدان مغناطیسی بر سطح حلقه عمود است و حداکثر شار از داخل آن می گذرد حلقه را **چند درجه بچرخانیم** تا شار عبوری از حلقه **نصف شار ماکزیمم** شود؟



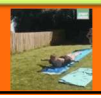
$$\varphi = AB\sin\theta'$$



$\varphi_{max} = AB$ | $\varphi = 0$ | $\varphi = AB\sin\theta'$ | $\varphi_{max} = -AB$

$$\varphi = AB\cos\theta = AB\sin\theta'$$

$\Delta\varphi = (\Delta A)B\sin\theta'$ | $\Delta\varphi = A(\Delta B)\sin\theta'$ | $\Delta\varphi = AB(\sin\theta'_2 - \sin\theta'_1)$

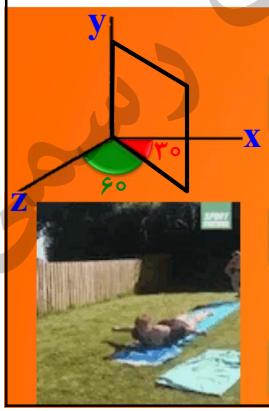


مفهوم شار یعنی مقدار آب گذشته از حلقه

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

قاب مستطیل شکل به ابعاد $20cm \times 40cm$ مطابق شکل در میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $10mT$ قرار دارد . شار مغناطیسی عبوری از قاب را بدست آورید ؟



۱ - اگر میدان مغناطیسی در جهت محور z باشد

$$\varphi = 20 \times 40 \times 10^{-4} \times 10^{-2} \times \sin 60 = 4\sqrt{3} \times 10^{-4}\ wb$$

۲ - اگر میدان مغناطیسی در جهت محور x باشد

$$\varphi = 20 \times 40 \times 10^{-4} \times 10^{-2} \times \sin 30 = 4 \times 10^{-4}\ wb$$

۳ - اگر میدان مغناطیسی در جهت محور y باشد

$$\varphi = 20 \times 40 \times 10^{-4} \times 10^{-2} \times \sin 0 = 0$$

با فولیتو،فولی تو

خطوط میدان مغناطیسی بر سطح حلقه ای عمود هستند و شار مغناطیسی عبوری از حلقه برابر ۰/۰۱ وبر است اگر حلقه را حول قطرش ۱۸۰ درجه بچرخانیم شار عبوری از آن چند وبر تغییر می کند؟

$$\varphi_1 = 0/01$$

$$\Delta\varphi = -0/02$$

$$\varphi_2 = -0/01$$

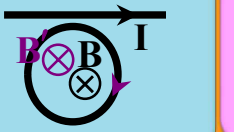
تغییرات شار(نه خود شار) باعث به وجود آمدن نیروی محرکه القایی میشه که با تغییر شار نسبت مستقیم داره (قانون فارادی) و جریان حاصل از نیرو محرکه ، در جهتی است که با آثار مغناطیسی عامل بوجود آورنده آن ، یعنی تغییر شار مغناطیسی، مخالفت می‌کند

شار تغییر نکنه کاری به کارش نداره

جریان ثابت

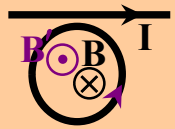
شار کم بشه حمایت میکنه و میدان هم جهت تولید میکنه(حامی ضعفا)

جریان در حال کاهش



شار زیاد بشه مخالفت میکنه و میدان خلاف جهت تولید میکنه (دزدی از قوی ها)

جریان در حال افزایش



۷۱- یکای فرعی یک کمیت فیزیکی $\frac{kg.m^2}{A.s^2}$ است. یکای آن در SI کدام است؟

۱) وبر (wb) ۲) ولت (V) ۳) تسلا (T) ۴) پاسکال (Pa)

$$F = BIL \rightarrow kg.\frac{m}{s^2} = B \times A \times m \rightarrow B = \frac{kg}{A.s^2}$$

$$\varphi = BA = \frac{kg}{A.s^2} \times m^2$$

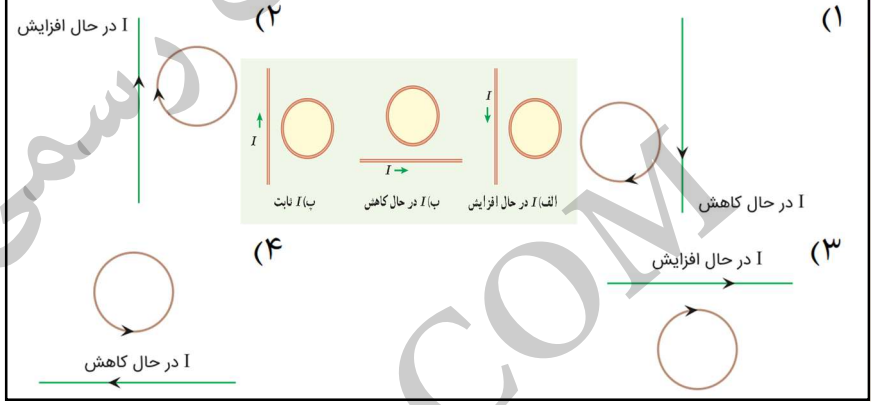
کنکور ۱۴۰۳

سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

در کدام شکل، جهت جریان القایی حلقه صحیح است؟ ریاضی ۱۴۰۱



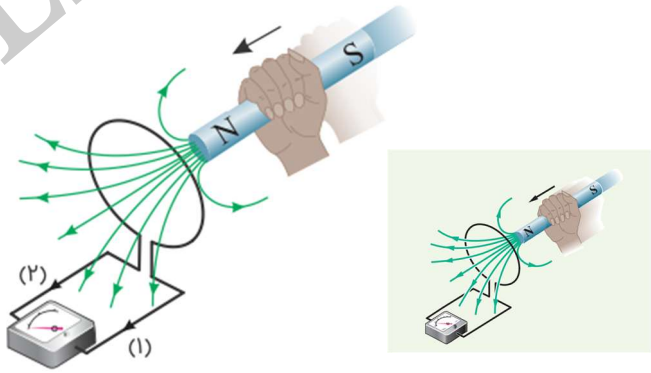
با توجه به جهت حرکت آهنربا، جریان القایی در کدام جهت است و نیروی مغناطیسی که حلقه به آهنربا وارد می‌کند، چگونه است؟ ریاضی ۱۴۰۰

۱) (۱)، جاذبه

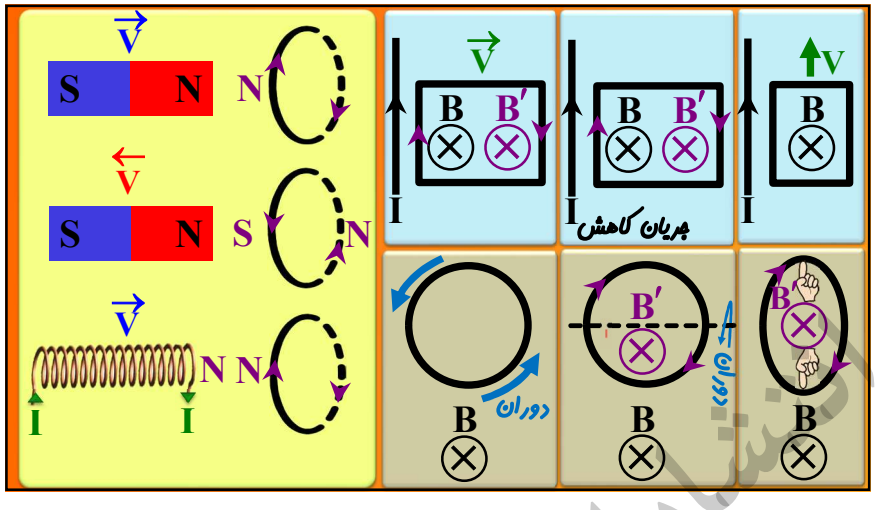
۲) (۱)، دافعه

۳) (۲)، جاذبه

۴) (۲)، دافعه



با فولیتو، فولی تو



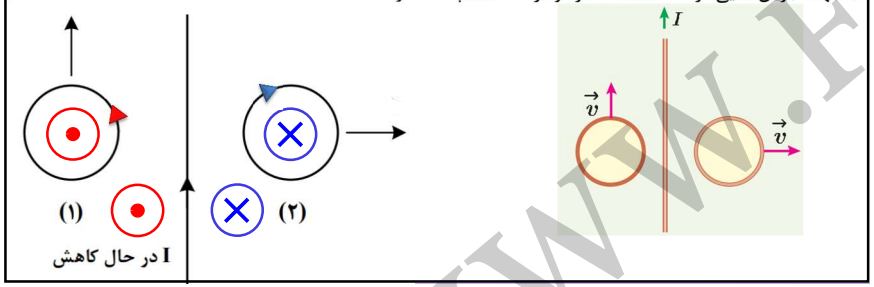
مطابق شکل زیر، دو حلقه در جهت‌های نشان داده شده در نزدیکی یک سیم حامل جریان الکتریکی I حرکت می‌کنند. کدام مورد درست است؟ کنکور ۱۴۰۲

۱) در حلقهٔ (۱) جریان القا نمی‌شود و در حلقهٔ (۲) جریان القایی پادساعتگرد است.

۲) جهت جریان القایی در حلقهٔ (۱) پادساعتگرد و در حلقهٔ (۲) ساعتگرد است.

۳) در حلقهٔ (۱) جریان القا نمی‌شود و در حلقهٔ (۲) جریان القایی ساعتگرد است.

۴) جهت جریان القایی در حلقهٔ (۱) ساعتگرد و در حلقهٔ (۲) پادساعتگرد است.

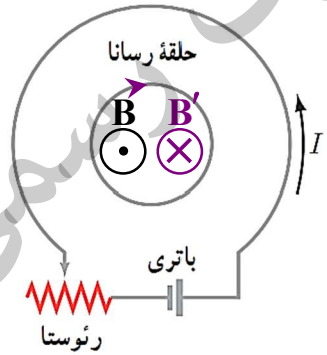


سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

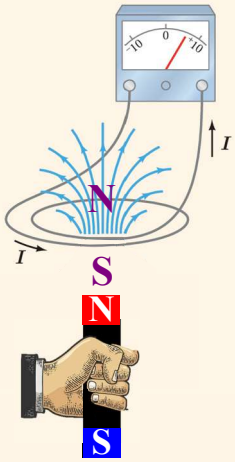
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

اگر در مدار زیر لغزنده به راست حرکت کند یابد جهت جریان القا شده در حلقه به چه صورت خواهد بود؟

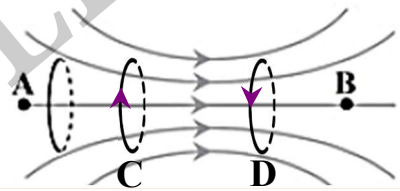


با فولیتو،فولی تو

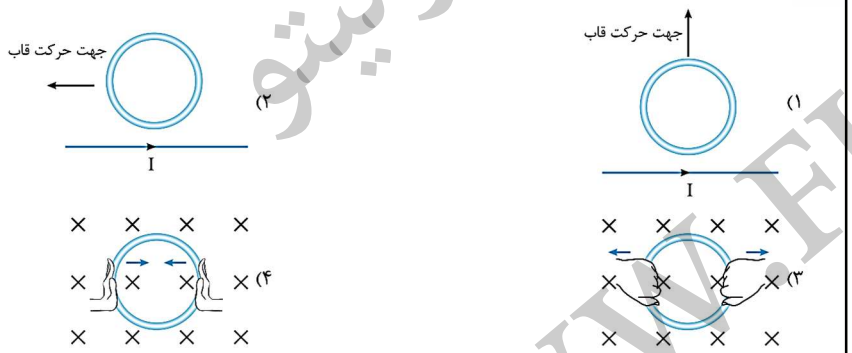
با توجه به جهت جریان القایی ،جهت حرکت آهنربا را تعیین کنید



یک حلقه فلزی را مطابق شکل از نقطه A تا نقطه B حرکت میدهیم جهت جریان القایی در حلقه را در نقطه ۱ و ۲ مشخص کنید؟



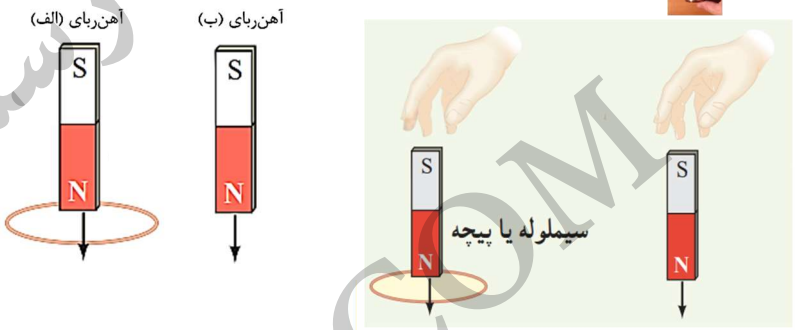
در کدام‌یک از گزینه‌های زیر، در اثر تغییر نشان داده شده، جریانی در قاب القا نمی‌شود؟



((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

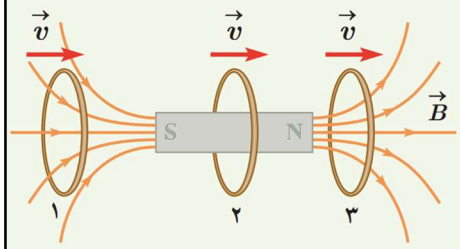
جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

در شکل مقابل دو آهن‌ربای کاملاً مشابه (الف) و (ب) از ارتفاع یکسانی رها می‌شوند. آهن‌ربای (الف) در حین سقوط از درون حلقهٔ رسانایی عبور می‌کند. طبق ..... سرعت برخورد به زمین ..... کم‌تر است.



با فولیتو،فولی تو

یک حلقه فلزی را مطابق شکل از نقطه ۱ تا نقطه ۲ حرکت میدهیم جهت جریان القایی در حلقه را مشخص کنید؟



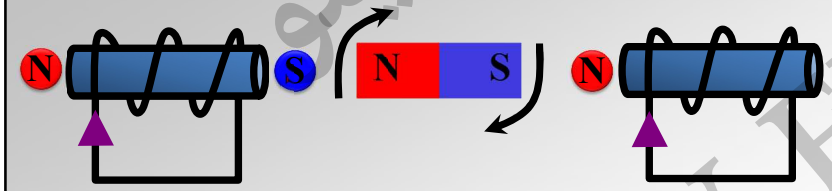
آزمایشی طراحی کنید برای مشاهده اثر القای الکترومغناطیس؟

۱- دو سر سیملوله را به گالوانومتر ببندید.

۲- یکی از قطب‌های آهنربا را وارد سیملوله می‌کنیم.

۳- با استفاده از گالوانومتر مشاهده می‌کنیم که در مدار جریان برقرار شده است. این موضوع جریان القایی در مدار را نمایش می‌دهد

میخواهیم آهنربا را در جهت نشان داده شده بچرخانیم جهت جریان القایی در دو سیم لوله را مشخص کنید؟



((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

شار عبوری از پیچه ای که شامل ۱۰۰ حلقه است بر حسب زمان $\varphi=t^2+2t$ است
بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در بازه ۰ تا ۲ ثانیه چند ولت است؟
اگر مقاومت ۲۰ اهم باشد جریان القایی متوسط در این بازه چقدر است؟

$$\begin{matrix}\varphi_0=0\\ \varphi_2=8\end{matrix}\rightarrow\Delta\varphi=8wb \quad \varepsilon=-N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}=-100\times\frac{8}{2}=-400v$$

$$\varepsilon=RI\rightarrow 400=20\times I\rightarrow I=20A$$

با فولیتو، فولی تو

$\Delta\varphi\rightarrow\varepsilon$
$\Delta\varphi\rightarrow\varepsilon$

لنز

$$V=\varepsilon=-N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}\rightarrow(\Delta A)B\sin\theta' \quad A(\Delta B)\sin\theta' \quad AB(\sin\theta'_2-\sin\theta'_1)$$

$$V=RI \quad V=R\frac{q}{t} \quad V=R\frac{ne}{t} \quad P=\frac{V^2}{R}$$

وبر بر ثانیه معادل ولت است

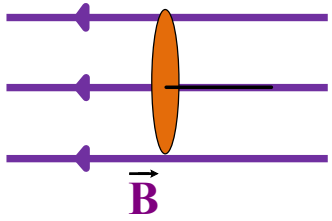
نیروی محرکه القایی(قانون فاراده): هرگاه شار مغناطیسی‌ای که از مدار بسته‌ای می‌گذرد تغییر کند، نیروی محرکه‌ای در آن القا می‌شود که بزرگی آن با آهنگ تغییر شار مغناطیسی متناسب است که به آن نیروی محرکه القایی می‌گویند

پیچه ای شامل ۲۰ حلقه است به مساحت $300cm^2$ را عمود بر میدان مغناطیسی زمین قرار داده ایم اگر پیچه را بچرخانیم تا سطح پیچه با خطوط مغناطیسی زمین موازی شود در صورتی که مقاومت ۲ اهم باشد $B=0/5G$ بار عبوری چند کولن می شود؟

$$\varphi_1=AB=300\times10^{-4}\times5\times10^{-5}=15\times10^{-7}wb \quad \varphi_2=0$$

$$R\frac{q}{t}=\varepsilon=-N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}\rightarrow 2q=20\times15\times10^{-7}\rightarrow q=15\times10^{-6}c$$

۲۰- سطح حلقه‌های پیچه‌ای که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه‌ی آن $0/040T$ و جهت آن از راست به چپ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت $0/010s$ تغییر می‌کند و به $0/040T$ در خلاف جهت اولیه می رسد. اگر سطح هر حلقه‌ی پیچه $50cm^2$ باشد، اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در پیچه را حساب کنید.



$$\varphi_1=-AB=-50\times10^{-4}\times0/04=-2\times10^{-4}$$
$$\varphi_2=+AB=-50\times10^{-4}\times0/04=+2\times10^{-4}$$
$$\varepsilon=-N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}=-1000\times\frac{4\times10^{-4}}{0/01}=-40V$$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

سیملوله ای با ۵۰۰ حلقه با سطح مقطع ۲۰۰ سانتی متر مربع و مقاومت ۱۰ اهم طوری در میدان قرار گرفته که نیم خط عمود بر پیچه با میدان زاویه ۶۰ درجه ساخته است و بزرگی میدان با آهنگ $0/02T/s$ تغییر می‌کند، اندازه نیرو محرکه و جریان القایی متوسط در سیملوله چقدر است؟

$$\varepsilon=-N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}=-N\frac{A(\Delta B)\sin\theta'}{\Delta t}=-500\times200\times10^{-4}\times0/02\times\frac{1}{2}=0/1v$$

$$\varepsilon=RI\rightarrow0/1=10\times I\rightarrow I=0/01A$$

با فولیتو،فولی تو

پیچه ای شامل ۱۰۰۰ حلقه درون میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد به طوری که خطوط میدان با سطح حلقه زاویه ۳۰ درجه می سازد .اگر با تغییر هر یک از حالات زیر سبب ایجاد نیرو محرکه القایی ۰/۰۲ ولت شویم به هر حالت پاسخ دهید

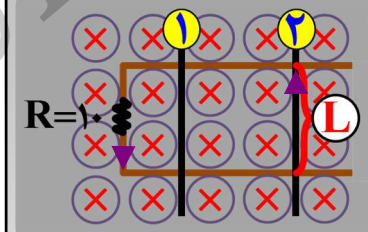
اگر مساحت هر حلقه ۲۰۰ سانتی متر مربع باشد آهنگ تغییرات میدان چقدراست؟

$$\varepsilon=-N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}=-N\frac{A(\Delta B)\sin\theta'}{\Delta t}\rightarrow0/02=-1000\times\frac{2\times10^{-2}(\Delta B)0/5}{\Delta t}\rightarrow\frac{\Delta B}{\Delta t}=0/002\frac{T}{s}$$

اگر میدان مغناطیسی $0/01T$ باشد آهنگ تغییر مساحت چقدر است؟

$$\varepsilon=-N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}=-N\frac{\Delta A B\sin\theta'}{\Delta t}\rightarrow0/02=-1000\frac{\Delta A\times0/01\times0/5}{\Delta t}\rightarrow\frac{\Delta A}{\Delta t}=0/004\frac{m^2}{s}$$

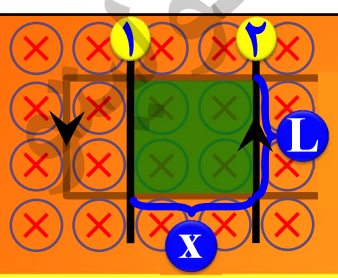
مطابق شکل سیم بدون روکش MN به طول ۲۰ سانتی متر را روی قاب بدون روکش قرار داده ایم اگر میله را با سرعت ۵ متر بر ثانیه مطابق شکل در میدان مغناطیسی یکنواخت ۰/۰۲ تسلا حرکت دهیم نیرو محرکه القایی در مدار بسته چند ولت می شود؟



$$\varepsilon=-BLV=-0/02\times0/2\times5=-0/02v$$

جهت و مقدار جریان القایی کدام است؟

$$\varepsilon=IR\rightarrow0/02=I\times10\rightarrow I=0/002A$$



$$\Delta\varphi=(\Delta A)B\sin\theta'=xLB$$

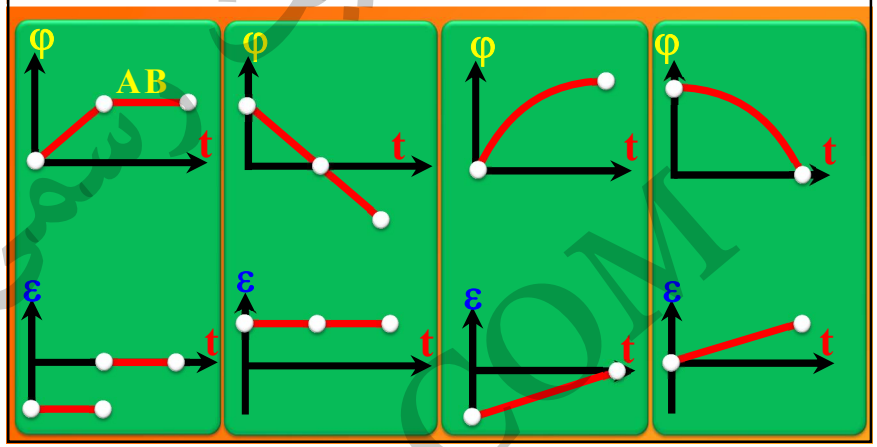
$$\varepsilon=-N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}=-\frac{xLB}{t}=-BLV$$

اگر N حلقه بود میشد N تا بلوار

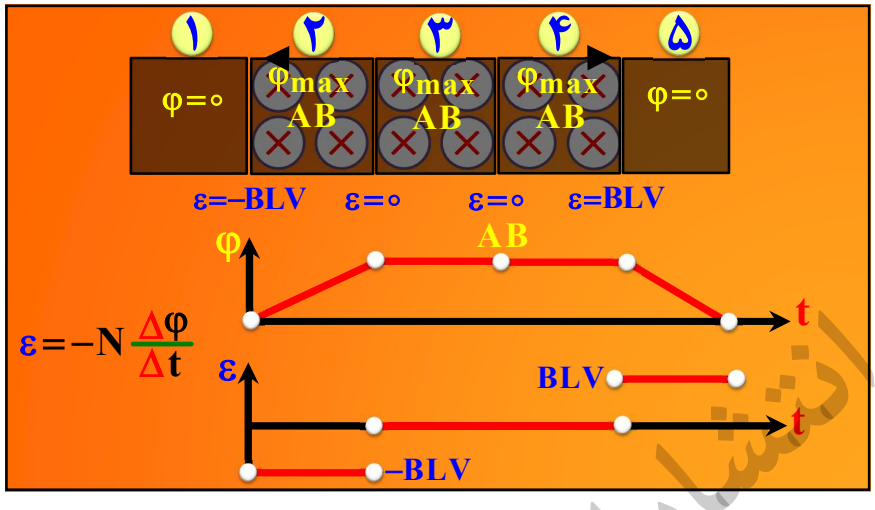
((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

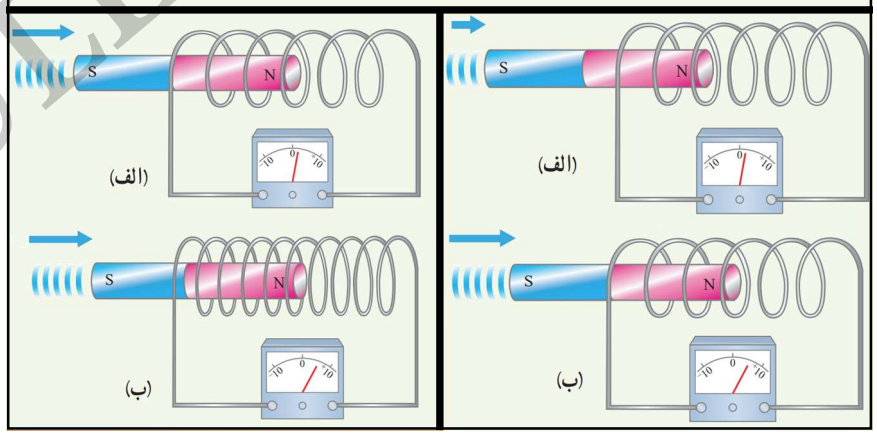
برای هر یک از نمودار های زیر نمودار کیفی نیرو محرکه بر حسب زمان را رسم کنید



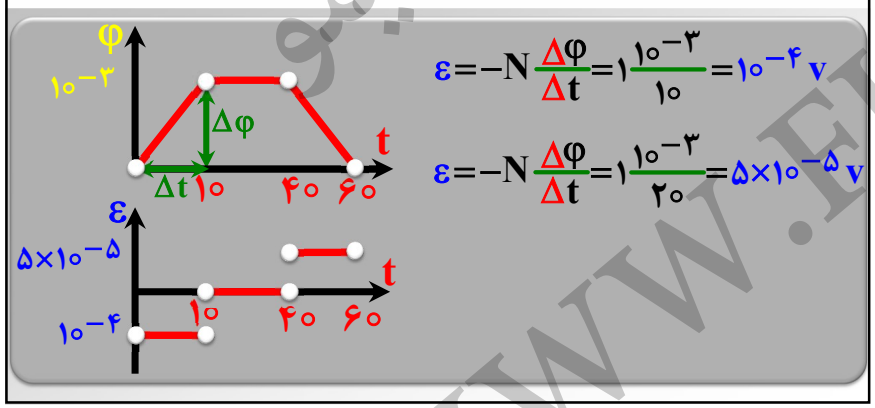
با فولیتو،فولی تو



سیملوله به گالوانومتر وصل است دریافت خود را از شکل های زیر بنویسید؟



نمودار تغییرات شار مغناطیسی که از یک حلقه می گذرد بر حسب زمان به صورت مقابل است نمودار تغییرات نیرو محرکه القا شده در حلقه بر حسب زمان را رسم کنید



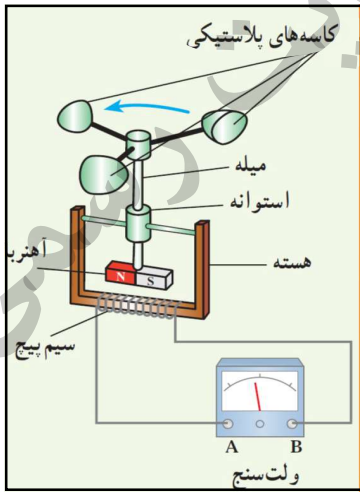
$$\varepsilon=-N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}=1\frac{10^{-3}}{10}=10^{-4}\,V$$

$$\varepsilon=-N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}=1\frac{10^{-3}}{20}=5\times10^{-5}\,V$$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

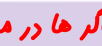
با فولیتو،فولی تو



با چرخش میله، آهنربا نیز میچرخد. چرخش آهنربا موجب تغییر میدان مغناطیسی در سیم پیچ شده و تغییر میدان مغناطیسی به معنی تغییر شار است که این تغییر شار جریانی در سیم پیچ القا می‌کند.
افزایش سرعت باد، یعنی افزایش سرعت چرخش میله و در نتیجه افزایش آهنگ تغییر شار مغناطیسی و افزایش جریان القایی.
هر کاری که نیرو محرکه رو بیشتر کنه ، دقت باد سنج رو افزایش میده مثل روغن کاری یا استفاده از سیم پیچی با تعداد دور بیشتر و آهنربای قویتر.

با حرکت دوچرخه، آهنربا به پیچه نزدیک شده و یا از آن دور می‌شود. بنابراین شار مغناطیسی گذرنده از پیچه تغییرکرده و جریانی در آن القا می‌شود. تندی‌سنج در واقع ریزپردازنده ای است که تعداد بیشینه شار در هر ثانیه را می شمارد و طبق آن تعداد چرخش کامل را می شمارد و با توجه به محیط چرخ مقدار مسافت طی شده را محاسبه می کند و با تقسیم آن بر زمان تندی را محاسبه می کند

سیملوله ها و پیچه ها عضو خانواده بزرگی به نام القاگر ها هستند .

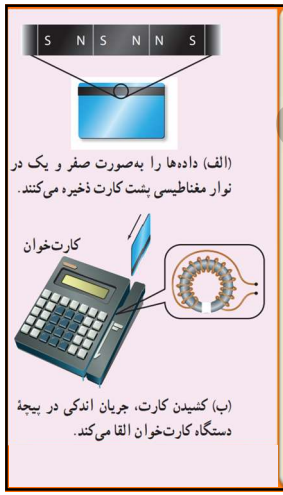
نماد القاگر ها در مدار  است .

کاربردهای القاگرها:

۱-تولید میدان مغناطیسی: $B=\frac{K\mu_0 NI}{L}$

۲- ذخیره انرژی در میدان مغناطیسی: $U=\frac{1}{2}LI^2$

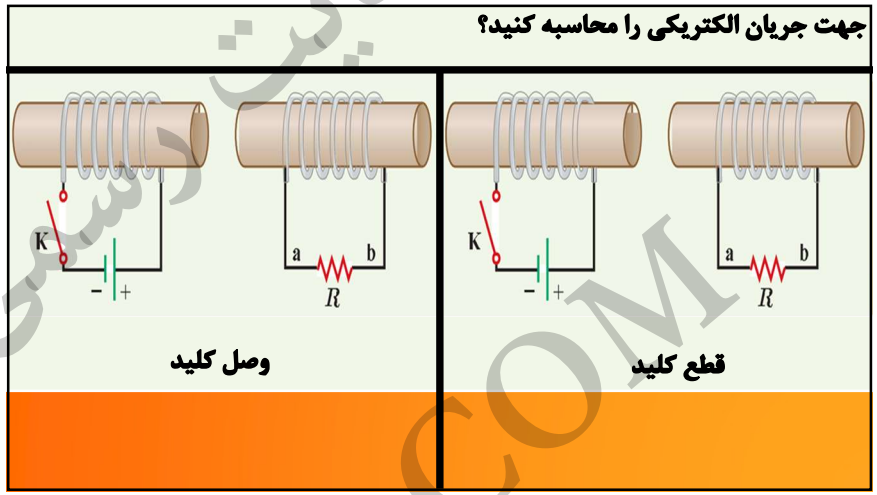
۳-در مدار های جریان مستقیم برای پایا نگه داشتن جریان



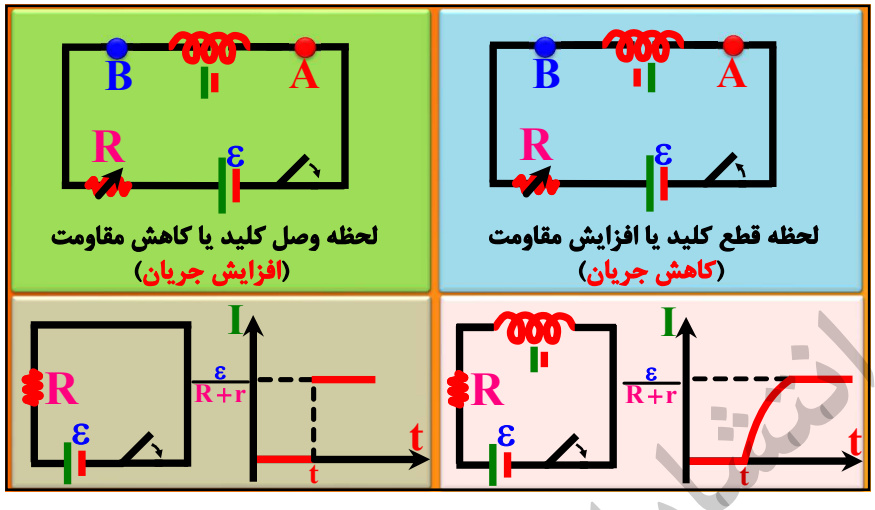
کارت های اعتباری و دستگاه کارت خوان
نوار مغناطیسی پشت کارت های اعتباری ، حاوی تعداد زیادی ذره فرومغناطیسی است که نوعی چسب خاص آن ها را به هم متصل می کند. داده ها به صورت رمز درآورده و در نوار مغناطیسی پشت کارت ذخیره می شوند. وقتی کارت درون دستگاه کارت خوان کشیده می شود میدان مغناطیسی ناشی از نوار روی پیچه قرار داده شده در دستگاه کارت خوان اثر می گذارد و باعث تغییر شار مغناطیسی عبوری از آن می شود و درنتیجه جریان الکتریکی اندکی در آن القا می شود در ادامه این جریان تقویت می شود و اطلاعات کارت اعتباری به کمک این جریان رمز گشایی می شود

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



با فولیتو،فولی تو



تفاوت مقاومت و القاگر در عبور جریان الکتریکی چیه؟

مقاومت : هنگام عبور جریان از مقاومت انرژی وارد مقاومت میشه چه جریان افزایش ، چه کاهش یابد انرژی به انرژی گرمایی تبدیل میشه(تلف میشه)

القاگر : $U=\frac{1}{2}LI^2$

جریان افزایش : بخشی از انرژی در القاگر ذخیره و بخشی هم تلف میشه)

جریان کاهش : انرژی ذخیره شده در القاگر آزاد میشه

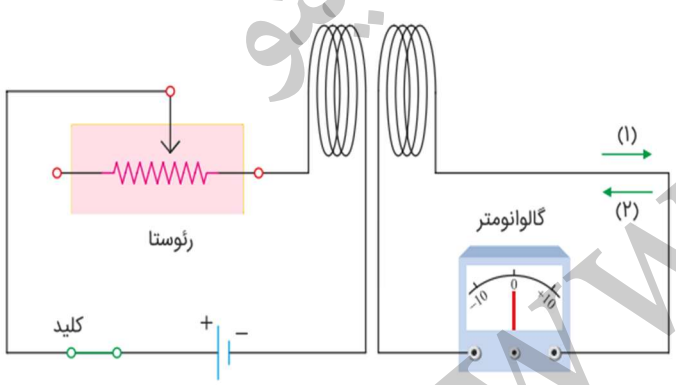
جریان ثابت باشه: انرژی به القاگر وارد و یا خارج نمیشه

در القاگر آرمانی ،انرژی ذخیره شده و تلف نمیشه

مقاومت قطعه ای است که در آن انرژی به طور غیر قابل برگشت تلف می شود

انرژی ذخیره شده در القاگر حامل جریان را می توان هنگام کاهش جریان بازیافت

در شکل زیر، در لحظهٔ وصل کلید، جهت جریان القایی کدام است و در حالتی که کلید وصل است، اگر مقاومت رئوستا را به‌تدریج کاهش دهیم، در این حالت جهت جریان القایی، کدام است؟ **ریاضی ۱۴۰۰**



۱) (۱) و (۱)

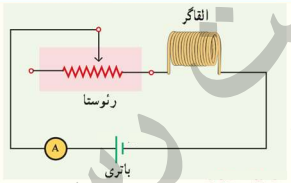
۲) (۱) و (۲)

۳) (۲) و (۱)

۴) (۲) و (۲) ✓

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



دو راهکار برای افزایش انرژی القاگر؟

۱-افزایش جریان

۲-افزایش ضریب القاوری (اضافه کردن هسته آهنی-اضافه کردن تعداد دور ها-کم کردن طول سیم لوله)

خود- القاوری: تغییر جریان در مدار، سبب تغییر میدان مغناطیسی القاگر می‌شود و در نتیجه شار مغناطیسی عبوری از آن نیز تغییر می‌کند. این فرآیند سبب القای نیروی محرکه‌ای در القاگر می‌شود که بنابر قانون لنز ، با تغییر جریان عبوری از آن مخالفت می‌کند. این پدیده اثر خود ـ القاوری نامیده می‌شود.

با فولیتو،فولی تو

اگر بخواهیم انرژی یک لامپ ۱۰۰ وات را که به مدت ۸ ساعت در طول شبانه روز روشن است را توسط یک القاگر که از آن جریان ۱۲۰ آمپر می گذرد تامین نماییم ضریب خود القایی القاگر چقدر است؟

اندازه یک اتاق

$$P\times t=U=\frac{1}{2}LI^2$$

$$100\times 8\times 3600=\frac{1}{2}L\times 120\times 120 \rightarrow L=400H$$

ویژگی های فیزیکی هر القاگر توسط ضریب القاوری آن تعیین می شود و یکاش هانری

ضریب خود القاوری به چه عواملی بستگی داره ؟
هسته آهنی-تعداد دور -مساحت-طول سیم لوله

$$L=\frac{K\mu_0 N^2 A}{L}$$

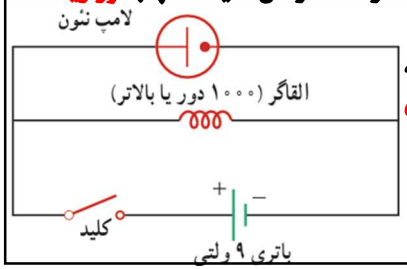
آزمایش مشاهده اثر خود - القاوری

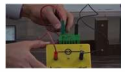
وسایل مورد نیاز: لامپ نئون(فازمتری)-القاگر(۱۰۰۰ دور یا بالاتر)-باتری قلمی ۹ ولتی-سیم رابط- کلید

۱-مدار را مطابق شکل زیر می بندیم

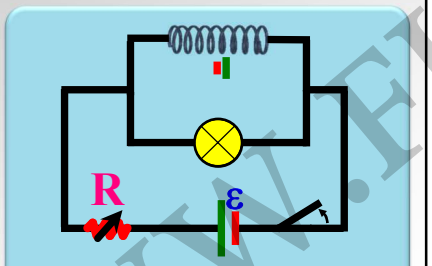
۲-کلید را وصل می کنیم و مشاهده می کنیم که در لحظه وصل کلید لامپ با نور زیاد روشن شده و سپس نور عادی پیدا می‌کند

۳-کلید را قطع می‌کنیم و مشاهده می کنیم که در لحظه قطع کلید لامپ پر نور شده و سپس خاموش می شود

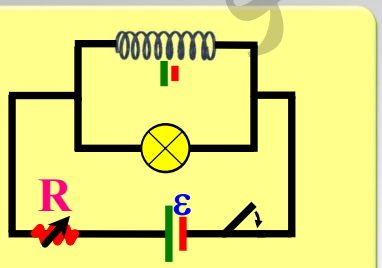




مطابق شکل لامپی به یک القاگر به طور موازی متصل شده است ابتدا کلید قطع است و سپس کلید را وصل می کنیم و پس از مدتی کلید را قطع می کنیم تغییرات نور لامپ در هنگام اتصال و قطع کلید حساب کنید منبع و القاگر مقاومت دارند



ابتدا لامپ پرنور سپس خاموش



ابتدا لامپ پرنور سپس نور عادی

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

انرژی لازم برای جرقه زدن شمع خودرو:

۱- از پیچه ای که ۲۵۰ دور دارد جریان ثابتی (وصل به باتری) رد میشه

۲- ناگهان جریان پیچه کوچک (۲۵۰ دور) صفر می شود

۳- تغییر شار در پیچه بزرگ (۲۵۰۰ دور) اتفاق میفته

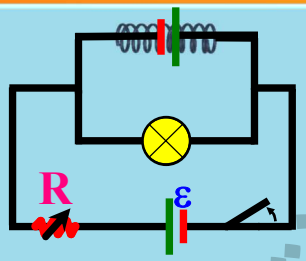
۴- تغییر شار در پیچه بزرگ اتفاق میفته و نیرو محرکه بسیار بزرگی(۱۰ هزار ولت) در آن القا میشه

۵- این نیرو محرکه بزرگ ، جریان بزرگی رو به وجود میاره که نتیجش میشه جرقه زدن شمع

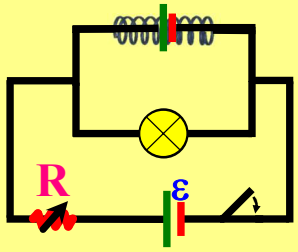
نتیجه : انرژی لازم برای جرقه زدن شمع خودرو از انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی پیچه احتراق(پیچه بزرگ) تامین می شود

با فولیتو،فولی تو

مطابق شکل لامپی به یک القاگر به طور موازی متصل شده است ابتدا کلید قطع است و سپس کلید را وصل می کنیم و پس از مدتی کلید را قطع می کنیم تغییرات نورلامپ در هنگام اتصال و قطع کلید حساب کنید منبع مقاومت دارد و القاگرآرمانی است



اول لامپ خاموش بوده سپس لامپ روشن و در ادامه خاموش میشه



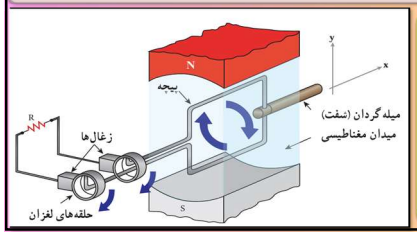
ابتدا لامپ پرنور سپس خاموش

یکی از کاربرد های مهم اثر القای الکترومغناطیس ، تولید جریان متناوب است

رایج ترین روش برای تغییر شار و تولید جریان متناوب تغییر زاویه است

$$RI=V=\varepsilon=-N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$$

$$\Delta\varphi = (\Delta A)B\sin\theta' \quad \text{یا} \quad A(\Delta B)\sin\theta' \quad \text{یا} \quad AB(\sin\theta'_2-\sin\theta'_1)$$

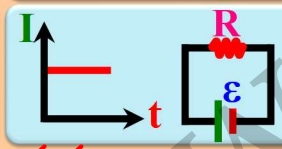


در یک مولد (ژنراتور) جریان متناوب ، حرکت مکانیکی از طریق میله گردان سبب چرخیدن پیچه در میدان مغناطیسی می شود و جریان متناوب را در مدار به وجود می آورد

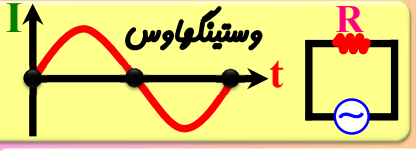
انواع جریان

جریان مستقیم(dc): به جریان هایی گفته می شود که در آن جهت و مقدار جریان با زمان تغییر نمی کند.

جریان متناوب(ac): جهت و مقدار جریان تغییر و تابع سینوسی زمان است به همین دلیل جریان متناوب سینوسی نامیده میشه



ادیسون

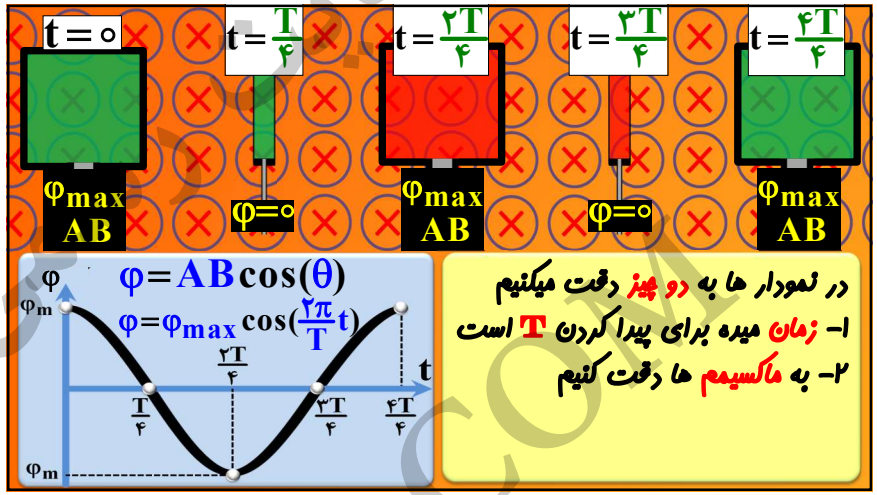


وستینگهاوس

بهترین روش انتقال انرژی الکتریکی انتقال با جریان متناوب است و وستینگهاوس پیروز شد و سرانجام سامانه های انتقال و توزیع برق و بیشتر وسایل خانگی با جریان متناوب کار کردند. جریان متناوب سینوسی، متداولترین جریان متناوبه

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم



در نمودار ها به دو چیز دقت میکنیم
۱- زمان میده برای پیدا کردن T است
۲- به ماکسیمم ها دقت کنیم

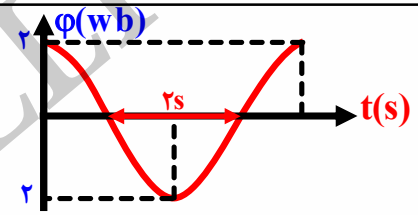
با فولیتو، فولی تو

مدت زمان یک دور چرخش کامل یک پیچه را ، دوره یا زمان تناوب می نامند و با T نمایش می دهند و یکای آن در SI ثانیه است

T	۲π
T/۲	π
T/۴	π/۲

T/۴	π/۲
۲T/۴	۲π/۲
۳T/۴	۳π/۲
۴T/۴	۴π/۲

نمودار شار-زمان رسم شده است
۱- دوره چقدر است؟
۲- شار ماکسیمم چقدر است؟
۳- معادله شار-زمان را بنویسید؟
۴- در چه لحظه ای برای اولین با شار برابر صفر می شود؟



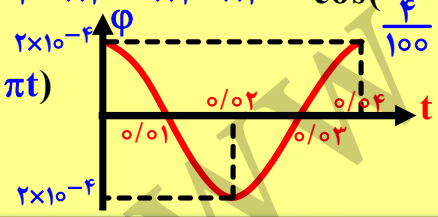
$\frac{T}{۲}=۲s \rightarrow T=۴s \rightarrow \frac{T}{۴}=۱s \qquad \varphi_{max}=۲wb$

$\varphi=\varphi_{max}\cos(\frac{۲\pi}{T}t)=۲\cos(\frac{۲\pi}{۴}t)\rightarrow \varphi=۲\cos(\frac{\pi}{۲}t)$

مولد جریان متناوبی ، در میدان مغناطیسی یکنواخت با بزرگی ۱۰۰ گوس قرار دارد .اگر مساحت هر حلقه برابر ۲۰۰ سانتی متر مربع باشد و دوره مولد ۰/۰۴s باشد
۱- معادله شار را بنویسید؟
۲- نمودار شار بر حسب زمان را رسم کنید؟

$\varphi=AB\cos(\frac{۲\pi}{T}t)=۲۰۰\times۱۰^{-۴}\times۱۰۰\times۱۰^{-۴}\cos(\frac{۲\pi}{\frac{۴}{۱۰۰}}t)$

$\varphi=۲\times۱۰^{-۴}\cos(۵۰\pi t)$



((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

معادله جریان- زمان یک مولد جریان متناوب $I=40\sin(100\pi t)$ است

۱- مقدار جریان در دو لحظه $t=\frac{1}{200}s$ و $t=\frac{1}{600}s$ چقدر است؟

۲- دوره تناوب چقدر است؟

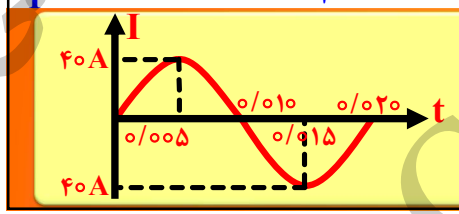
۳-نمودار جریان-زمان را رسم کنید؟

۴- در کدام لحظه ها شار برابر صفر است؟

$t=\frac{1}{200}s \rightarrow I=40\sin(100\pi\times\frac{1}{200})=40A$

$t=\frac{1}{600}s \rightarrow I=40\sin(100\pi\times\frac{1}{600})=20A$

$\frac{2\pi}{T}=100\pi \rightarrow T=0/02s \rightarrow \frac{T}{4}=0/005s$



$I,\varepsilon,U \rightarrow \sin$

$\varphi \rightarrow \cos$

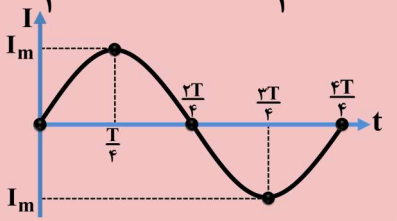
با فولیتو،فولی تو

$I=I_{max}\sin(\frac{2\pi}{T}t)$

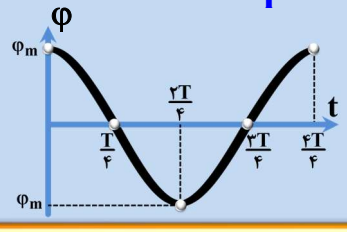
$\varepsilon=RI \Rightarrow \varepsilon_{max}=RI_{max}$

$\varepsilon=\varepsilon_{max}\sin(\frac{2\pi}{T}t)$

$U=\frac{1}{2}LI^2 \rightarrow U_{max}=\frac{1}{2}LI^2_{max}$



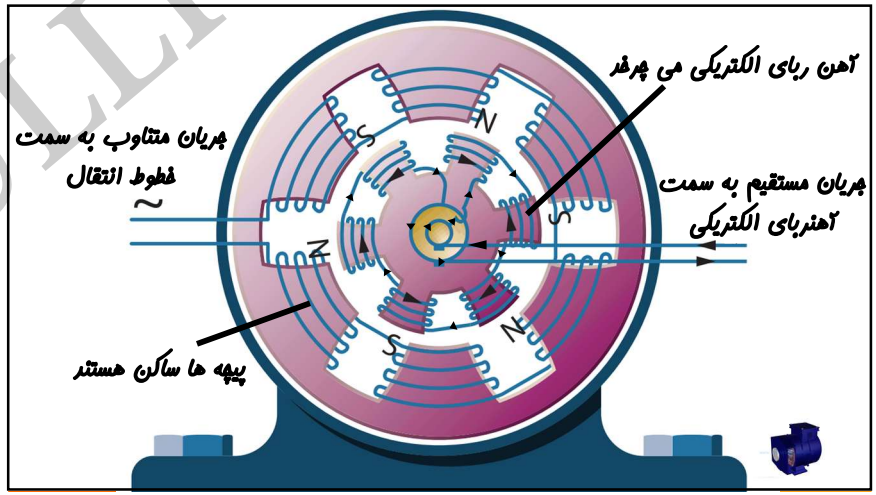
$\varphi=\varphi_{max}\cos(\frac{2\pi}{T}t)$



علاوه بر دو چیز حواست باشه

زمانی که سینوسی ها صفر هستند

کسینوسی ها ماکسیمم هستند



بیشینه نیرو محرکه القایی یک مولد جریان متناوب ، ۴۰۰ ولت و دوره ۰/۰۲s است

۱- معادله نیرو محرکه-زمان را بنویسید؟

۲- اگر مقاومت ۴ اهم باشد معادله جریان را بنویسید؟

۳-در چه لحظه ای برای اولین بار جریان ۵۰ آمپر می شود؟

۴- اگر ضریب القاوری القاگر ۵ میلی هانری باشد بیشینه انرژی ذخیره شده القاگر چقدر است؟

$\varepsilon=\varepsilon_{max}\sin(\frac{2\pi}{T}t)=400\sin(\frac{2\pi}{0/02}t)=400\sin(100\pi t)$

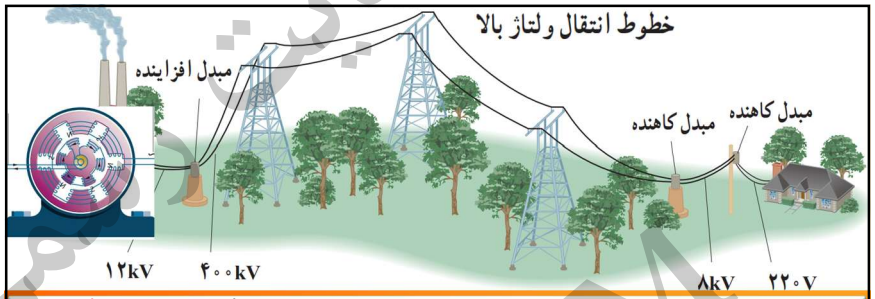
$\varepsilon=RI \rightarrow I=100\sin(100\pi t) \rightarrow 100\pi t=\frac{\pi}{6} \rightarrow t=\frac{1}{600}s$

$U=\frac{1}{2}LI^2 \rightarrow U_{max}=\frac{1}{2}LI^2_{max}=\frac{1}{2}\times5\times10^{-3}\times100^2=25j$

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو



مهم ترین مزیت جریان متناوب بر جریان مستقیم این است که افزایش و کاهش ولتاژ جریان متناوب بسیار راحت تر است(دلیل برد وستینگهاوس از ادیسون)

مبدل ها ابزاری هستند که می توانند ولتاژ ورودی را افزایش یا کاهش داده و به ولتاژ مورد نظر دستگاه تبدیل کنند

برای انتقال توان الکتریکی در فاصله های دور تا جایی که امکان دارد از ولتاژ های بالا و جریان های کم استفاده می کنیم

هر چه جریان کمتر باشد می توان از سیم های نازک تری (هر چه سیم کلفت تر مقاومت کمتر و کمتر داغ میکنه) استفاده کرد و در نتیجه وزن سیم مصرفی در پروژه انتقال کمتر و پروژه مقرون به صرفه می شود

هر چه ولتاژ بیشتر باشد توان تلف شده در مسیر کمتر می شود

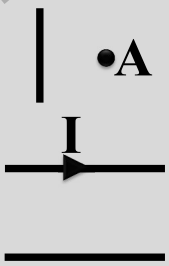
$P_{\text{تلف شده در خطوط انتقال}} \leftrightarrow RI^2$ ($R \uparrow$, $I^2 \uparrow$ $\left(\frac{1}{10}\right)^2$)

$P_{\text{نیروگاه}} \leftrightarrow VI$ ($V \uparrow 10$, $I \uparrow \frac{1}{10}$)

۹) یک تسلا معادل $1 N/C.m$ است. غ

۱۰) اگر در ناحیه‌ای از فضا بر سیم حامل جریان الکتریکی نیرو وارد نشود، در آن ناحیه میدان مغناطیسی وجود ندارد. غ

۱۱) در شکل مقابل، میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست و دراز حامل جریان I در نقطه‌ی A برون‌سو است. جریان I به سمت بالا است. غ



۱۲) دو سیم دراز و مستقیم حامل جریان مطابق شکل زیر در یک فاصله‌ی معین از یکدیگر قرار دارند و همدیگر را جذب می‌کنند. جهت جریان در سیم پایینی به سمت چپ است. غ

– درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید.

۱) در آهن‌ربا، به هر شکلی که باشد، خاصیت آهن‌ربایی در قطب‌های آن بیشتر از قسمت‌های دیگر است. ص

۲) اگر یک آهن‌ربا را از وسط بشکنیم تا دو قسمت شود، می‌توانیم دو قطب N و S آن را از هم جدا کنیم. غ

۳) اگر یک قطب آهن‌ربا بتواند یک سوزن معمولی را جذب کند، قطب دیگر می‌تواند آن سوزن را دفع کند. غ

۴) هیچ‌گواه تجربی مبنی بر وجود تک‌قطبی مغناطیسی وجود ندارد. ص

۵) خط‌های میدان مغناطیسی در هر نقطه در جهت عقربه‌ی مغناطیسی‌اند. ص

۶) عقربه‌ی مغناطیسی قطب‌نما همواره در راستای خطوط مغناطیسی زمین قرار می‌گیرد. غ

۷) عقربه‌ی مغناطیسی قطب‌نما در جهت شمال واقعی قرار می‌گیرد. غ

۸) نیرویی که در میدان مغناطیسی بر سیم حامل جریان الکتریکی وارد می‌شود، در راستای میدان است. غ

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو

۲۰) دوقطبی‌های مغناطیسی در مواد پارامغناطیسی، سمت‌گیری منظم و مشخصی دارند. غ

۲۱) برای ساختن آهن رباهای الکتریکی (غیردائم)، از مواد فرومغناطیسی سخت استفاده می‌شود غ

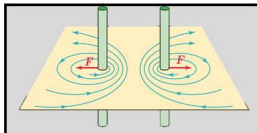
۲۲) موادی مانند نیکل آهن و کبالت در صورتی که خالص باشند، از جمله مواد فرومغناطیسی سخت هستند غ

۲۳) در مواد پارامغناطیسی دو قطبی‌های مغناطیسی درون هر حوزه‌ی مغناطیسی به طور کامل هم خط هستند غ

۲۴) فولاد می‌تواند خاصیت آهن ربایی خود را حفظ کند؛ بنابراین، از آن برای ساختن آهن‌ربای دائمی استفاده می‌شود ص

۲۵) تغییر زاویه‌ی بین حلقه و راستای میدان مغناطیسی نمی‌تواند عامل برقراری جریان الکتریکی القایی در حلقه شود.غ

۱۳) در شکل مقابل جریان در دو سیم در یک جهت می‌باشد.غ



۱۴) میدان مغناطیسی حلقه‌ی دارای جریان و آهن‌ربای تخت دایره‌ای درست مانند هم هستند.ص

۱۵) خط‌های میدان مغناطیسی در سیم‌لوله در خارج آن متراکم‌تر از داخل آن است.غ

۱۶) میدان مغناطیسی در داخل یک پیچه‌ی مسطح که حامل جریان الکتریکی است، قوی‌تر از خارج آن است.ص

۱۷) جهت میدان مغناطیسی در داخل سیملوله‌ی حامل جریان الکتریکی، خلاف جهت میدان در خارج آن است.ص

۱۸) میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله‌ای با ۲۰۰۰ دور همواره بزرگ‌تر از میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله ۲۰۰ دور است.غ

۱۹) میدان مغناطیسی در داخل سیم‌لوله‌ی آرمانی حامل جریان و در نقاط دور از لبه‌ها یکنواخت است.ص

۲۶) تغییر مساحت در میدان مغناطیسی، عامل ایجاد جریان القایی است.ص

۲۷) شار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه با بزرگی میدان مغناطیسی نسبت مستقیم و با افزایش زاویه‌ی بین نیم‌خط عمود بر حلقه و راستای خطوط میدان از صفر تا ۹۰ کاهش می یابد.ص

۲۸) شار مغناطیسی یک کمیت نرده‌ای است.ص

۲۹) در صورتی که زاویه‌ی بین نیم‌خط عمود بر حلقه و خطوط میدان تغییر کند، تغییر شار مغناطیسی برابر $AB\cos\Delta\theta$ خواهد بود.غ

۳۰) هرچه مقاومت پیچه که در آن شار تغییر می‌کند بیشتر باشد جریان القایی در آن بیشتر است.غ

۳۱) در یک القاگر متصل به مولد بخشی از انرژی که مولد به القاگر می‌دهد، در مقاومت الکتریکی القاگر ذخیره می‌شود. غ

۳۲) انرژی ذخیره‌شده در القاگر آرمانی هنگام کاهش جریان، افزایش می‌یابد.غ

۳۳) متداول‌ترین روش تولید جریان القایی، تغییر اندازه‌ی میدان مغناطیسی است غ

۳۴) در مدار جریان متناوب، القاگر از تغییرات جریان که سریع‌تر از مقدار تعیین‌شده باشد، جلوگیری می‌کند.ص

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو

در جمله‌ی زیر، جای خالی را با کلمه یا عبارت مناسب کامل کنید.

۹) در میدان مغناطیسی...یکنواخت.....، جهت و بزرگی میدان در تمام قسمت‌ها یکسان است.

۱۰) یکای میدان مغناطیسی در SI ....تسلا....است.

۱۱) میدان مغناطیسی در داخل سیم‌لوله ...یکنواخت.. است.

۱۲) پس از برداشتن میدان مغناطیسی خارجی، ماده‌ی ..فرومغناطیسی..سخت.. خاصیت آهن‌ربایی خود را تا اندازه‌ی قابل‌توجهی حفظ می‌کند.

۱۳) در مواد فرومغناطیسی، دوقطبی‌های مغناطیسی در بخش‌های کوچکی به‌نام .....حوزه مغناطیسی.... با یکدیگر هم‌جهت هستند.

۱۴) اورانیوم و اکسیژن از جمله مواد ...پارامغناطیسی.. می‌باشند.

۱۵) برای ساختن آهن‌رباهای الکتریکی، از مواد .....فرومغناطیسی..نرم..... استفاده می‌شود.

در جمله‌های زیر، جاهای خالی را با کلمات یا عبارت مناسب کامل کنید.

۱) اگر یک آهن‌ربای میله‌ای را از مرکز آویزان کنیم، قطب Nآن به سمت ..قطب..شمال.. زمین قرار می‌گیرد.

۲) قطب‌های ..هم‌نام.. دو آهن‌ربا بر هم نیروی رانشی وارد می‌کنند.

۳) قطب S آهن‌ربا عقربه‌ی N قطب‌نما را ..جذب.... می‌کند.

۴) جاهای خالی را با استفاده از کلمه‌های د اخل مستطیل کامل کنید

(بزرگی- هم‌سو- خطوط- مماس- جهت)

۵) میدان مغناطیسی را می‌توان توسط ...خطوط..... میدان مغناطیسی نمایش داد.

۶) راستای میدان مغناطیسی در هر نقطه ..مماس.. بر خط میدان در آن نقطه است.

۷) تراکم خطوط میدان مغناطیسی در هر نقطه نشانگر ..بزرگی.. میدان مغناطیسی در آن نقطه است.

۸) تراکم خطهای میدان مغناطیسی در هر ناحیه از فضا، نشانگر بزرگی ..میدان..مغناطیسی..در آن ناحیه است.

۲۲) جریان القایی در مدار در جهتی است که ....آثارمغناطیسی..... ناشی از آن با عامل به‌وجود آورنده جریان القایی مخالفت می‌کند.

به کمک عبارت‌های داخل مستطیل، متن زیر را کامل کنید.

(افزایش- کاهش- خود- القاوری- فاراده- لنز- شار مغناطیسی)

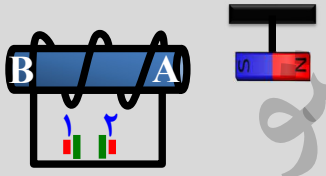
۲۳) اگر جریان عبوری از یک سیم‌لوله افزایش یابد، در مدتی که جریان در حال افزایش است، شار مغناطیسی که از سیم‌لوله می‌گذرد، ..افزایش.. پیدا می‌کند. بنا بر قانون ..فاراده.. این تغییر شار باعث ایجاد نیروی محرکه‌ی القایی در خود مدار می‌شود.

به این پدیده که تغییر جریان در یک مدار باعث ایجاد نیروی محرکه‌ی القایی در همان مدار می‌شود، ..خودالقاوری.. می‌گویند.

۲۴) ویژگی‌های فیزیکی هر القاگر توسط ضریب ..القاوری.. تعیین می‌شود.

۲۵) به هر قسمتی از یک مدار که خاصیت خود- القاوری داشته باشد، .....القاگر..... می‌گویند.

با توجه به شکل، عبارت‌های زیر را کامل کنید.



۱۶) با قرار دادن باتری شماره‌ی ...۱... در مدار،

A قطب N هسته‌ی داخل سیم‌لوله است و می‌تواند

آهن‌ربای آویزان‌شده را...جذب.... کند.

۱۷) اگر جنس هسته‌ی قرارگرفته در سیم‌لوله از نوع ماده‌ی مغناطیسی ..فرومغناطیسی..نرم.. مانندآهن خالص(نیکل خالص یا کبالت خالص) باشد، آهن‌ربای الکتریکی ساخته خواهد شد.

در جمله‌های زیر، جاهای خالی را با کلمه یا عبارت مناسب کامل کنید.

۱۸) یکای شار مغناطیسی درSI ...وبر.... است.

۱۹) با توجه به تعریف شار مغناطیسی، یک ....وبر.... برابر با یک تسلا در یک مترمربع است.

۲۰) نیروی محرکه‌ی القایی در هر پیچه، با تعداد دورهای پیچه نسبت ..مستقیم.. دارد.

۲۱) عامل اساسی در ایجاد جریان القایی تغییر در ....شار.... مغناطیسی است.

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو، فولی تو

کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید:

۱) چون اتم‌های سازنده آهن‌ربا همچنان یک آهن‌ربای کامل هستند، بنابراین تک قطبی مغناطیسی وجود..... (دارد/ ندارد).

۲) جذب براده‌های آهن توسط یک آهن‌ربا به دلیل وجود..... (القای/ تک‌قطبی) مغناطیسی است.

۳) با استفاده از .....(براده‌های آهن/ عقربه مغناطیسی) می‌توان نوع قطب‌های یک آهن‌ربای مجهول را تعیین کرد.

۴) میدان مغناطیسی مانند میدان الکتریکی کمیتی..... (نرده‌ای- برداری) است.

۵) اگر کره‌ی زمین را یک آهن‌ربای بزرگ فرض کنیم قطب شمال این آهن‌ربا نزدیک قطب..... (شمال/ جنوب) جغرافیایی است.

۶) برای مشاهده خط‌های میدان مغناطیسی می‌توان از مقداری..... (براده آهن/ یک عقربه‌ی مغناطیسی) استفاده کرد. .

۲۶) یکای ضریب القاوری در SI، ...هانری... نام دارد.

۲۷) در القاگر آرمانی تنها وقتی انرژی در القاگر وارد می‌شود که جریان در آن .افزایش. بیابد.

۲۸) در مولدهای صنعتی جریان متناوب آهن‌ربای الکتریکی .می‌چرخد. و پیچه ..ثابت.. است.

۲۹) در مولد جریان برق متناوب زمان یک دور چرخش کامل پیچه در میدان مغناطیسی را .دوره. می‌نامند.

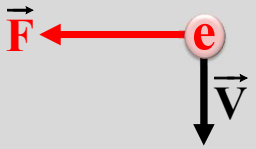
۷) هنگامی‌که آهن‌ربا در نزدیکی عقربه مغناطیسی قرار می‌گیرد قطب..... (S/N) عقربه، سوی میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد.

۸) در وسط آهن‌ربای میله‌ای خاصیت مغناطیسی..... (کمینه/ بیشینه) است.

۹) اگر بار الکتریکی موازی با میدان مغناطیسی حرکت کند، نیروی مغناطیسی وارد بر آن..... (صفر/ بیشینه) است.

۱۰) میدان مغناطیسی باعث تغییر مسیر یک..... (الکترون/ نوترون) متحرک نمی‌شود.

۱۱) الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. با توجه به شکل، جهت میدان ..... (درون‌سو- برون‌سو) است.



۱۲) جهت حرکت الکترون در شکل مقابل عمود بر راستای میدان است. بنابراین ذره به‌سمت ..... (چپ- راست) حرکت می‌کند.

۱۳) نیروی وارد بر سیم راست حامل جریان در میدان مغناطیسی..... (هم‌راستای/ عمود بر) میدان است.

۱۴) هنگامی‌که راستای سیم حامل جریان با راستای میدان مغناطیسی یکی باشد، نیروی وارد از طرف میدان بر سیم..... (صفر- بیشینه) خواهد بود.

۱۵) اگر از سیمی که در میدان مغناطیسی زمین قرارگرفته، جریان در جهت شرق بگذرد، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به‌طرف..... (بالا/ پایین) است.

۱۶) بار الکتریکی متحرک در فضای اطراف خود.. (فقط میدان الکتریکی/ میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی) ایجاد می‌کند.

۱۷) هر چه از یک سیم راست حامل جریان دور شویم، میدان مغناطیسی ناشی از آن..... (افزایش/ کاهش) می‌یابد. .

سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو

۲۴) هرچه تعداد دورهای سیم‌لوله در واحد طول..... (بیشتر/ کمتر) باشد، آهن‌ربای الکتریکی قوی‌تر خواهد بود.

۲۵) برای کاهش اتلاف توان درخط‌های انتقال باید از ولتاژهای ..... (بالا- پایین) و جریان..... (کم- زیاد) استفاده کرد.

۲۶) کبالت خالص از جمله‌ی مواد فرومغناطیسی..... (نرم/ سخت) به‌شمار می‌رود.

۲۷) هر چه شار مغناطیسی در یک مدار بسته سریع‌تر تغییر کند، اندازه‌ی جریان القایی در آن..... (بزرگ‌تر/ کوچک‌تر) خواهد شد.

۲۸) فولاد نوعی ماده‌ی فرومغناطیسی .....(نرم/ سخت) است.

۲۹) یکای..... (A-V) با یکای وبر بر ثانیه یکسان است.

۳۰) شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه، هنگامی بیشینه است که خط‌های میدان.....(عمود بر/ موازی با) سطح پیچه باشد.

۱۸) اندازه‌ی میدان مغناطیسی در اطراف یک سیم نازک دراز مستقیم حامل جریان الکتریکی با $\vec{B}\otimes$ .....(شدت جریان/ مقاومت) الکتریکی نسبت مستقیم دارد.

۱۹) در شکل مقابل جهت جریان به‌سمت..... (راست- چپ) است. $\vec{B}\odot$

۲۰) اگر جریان‌های عبوری از دو سیم هم‌جهت باشد نیروی بین دو سیم .....(رانشی/ ربایشی) است.

۲۱) اگر ذره‌ی بارداری به موازات محور پیچه‌ی حامل جریان حرکت کند، نیروی مغناطیسی وارد بر آن از طرف پیچه..... (صفر/ بیشینه) است.

۲۲) در شکل روبه‌رو، جهت میدان مغناطیسی ناشی از پیچه در نقطه‌ی O..... (درون‌سو/ برون‌سو) است.

۲۳) میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله..... (قوی‌تر/ ضعیف‌تر) از میدان در خارج آن است.

- دوقطبی مغناطیسی:

قطب‌های مغناطیسی در طبیعت همواره به صورت زوج وجود دارند که به آن دوقطبی مغناطیسی می‌گویند.

- شیب مغناطیسی:

وقتی یک سوزن مغناطیسی شده یا یک عقربه‌ی مغناطیسی را از وسط آن آویزان می کنیم در بیشتر نقاط زمین، به طور افقی قرار نمی‌گیرد و امتداد آن با سطح افقی زمین زاویه می‌سازد که به آن شیب مغناطیسی گفته می‌شود.

- میدان مغناطیسی یکنواخت:

هرگاه در نقاط مختلف از فضا جهت و اندازه میدان مغناطیسی یکسان باشد، در این صورت میدان مغناطیسی را در آن ناحیه از فضا یکنواخت می‌گویند.

۳۱) هر چه آهنگ تغییر شار مغناطیسی بیشتر شود، اندازه‌ی نیروی محرکه القایی..... (بیشتر/ کمتر) می‌شود.

۳۲) نماد مداری ..... (مقاومت- القاگر) است

سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

– پدیده‌ی القای خاصیت مغناطیسی:

اثر یک جسم مغناطیسی در اجسام دیگر که باعث می‌شود آن‌ها نیز خاصیت مغناطیسی پیدا کنند را القای مغناطیسی می‌گویند..

– نیروی محرکه القایی:

هرگاه شار مغناطیسی‌ای که از مدار بسته‌ای می‌گذرد تغییر کند، نیروی محرکه‌ای در آن القا می‌شود که بزرگی آن با آهنگ تغییر شار مغناطیسی متناسب است که به آن نیروی محرکه القایی می‌گویند.

– قانون لنز:

این قانون بیان می‌کند که: جریان حاصل از نیروی محرکه القایی در یک مدار یا پیچه در جهتی است که آثار مغناطیسی آن با عامل بوجود آورنده جریان القایی ، یعنی تغییر شارمغناطیسی، مخالفت میکند.

– سیم‌لوله‌ی آرمانی:

اگر قطر حلقه‌های سیملوله در مقایسه با طول آن، بسیار کوچک و حلقه‌های آن، خیلی به هم نزدیک باشند به آن آرمانی گفته می‌شود.

– مواد فرومغناطیسی نرم:

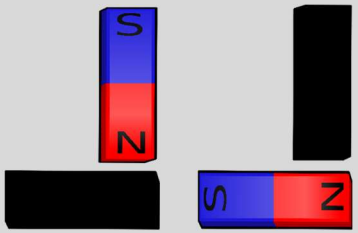
حوزه های مغناطیسی برخی از مواد فرومغناطیسی، در حضور میدان مغناطیسی خارجی به سهولت تغییر می‌کند و ماده به سادگی آهنربا می‌شود و با حذف میدان خارجی نیز، خاصیت آهنربایی خود را به آسانی از دست می‌دهد. این مواد را مواد فرومغناطیسی نرم می‌نامند.

– مواد فرومغناطیسی سخت:

برخی مواد دیگر مانند فولاد آلیاژهای آهن، کبالت و نیکل به سختی آهنربا می‌شوند؛ یعنی در حضور میدان مغناطیسی خارجی، حجم حوزه‌ها در آنها به سختی تغییر می‌کند. این مواد را فرومغناطیسی سخت می‌نامند

۱) دو میله کاملا مشابه یکی از جنس آهن و دیگری از جنس آهن ربا موجود است. هیچ وسیله دیگری نداریم. روشی پیشنهاد کنید که بتوان میله ای را که از جنس آهن ربا است مشخص کرد.

یکی از میله‌ها را در دست می‌گیریم و در سه حالتی که در شکل نشان داده شده است به میله‌ی دوم نزدیک می‌کنیم. اگر خاصیت آهن‌ربایی بین دو میله در هر سه حالت یکسان و با هم برابر باشد، میله‌ای که در دست ماست آهنربا و اگر خاصیت آهنربایی در دوحالت الف و پ بیشتر از حالت ب باشد میله‌ای که در دست ماست آهن‌ربا است



– خود– القاوری:

تغییر جریان در مدار، سبب تغییر میدان مغناطیسی القاگر می‌شود و در نتیجه شار مغناطیسی عبوری از آن نیز تغییر می‌کند. این فرآیند سبب القای نیروی محرکه‌ای در القاگر می‌شود که بنابر قانون لنز با تغییر جریان عبوری از آن مخالفت می‌کند. این پدیده که می‌تواند در هر القاگری(از قبیل پیچه یا سیملوله) رخ دهد اثر خود ـــ القاوری نامیده می‌شود.

– دوره یا زمان تناوب:

زمان یک دور چرخش کامل پیچه را دوره یا زمان تناوب می‌نامند.

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

با فولیتو،فولی تو

۳) چگونه می توان طرح خطوط میدان های مغناطیسی را با یک آزمایش نشان داد؟

وسایل مورد نیاز: آهن‌ربای میله‌ای دو عدد- براده آهن- یک ورقه ی‌شیشه‌ای یا مقوایی

شرح آزمایش:

یکی از آهن‌رباهای میله‌ای را روی میز قرار دهید و شیشه را روی آن بگذارید.

کمی براده آهن را به طور یکنواخت روی شیشه بپاشید.

آرام به صفحه چند ضربه بزنید تا براده‌های آهن در راستای خطهای میدان مغناطیسی قرار گیرند.

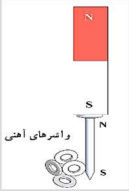
طرحی که روی صفحه دیده می‌شود، نقش‌هایی از خطهای میدان مغناطیسی یک آهنربای میله‌ای است

۲) آزمایشی را شرح دهید که پدیده القای خاصیت مغناطیسی را نشان دهد.

وسایل مورد نیاز: چند گیره یا میخ فلزی- آهن ربای میله ای

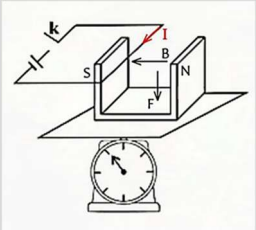
اگر آهن ربا را به یکی از گیره‌ها نزدیک کنیم در این گیره خاصیت مغناطیسی القا می‌شود. به شکلی که در گیره قطبی غیرهمنام با قطب نزدیک آهن ربا ایجاد می‌شود که سبب جذب گیره به آهن ربا می‌شود.

از طرفی مانند شکل می توان در میخ خاصیت مغناطیسی القا کرد که میخ موقتا تبدیل به آهن ربا می‌شود و سبب جذب گیره ها نیز می شود.



۶) آزمایشی را طراحی کنید که به کمک آن بتوان نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان الکتریکی درون میدان مغناطیسی را اندازه گیری کرد. در صورت لزوم از ترازوی دیجیتال استفاده کنید.

آهن‌ربای نعلی شکلی را روی یک ترازو گذاشته و وزن آن را می‌خوانیم. سپس مطابق شکل سیمی را که بخشی از یک مدار الکتریکی است در دهانه‌ی آن قرار می‌دهیم. با بستن کلید، جریان در مدار برقرار شده و به سیم نیرو وارد می‌شود. در این حالت عددی که ترازو نشان می‌دهد افزایش می‌یابد. اختلاف این دو عدد نیروی وارد بر سیم حامل جریان است.

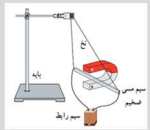


۴) آزمایشی را بیان کنید که به کمک آن بتوانید شیب مغناطیسی مکان زندگی خود را اندازه گیری کنید.

وقتی یک سوزن مغناطیسی شده یا یک عقربه مغناطیسی را از وسط آن آویزان می‌کنیم در بیشتر نقاط زمین، به طور افقی قرار نمی‌گیرد و امتداد آن با سطح افقی زمین زاویه می‌سازد. به این زاویه، شیب مغناطیسی گفته می‌شود. برای یافتن شیب مغناطیسی محلی که در آن زندگی می‌کنید درست به وسط یک سوزن مغناطیسی شده یا عقربه مغناطیسی بزرگ، نخی را ببندید و آن را آویزان کنید. پس از تعادل، به کمک نقاله، زاویه‌ای را اندازه بگیرید که امتداد سوزن یا عقربه مغناطیسی با راستای افق می‌سازد

۵) با کمک آهن ربایی نعلی آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد در میدان مغناطیسی بر سیم حامل جریان نیرو وارد می شود.

مداری مطابق شکل روبرو می‌بندیم. با برقراری جریان در سیم مشاهده می کنیم که به سیم ضخیم مسی نیرو وارد می‌شود و از محل قرارگیری آن منحرف می‌شود.



((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))

جزوه تشریحی فیزیک یازدهم

۸) آزمایشی را طراحی و اجرا کنید که به کمک آن بتوان با استفاده از براده‌ی آهن، طرح خط‌های میدان مغناطیسی را در اطراف یک سیم بلند، یک حلقه دایره‌ای و یک سیملوله‌ی حامل جریان ایجاد کرد.

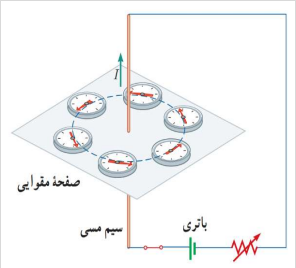
الف) تعدادی براده‌ی آهن در اطراف سیم حامل جریان می‌ریزیم و مشاهده می‌کنیم که براده‌ها روی مسیرهای دایره‌ای جهت‌گیری می‌کنند.

ب) حلقه‌ی جریانی را از درون یک مقوا می‌گذرانیم و روی آن براده‌های آهن می‌ریزیم. با عبور جریان از حلقه مشاهده می‌کنیم که براده‌ها مانند آنچه در شکل نشان داده شده جهت‌گیری می‌کنند.

پ) سیملوله‌ای را از درون یک مقوا مانند شکل عبور می‌دهیم و با عبور جریان از آن مشاهده می‌کنیم که براده‌های آهن در داخل سیملوله در یک جهت قرار گرفته که نشان‌دهنده‌ی قوی تر بودن میدان داخل سیملوله است

با فولیتو،فولی تو

۷) آزمایشی برای بررسی آثار مغناطیسی جریان الکتریکی بیان کنید.(آزمایش اورستد)



وسیله‌های مورد نیاز: باتری، سیم مسی نسبتا ضخیم، صفحه مقوایی، عقربه مغناطیسی، رئوستا و سیم رابط

شرح آزمایش:

سیم مسی را از صفحه‌ی مقوایی گذرانده و با آن مداری مطابق شکل روبرو تشکیل می‌دهیم.

قبل از برقراری جریان الکتریکی، عقربه مغناطیسی را در مجاورت سیم روی مقوا قرار داده و به راستای قرار گرفتن آن توجه می‌کنیم.

با وصل کردن مدار و عبورجریان الکتریکی از سیم مسی، جهت گیری عقربه‌های مغناطیسی مانند شکل جهت گیری خطوط میدان مغناطیسی را به ما نشان می‌دهد.

۹) با طراحی آزمایشی تولید جریان القایی را نمایش دهید.

حلقه‌ی جریانی را از درون یک مقوا می‌گذرانیم و روی آن براده‌های آهن می‌ریزیم. با عبور جریان از حلقه مشاهده می‌کنیم که براده‌ها مانند آنچه در شکل نشان داده شده جهت‌گیری می‌کنند

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))