تغییرات فیزیک یازدهم تجربی

چاپ 1403 با 1402

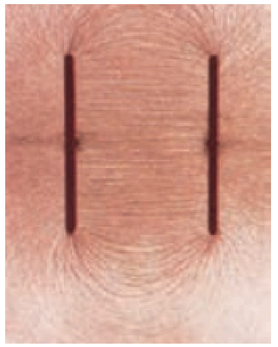
ویژه کنکور 1405

نشر و اشتراک گذاری این فایل مورد رضایت ما نمی باشد.

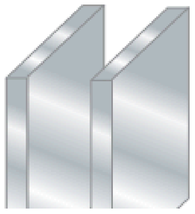
---

p30konkor.com

چاپ 1403ـ صفحه 18



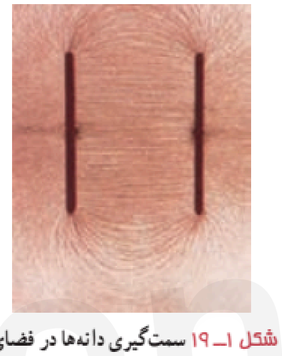
شکل ۱ـ ۱۹ سمت‌گیری دانه‌ها در فضای بین دو الکترود صفحه‌ای موازی



میدان الکتریکی یکنواخت : اگر دوباره اسباب فعالیت ۱ـ۲ را سوار کنید و این بار الکترودهای نقطه‌ای را با دو صفحهٔ فلزی موازی جایگزین کنید و دوباره به سمت‌گیری دانه‌ها در فضای بین دو الکترود توجه کنید، طرحی از خطوط میدان الکتریکی را مشاهده می‌کنید که در شکل ۱ـ۱۹ نشان داده شده است. خطوط این میدان، در فضای بین دو صفحه و دور از لبه‌های صفحات، مستقیم، موازی و هم‌فاصله‌اند؛ یعنی بردار میدان در این نقاط هم‌اندازه و هم‌جهت است. به چنین میدانی، میدان الکتریکی یکنواخت گفته می‌شود (شکل ۱ـ۲۰).

نیروی الکتریکی وارد بر بار الکتریکی در یک میدان الکتریکی : گرچه برای تعریف میدان الکتریکی یک جسم باردار از بار آزمون مثبت استفاده کردیم، ولی وجود این میدان مستقل از بار آزمون است. بنابراین، اگر بار الکتریکی ذره‌ای q در میدان الکتریکی $\vec{E}$ ناشی از اجسام باردار دیگری قرار گیرد، این میدان بر آن نیروی $\vec{F}$ را وارد می‌کند. نیروی $\vec{F}$ از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید :

چاپ 1402ـ صفحه 18



شکل ۱ـ ۱۹ سمت‌گیری دانه‌ها در فضای بین دو الکترود صفحه‌ای موازی

میدان الکتریکی یکنواخت : اگر دوباره اسباب فعالیت ۱ـ۲ را سوار کنید و این بار الکترودهای نقطه‌ای را با دو صفحهٔ فلزی موازی جایگزین کنید و دوباره به سمت‌گیری دانه‌ها در فضای بین دو الکترود توجه کنید، طرحی از خطوط میدان الکتریکی را مشاهده می‌کنید که در شکل ۱ـ۱۹ نشان داده شده است. خطوط این میدان، در فضای بین دو صفحه و دور از لبه‌های صفحات، مستقیم، موازی و هم‌فاصله‌اند؛ یعنی بردار میدان در تمام نقاط بین دو صفحه هم‌اندازه و هم‌جهت است. به چنین میدانی، میدان الکتریکی یکنواخت گفته می‌شود (شکل ۱ـ۲۰).

نیروی الکتریکی وارد بر بار الکتریکی در یک میدان الکتریکی : گرچه برای تعریف میدان الکتریکی یک جسم باردار از بار آزمون مثبت استفاده کردیم، ولی وجود این

p30kor.com

چاپ 1403ـ صفحه 19

تمرین ۱ـ۷

روی سطح بادکنکی به جرم ۰/۰g ۱۰ بار الکتریکی ۲۰۰nC– ایجاد می‌کنیم و آن را در یک میدان الکتریکی قرار می‌دهیم. بزرگی و جهت این میدان الکتریکی را در صورتی که بادکنک معلق بماند، تعیین کنید. اندازهٔ نیروی شناوری رو به بالای وارد بر بادکنک را ۰/۰۵۰N فرض کنید.

چاپ 1402ـ صفحه 19

تمرین ۱ـ۷

روی سطح بادکنکی به جرم ۱۰/۰g بار الکتریکی ۲۰۰nC– ایجاد می‌کنیم و آن را در یک میدان الکتریکی قرار می‌دهیم. بزرگی و جهت این میدان الکتریکی را در صورتی که بادکنک معلق بماند، تعیین کنید. از نیروی شناوری وارد به بادکنک چشم‌پوشی کنید.

p30konkor.com

چاپ 1402ـ صفحه 26

فعالیت ۱ـ ۶

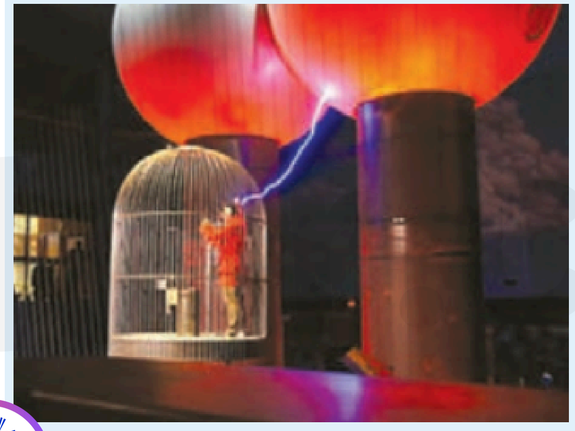
الف) در شکل شخصی را داخل یک قفس توری فلزی می‌بینید که نوعی از قفس فاراده است. در مورد قفس فاراده و کاربردهایش تحقیق و به کلاس گزارش کنید.

ب) تحقیق کنید چرا معمولاً شخصی که در داخل اتومبیل یا هواپیماست از خطر آذرخش در امان می‌ماند.

پ) با اعضای گروه خود آزمایش‌های دیگری را طراحی و اجرا کنید که نشان دهد بار اضافی داده شده به رسانا، روی سطح خارجی آن قرار می‌گیرد.

چاپ 1403ـ صفحه 26

فعالیت ۱ـ ۶



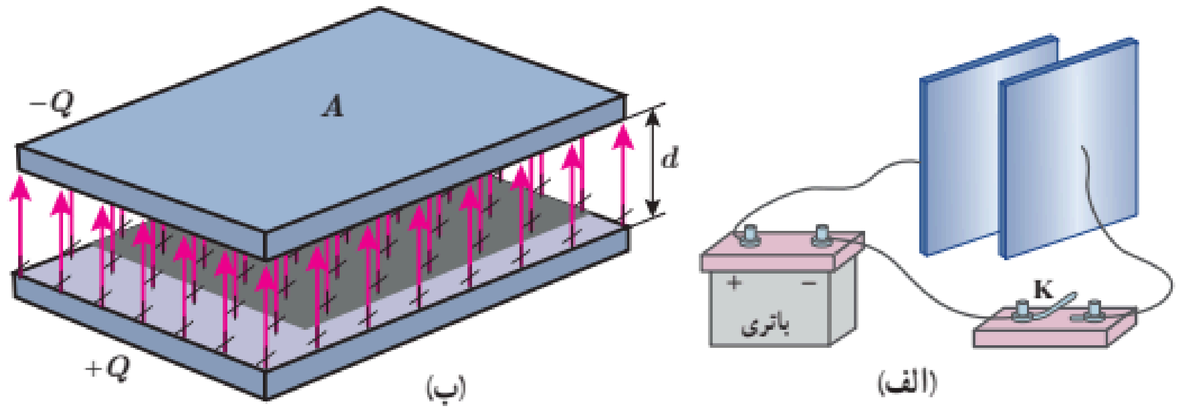
الف) در شکل شخصی را داخل یک قفس توری فلزی می‌بینید که نوعی از قفس فاراده است. در مورد قفس فاراده و کاربردهایش تحقیق و به کلاس گزارش کنید.

ب) چرا معمولاً شخصی که در داخل اتومبیل یا هواپیماست از خطر آذرخش در امان می‌ماند.

پ) با اعضای گروه خود آزمایش‌های دیگری را طراحی و اجرا کنید که نشان دهد بار اضافی داده شده به رسانا، روی سطح داخلی رسانا توزیع نمی‌شود.

P30Book.com

چاپ 1403ـ صفحه 29



شکل ۱ــ ۳۵ الف) یک روش برای باردار کردن خازن، اتصال صفحه‌های آن به یک باتری است. ب) صفحه‌های این خازن بارهایی هم‌اندازه و با علامت مخالف پیدا می‌کنند. میدان الکتریکی از صفحهٔ مثبت به سمت صفحهٔ منفی است.

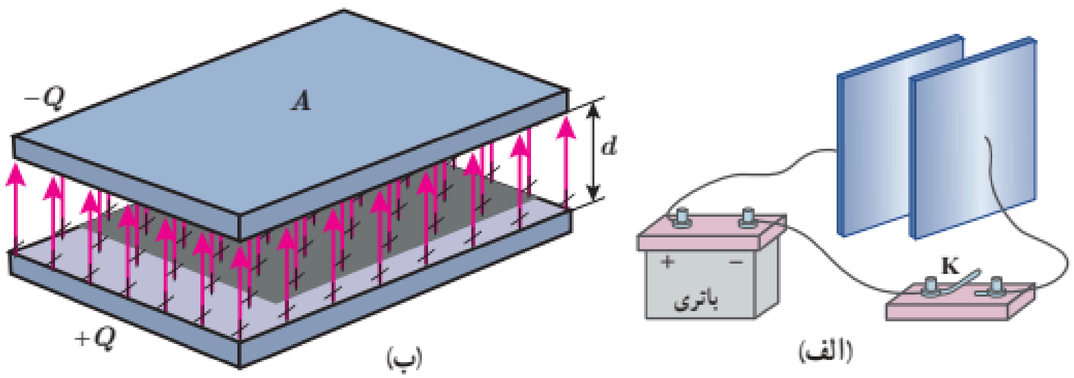
ظرفیت خازن : اگر اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های خازن (ΔV) را زیاد کنیم، بار خازن (Q) نیز به همان نسبت زیاد می‌شود. به‌عبارتی نسبت $\frac{Q}{\Delta V}$ همواره مقداری ثابت است که به این نسبت ثابت، ظرفیت خازن می‌گویند و آن را با C نشان می‌دهند. عبارت ظرفیت الکتریکی را نخستین بار ولتا در تشابه با ظرفیت گرمایی به‌کار برد. بنابه دلایل تاریخی، قدرمطلق اختلاف پتانسیل ΔV بین دو صفحهٔ خازن را با V نمایش می‌دهند. بنابراین :

$$C=\frac{Q}{V} \qquad (۱ــ۱۲)$$

در رابطهٔ ۱ــ۱۲ یکای بار الکتریکی، کولن (C)، یکای اختلاف پتانسیل، ولت (V) و بنابراین یکای ظرفیت، کولن بر ولت (C/V) می‌شود که به پاس خدمات مایکل فاراده، فاراد (F) نامیده شده است. فاراد یکای بسیار بزرگی است و عملاً ظرفیت اکثر خازن‌های متداول در محدودهٔ پیکوفاراد (10^{-12}F) تا میلی‌فاراد (10^{-3}F) است. گرچه امروزه فنّاوری ساخت خازن‌ها، دستیابی به ظرفیت‌هایی بسیار بیشتر را نیز ممکن ساخته است.

ظرفیت خازن به ویژگی‌های هندسی و جنس عایق بین صفحه‌های خازن بستگی دارد و با تغییر بار یا اختلاف پتانسیل خازن، تغییر نمی‌کند.

چاپ 1402ـ صفحه 29



شکل ۱ــ ۳۵ الف) یک روش برای باردار کردن خازن، اتصال صفحه‌های آن به یک باتری است. ب) صفحه‌های این خازن بارهایی هم‌اندازه و با علامت مخالف پیدا می‌کنند. میدان الکتریکی از صفحهٔ مثبت به سمت صفحهٔ منفی است.

ظرفیت خازن : اگر اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های خازن (ΔV) را زیاد کنیم، بار خازن (Q) نیز به همان نسبت زیاد می‌شود. به‌عبارتی نسبت $\frac{Q}{\Delta V}$ همواره مقداری ثابت است که به این نسبت ثابت، ظرفیت خازن می‌گویند و آن را با C نشان می‌دهند. ظرفیت خازن به اندازهٔ بار خازن و نیز اختلاف پتانسیل دو صفحهٔ آن بستگی ندارد. عبارت ظرفیت الکتریکی را نخستین بار ولتا در تشابه با ظرفیت گرمایی به‌کار برد. بنابه دلایل تاریخی، قدرمطلق اختلاف پتانسیل ΔV بین دو صفحهٔ خازن را با V نمایش می‌دهند. بنابراین :

$$C=\frac{Q}{V} \qquad (۱ــ۱۲)$$

در رابطهٔ ۱ــ۱۲ یکای بار الکتریکی، کولن (C)، یکای اختلاف پتانسیل، ولت (V) و بنابراین یکای ظرفیت، کولن بر ولت (C/V) می‌شود که به پاس خدمات مایکل فاراده، فاراد (F) نامیده شده است. فاراد یکای بسیار بزرگی است و عملاً ظرفیت اکثر خازن‌های متداول در محدودهٔ پیکوفاراد (10^{-12}F) تا میلی‌فاراد (10^{-3}F) است. گرچه امروزه فنّاوری ساخت خازن‌ها، دستیابی به ظرفیت‌هایی بسیار بیشتر را نیز ممکن ساخته است.

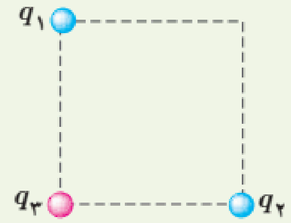
P30
P30kor.ir

چاپ 1403ـ صفحه 36

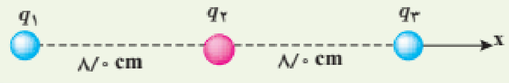
۱ـ۳ قانون کولن

۳ دو گوی رسانا، کوچک و یکسان به بارهای $q_۱=۴/۰\,nC$ و $q_۲=-۶/۰\,nC$ را با هم تماس می‌دهیم و سپس تا فاصلهٔ $r=۳۰\,cm$ از هم دور می‌کنیم. نیروی برهم‌کنش الکتریکی بین دو گوی را محاسبه کنید. این نیرو رانشی است یا ربایشی؟

۴ سه ذرّهٔ باردار $q_۱$، $q_۲$ و $q_۳$ مطابق شکل در سه رأس مربعی به ضلع $۳/۰\,m$ ثابت شده‌اند. اگر $q_۱=q_۲=-۵/۰\,\mu C$ و $q_۳=+۰/۲۰\,\mu C$ باشد، نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار $q_۳$ را برحسب بردارهای یکهٔ $\vec{i}$ و $\vec{j}$ تعیین کنید.



۵ بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q_۱=-۴/۰\,nC$ ، $q_۲=+۵/۰\,nC$ و $q_۳=-۴/۰\,nC$ مطابق شکل، در جای خود ثابت شده‌اند. نیروی خالص الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای $q_۲$ و $q_۳$ را محاسبه کنید.



۶ در شکل روبه‌رو، دو گوی مشابه به جرم ۰/۲۵g و بار یکسان مثبت q در فاصلهٔ $۱/۰\,cm$ از هم قرار دارند، به‌طوری‌که گوی بالایی به حالت معلق مانده است.

الف) اندازهٔ بار q را به‌دست آورید.

ب) تعداد الکترون‌های کنده‌شده از هر گوی چقدر است؟

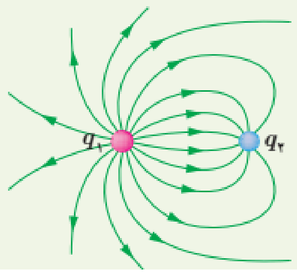
۸ هستهٔ اتم آهن شعاعی در حدود $۴/۰\times۱۰^{-۱۵}\,m$ دارد و تعداد پروتون‌های آن ۲۶ عدد است. الف) بزرگی نیروی دافعهٔ بین دو پروتون این هسته که به فاصلهٔ $۴/۰\times۱۰^{-۱۵}\,m$ از هم قرار دارند چقدر است؟ ب) اندازهٔ میدان الکتریکی ناشی از هسته در فاصلهٔ $۱/۰\times۱۰^{-۱۰}\,m$ از مرکز هسته چقدر است؟

۹ شکل زیر، دو ذرّهٔ باردار را نشان می‌دهدکه در جای خود روی محور x ثابت شده‌اند. بارها در فاصلهٔ یکسان a از مبدأ مختصات (نقطهٔ O) قرار دارند.

الف) در کجای این محور (غیر از بی‌نهایت) نقطه‌ای وجود دارد که در آنجا میدان الکتریکی برایند برابر با صفر است؟ ب) بزرگی و جهت میدان الکتریکی برایند در مبدأ مختصات را بیابید.

۱۰ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $۴/۹\times۱۰^{۵}\,N/C$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذرّهٔ باردار به جرم ۲/۰g معلّق و به حال سکون قرار دارد. اگر $g=۹/۸\,N/kg$ باشد، اندازه و نوع بار الکتریکی ذرّه را مشخص کنید.

۱۱ خطوط میدان الکتریکی برای دو کرهٔ رسانای باردار کوچک در شکل زیر نشان داده شده است. نوع بار هر کره را تعیین کرده و اندازهٔ آنها را مقایسه کنید.

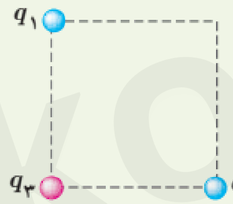


چاپ 1402ـ صفحه 36

۱ـ۳ قانون کولن

۳ دو گوی رسانا، کوچک و یکسان به بارهای $q_۱=۴/۰\,nC$ و $q_۲=-۶/۰\,nC$ را با هم تماس می‌دهیم و سپس تا فاصلهٔ $r=۳۰\,cm$ از هم دور می‌کنیم. نیروی برهم‌کنش الکتریکی بین دو گوی را محاسبه کنید. این نیرو رانشی است یا ربایشی؟

۴ سه ذرّهٔ باردار $q_۱$، $q_۲$ و $q_۳$ مطابق شکل در سه رأس مربعی به ضلع $۳\,m$ ثابت شده‌اند. اگر $q_۱=q_۲=-۵\,\mu C$ و $q_۳=+۰/۲\,\mu C$ باشد، نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار $q_۳$ را برحسب بردارهای یکهٔ $\vec{i}$ و $\vec{j}$ تعیین کنید.



۵ بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q_۱=-۴/۰\,nC$ ، $q_۲=+۵/۰\,nC$ و $q_۳=-۴/۰\,nC$ مطابق شکل، در جای خود ثابت شده‌اند. نیروی خالص الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای $q_۲$ و $q_۳$ را محاسبه کنید.

۶ در شکل روبه‌رو، دو گوی مشابه به جرم ۲/۵g و بار یکسان مثبت q در فاصلهٔ $۱/۰\,cm$ از هم قرار دارند، به‌طوری‌که گوی بالایی به حالت معلق مانده است.

الف) اندازهٔ بار q را به‌دست آورید.

ب) تعداد الکترون‌های کنده‌شده از هر گوی چقدر است؟

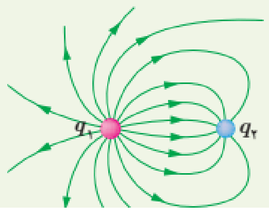
۸ هستهٔ اتم آهن شعاعی در حدود $۴/۰\times۱۰^{-۱۵}\,m$ دارد و تعداد پروتون‌های آن ۲۶ عدد است. الف) بزرگی نیروی دافعهٔ بین دو پروتون این هسته که به فاصلهٔ $۴/۰\times۱۰^{-۱۵}\,m$ از هم قرار دارند چقدر است؟ ب) اندازهٔ میدان الکتریکی ناشی از هسته در فاصلهٔ $۱/۰\times۱۰^{-۱۰}\,m$ از مرکز هسته چقدر است؟

۹ شکل زیر، دو ذرّهٔ باردار را نشان می‌دهدکه در جای خود روی محور x ثابت شده‌اند. بارها در فاصلهٔ یکسان a از مبدأ مختصات (نقطهٔ O) قرار دارند.

الف) در کجای این محور (غیر از بی‌نهایت) نقطه‌ای وجود دارد که در آنجا میدان الکتریکی برایند برابر با صفر است؟ ب) بزرگی و جهت میدان الکتریکی برایند در مبدأ مختصات را بیابید.

۱۰ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $۵/۰\times۱۰^{۵}\,N/C$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذرّهٔ باردار به جرم ۲/۰g معلّق و به حال سکون قرار دارد. اگر $g=۱۰\,N/kg$ باشد، اندازه و نوع بار الکتریکی ذرّه را مشخص کنید.

۱۱ خطوط میدان الکتریکی برای دو کرهٔ رسانای باردار کوچک در شکل زیر نشان داده شده است. نوع بار هر کره را تعیین کرده و اندازهٔ آنها را مقایسه کنید.



P30
P30konkor.com

چاپ 1402ـ صفحه 37

۱۳ دو بار الکتریکی نقطه‌ای غیرهمنام $q_۱=+۱/۰\,nC$ و $q_۲=-۱/۰\,nC$ مطابق شکل زیر به فاصلهٔ $۶/۰\,cm$ از یکدیگر قرار دارند.

الف) جهت و اندازهٔ میدان الکتریکی را در نقطه‌های O و A به‌دست آورید.

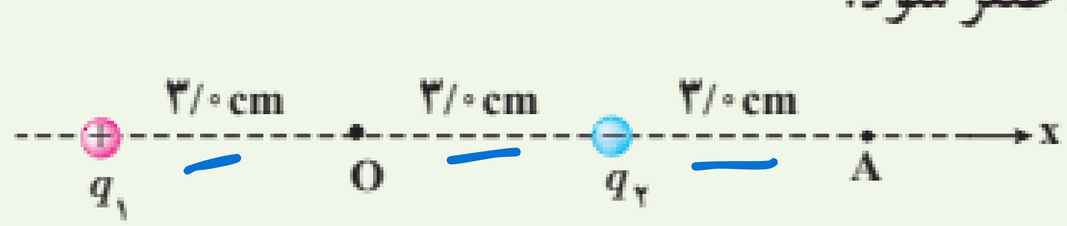
ب) آیا بر روی محور، نقطه‌ای وجود دارد که میدان خالص در آن صفر شود؟

چاپ 1403ـ صفحه 37

۱۳ دو بار الکتریکی نقطه‌ای غیرهمنام $q_۱=+۱/۰\,nC$ و $q_۲=-۱/۰\,nC$ مطابق شکل زیر به فاصلهٔ $۶/۰\,cm$ از یکدیگر قرار دارند.

الف) جهت و اندازهٔ میدان الکتریکی را در نقطه‌های O و A به‌دست آورید.

ب) آیا بر روی محور، نقطه‌ای وجود دارد که میدان خالص در آن صفر شود؟



p30konkor.com

چاپ 1402ـ صفحه 38

و فاصلهٔ دو صفحه از هم، ۰/۵۰۰ mm است. عایقی با ثابت دی‌الکتریک ۴/۹ بین دو صفحه قرار داده شده است. ظرفیت خازن را تعیین کنید.

۱ـ۱۱ انرژی خازن

۲۶ دو صفحهٔ خازن تخت بارداری را به هم وصل می‌کنیم. در نتیجه جرقه‌ای زده می‌شود. حال اگر دوباره صفحات را به همان اندازه باردار کنیم ولی فاصلهٔ آنها را دو برابر کنیم و سپس دو صفحه را به هم وصل کنیم، آیا جرقهٔ حاصل بزرگ‌تر از قبل می‌شود، یا کوچک‌تر و یا تغییری نمی‌کند؟ توضیح دهید.

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

الف) انرژی ذخیره‌شده در این خازن چقدر است؟

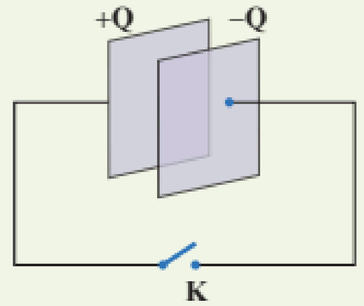
ب) بین صفحات خازن هواست. خازن را از باتری جدا و فاصلهٔ بین صفحه‌های آن را دو برابر می‌کنیم. انرژی ذخیره‌شده در خازن چقدر افزایش می‌یابد؟

pookonkon.com

چاپ 1403ـ صفحه 38

۱ـ۱۱ انرژی خازن

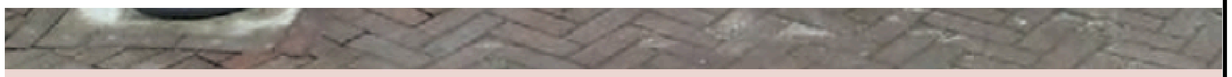
۲۶ دو صفحهٔ خازن تخت بارداری را همانند شکل با بستن کلید به‌هم وصل می‌کنیم. در نتیجه جرقه‌ای زده می‌شود. حال اگر دوباره صفحات را به همان اندازه باردار کنیم ولی فاصلهٔ آنها را دو برابر کنیم و سپس دو صفحه را به هم وصل کنیم، آیا جرقهٔ حاصل بزرگ‌تر از قبل می‌شود، یا کوچک‌تر و یا تغییری نمی‌کند؟ توضیح دهید.



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

الف) انرژی ذخیره‌شده در این خازن چقدر است؟

چاپ 1402- صفحه 39



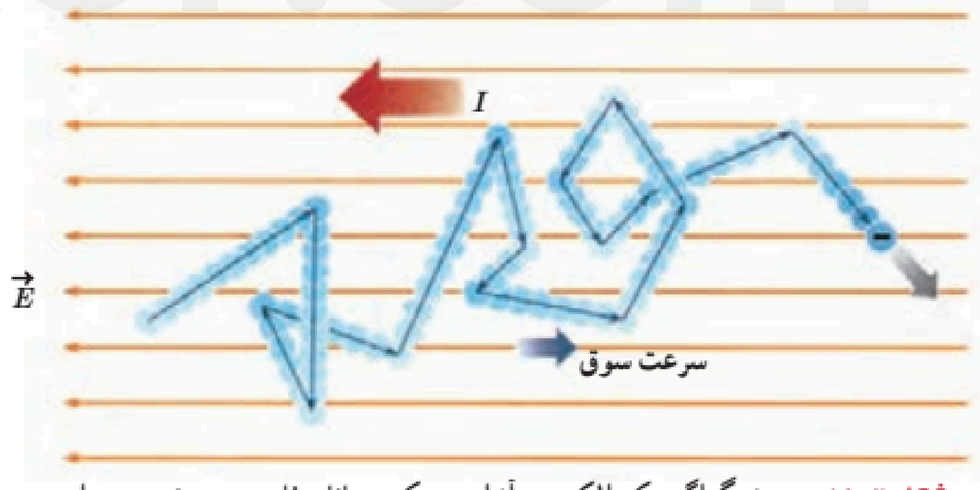
پژوهش‌های زیادی دربارهٔ بهبود کیفیت باتری خودروهای الکتریکی و هیبریدی (که در آنها از موتورهای درون‌سوز بنزینی و الکتریکی با هم استفاده می‌شود) در حال انجام است. یک نوع از این باتری‌ها، باتری لیتیمی است که یکی از قطب‌های آن لیتیم و قطب دیگر آن کربن است. مسافتی که یک خودروی الکتریکی با هر بار شارژ شدن طی می‌کند، عامل مهمی است. برخلاف خودروهای بنزینی که سوخت‌گیری آنها چند دقیقه‌ای بیشتر طول نمی‌کشد، شارژ کردن باتری این خودروها به چند ساعت زمان نیاز دارد. از همین رو دانشمندان در تلاش‌اند زمان شارژ این باتری‌ها را کاهش دهند. یکی از این راه‌ها استفاده از منبع‌های نیروی محرکه است که از اَبَر خازن‌ها استفاده می‌کند. با استفاده از این فنّاوری ممکن است بتوان خودروهای الکتریکی را در مدت کوتاهی شارژ کرد.

چاپ 1403- صفحه 39

پژوهش‌های زیادی دربارهٔ بهبود کیفیت باتری خودروهای الکتریکی و هیبریدی (که در آنها از موتورهای درون‌سوز بنزینی و موتورهای الکتریکی با هم استفاده می‌شود) در حال انجام است. یک نوع از این باتری‌ها، باتری لیتیمی است که یکی از قطب‌های آن لیتیم و قطب دیگر آن کربن است. مسافتی که یک خودروی الکتریکی با هر بار شارژ شدن طی می‌کند، عامل مهمی است. برخلاف خودروهای بنزینی که سوخت‌گیری آنها چند دقیقه‌ای بیشتر طول نمی‌کشد، شارژ کردن باتری این خودروها نسبتاً طولانی است. از همین رو دانشمندان در تلاش‌اند زمان شارژ این باتری‌ها را کاهش دهند. یکی از این راه‌ها استفاده از منبع‌های نیروی محرکه است که از اَبَر خازن‌ها استفاده می‌کند. با استفاده از این فنّاوری ممکن است بتوان خودروهای الکتریکی را در مدت کوتاهی شارژ کرد.

چاپ 1403 ـ صفحه 41

برقراری جریان الکتریکی در رسانا می‌شود (شکل ۲ــ۷). اندازهٔ سرعت سوق در یک رسانای فلزی در مقایسه با تندی کاتوره‌ای الکترون‌های آزاد، بسیار کم و مثلاً در سیم‌های مسی از مرتبه بزرگی $10^{-5}\,m/s$ یا $10^{-4}\,m/s$ است. توجه کنید که جهت قراردادی جریان الکتریکی I، برخلاف جهت سوق الکترون‌هاست.



شکل ۲ــ۷ مسیر زیگزاگ یک الکترون آزاد در یک رسانای فلزی. در حضور میدان الکتریکی، این مسیر زیگزاگ در خلاف جهت میدان سوق یافته است[1].

در رابطهٔ ۲ــ۱ بار الکتریکی (Δq) برحسب کولن (C)، مدت زمان (Δt) برحسب ثانیه (s) و جریان (I) برحسب آمپر (A) است. برخی از مقادیر تقریبی جریان‌های متداول عبارت‌اند از ۱A برای لامپ حبابیِ ۱۰۰W، ۲۰۰A برای استارت خودرو، ۱mA برای تأمین انرژی نمایشگر گوشی همراه، ۱nA برای جریان نورون‌های مغزی، ۱۰kA در یک یورش آذرخش نوعی، و ۱GA در بادهای خورشیدی[2].

در این فصل با جریان‌های الکتریکی سروکار داریم که در آن جهت جریان با زمان تغییر نمی‌کند و مقدار جریان نیز ثابت می‌ماند. این نوع جریان، نمونه‌ای از جریان مستقیم[3] است.

۱ــ در واقع، هر بخش این مسیر زیگزاگ اندکی خمیده است که در شکل برای سادگی نشان داده نشده است.

۲ــ به‌خاطر سپردن این مقادیر ضرورتی ندارد.

۳ــ Direct Current (DC)

چاپ 1402ـ صفحه 41

برقراری جریان الکتریکی در رسانا می‌شود (شکل ۲ــ۷). اندازهٔ سرعت سوق در یک رسانای فلزی بسیار کم و مثلاً در سیم‌های مسی از مرتبه بزرگی $10^{-5}\,m/s$ یا $10^{-4}\,m/s$ است. توجه کنید که جهت قراردادی جریان الکتریکی I، برخلاف جهت سوق الکترون‌هاست.

شکل ۲ــ۷ مسیر زیگزاگ یک الکترون آزاد در یک رسانای فلزی. در حضور میدان الکتریکی، این مسیر زیگزاگ در خلاف جهت میدان سوق یافته است[1].

در رابطهٔ ۲ــ۱ بار الکتریکی (Δq) برحسب کولن (C)، مدت زمان (Δt) برحسب ثانیه (s) و جریان (I) برحسب آمپر (A) است. برخی از مقادیر تقریبی جریان‌های متداول عبارت‌اند از ۱A برای لامپ حبابیِ ۱۰۰W، ۲۰۰A برای استارت خودرو، ۱mA برای تأمین انرژی نمایشگر گوشی همراه، ۱nA برای جریان نورون‌های مغزی، ۱۰kA در یک یورش آذرخش نوعی، و ۱GA در بادهای خورشیدی[2].

در این فصل با جریان مستقیم[3] سروکار داریم که در آن جهت جریان با زمان تغییر نمی‌کند و مقدار جریان ثابت می‌ماند.

۱ــ در واقع، هر بخش این مسیر زیگزاگ اندکی خمیده است که در شکل برای سادگی نشان داده نشده است.

۲ــ به‌خاطر سپردن این مقادیر ضرورتی ندارد.

۳ــ Direct Current (DC)

p30konkor.com

چاپ 1402ـ صفحه 43

در این رابطه مقاومت الکتریکی (R) برحسب ولت بر آمپر (V/A) می‌شود که به پاس خدمات علمی جُرج سیمون اُهم به نام اُهم نام‌گذاری شده است و با نماد Ω[2] نشان داده می‌شود. رسانایی را که دارای مقاومت الکتریکی است، اصطلاحاً مقاومت[3] می‌نامند و آن را در مدارهای الکتریکی با نماد ⁓⁓ نمایش می‌دهند.

۱ـ Resistance

۲ـ از حروف الفبای یونانی که اُمگا خوانده می‌شود.

۳ـ Resistor

چاپ 1403ـ صفحه 43

در این رابطه مقاومت الکتریکی (R) برحسب ولت بر آمپر (V/A) می‌شود که به پاس خدمات علمی جُرج سیمون اُهم به نام اُهم نام‌گذاری شده است و با نماد Ω[2] نشان داده می‌شود. رسانایی را که دارای مقاومت الکتریکی مشخصی است، اصطلاحاً مقاومت[3] می‌نامند و آن را در مدارهای الکتریکی با نماد ⁓⁓ نمایش می‌دهند.

۱ـ Resistance

۲ـ از حروف الفبای یونانی که اُمگا خوانده می‌شود.

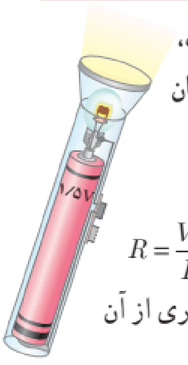
۳ـ Resistor

pouyakar.com

چاپ 1402ـ صفحه 45

مثال ۲ـ۲

یک لامپ چراغ قوهٔ کوچک از یک باتری ۱/۵V، جریانی برابر ۰/۳۰A می‌کشد. با فرض آنکه رشتهٔ لامپ، یک رسانای اُهمی باشد، الف) مقاومت آن چقدر است؟ ب) اگر باتری ضعیف شود و ولتاژ به ۱/۲V افت کند، جریان چقدر می‌شود؟



پاسخ : الف) با استفاده از رابطهٔ ۲ـ۲ برای مقاومت رشتهٔ لامپ داریم :

$$R=\frac{V}{I}=\frac{۱/۵\text{V}}{۰/۳۰\text{A}}=۵/۰\Omega$$

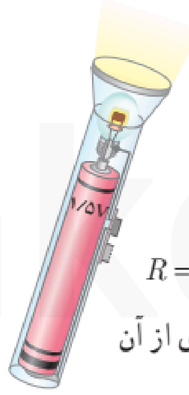
ب) دوباره از رابطهٔ ۲ـ۲ استفاده می‌کنیم. با توجه به اینکه اکنون مقاومت رشتهٔ لامپ را داریم، جریان عبوری از آن چنین می‌شود :

$$I=\frac{V}{R}=\frac{۱/۲\text{V}}{۵/۰\Omega}=۰/۲۴\text{A}$$

چاپ 1403ـ صفحه 45

مثال ۲ـ۲

یک لامپ چراغ قوهٔ کوچک از یک باتری ۱/۵V، جریانی برابر ۰/۳۰A می‌کشد. با فرض آنکه رشتهٔ لامپ، یک رسانای اُهمی باشد، الف) مقاومت آن چقدر است؟ ب) اگر باتری ضعیف شود و ولتاژ به ۱/۲V افت کند، جریان چقدر می‌شود؟ از تغییر مقاومت رشتهٔ لامپ در اثر تغییر دما چشم پوشی می‌شود.



پاسخ : الف) با استفاده از رابطهٔ ۲ـ۲ برای مقاومت رشتهٔ لامپ داریم :

$$R=\frac{V}{I}=\frac{۱/۵\text{V}}{۰/۳۰\text{A}}=۵/۰\Omega$$

ب) دوباره از رابطهٔ ۲ـ۲ استفاده می‌کنیم. با توجه به اینکه اکنون مقاومت رشتهٔ لامپ را داریم، جریان عبوری از آن چنین می‌شود :

$$I=\frac{V}{R}=\frac{۱/۲\text{V}}{۵/۰\Omega}=۰/۲۴\text{A}$$

p30konkor.com