



پایه هشتم – الکترونیسته – فصل نهم

علوم تجربی

الله الرحمن الرحیم

مدرس:

نیره موحدیان
دبیر علوم تجربی

آموزش و پرورش ناحیه ۲ مشهد مقدس

برای مشاهده سایر فیلم های تدریس به کانال تلگرامی ذیل مراجعه کنید:



t.me/MovahedianOloom



Telegram

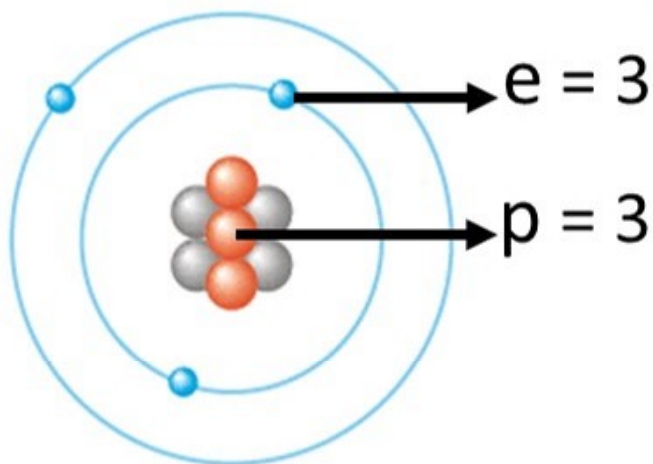
الکتریسیته:

وقتی جسمی دارای بار الکتریکی می شود می تواند اجسام دیگر را جذب کند



بار الکتریکی چیست؟

در یک اتم در حالت عادی تعداد الکترون و پروتون برابر است



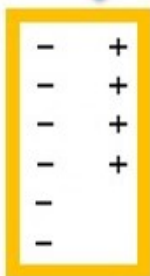
$$e + p \rightarrow (-3) + (+3) = 0$$



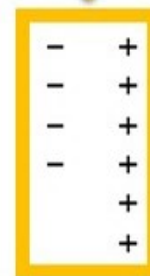
انواع بارهای الکتریکی:

اگر اتم الکترون از دست بدهد و یا به دست آورد، توازن بین بارهای الکتریکی جسم به هم می خورد و جسم دارای بار الکتریکی می شود.

اگر اتم های سازنده یک جسم الکترون به دست آورند، آن جسم بار الکتریکی منفی پیدا می کند



اگر اتم های سازنده یک جسم الکترون از دست بدهند، آن جسم بار الکتریکی مثبت پیدا می کند

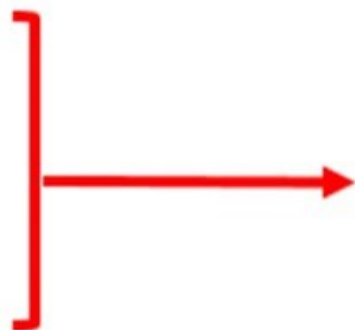


اثر بارهای الکتریکی بر یکدیگر:



جاذبه

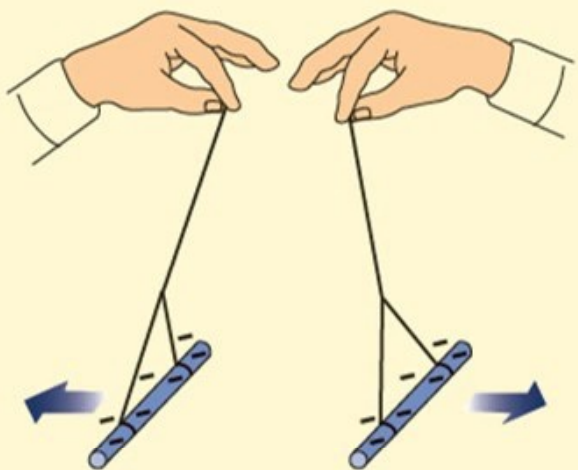
بارهای ناهمنام همدیگر را جذب می کنند



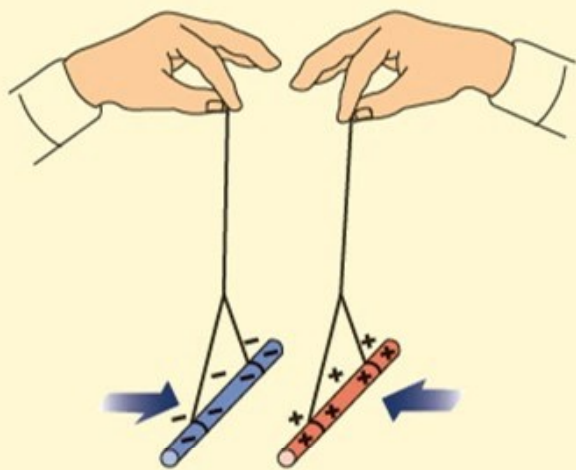
دافعه

بارهای همنام همدیگر را دفع می کنند

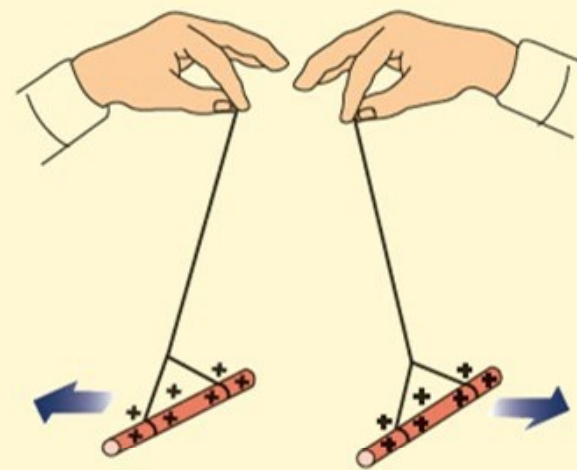
اثر بارهای الکتریکی بر یکدیگر:



پ) دو میله پلاستیکی باردار را به هم نزدیک کنید.



ب) میله شیشه‌ای را به میله پلاستیکی نزدیک کنید.



الف) دو میله شیشه‌ای باردار را به هم نزدیک کنید.

بارهای الکتریکی:

بادکنک و میله پلاستیکی
بار الکتریکی منفی دارند

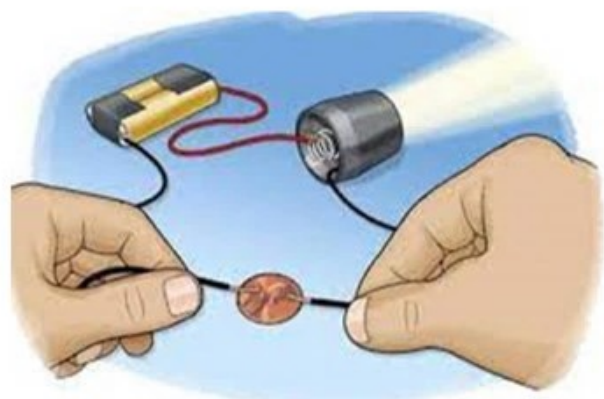
پارچه پشمی و میله شیشه ای
بار الکتریکی مثبت دارند

بادکنک و میله پلاستیکی یکدیگر را دفع کردند

بادکنک و میله شیشه ای یکدیگر را جذب کردند

بادکنک و پارچه پشمی یکدیگر را جذب کردند

اجسام رسانا :



الکترون آزاد



به موادی مانند فلزات، مغز مداد، بدن انسان و آب (ناخالص) که بار الکتریکی می‌تواند به راحتی در آنها حرکت کند، **رسانای الکتریکی** می‌گوییم.

در فلزات تعدادی از الکترون‌های اتم وابستگی بسیار کمی به هسته اتم دارند و می‌توانند آزادانه در فلز حرکت کنند (الکترون آزاد)

اجسام نارسانا:



الکترون مقید



نارسانا

به موادی مانند شیشه، پلاستیک، چوب خشک و... که الکترون های آنها به هسته هایشان وابستگی زیادی دارند و نمی توانند در این اجسام به سادگی حرکت کنند **نارسانای الکتریکی** می گوییم.

سیم مسی نارسانا



روکش پلاستیکی نارسانا

سنجش عملکردی:

بادکنک باردار به سقف راحت تر می چسبد یا به دیوار؟ چرا؟

فعالیت



با توجه به آنچه درباره باردار شدن اجسام خوانده اید، توضیح دهید چرا:
الف) وقتی با پارچه خشک و تمیز پرزداری صفحه تلویزیون را تمیز می کنید، پرزهای پارچه به صفحه تلویزیون می چسبند.

ب) هنگامی که با شانه پلاستیکی موهای خشک و تمیز را شانه می کنید، رشته های مو به دنبال شانه کشیده می شوند.

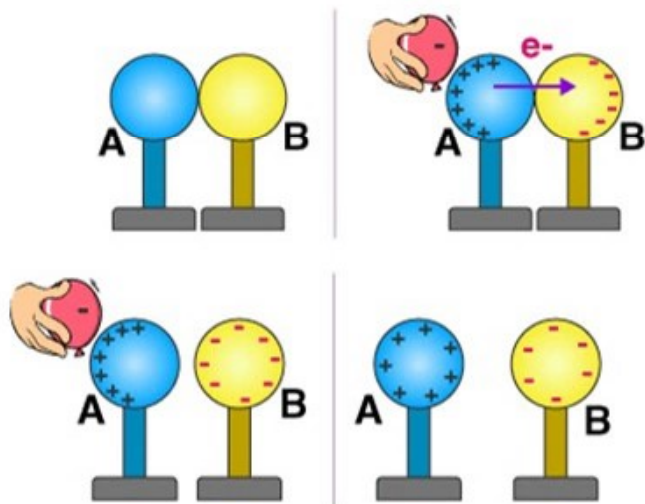
پ) وقتی شانه پلاستیکی یا بادکنک را با موهای خشک سر مالش دهید و بعد آن را به باریکه آب نزدیک کنید، باریکه آب به طرف شانه یا بادکنک کشیده می شود.



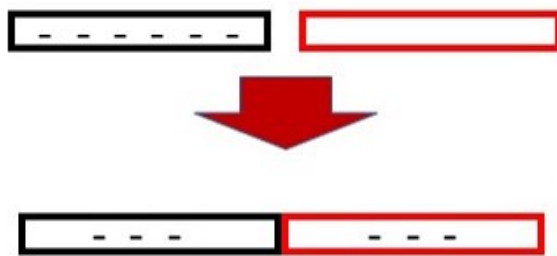
روش های باردار کردن اجسام:

روش های باردار کردن اجسام

القا



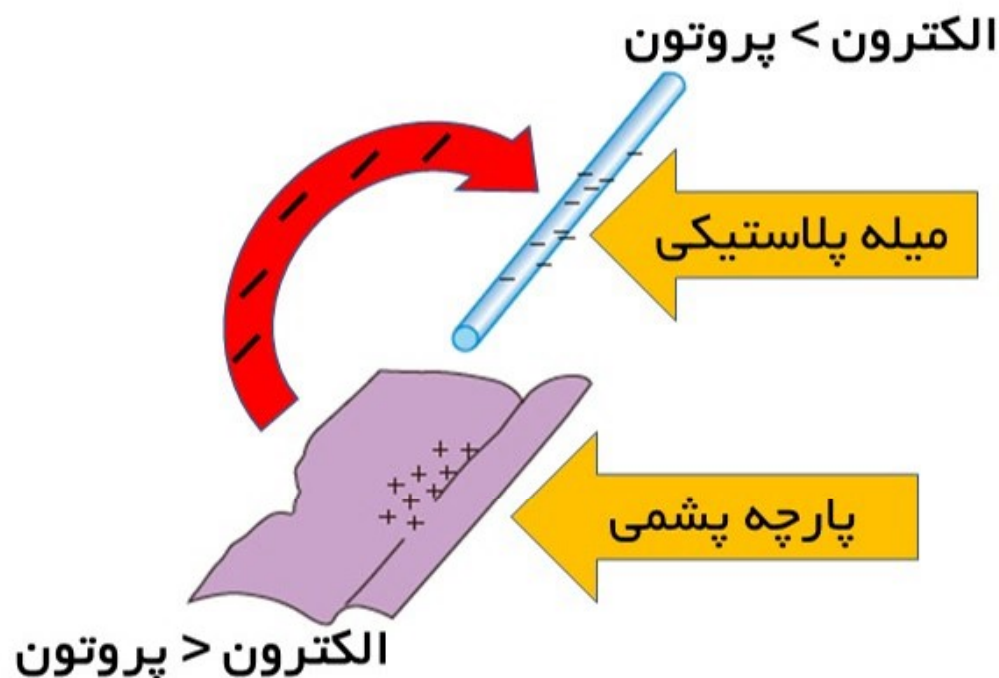
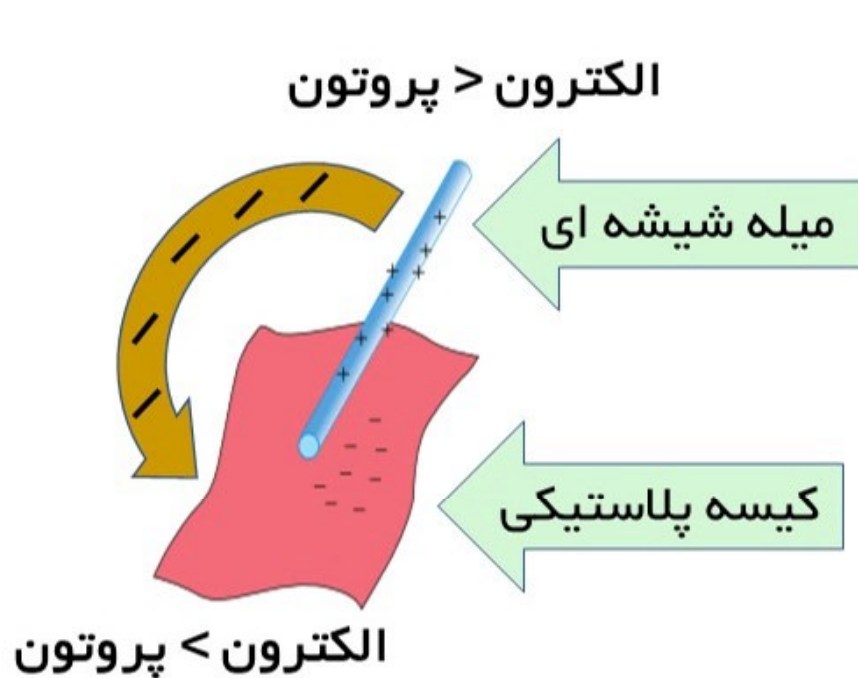
تماس



مالش



باردار کردن اجسام به روش مالش:



در اثر مالش تعدادی از الکترون ها از یک جسم به جسم دیگر منتقل می شود

باردار کردن اجسام به روش مالش:

✓ این روش اغلب برای اجسام نارسانا کاربرد دارد

✓ در این روش هر دو جسم دارای بار الکتریکی می شوند

✓ مقدار بار الکتریکی هر دو جسم با هم برابر است

✓ نوع بار دو جسم مخالف هم است



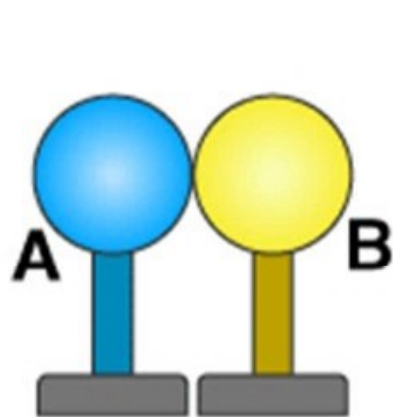
باردار کردن اجسام به روش تماس:

ایجاد بار در یک جسم رسانای ختشی هنگام تماس با یک رسانای باردار طوری که چگالی بار در دو جسم برابر باشد

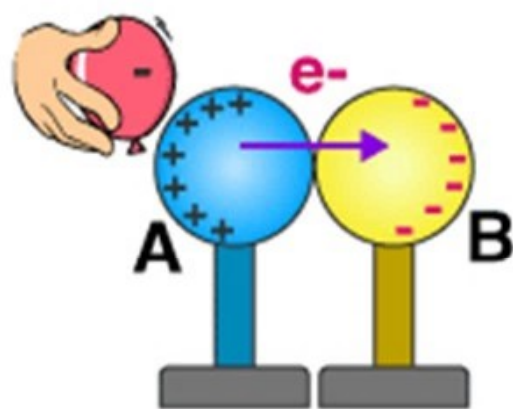


باردار کردن اجسام به روش القا:

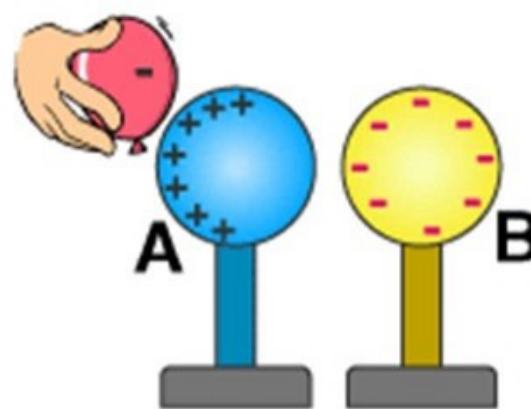
ایجاد بار در یک جسم رسانا بدون تماس با جسم باردار را القای بار می گوئیم



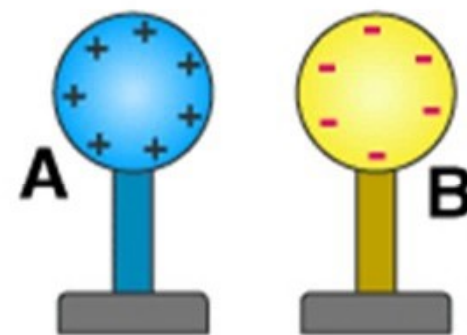
۱



۲

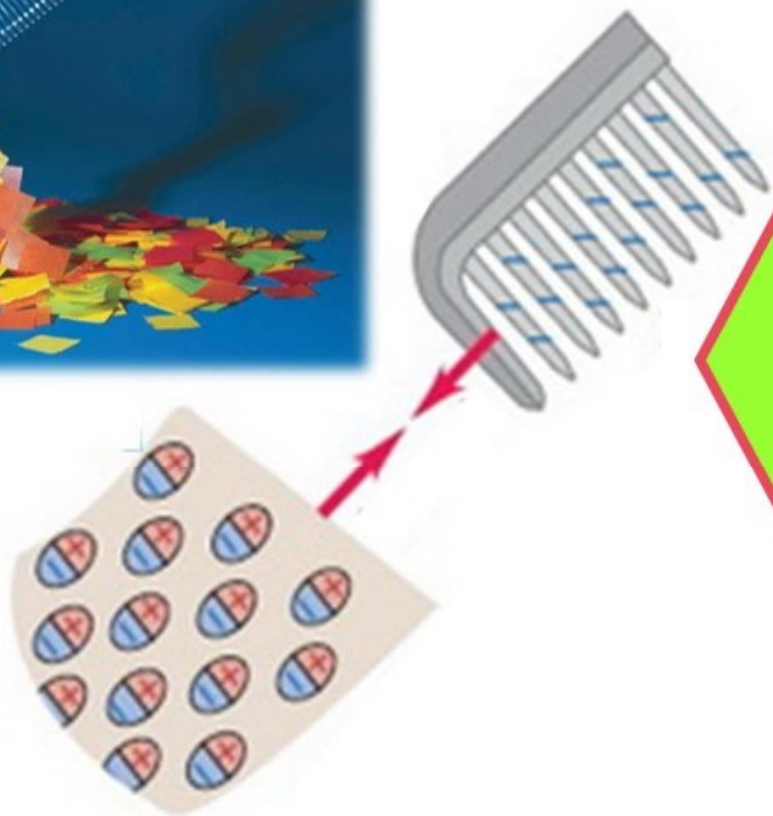


۳



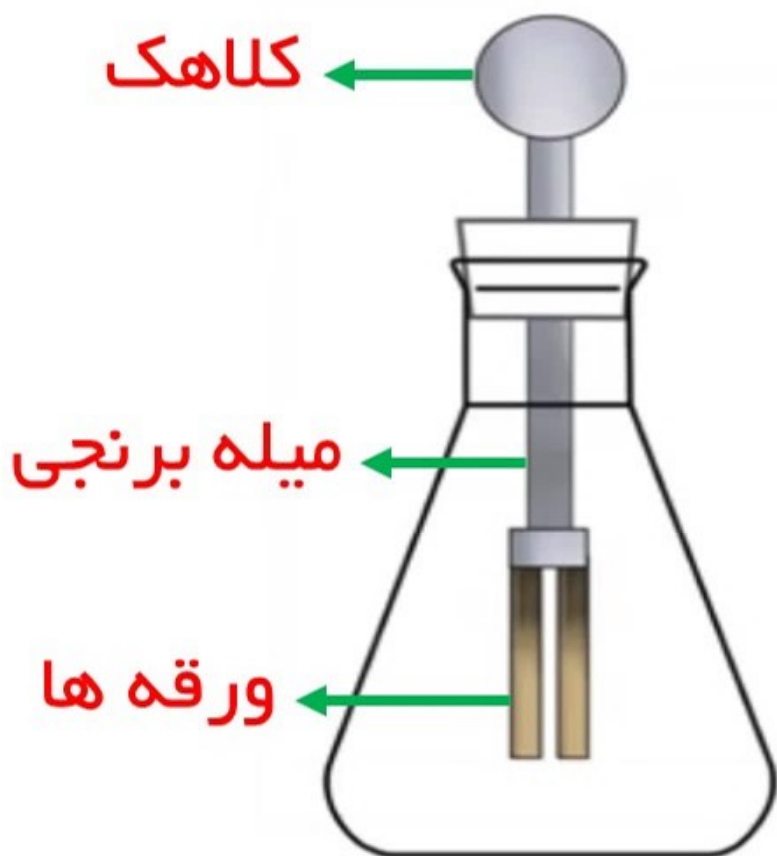
۴

جذب شدن خرده های کاغذ به شانه پلاستیکی:



در ذرات کاغذ حالت دو قطبی ایجاد می شود
در هر ذره، قسمت نزدیک جسم باردار، بار
مخالف و قسمت دور از جسم، بار موافق
جسم باردار پیدا می کند.

الکتروسکوپ:



➤ وسیله ای برای تشخیص باردار بودن اجسام

و تعیین نوع بار جسم

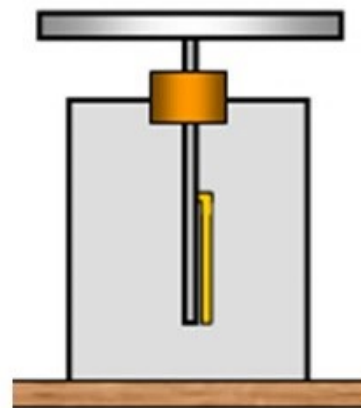
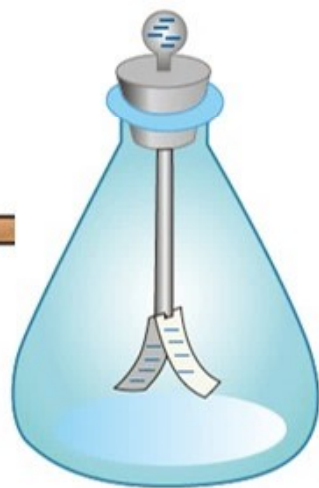
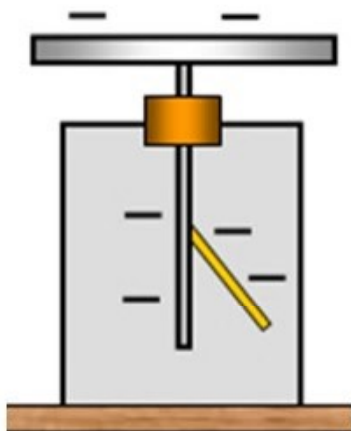
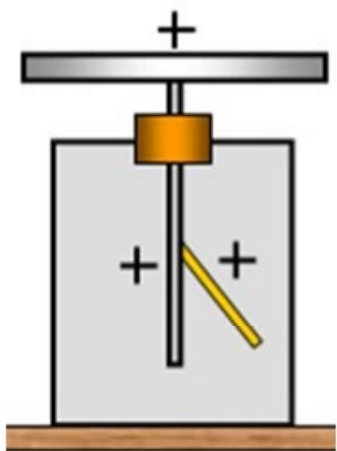
➤ شامل یک صفحه یا گوی (کلاهک) ، یک میله

و دو ورقه نازک فلزی است

الکتروسکوپ:

در الکتروسکوپ باردار ورقه ها از هم دور می شوند

در الکتروسکوپ بدون بار ورقه ها به هم نزدیک است



سنجش عملکردی:

الکتروسکوپ بسازید و آزمایشات مربوط به آن را انجام دهید



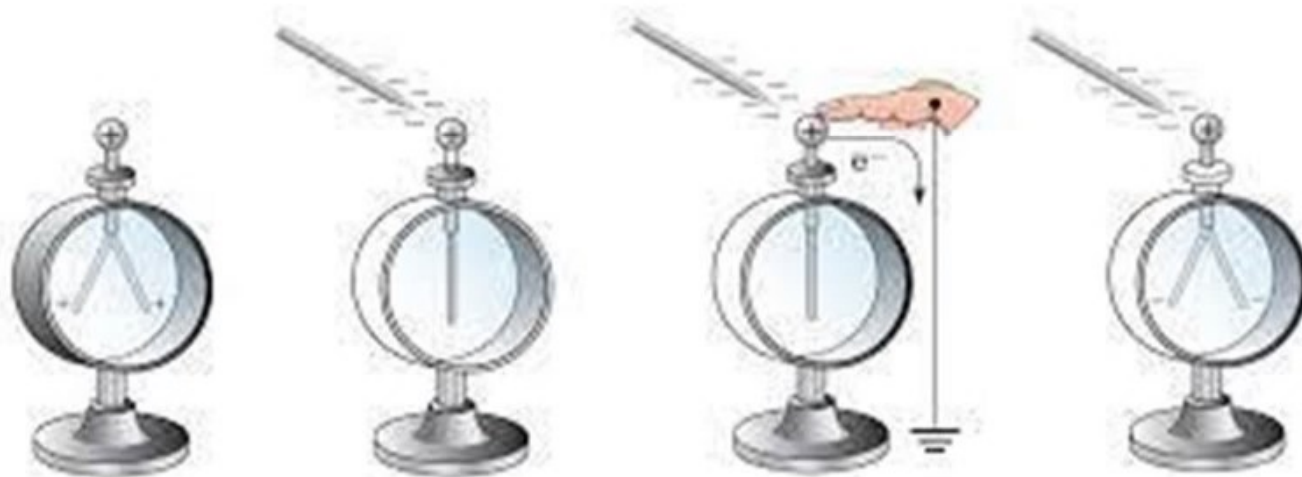
روش های ایجاد بار روی الکتروسکوپ:

با تماس میله باردار با کلاهک الکتروسکوپ، ورقه های الکتروسکوپ دارای بار هم نام میله می شوند

تماس

در روش القا بار مخالف میله روی ورقه های الکتروسکوپ ایجاد می شود

القا



تخلیه الکتریکی:

ابرها به دلیل مالش با ابرهای دیگر، هوا، کوه یا القای الکتریکی دارای بار الکتریکی می شوند



اگر دو ابر چنان به هم نزدیک شوند که قسمت های دارای بار ناهمنام آن ها نزدیک به هم قرار بگیرد، الکترون ها از یک ابر به ابر دیگر می جهند

آذرخش و تخلیه الکتریکی:

این جهش الکترون ها معمولاً با جرقه های بزرگ، تولید گرما و صدا همراه است



آذرخش بین ابر و زمین



آذرخش بین دو ابر



برق گیر



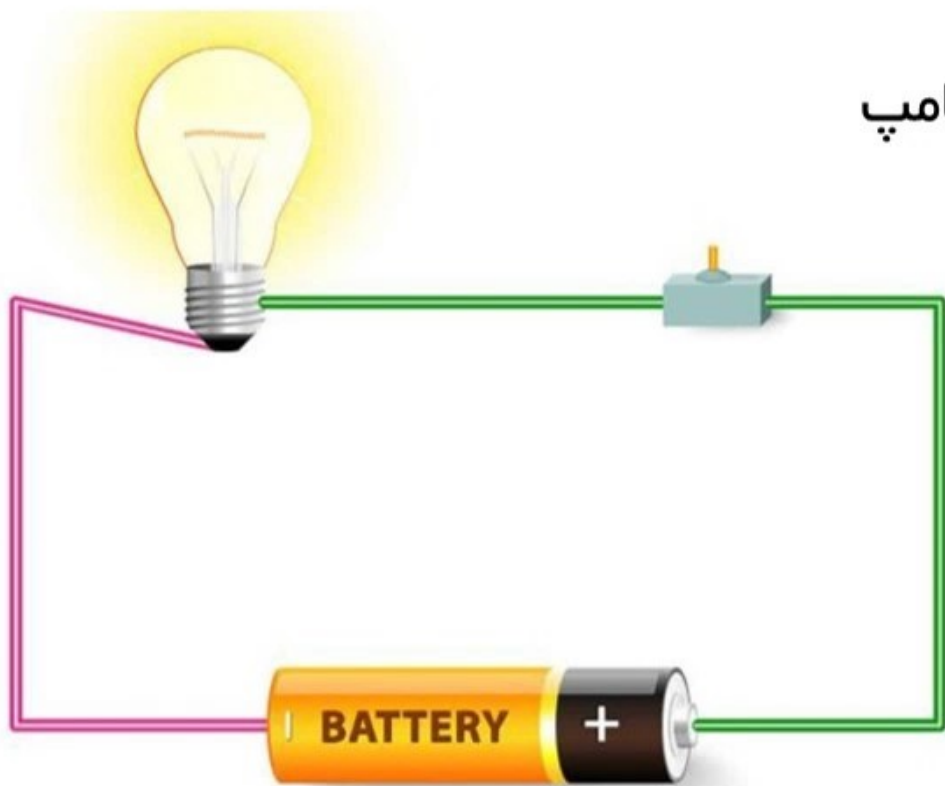
برق گیر در ساختمان:

➤ میله فلزی بلند و نوک تیزی است که روی بام ساختمان نصب می شود

➤ این میله توسط کابل ضخیمی به زمین زیر ساختمان متصل است

➤ هنگام صاعقه بارهای اضافی را به زمین منتقل می کند

مدار الکتریکی ساده:



تأمین انرژی لازم برای روشن ماندن لامپ
ایجاد جریان الکتریکی در مدار

نقش باتری

انتقال انرژی از باتری به لامپ

نقش سیم

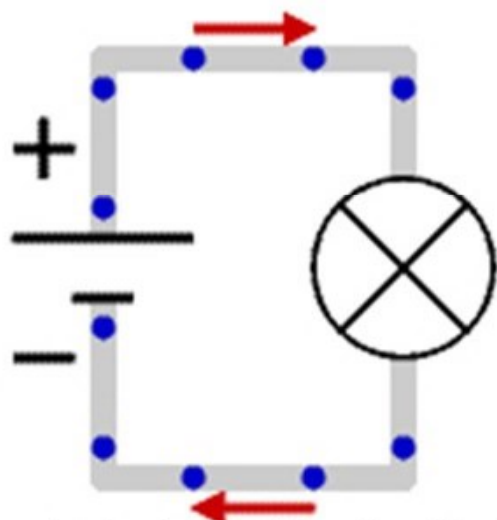
قطع و وصل کردن جریان الکتریکی

نقش کلید

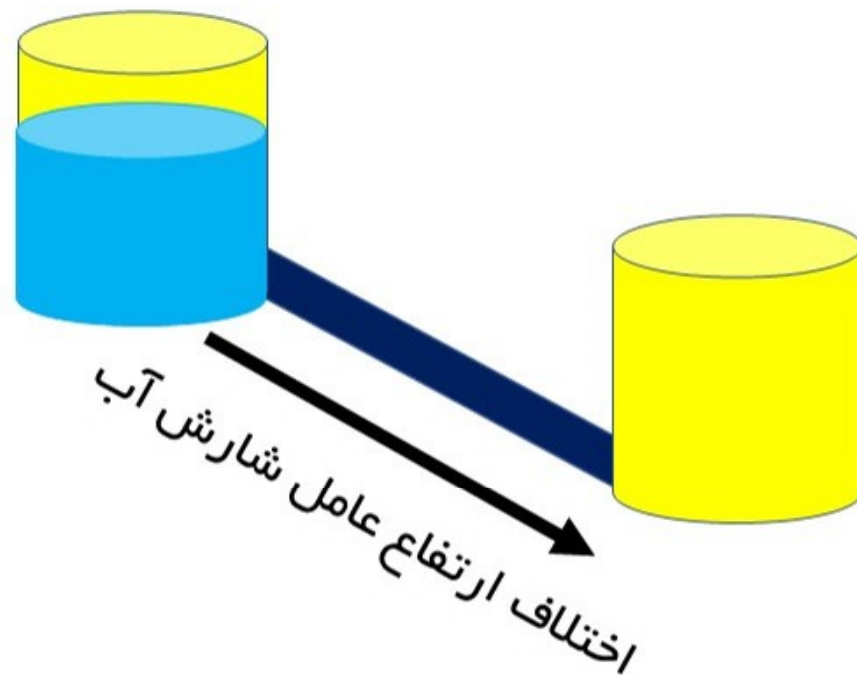
اختلاف پتانسیل الکتریکی:



اختلاف دما عامل انتقال انرژی گرمایی از جسم گرم به جسم سرد



اختلاف پتانسیل الکتریکی عامل شارش بارها در مدار



اختلاف پتانسیل الکتریکی:

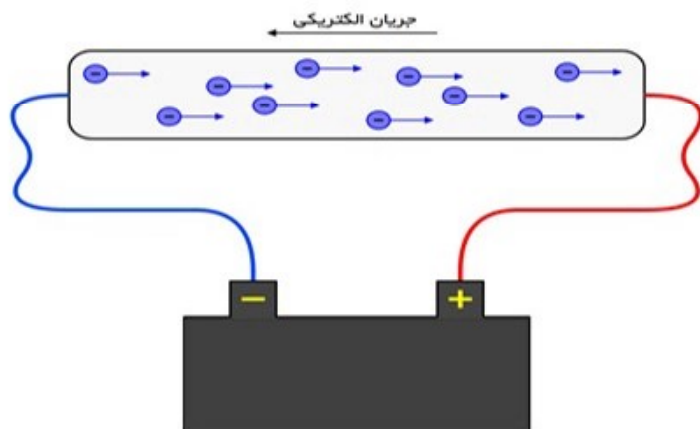
➤ اختلاف پتانسیل الکتریکی یعنی **اختلاف مقدار انرژی الکتریکی ذخیره شده** در دو نقطه

➤ اگر مقدار الکترون های ذخیره شده در یک نقطه بیشتر از نقطه دیگر باشد

و این دو نقطه توسط یک رسانا به هم متصل شوند،

الکترون ها از جایی که تراکم بیشتری دارند به

سمت جایی که تراکم کمتری دارند حرکت می کنند



اختلاف پتانسیل الکتریکی:

- ✓ برای ادامه حرکت و شارش بارهای الکتریکی در مدار باید بین دو نقطه مدار یک مولد (باتری) قرار گیرد.
- ✓ نقش مولد ایجاد یک اختلاف پتانسیل الکتریکی یا ولتاژ بین دو نقطه مدار است.
- ✓ اگر بین دو نقطه مدار اختلاف پتانسیل الکتریکی به وجود آید و آن دو نقطه توسط سیم رسانا به هم متصل شوند جریان الکتریکی ایجاد می شود



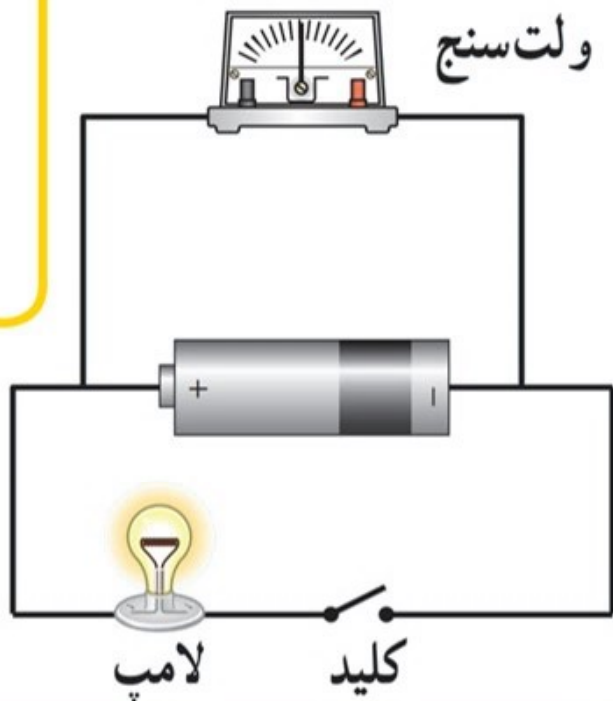
اختلاف پتانسیل الکتریکی (ولتاژ V):

واحد اندازه گیری اختلاف پتانسیل الکتریکی

ولت (V)

وسیله اندازه گیری اختلاف پتانسیل الکتریکی

ولت سنج



ولت سنج به صورت موازی در مدار قرار می گیرد

سنجش عملکردی:

آزمایش کنید

هدف آزمایش: نقش باتری در یک مدار ساده

مواد و وسایل: دو قطعه سیم نازک، باتری ۱/۵ ولتی، چسب نواری یا لنت

روش اجرا

- ۱- با استفاده از وسایل داده شده مداری تشکیل دهید و لامپ را روشن کنید.
- ۲- یک قطعه سیم را حذف کنید و سپس با وسایل موجود مدار جدیدی تشکیل دهید و لامپ را روشن کنید.
- ۳- در گروه خود درباره نقش باتری، سیم‌های رابط و لامپ در مدار بحث کنید.

باتری:

نوعی مولد است که انرژی لازم برای ایجاد اختلاف پتانسیل الکتریکی را با انجام واکنش های شیمیایی تأمین می کند

با استفاده از دو فلز غیر هم جنس (به عنوان الکترود + و -) و یک محلول الکترولیت می توان یک باتری ساخت



اجزای باتری

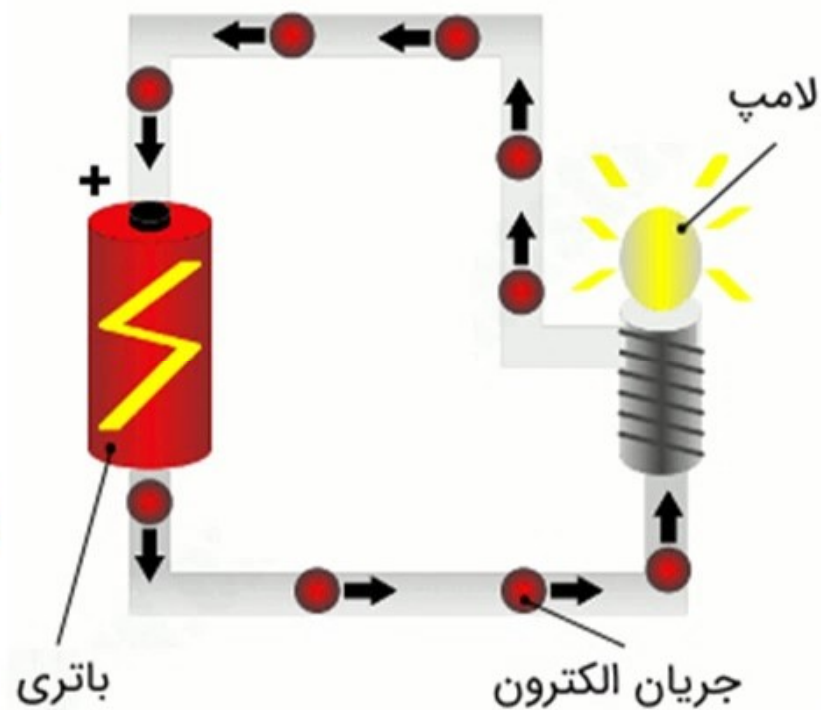
- پایانه مثبت
- پایانه منفی
- الکترولیت

مدار الکتریکی و جریان الکتریکی:

وقتی مدار بسته است الکترون ها از باتری انرژی می گیرند و در مدار حرکت می کنند

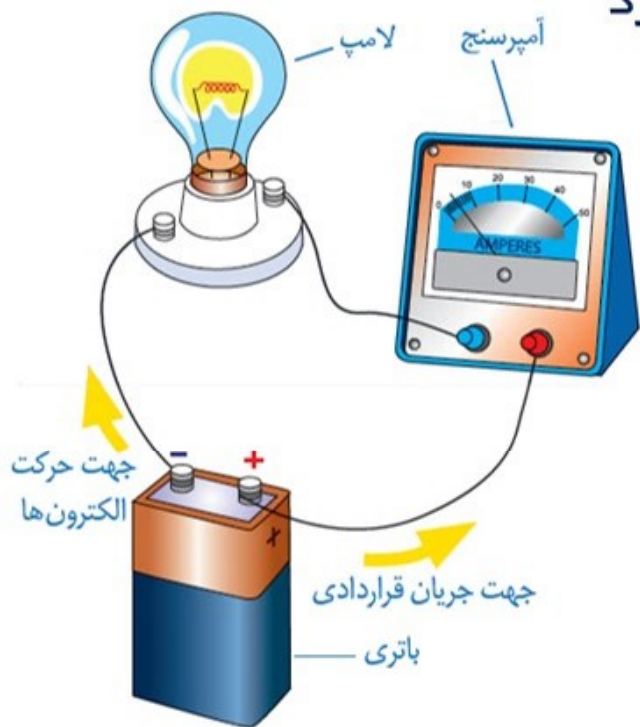
مقدار انرژی که بارهای الکتریکی می گیرند به اختلاف پتانسیل باتری بستگی دارد

الکترون ها در مدار از پایانه منفی پیل به پایانه مثبت حرکت می کنند و جریان الکتریکی در مدار ایجاد می شود



شدت جریان الکتریکی:

مقدار جریان الکتریکی که در مدار جاری است، **شدت جریان الکتریکی** نام دارد



✓ جهت جریان قراردادی در یک مدار در **خلاف جهت**

شارش الکترون‌ها در مدار است

✓ جهت جریان قراردادی از **پایانه مثبت باتری به پایانه**

منفی آن است.

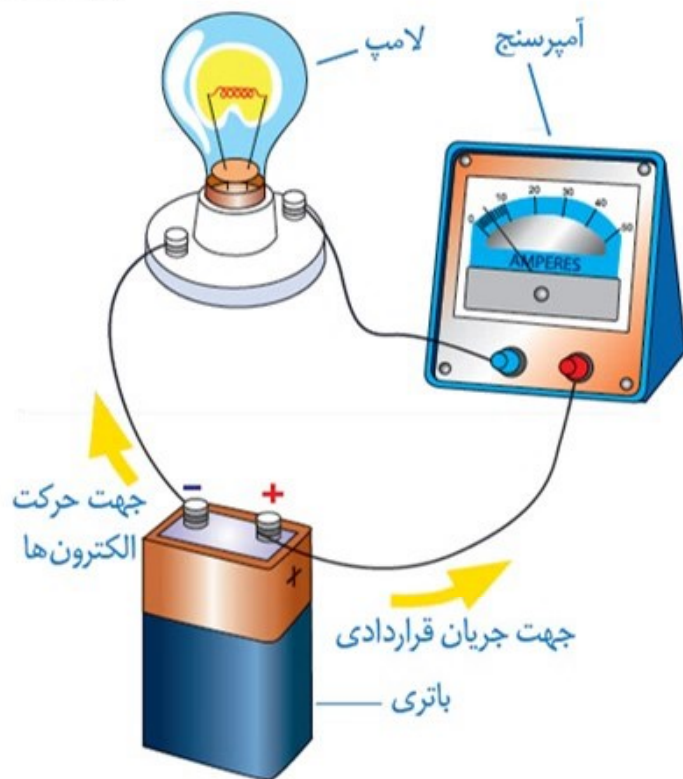
شدت جریان الکتریکی (آمپراژ):

واحد اندازه گیری شدت جریان الکتریکی

آمپر (A)

وسیله اندازه گیری شدت جریان الکتریکی

آمپرسنج

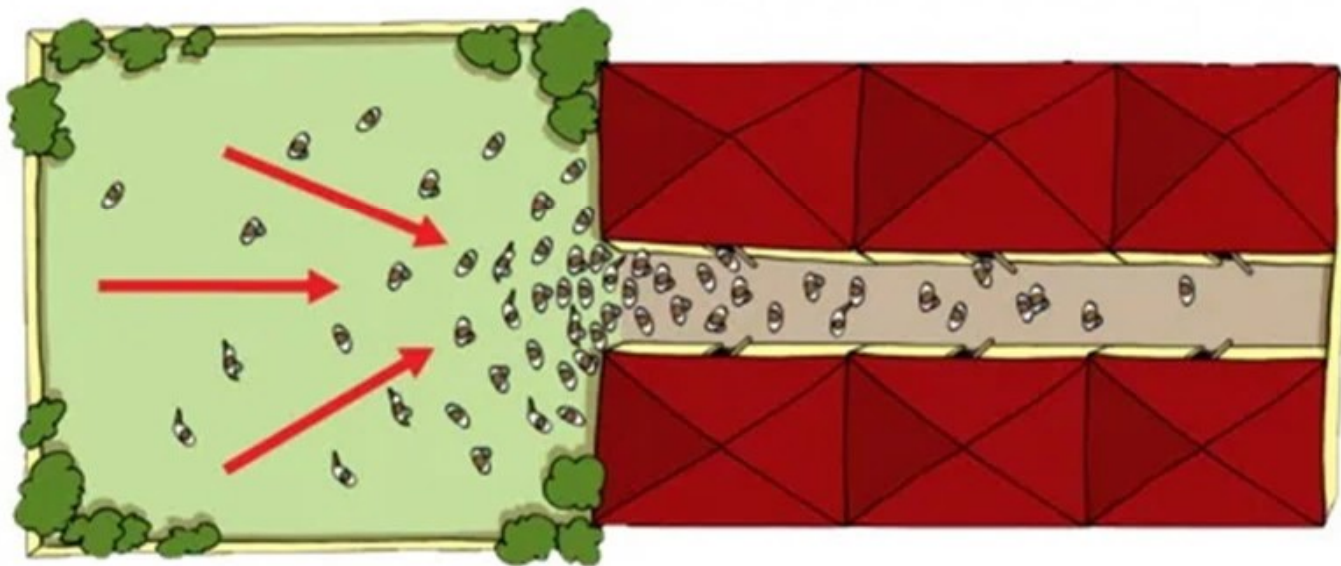


آمپرسنج به صورت متوالی در مدار قرار می گیرد

مقاومت الکتریکی:

آیا تا به حال به حرکت افراد در یک بازار شلوغ دقت کرده اید؟

فرض کنید مطابق شکل افراد زیادی می خواهند از یک باریک عبور کنند

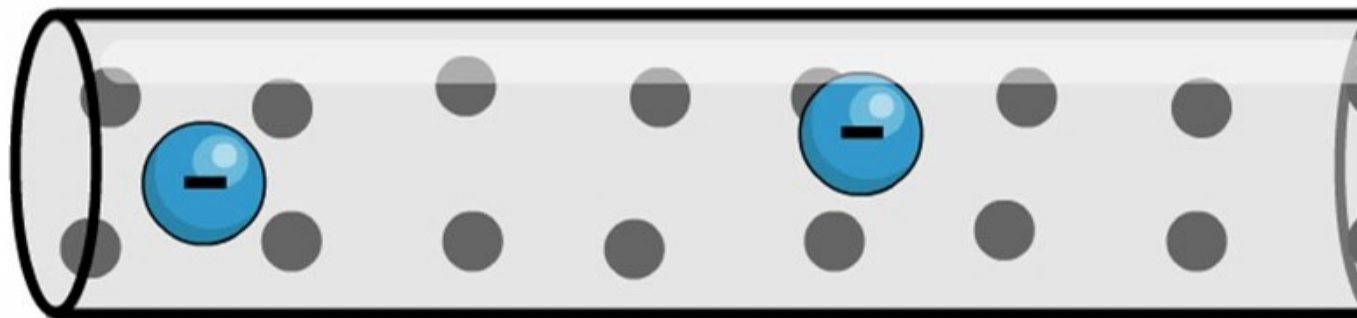




مقاومت الکتریکی:

الکترون های آزاد هنگام حرکت در رسانا با اتم های رسانا برخورد می کنند و بخشی از انرژی خود را که توسط مولد به دست آورده اند از دست می دهند (گرم شدن رسانا)

الکترون ها هنگام حرکت در رسانا با نوعی مقاومت به نام **مقاومت الکتریکی** روبرو هستند



عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی:

۱ – مقاومت ویژه رسانا

جنس رسانا در میزان مقاومت آن مؤثر است، بهترین رساناها کمترین مقاومت را دارند

۲ – سطح مقطع سیم

هرچه سطح مقطع سیم کمتر باشد مقاومت آن بیشتر است

۳ – طول سیم

هرچه طول سیم بیشتر باشد مقاومت آن بیشتر است

مقاومت الکتریکی (R):

واحد اندازه گیری مقاومت الکتریکی

اهم (Ω)

وسیله اندازه گیری مقاومت الکتریکی

اهم سنج

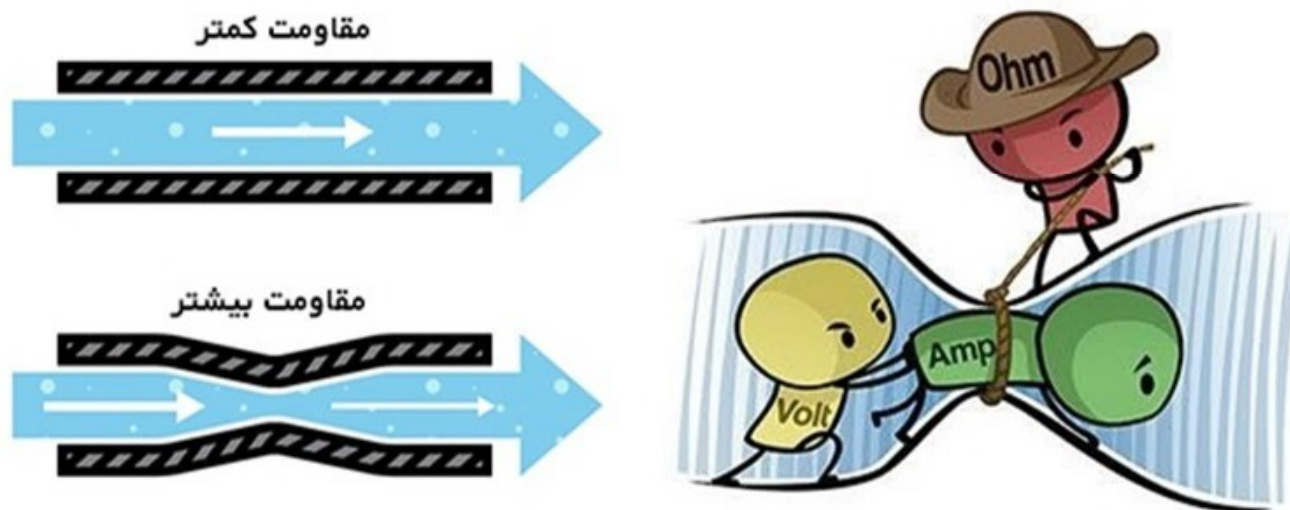


اندازه گیری مقاومت لامپ خاموش با اهم سنج

رابطه بین ولتاژ، شدت جریان و مقاومت الکتریکی:

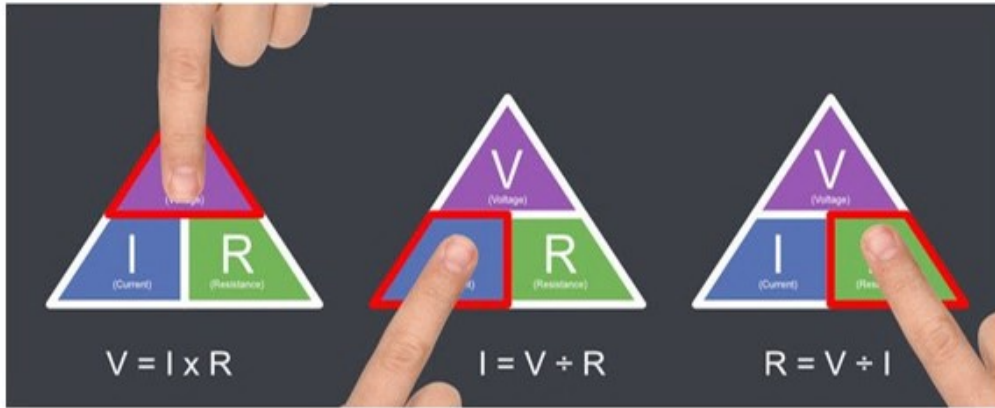
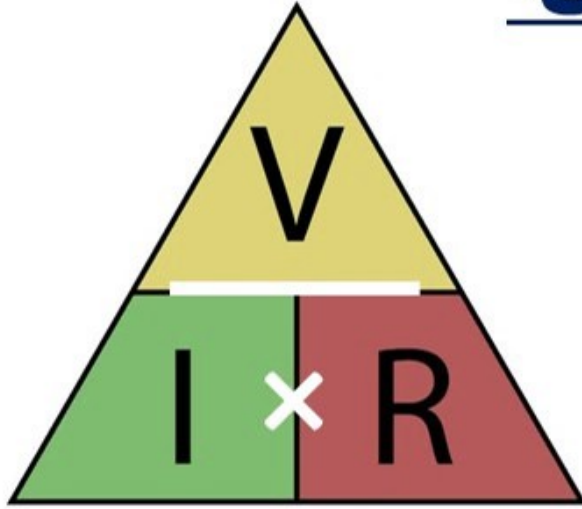
در یک مدار، هرچه مقاومت الکتریکی را بیشتر کنیم، جریان الکتریکی در مدار کم می شود

هرچه ولتاژ دو سر مدار را بیشتر کنیم، جریان بیشتری از مقاومت الکتریکی می گذرد



رابطه بین ولتاژ، شدت جریان و مقاومت الکتریکی:

ولتاژ (بر حسب ولت) = $\frac{\text{شدت جریان الکتریکی (بر حسب آمپر)}}{\text{مقاومت الکتریکی (بر حسب اهم)}}$



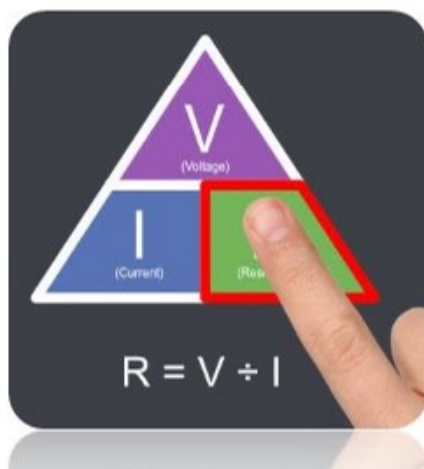
$$(A) I = \frac{(V) V}{(\Omega) R}$$

حل مسئله:

جریان عبوری از یک لامپ رشته ای برابر با $0/5$ آمپر است. اگر این لامپ به برق شهری 220 ولت متصل شود، چه مقاومت الکتریکی در برابر عبور جریان از خود نشان می دهد؟

$$I (A) = \frac{V (V)}{R (\Omega)}$$

$$0/5 A = \frac{220 V}{R (\Omega)}$$



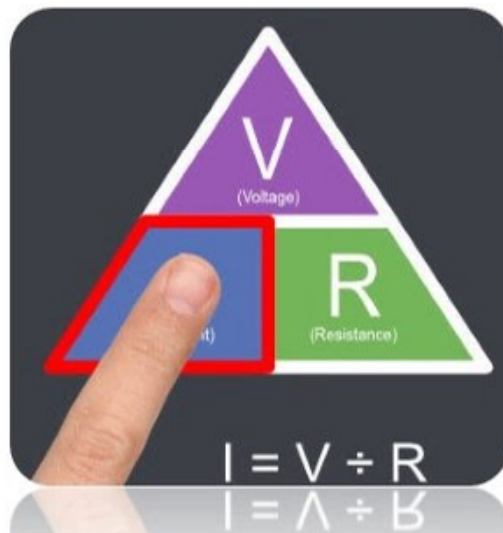
$$\frac{220 V}{0/5 A} = 440 \Omega$$

حل مسئله:

یک مقاومت الکتریکی ۲۰ اهمی را به اختلاف پتانسیل ۱۴ ولت متصل می‌نماییم. جریان عبوری از مقاومت چند آمپر خواهد بود؟

$$(A) I = \frac{(V) V}{(\Omega) R}$$

$$(A) I = \frac{14 V}{20 \Omega}$$



$$\rightarrow \frac{14 V}{20 \Omega} = 0.7 A$$

نماد اجزای مدار الکتریکی:



مقاومت



باتری



کلید



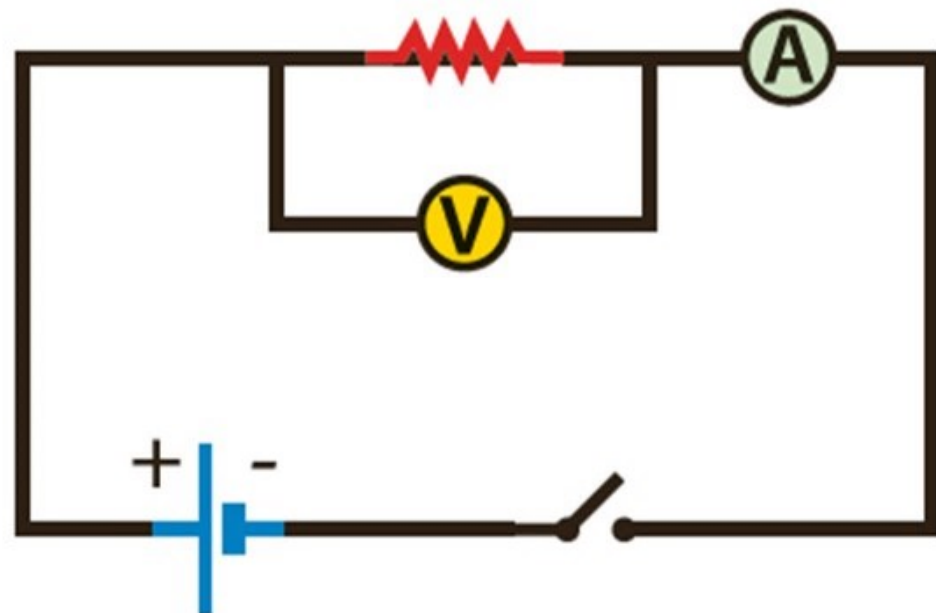
آمپر سنج



ولت سنج

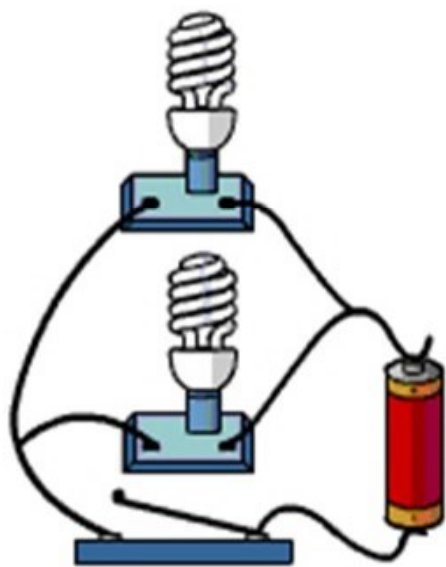


لامپ

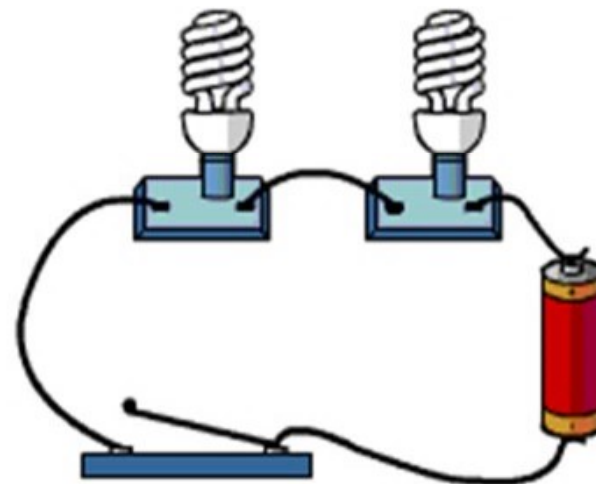


انواع مدارهای الکتریکی:

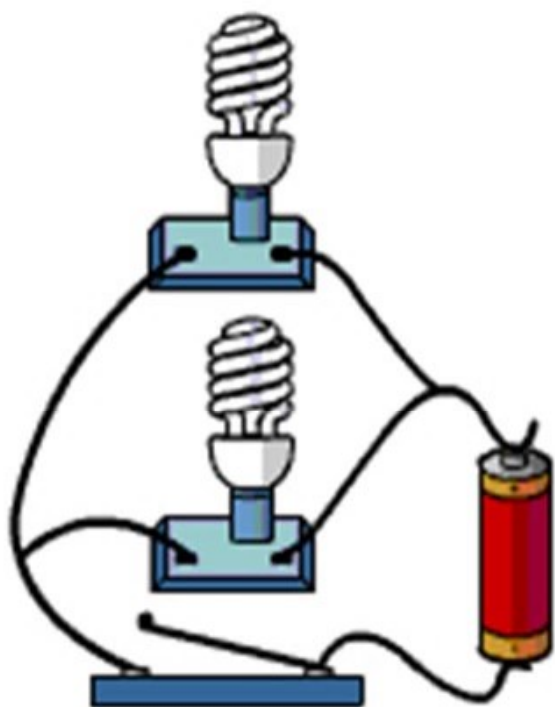
موازی



متوالی

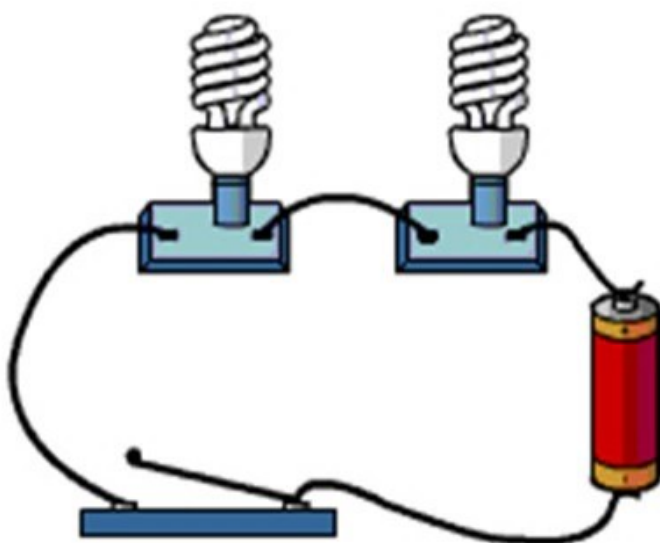


مدار موازی:



- ✓ مقاومت ها به صورت موازی با یکدیگر در مدار قرار دارند
- ✓ جریان عبوری از مقاومت ها یکسان نیست
- ✓ با قطع مدار در محل یکی از مقاومت ها، جریان الکتریکی در سایر مقاومت ها برقرار است

مدار متوالی:



- ✓ مقاومت ها به صورت پشت سر هم در مدار قرار دارند
- ✓ جریان عبوری از مقاومت ها یکسان است
- ✓ با قطع جریان در یک نقطه از مدار، جریان کل مدار قطع می شود

انواع جریان الکتریکی:

✓ بار الکتریکی در یک جهت عبور می کند

جریان مستقیم (DC)

✓ باتری و دینام و سلول های خورشیدی

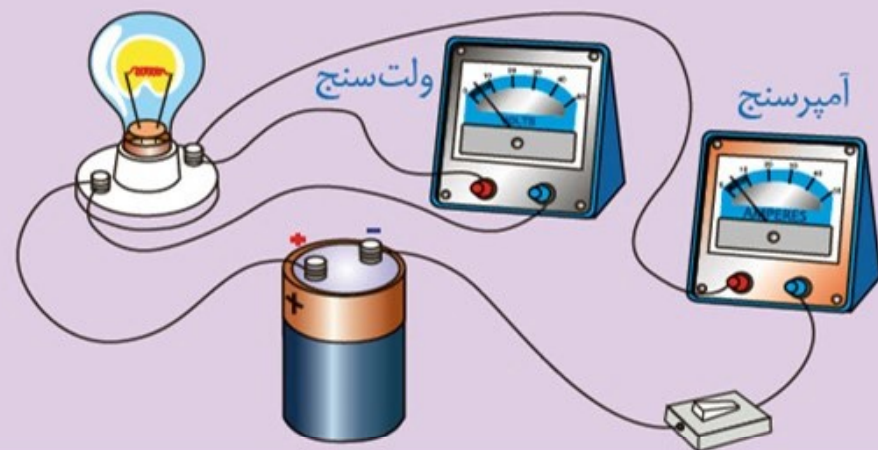
✓ بار الکتریکی به طور تناوبی تغییر جهت می دهد

جریان متناوب (AC)

✓ برق خانه ها و مراکز اداری

سنجش عملکردی:

خود را بیازمایید



در شکل روبه‌رو، آمپرسنج عدد 0.5 آمپر و ولت‌سنج عدد 3 ولت را نشان می‌دهد. مقاومت لامپ چند اهم است؟

از مداری که اختلاف پتانسیل الکتریکی آن 880 ولت و مقاومت آن 300 اهم است، چه مقدار جریان الکتریکی عبور می‌کند؟