

# الکتریسیته

سعیده منفرد

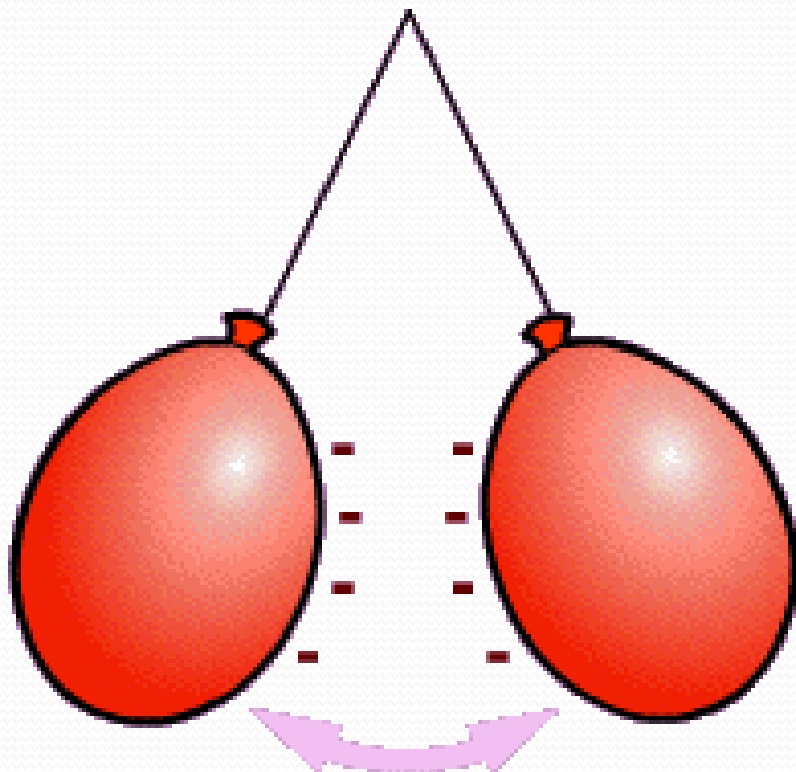
# بادکنک دارای بار الکتریکی

اگر بادکنکی را با پارچه ی پشمی مالش دهیم، بادکنک و پارچه ی پشمی خاصیت جدیدی پیدا می کنند و می توانند خرده های کاغذ یا مو را به طرف خود جذب کنند. در این آزمایش ها بادکنک یا پارچه ی پشمی دارای **بار الکتریکی** شده است.



# نیروی الکتریکی

وقتی دو جسم با یکدیگر مالش داده می شوند، معمولاً هر دوی آنها دارای بار الکتریکی می شوند و بر یکدیگر نیرو وارد می کنند. نیروی الکتریکی بین دو جسم باردار، گاهی جاذبه و گاهی دافعه است.



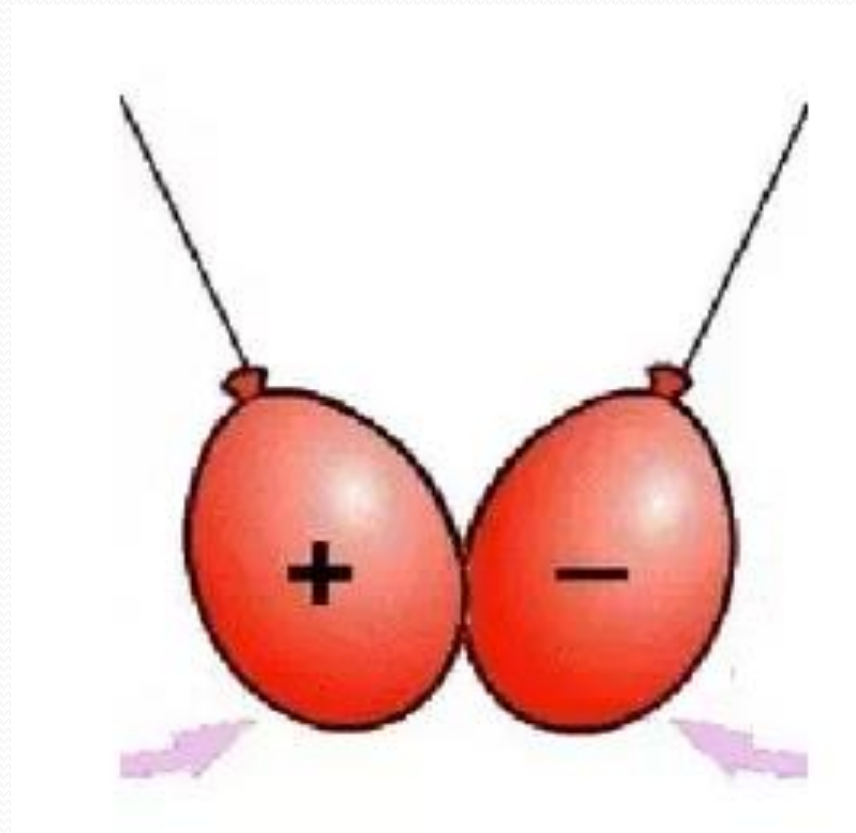
# انواع بار الکتریکی

**دو نوع بار الکتریکی وجود دارد.** بار الکتریکی ای که در بادکنک ایجاد شده است و بارهای مشابه آن از یک نوع اند و بار الکتریکی ای که در پارچه ی پشمی ایجاد شده است و بارهای مشابه آن از نوعی دیگرند. این بارها را به ترتیب **بار منفی (-)** و **بار مثبت (+)** نام گذاری کرده اند.



# بارهای الکتریکی غیر همنام

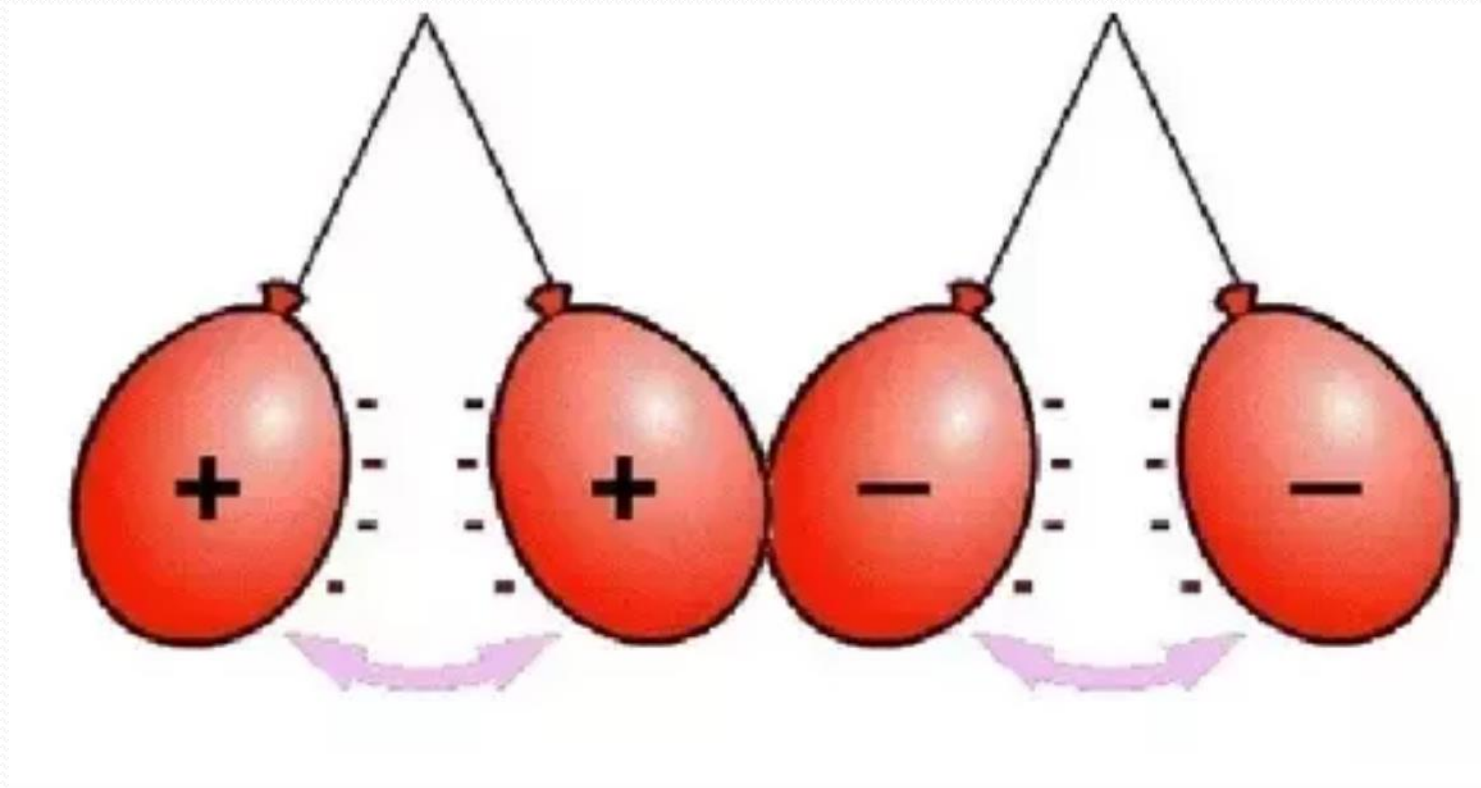
دو جسم، که دارای بارهای الکتریکی غیر همنام اند، وقتی به هم نزدیک شوند، همدیگر را **جذب** می کنند.





# بارهای الکتریکی همنام

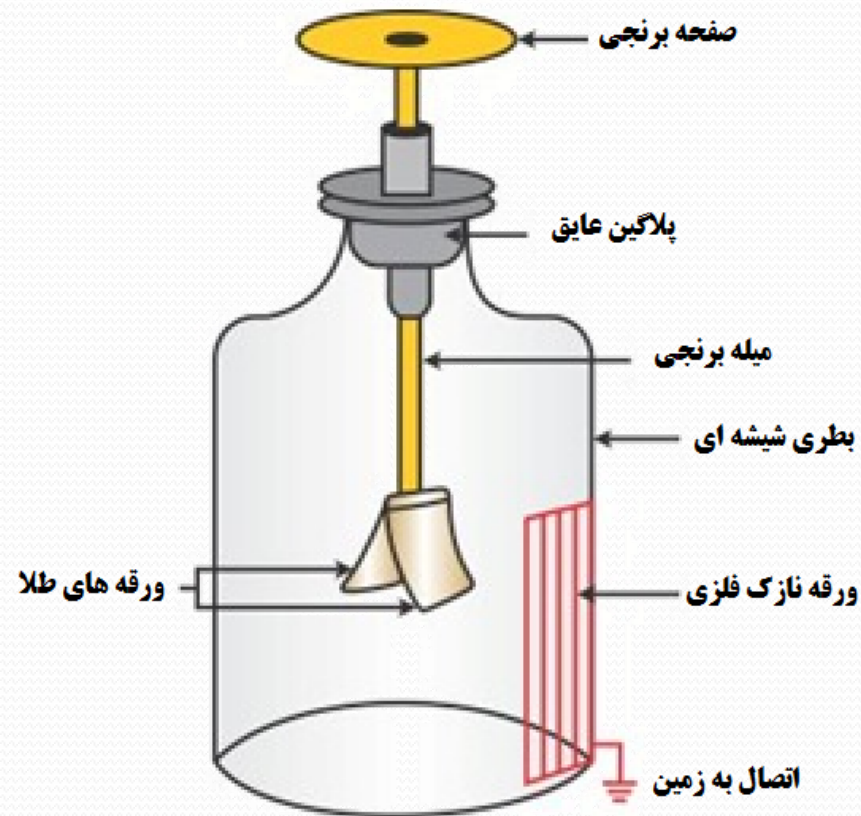
دو جسم که دارای بارهای الکتریکی همنام اند، وقتی به هم نزدیک شوند، همدیگر را **دفع** می کنند.



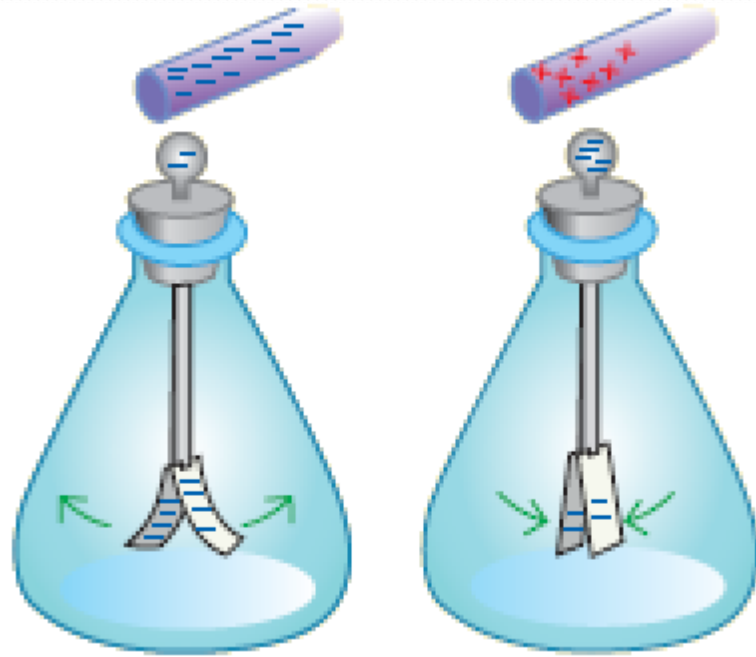
# برق نما (الکتروسکوپ)

معمولاً برای تشخیص باردار بودن یک جسم و تعیین نوع بار آن از وسیله‌ی ساده‌ای به نام برق نما (الکتروسکوپ) استفاده می‌کنیم.

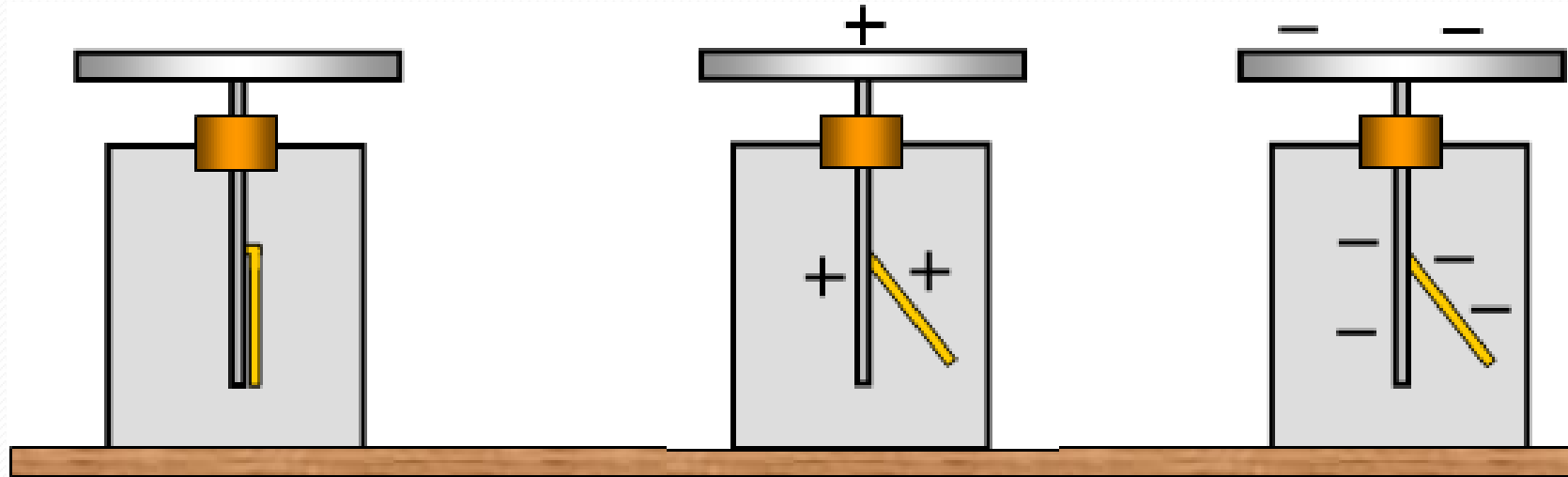
برق نما از یک صفحه یا گوی، یک میله و دو ورقه نازک فلزی تشکیل شده است.



# برق نما



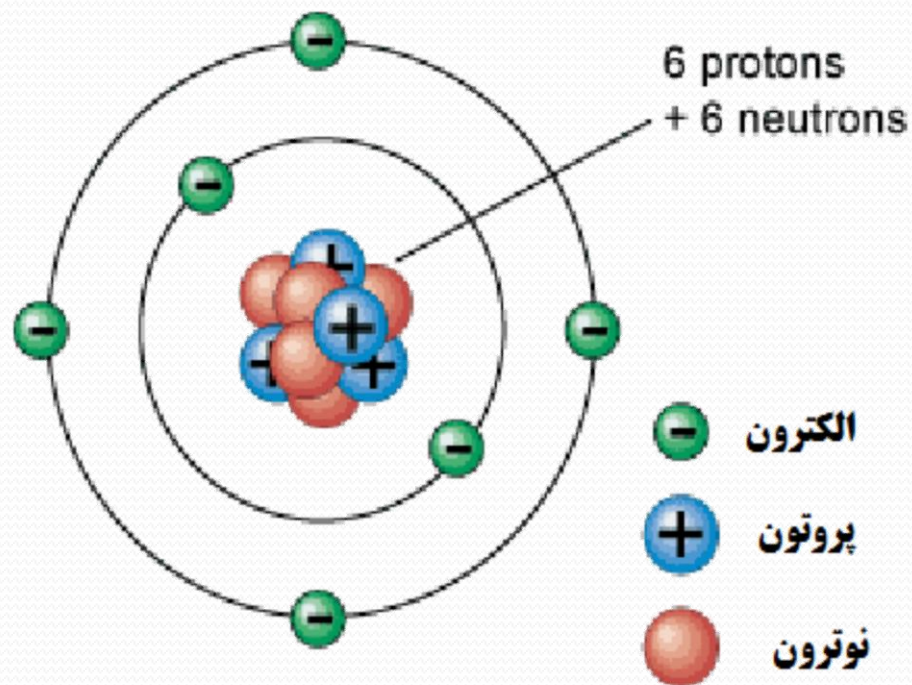
وقتی برق نما بدون بار است ورقه های آن به هم نزدیک اند و وقتی باردار می شود، ورقه های آن از هم دور می شوند.





# اتم و بار الکتریکی

همه ی اجسام از ذره های بسیار کوچکی به نام **اتم** ساخته شده اند.

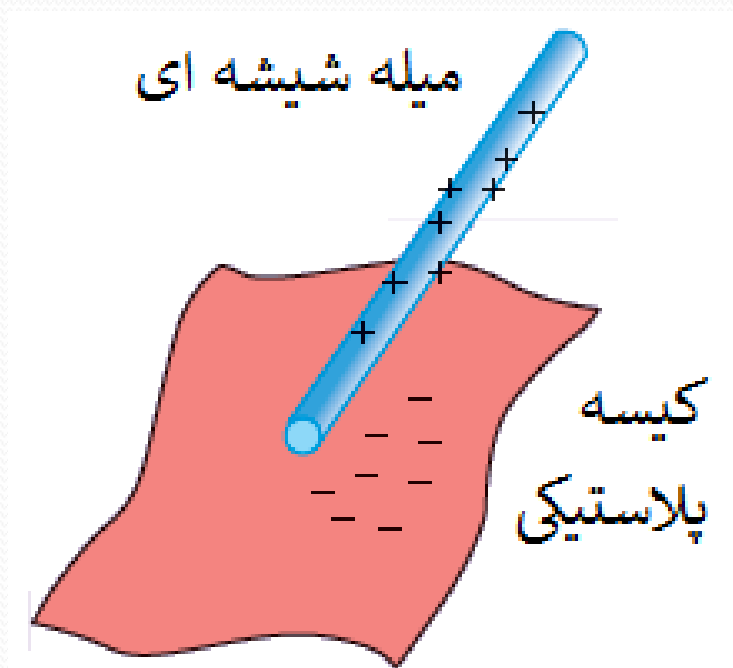
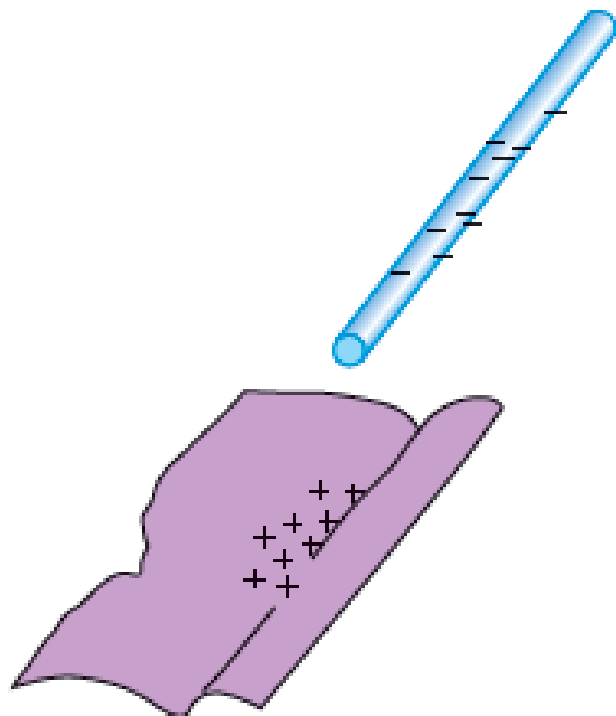


اتم کربن

هر اتم از **هسته** و **الکترون** ساخته شده است. هسته نیز از ذره های ریزتری به نام **پروتون** و **نوترون** ساخته شده است. پروتون بار **مثبت (+)** و الکترون بار **منفی (-)** دارد و **نوترون** نیز **بدون بار الکتریکی** است. در حالت عادی تعداد پروتون های هر اتم با تعداد الکترون های آن اتم برابر است.

# بار دار شدن اجسام

وقتی دو جسم را با یکدیگر مالش می دهیم، تعدادی الکترون از یک جسم به جسم دیگر منتقل می شود. مثلاً وقتی پارچه ی پشمی را با میله ی پلاستیکی مالش می دهیم، تعدادی از الکترون های پارچه ی پشمی کنده، و به میله ی پلاستیکی منتقل می شوند. بنابراین بار الکتریکی خالص پارچه پشمی مثبت می شود. میله نیز، که تعدادی الکترون اضافی دریافت کرده است، تعداد الکترون هایش از پروتون هایش بیشتر می شود و بار الکتریکی خالص آن منفی خواهد شد.

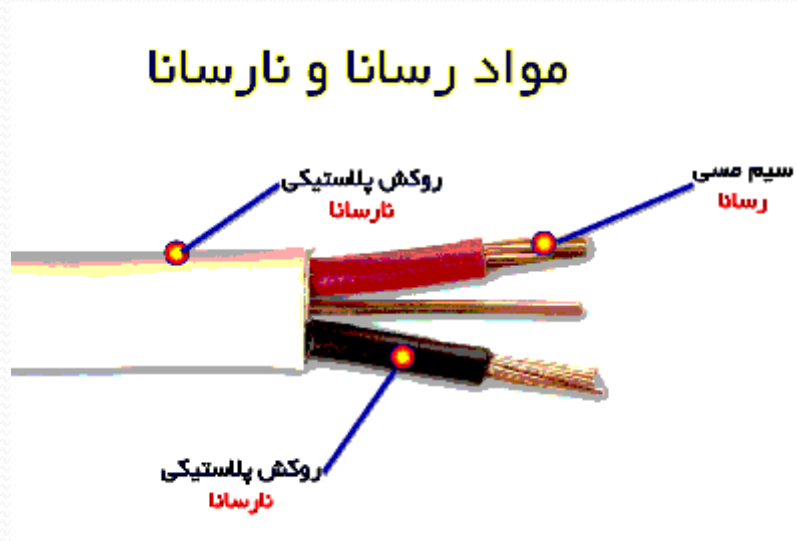


# رسانا و نارسانا

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

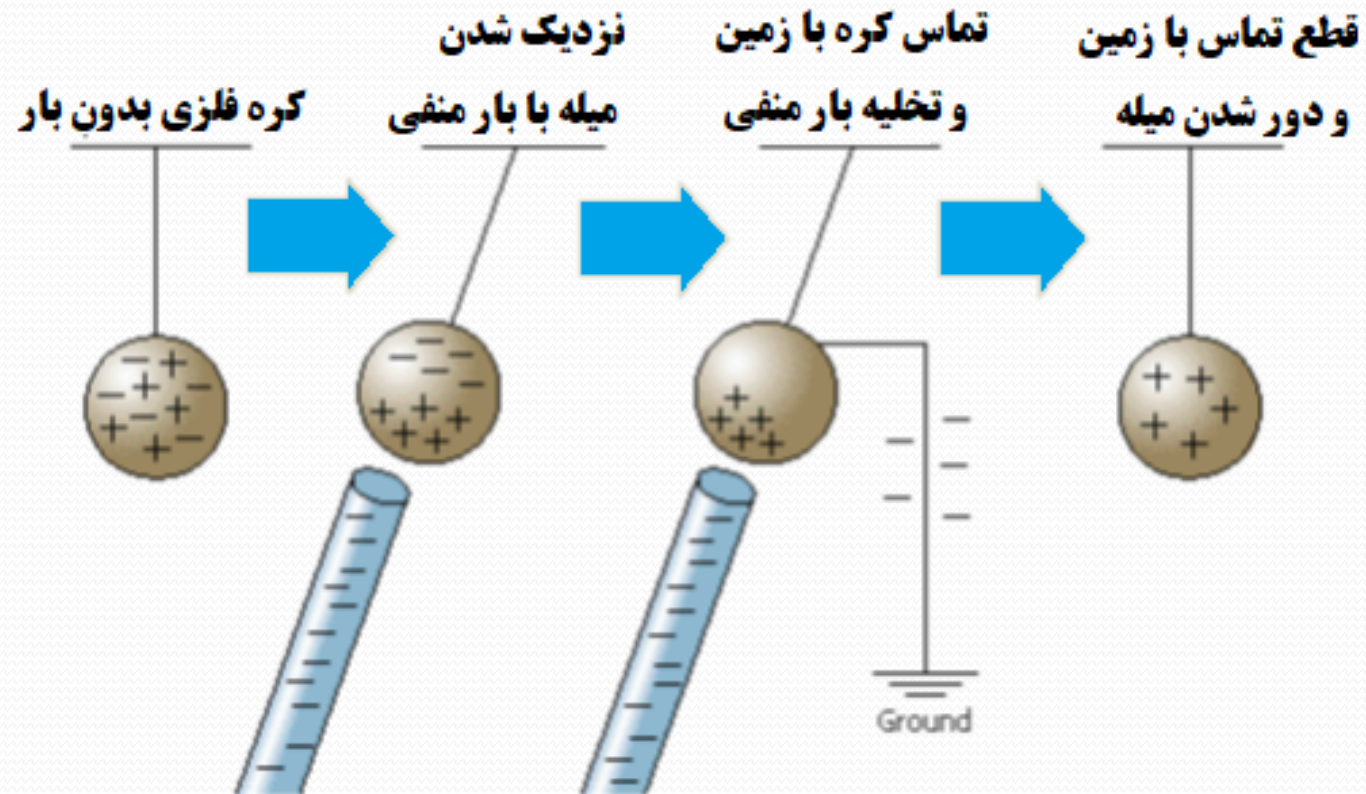


به موادی مانند شیشه، پلاستیک، چوب خشک و... که الکترون های آنها به هسته هایشان وابستگی زیادی دارند و نمی توانند در این اجسام به سادگی حرکت کنند **نارسانای الکتریکی** می گوئیم. نارساناها، نمی توانند جریان الکتریکی را از خود عبور دهند



# القای بار الکتریکی

اگر رسانا مانند کره های فلزی بدون تماس با میله، بار دار شود، این روش را **القای بار الکتریکی** می گویند.

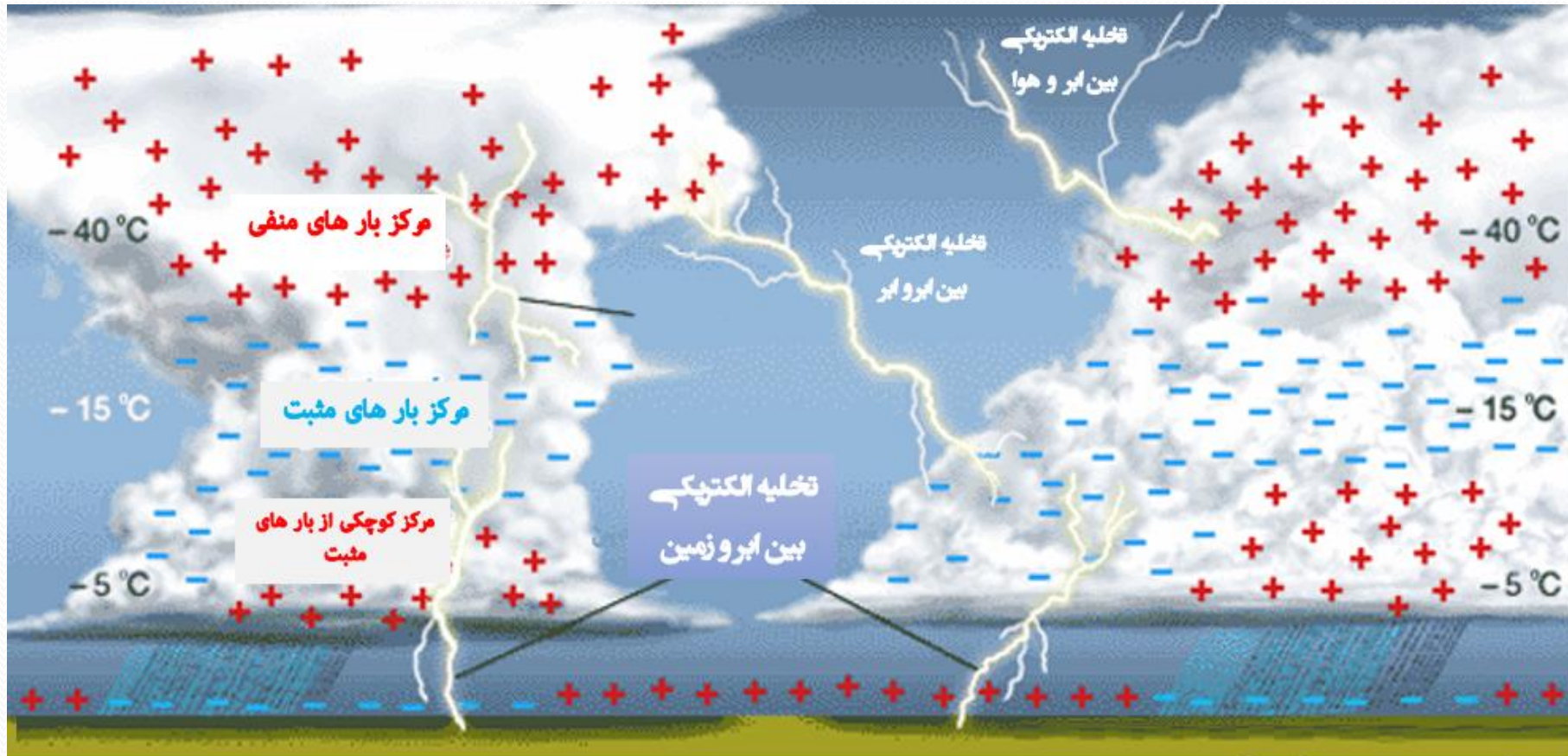


روش القای بار الکتریکی



# آذرخش و تخلیه الکتریکی

ابرها در طول مسیر حرکت خود به دلایل مختلف مانند مالش با ابرهای دیگر، هوا، کوه ها یا القای الکتریکی دارای بار الکتریکی می شوند. اگر دو ابر چنان به هم نزدیک که قسمت دارای بار ناهمنام به هم نزدیک شوند، ممکن است الکترون ها از یک ابر به ابر دیگر جهش کنند و **تخلیه الکتریکی** روی می دهد. این عمل همراه با **جرقه های بزرگ همراه با نور و گرما** مشاهده می شود.



# اختلاف پتانسیل الکتریکی

برای اینکه در مدار، حرکت و شارش بارهای الکتریکی ادامه پیدا کند، باید همواره بین دو نقطه از مدار، یک مولد مانند باتری، پیل و یا... قرار گیرد. نقش مولد ایجاد یک اختلاف پتانسیل یا ولتاژ بین دو نقطه از مدار است.



اگر بین دو نقطه از مدار اختلاف پتانسیل به وجود آید و آن دو نقطه توسط یک جسم رسانا مانند یک سیم به هم وصل شوند، جریان الکتریکی به وجود می آید. **یکای اختلاف پتانسیل ولت (V)** است و اختلاف پتانسیل بین دو نقطه توسط **ولت سنج** اندازه گیری می شود.



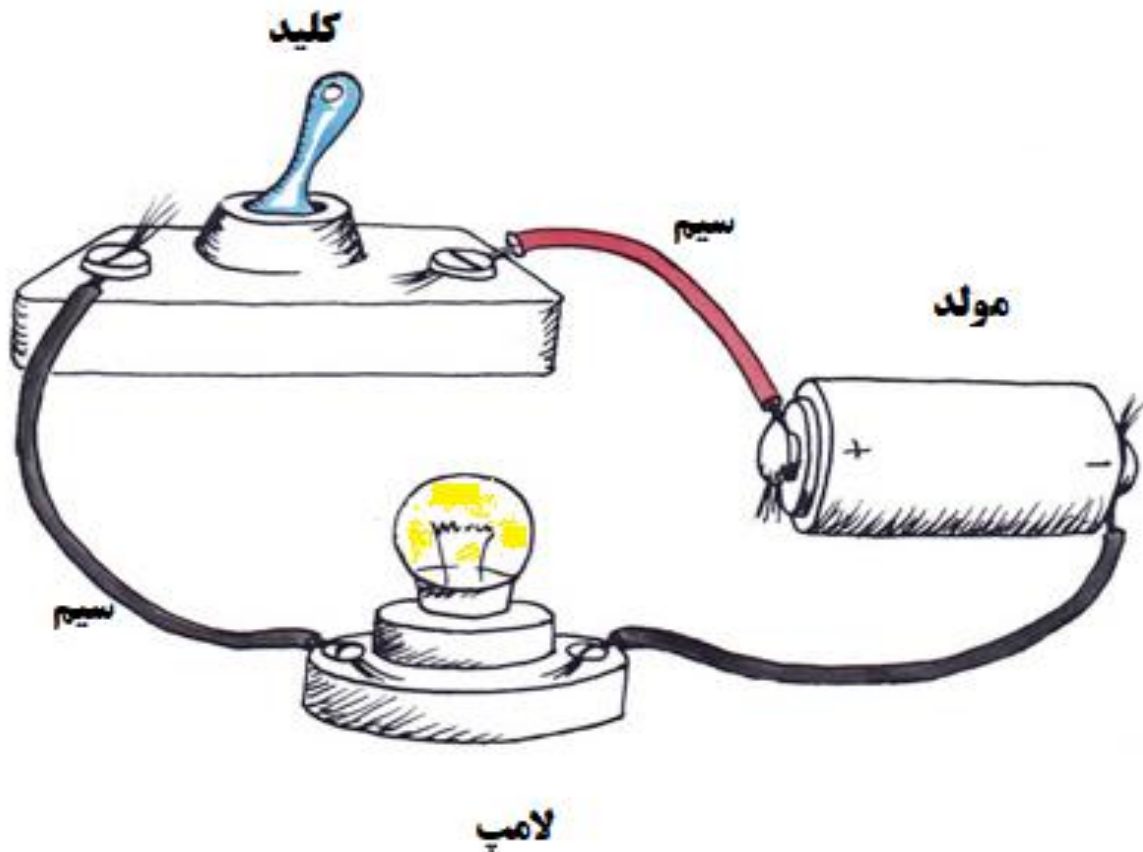
# باتری ها

باتری ها دارای دو سر (پایانه) **مثبت و منفی** اند و اختلاف پتانسیل باتری مربوط به اختلاف پتانسیل این دو سر است. انرژی لازم برای ایجاد اختلاف پتانسیل در دو سر باتری از **واکنش های شیمیایی** به دست می آید که درون باتری رخ می دهد.

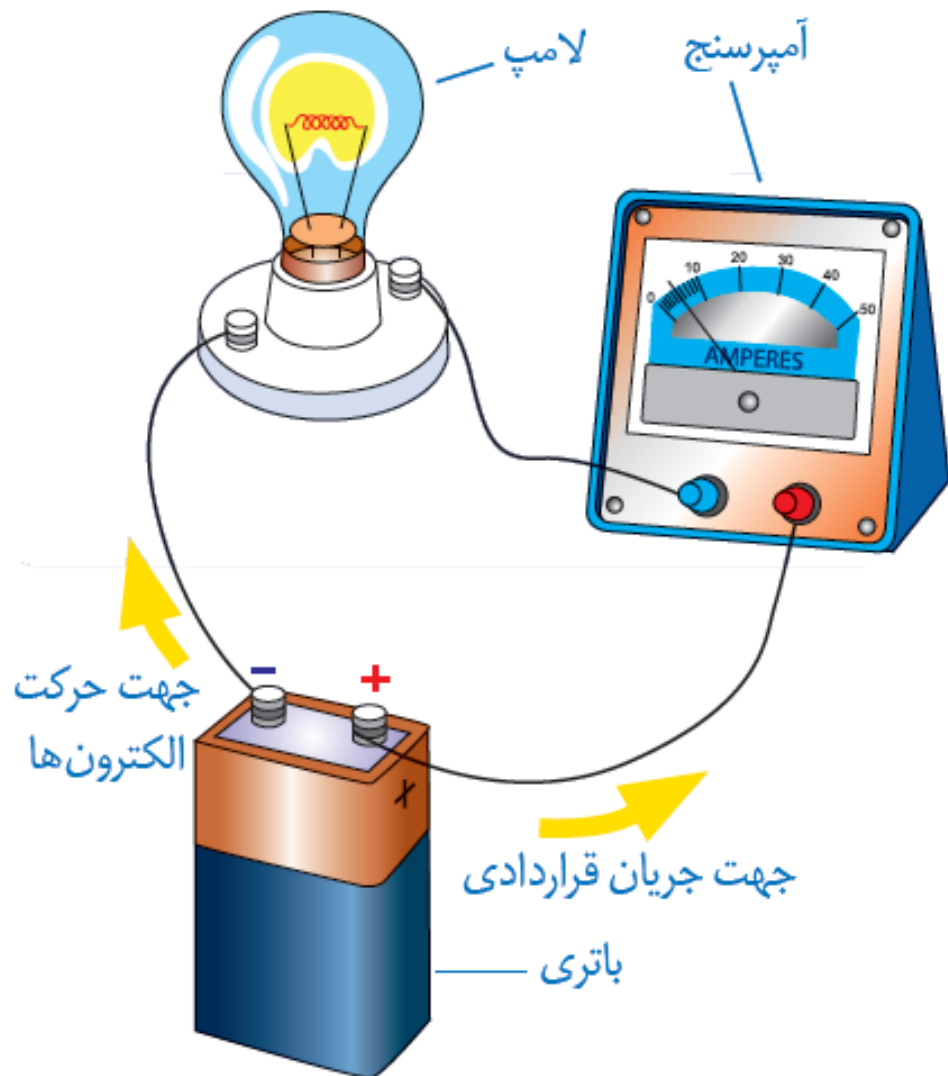


# مدار های الکتریکی و جریان الکتریکی

یک مدار الکتریکی ساده از یک **باتری یا مولد**، یک **لامپ** (اتوی برقی، کتری برقی و...)، **سیم رابط** و **کلید** قطع و وصل تشکیل می شود. وقتی کلید بسته باشد، مدار کامل است و الکترون ها با گرفتن انرژی از باتری در مدار حرکت می کنند.

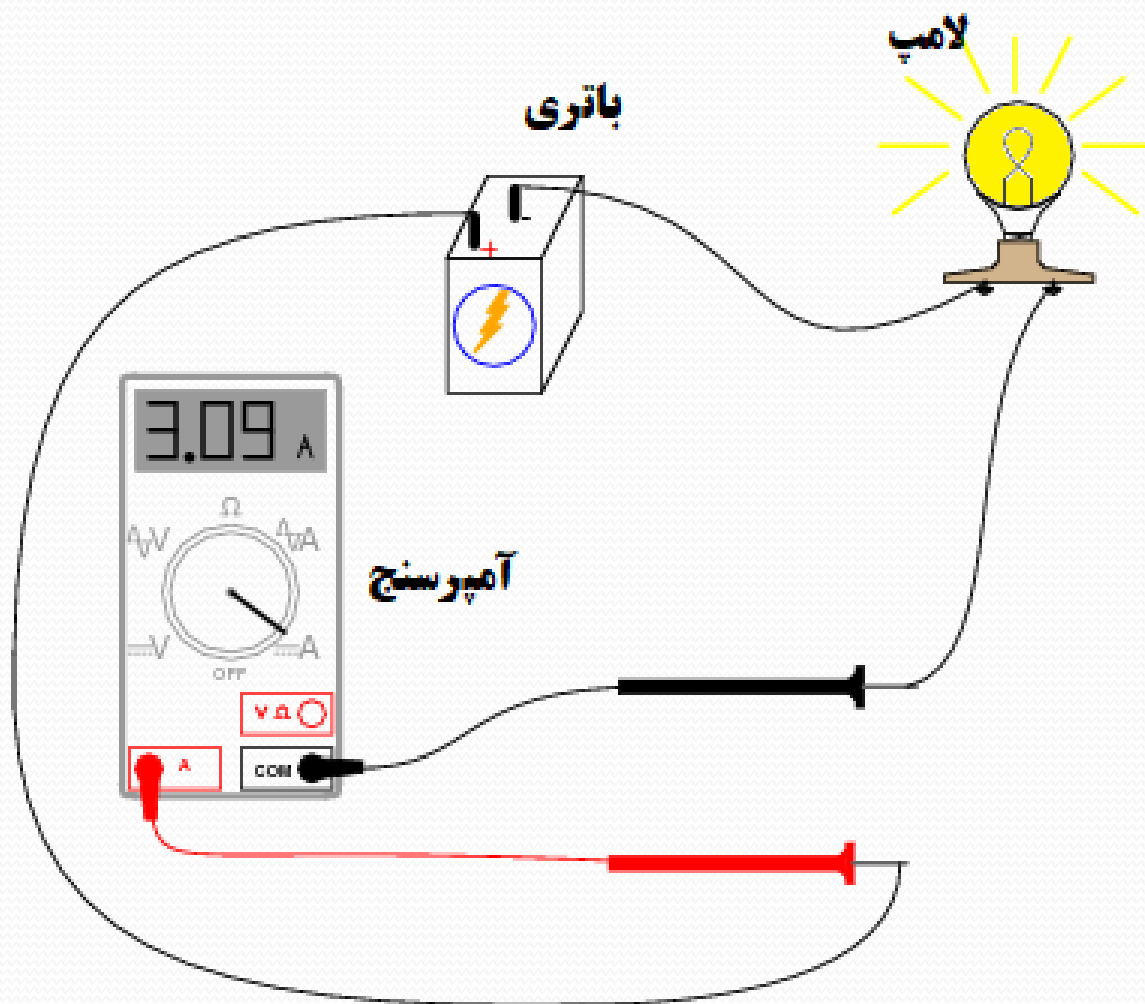


# شدت جریان الکتریکی



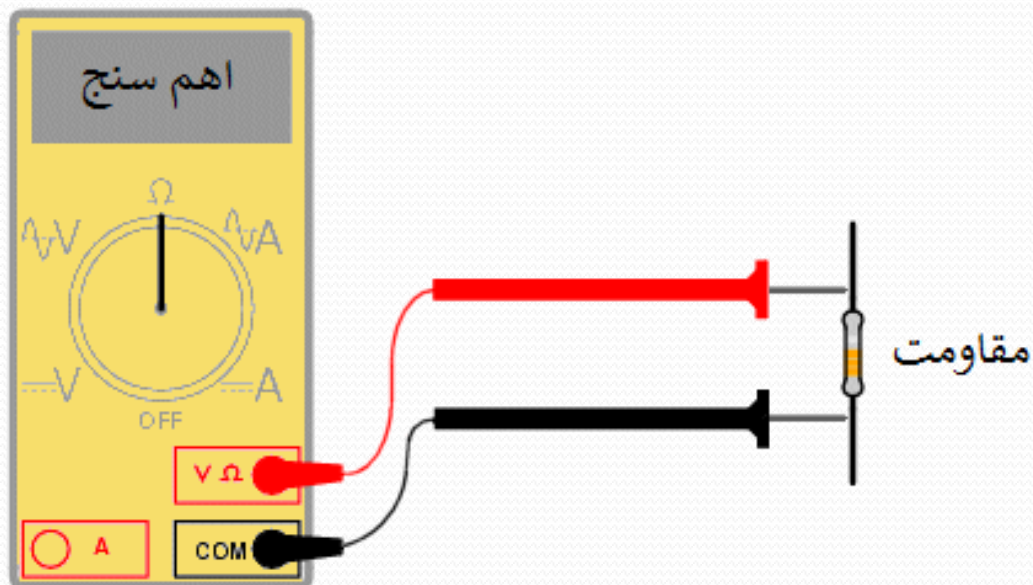
وقتی در مدار، کلید بسته می شود،  
 الکترون ها در مدار از پایانه منفی پیل به  
 طرف پایانه ی مثبت پیل حرکت می کنند و  
 این سبب **ایجاد جریان الکتریکی** در مدار  
 می شود. مقدار جریان الکتریکی را که در  
 مدار جاری است، **شدت جریان الکتریکی**  
 می گویند.

# آمپرسنج



جریان الکتریکی در یک مدار را با **آمپرسنج** اندازه گیری می کنند. برای این کار، آمپرسنج را همانند شکل به صورت **متوالی** در مدار قرار می دهیم. یکای جریان الکتریکی **آمپر (A)** است.

# مقاومت الکتریکی



الکترون ها هنگام حرکت در رسانا همیشه با نوعی مقاومت روبه رو هستند. اصطلاحاً می گوئیم مدار دارای **مقاومت الکتریکی** است. هر رسانای الکتریکی در برابر جریان الکتریکی از خود مقاومت نشان می دهد.

**مقاومت برخی از رساناها از رساناهای دیگر بیشتر است.**  
 یکای مقاومت الکتریکی را با **(R)** نشان می دهیم.  
 مقاومت الکتریکی یک رسانا را با دستگاهی به نام **اهم سنج** اندازه گیری می کنند.

# ارتباط بین ولتاژ، شدت جریان و مقاومت

آزمایش نشان می دهد در یک مدار، هر چه **مقاومت الکتریکی** را **بیشتر** کنیم، جریان الکتریکی در مدار **کمتر** می شود و هر چه **ولتاژ** دو سر مدار را **زیادتر** کنیم، جریان زیادتری از مقاومت الکتریکی عبور می کند.  
بر این اساس اهم دانشمند آلمانی رابطه زیر را کشف کرد.

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



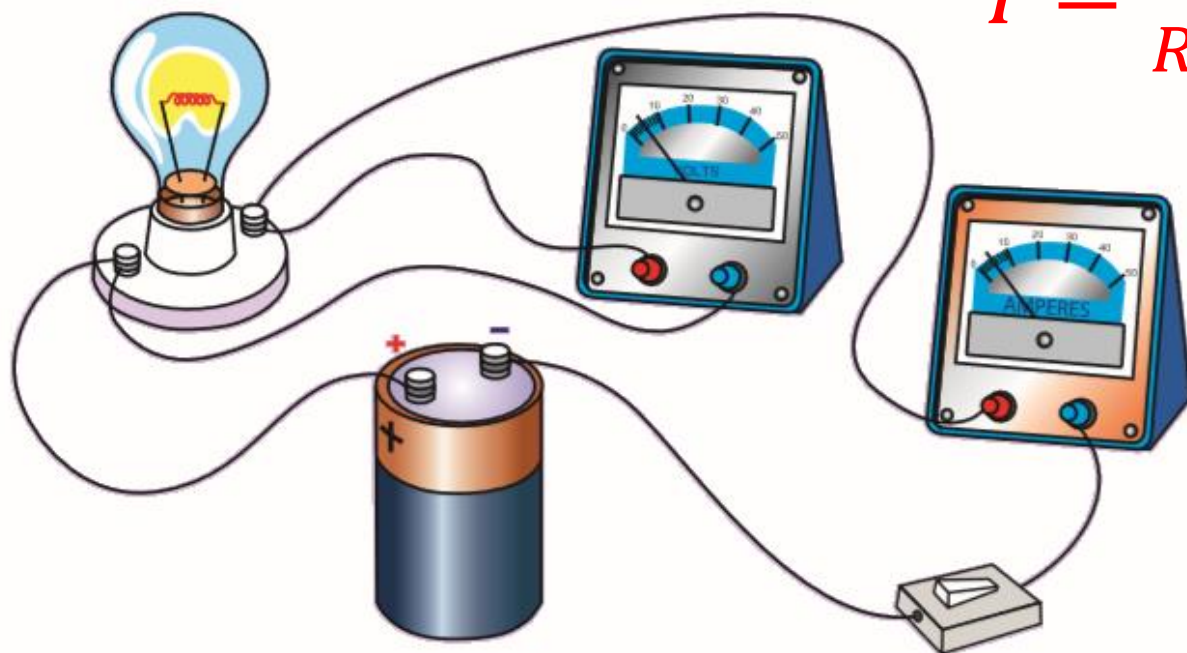


# مثال

در شکل روبه رو، آمپرسنج عدد ۰/۵ و ولت سنج عدد ۴/۵ ولت را نشان می دهد.  
مقاومت لامپ چند اهم است؟

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

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{4/5}{0/5} = 9 \text{ اهم}$$



# پایان فصل ۹