

فصل ۹ : الکتریسیته

بار الکتریکی: از مالش دو جسم بر هم ایجاد و معمولاً هر دو دارای بار الکتریکی شده و بر یکدیگر نیرو وارد می کنند .
(مانند مالش پارچه پشمی به بادکنک یا شانه پلاستیکی به موی سر و جذب خرده کاغذ)
@ نیروی الکتریکی بین دو جسم باردار گاهی جاذبه و گاهی دافعه است .
@ بار الکتریکی اجسام باردار یا منفی (-) و یا مثبت (+) است .

دو اصل بارهای الکتریکی :

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

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

الکتروسکوپ (برق نما): برای تشخیص باردار بودن یک جسم و تعیین نوع بار آن استفاده میشود .

توجه !! آزمایش های الکتریسیته باید در هوای خشک و با وسایل کاملاً خشک انجام شود. در هوای مرطوب یا با وسایل خیس و مرطوب نمی توان این آزمایش ها را انجام داد.

اجزای

۱- هسته # پروتون ها با بار مثبت + و نوترون ها ی بدون بار الکتریکی و خنثی	}	اتم
۲- الکترون های اطراف هسته با بار منفی -		

در حالت عادی تعداد پروتون های هر اتم با تعداد الکترون های آن اتم برابر است

وقتی دو جسم را با یکدیگر مالش می دهیم، تعدادی الکترون از یک جسم به جسم دیگر منتقل می شود.

مثال : @ با مالش میله پلاستیکی به پارچه پشمی تعدادی الکترون از پارچه به میله منتقل و تعداد الکترون میله پلاستیکی بیشتر و پارچه پشمی کمتر شده و پارچه بار مثبت و پلاستیک بار منفی پیدا می کند .

@ با مالش کیسه پلاستیکی به میله شیشه ای تعدادی الکترون از شیشه به پلاستیک منتقل و تعداد الکترون کیسه پلاستیکی بیشتر و میله شیشه ای کمتر شده و میله شیشه ای بار مثبت و کیسه پلاستیکی بار منفی پیدا می کند .

@ هنگام مالش و باردار شدن ماده فقط الکترون ها می توانند بین دو اتم جابجا شوند .

جسمی که الکترون آن کمتر می شود دارای بار الکتریکی مثبت می شود .

و جسمی که الکترون آن بیشتر می شود دارای بار الکتریکی منفی می شود .

دو دسته مواد براساس قابلیت عبور جریان الکتریکی :

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

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 .

@ چرا جریان الکتریکی به راحتی از فلزات عبور می کند ؟

زیرا تعدادی از الکترون های اتم فلز وابستگی بسیار کمی به هسته آن دارند و می توانند آزادانه در فلز حرکت کنند. به این الکترون ها الکترون آزاد میگویند. در فلزات تعداد الکترون های آزاد بسیار زیاد است.

.....
روش تماس: وقتی الکترون ها از جسمی باردار با تماس وارد جسمی دیگر می شود .

روش القای بار الکتریکی: وقتی جسمی رسانا حتی بدون تماس با یک جسم دارای بار الکتریکی و با نزدیک شدن جسم باردار دارای بار الکتریکی می شود .

مثال :

وقتی دو کره فلزی در کنار هم هستند . با نزدیک کردن یک میله دارای بار الکتریکی منفی به کره ی فلزی A الکترون های آزاد کره بر اثر دافعه به دورترین فاصله جابجا شده و کره A دچار کمبود الکترون شده و بار مثبت پیدا کرده و کره ی B بار منفی پیدا می کند .

آذرخش و تخلیه الکتریکی :

ابر ها در طول مسیر حرکت خود به دلایل مختلف مانند مالش با ابر های دیگر، هوا، کوه ها یا القای الکتریکی دارای بار الکتریکی می شوند .

تخلیه الکتریکی بین دو ابر :

اگر هنگام نزدیک شدن دو ابر قسمت های دارای بار نا همنام نزدیک هم شوند به علت نیروی جاذبه بین بار های ناهمنام، ممکن است الکترون ها از یک ابر به ابر دیگر جهش پیدا کنند .

@ تخلیه الکتریکی معمولاً با جرقه های بزرگ، تولید گرما و صدا همراه است.

تخلیه الکتریکی بین ابر و زمین :

@ ابر های باردار با حرکت در مجاورت سطح زمین، در زمین بار القایی ایجاد کرده و امکان تخلیه الکتریکی بین ابر ها و زمین وجود دارد و می تواند موجب آتش سوزی شود و به ساختمان ها، خطوط انتقال برق، انسان ها و دام ها خسارت های جبران ناپذیر وارد کند.

.....
@ برای حفاظت ساختمان های بلند از خطر آذرخش، از وسیله ساده ای به نام برق گیر استفاده میشود.

۱- اختلاف پتانسیل الکتریکی : (ولتاژ الکتریکی) :

اختلاف پتانسیل در یک مدار توسط یک مولد جریان ، مانند باتری بین دو نقطه مدار ایجاد شده و عامل حرکت و شارش بار های الکتریکی در مدار می شود .

.....
یکا (واحد) اختلاف پتانسیل الکتریکی ولت (V) است و در مدار با ولت سنج اندازه گیری می شود.

ولت سنج در یک مدار به صورت موازی قرار می گیرد .

@ باتری ها دارای دو سر (پایانه) یا (قطب) مثبت و منفی هستند و اختلاف پتانسیل باتری مربوط به اختلاف پتانسیل دو سر باتری است. که از واکنش های شیمیایی درون باتری انرژی الکتریکی و اختلاف پتانسیل ایجاد می شود.

.....
بیشتر بدانید ! @ تولید برق در باتری با واکنش الکترولیت و قطب منفی ایجاد می گردد.
.....

اجزای یک مدار الکتریکی ساده :

۱- مولد مانند باتری، ۲- مصرف کننده مانند یک لامپ (اتوی برقی، کتری برقی و...)، ۳- سیم رابط و ۴- کلید قطع و وصل تشکیل شده است. وقتی کلید بسته است، مدار کامل است و الکترون ها از باتری انرژی می گیرند و در مدار حرکت می کنند .

۲- شدت جریان الکتریکی : مقدار جریان الکتریکی که در یک مدار جاری است .

یکا (واحد) جریان الکتریکی آمپر (A) است و در یک مدار با آمپرسنج اندازه گیری می شود.
برای این کار، آمپرسنج را همانند شکل به صورت متوالی (سری) در مدار قرار می دهیم.

.....
بیشتر بدانید ! جهت واقعی جریان الکترون ها از پایانه منفی به پایانه مثبت است ولی جهت قراردادی عکس است .
.....

۳- مقاومت الکتریکی : الکترون ها هنگام حرکت در رسانا، همیشه با نوعی مقاومت رو به رو هستند (که در برخورد با اتم های رسانا گرما تولید و انرژی از دست می دهند .)

یکا (واحد) مقاومت الکتریکی اهم با نشانه Ω و با (R) نشان داده می شود.
مقاومت الکتریکی در یک مدار با اهم متر اندازه گیری می شود.

@ در یک مدار مشخص، هر چه مقاومت الکتریکی را بیشتر کنیم، جریان الکتریکی در مدار کمتر می شود و هر چه ولتاژ دو سر مدار بیشتر شود، جریان بیشتری از مقاومت الکتریکی می گذرد .

.....
رابطه بین ولتاژ - شدت جریان و مقاومت الکتریکی :

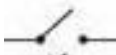
$$\text{ولتاژ (بر حسب ولت)} = \frac{\text{شدت جریان (بر حسب آمپر)}}{\text{مقاومت الکتریکی (بر حسب اهم)}}$$

مثال: دو سر یک لامپ رشته ای به ولتاژ **۲۲۰ ولتی** وصل است. اگر مقاومت لامپ **۴۸۴ اهم** باشد، چند آمپر جریان الکتریکی از لامپ می‌گذرد؟

$$\text{آمپر } 0/45 = \frac{\text{ولتاژ (بر حسب ولت)} \quad 220}{\text{مقاومت الکتریکی (بر حسب اهم)} \quad 484}$$

شدت جریان (بر حسب آمپر)

.....

@ در مدار الکتریکی **مقاومت** را با نشانه «  » **باتری** با «  » **کلید** را با نشانه «  »

سیم های رابط را با خط راست. **آمپرسنج** را با «  » . و **ولت سنج** را با «  »

« و لامپ را با «  » نشان می‌دهند.

.....