

## رابطه بین جریان و ولتاژ الکتریکی

در هر عنصر مداری وقتی جریان الکتریکی  $I$  از آن بگذرد یک ولتاژ  $V$  دوسر آن افت می کند و بین این ولتاژ و جریان رابطه ای مستقیم برقرار است ( $I \propto V$ ) به این صورت که اگر جریان عبوری از عنصر مداری افزایش یابد، متناسب با آن مقدار ولتاژ الکتریکی نیز افزایش می یابد.

## جریان ها و ولتاژهای الکتریکی

جریان های الکتریکی که به وسیله منابع انرژی تولید می شوند به دو صورت می باشند:

- ۱- جریان مستقیم (dc): جریانی که فقط در یک جهت جاری میشود ، مقدار و جهت آن در طول زمان تغییر نمی کند مانند جریان باطری
- ۲- جریان متناوب (ac): جریانی است که جهت و مقدار آن با زمان به صورت یکنواخت تغییر می کند مانند برق شهر.

ولتاژهای الکتریکی که به وسیله منابع تولید می شوند به دو صورت می باشند:

- ۱- ولتاژ dc : ولتاژی که دارای مقدار ثابتی می باشد و با گذشت زمان تغییر نمی کند، مانند باطری.
- ۲- ولتاژ ac : ولتاژی است که با گذشت زمان مقدار آن در حال تغییر است، مانند برق شهر که دارای ولتاژ سینوسی ۲۲۰ ولت می باشد.

## بار الکتریکی q

بر اساس مفاهیم اولیه فیزیک همه عناصر دارای ذرات الکترون و پروتون برابر می باشند اگر عنصری الکترون از دست بدهد یا جذب کند دارای بار الکتریکی مثبت یا منفی می شود. واحد بار الکتریکی کولن (c) می باشد و یک الکترون برابر  $1/6 \times 10^{-19}$  کولن می باشد.

$$e = 1/6 \times 10^{-19} c$$

$$q = I \times t$$

مثال: جریانی که از یک لامپ میگذرد ۰/۱ آمپر است در یک میلی ثانیه چند الکترون از آن گذشته است؟

$$e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$I = 0/1 \text{ A}$$

$$t = 1 \text{ ms} = 10^{-3} \text{ s}$$

n = تعداد الکترون ها = ?

$$q = I \times t = 10^{-4}$$

$$q = n e \rightarrow n = \frac{q}{e} \rightarrow n = \frac{10^{-4}}{1/6 \times 10^{-19}} = 6.2 \times 10^{14}$$

## توان فیزیکی

توان عبارت است از مقدار کاری که یک دستگاه در واحد زمان انجام می دهد که به صورت زیر محاسبه می شود:

$$P = \frac{W}{t}$$

P توان الکتریکی با واحد وات ، W کار انجام شده بر حسب ژول، و t زمان بر حسب ثانیه می باشد.

## مقاومت

تمام اجسام جریان الکتریکی را به یک اندازه عبور نمی دهند مخالفت در مقابل عبور جریان را مقاومت الکتریکی گوئیم و با R نشان می دهیم.

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

R مقاومت الکتریکی بر حسب اهم ( $\Omega$ ) ، l طول بر حسب متر (m) ، A سطح مقطع بر حسب ( $\text{mm}^2$ ) و  $\rho$  مقاومت مخصوص می باشد که به جنس مقاومت دارد.

قانون اهم:

در صورتیکه در اثر عبور جریان الکتریکی  $I$  از یک هادی، ولتاژی در دوسر آن افت کند مقدار مقاومت از رابطه زیر بدست می آید:

$$R = \frac{V}{I}$$

مثال: سیم مسی به طول معین و سطح مقطع  $A = 0.5 \text{ mm}^2$  را روی قرقره پیچیده و به باطری ۱۲ ولت وصل میکنیم اگر جریان ۲ آمپر از سیم بگذرد و  $\rho$ ، ۵۶ باشد طول سیم را تعیین کنید.

$$R = \frac{V}{I} = \frac{12}{2} = 6\Omega$$

$$R = \rho \frac{l}{A} \rightarrow l = \frac{A \times R}{\rho} = \frac{0.5 \times 6}{56}$$

حالت های خاص مقاومت

۱-مدار باز

$$R = \infty, I = 0$$

۲-اتصال کوتاه

$$R = 0, V = 0$$