

EFECTELE CURENTULUI ELECTRIC



Când curentul electric trece printr-un conductor, produce un efect.

Efectele curentului electric sunt:

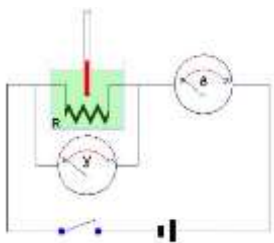
1. **Efectul termic** – constă în încălzirea conductorului atunci când acesta este străbătut de curent.
2. **Efectul chimic** – constă în depunerea la catod a unei cantități de substanță.
3. **Efectul magnetic** – constă în apariția unui câmp magnetic în jurul unui conductor străbătut de curent

Efectul termic al curentului electric

La trecerea curentului electric printr-un conductor acesta se încălzește

Legea lui Joule (*determinată experimental*)

Cantitatea de căldură degajată la trecerea curentului printr-un conductor, este proporțională cu pătratul intensității curentului care străbate conductorul, cu rezistența conductorului și timpul cât curentul străbate conductorul:



$$Q = I^2 \cdot R \cdot t$$

Q-căldura degajată (J)

I-intensitatea curentului(A)

R-rezistența electrică (Ω)

t-timpul (s)

OBSERVAȚIE: $W = U \cdot I \cdot t$ și $U = I \cdot R \Rightarrow W = I^2 \cdot R \cdot t$

$\Rightarrow$ **Q = W** $\Rightarrow$ Căldura degajată la trecerea curentului electric prin conductor este egală cu energia electrică consumată de conductor

Aplicații ale efectului termic:

1. **Aparate de încălzit electric:** radiatorul electric, fierul de călcat, uscătorul de păr, plita electrică, fierbătorul electric, etc.
2. **Becuri pentru iluminat:** becul cu filament din tungsten și becul cu halogen
3. **Siguranța fuzibilă** -întrerupe circuitul electric când intensitatea curentului din circuit depășește valoarea maximă admisă



Problemă

O baterie cu $E=4,5V$ și $r=1\Omega$ alimentează un rezistor $R=8\Omega$. Determinați căldura degajată de rezistor în 10 minute și randamentul circuitului.

Rezolvare:

a) $Q = I^2 \cdot R \cdot t$

$$I = \frac{E}{R + r} = \frac{4,5V}{8\Omega + 1\Omega} = \frac{4,5V}{9\Omega} = 0,5A$$

$$t = 10min = 600s$$

$$\Rightarrow Q = (0,5A)^2 \cdot 8\Omega \cdot 600s = 0,25 \cdot 8 \cdot 600 J = 1200J$$

b) $\eta = \frac{W_{ext}}{W_t} = \frac{P_{ext}}{P_t} = \frac{U \cdot I}{E \cdot I} = \frac{U}{E} = \frac{I \cdot R}{I(R+r)} = \frac{R}{R+r}$

$$\eta = \frac{8\Omega}{8\Omega + 1\Omega} = \frac{8\Omega}{9\Omega} = 0,8888 = 88,88\%$$