

Potência elétrica e efeito de Joule

CITAÇÃO

Ferreira, M. (2013)
Potência elétrica e efeito de Joule,
Rev. Ciência Elem., V1(01):017.
doi.org/10.24927/rce2013.017

EDITOR

José Ferreira Gomes,
Universidade do Porto

RECEBIDO EM

05 de dezembro de 2010

ACEITE EM

22 de janeiro de 2012

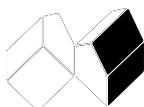
PUBLICADO EM

22 de janeiro de 2012

COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2019.
Este artigo é de acesso livre,
distribuído sob licença Creative
Commons com a designação
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite
a utilização e a partilha para fins
não comerciais, desde que citado
o autor e a fonte original do artigo.

rce.casadasciencias.org



Miguel Ferreira

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
miguel.cfer@gmail.com

Consideremos um meio condutor elétrico onde está definido um campo elétrico uniforme. Por simplicidade, suponhamos que o condutor tem a forma de um cilindro, de raio R e comprimento L . Seja ΔV a diferença de potencial nos extremos do condutor. Devido à existência de campo elétrico, as cargas livres do condutor entram em movimento ordenado, formando uma corrente elétrica.

Cada carga fica sujeita a uma força dada pela expressão $\vec{F} = q\vec{E}$, sendo q a carga elétrica das partículas livres.

O trabalho realizado pela força elétrica no transporte de N cargas desde uma das extremidades do condutor até à outra é:

$$W = \vec{F} \cdot \Delta \vec{r}$$

A potência dispendida pelo campo elétrico é:

$$\frac{W}{\Delta t} = \frac{Nq}{\Delta t} EL$$

A quantidade $\frac{Nq}{\Delta t}$ é a quantidade de carga que atravessa a secção reta do condutor no intervalo de tempo Δt e EL é a diferença de potencial entre as extremidades do condutor. Assim, a potência pode ser escrita na seguinte forma:

$$P = I \cdot \Delta V$$

Se o condutor obedecer à lei de Ohm, a fórmula para a potência pode ser escrita de outra forma:

$$P = I^2 \times R$$

Quando existe um condutor elétrico a ser atravessado por uma corrente estacionária, a

velocidade de deriva mantém-se aproximadamente constante porque, apesar da aceleração provocada pelo campo elétrico, os elétrons chocam com os íons da rede metálica que os abrandam. Durante estes choques há transferência de energia dos elétrons acelerados pelo campo elétrico para os íons da rede metálica. Desta maneira, a energia interna do condutor aumenta, aumentando também a sua temperatura. Este fenômeno é conhecido por Efeito Joule.