

Contents

1	Resumo	1
2	Introdução	1
2.1	Bases teóricas e deduções	1
2.2	Implicações tecnológicas	2
2.2.1	Lei de Moore	2
2.2.2	Barreiras e limites clássicos	2
2.2.3	Região não-Ohmica	3
3	Referências	3

1 Resumo

Derivou-se as leis de Ohm, a qual originalmente veio de uma série de proposições de proporções entre grandezas físicas. Primeiro, considera-se a relação entre Voltagem e Corrente, apenas. Em sequência, as relações entre Corrente e Resistividade. Assim, deduz-se a forma da relação de $I(V, R)$. Também, ascultamos a forma da Resistência, em função da da condutividade intrínseca do material e a sua forma geométrica - extrínseca - . i.e., $R(\rho, l, a)$. Assim, nossos experimentos demonstram como derivar as leis de Ohm, a partir de experimentos símiles ao feito pelo Georg Ohm.

2 Introdução

2.1 Bases teóricas e deduções

A lei de Ohm pode ser obtida a partir da variação parcial de parâmetros físicos. Se variarmos, para um dado material, e forma fixos, a Diferença de Potencial (V) entre duas pontas do material, então, necessariamente, há uma variação de Corrente (I). De onde observa-se uma dependência diretamente proporcional entre I e V .

$$I \propto V \tag{1}$$

Ademais, ao variarmos o material, e fixarmos a geometria, temperatura e potencial, vemos uma mudança na Corrente I . Seja σ a condutividade intrínseca do material,

$$I \propto \sigma \tag{2}$$

Seja a resistividade intrínseca do material - ρ - o inverso da condutividade,

$$I \propto \frac{1}{\rho} \quad (3)$$

Por fim, variando-se a geometria, e fixando-se todos os outros parâmetros, encontramos que

$$(I \propto A) \wedge (I \propto \frac{1}{l}) \quad (4)$$

Em que A é a área transversal à corrente I . E, l a extensão do fio, paralelo a direção da corrente.

Dessa forma, deriva-se a lei de Ohm experimental,

$$\begin{aligned} I &= \frac{\sigma AV}{l} \\ \Leftrightarrow I &= \frac{V}{(\frac{\rho l}{A})} \\ \Leftrightarrow I &= \frac{V}{R} \quad \wedge \quad R = \frac{\rho l}{A} \end{aligned} \quad (5)$$

2.2 Implicações tecnológicas

A escolha de materiais é de extrema importância, na confecção de produtos eletrônicos, visto que pode-se aumentar a potência de processamento - causado pela corrente de elétrons - sem, necessariamente, ter um aumento de voltagem e conseqüente consumo de energia. Trabalhando na escolha dos materiais e sua geometria, pode-se controlar uma série de parâmetros de performance de equipamentos eletrônicos.

2.2.1 Lei de Moore

De fato, essa lógica de aumento de potência, influenciando-se a forma e propriedades intrínsecas do material é tão forte que existe uma "Lei" empírica, a qual relaciona o aumento do número de resistores por unidade de área de um microchip. Consequentemente, essa também é uma "Lei" sobre a potência de processamento dos chips [1].

2.2.2 Barreiras e limites clássicos

Quando se diminui o tamanho dos resistores em microchips, para aumentar sua eficiência, existe um limite para o comportamento esperado, pela lei de

Ohm. Pois, os materiais se portam de maneira não linear, e não clássica. Pois, em realidade, a aproximação *Clássica* não é suficiente para prever o comportamento do material [1].

2.2.3 Região não-Ohmica

Ultrapassando-se o limite clássico, qualquer aumento de Corrente está ligada a um aumento exponencial da Voltagem. Assim, em limites não-Ohmicos, a lógica de aumentar eficiência, por meio da geometria do material, se torna insuficiente. E, este seria o limite da "Lei" de Moore, prevista para ser atingida, comercialmente, em 2021-2022 [2].

3 Referências

References

- [1] S. K. Moore, Computing's power limit demonstrated, IEEE Spectrum 49 (5) (2012) 14–16.
- [2] C. Forrest, Moore's law dead in 2021: Here's what the next revolution will mean, <https://www.techrepublic.com/article/moores-law-dead-in-2021-heres-what-the-next-revolution-will-mean/> (Jul 2016).