

# Lei de Ohm

- No vácuo, uma carga elétrica sujeita a um campo elétrico constante é constantemente acelerada (consequência da força de Coulomb).
- Há muitos materiais em que a corrente é proporcional ao campo elétrico. Ao longo de fios elétricos, por exemplo. Para esses materiais, escreve-se

$$\mathbf{J} = \sigma \mathbf{E} ,$$

em que  $\sigma$  é a condutividade. Para um condutor perfeito (ideal), a condutividade é infinita.

- A relação acima é chamada de **lei de Ohm**. Não há nada de fundamental dela, embora por motivos históricos receba o título de “lei”.
- Microscopicamente, como é possível ter campo elétrico constante e corrente constante?
- Como  $|\mathbf{E}| \propto V$  e  $|\mathbf{J}| \propto I$ , a lei de Ohm também pode ser expressa por  $V = RI$ , em que  $R$  é a resistência e depende tanto da condutividade quanto da geometria do material.

# Exemplo: cálculo de $R$ a partir de $\sigma$

- Para dada  $\sigma$  e dada geometria, é possível calcular a resistência. O exemplo abaixo é o exemplo 7.2 do livro.

Two long cylinders (radii  $a$  and  $b$ ) are separated by material of conductivity  $\sigma$  (Fig. 7.2). If they are maintained at a potential difference  $V$ , what current flows from one to the other, in a length  $L$ ?

