

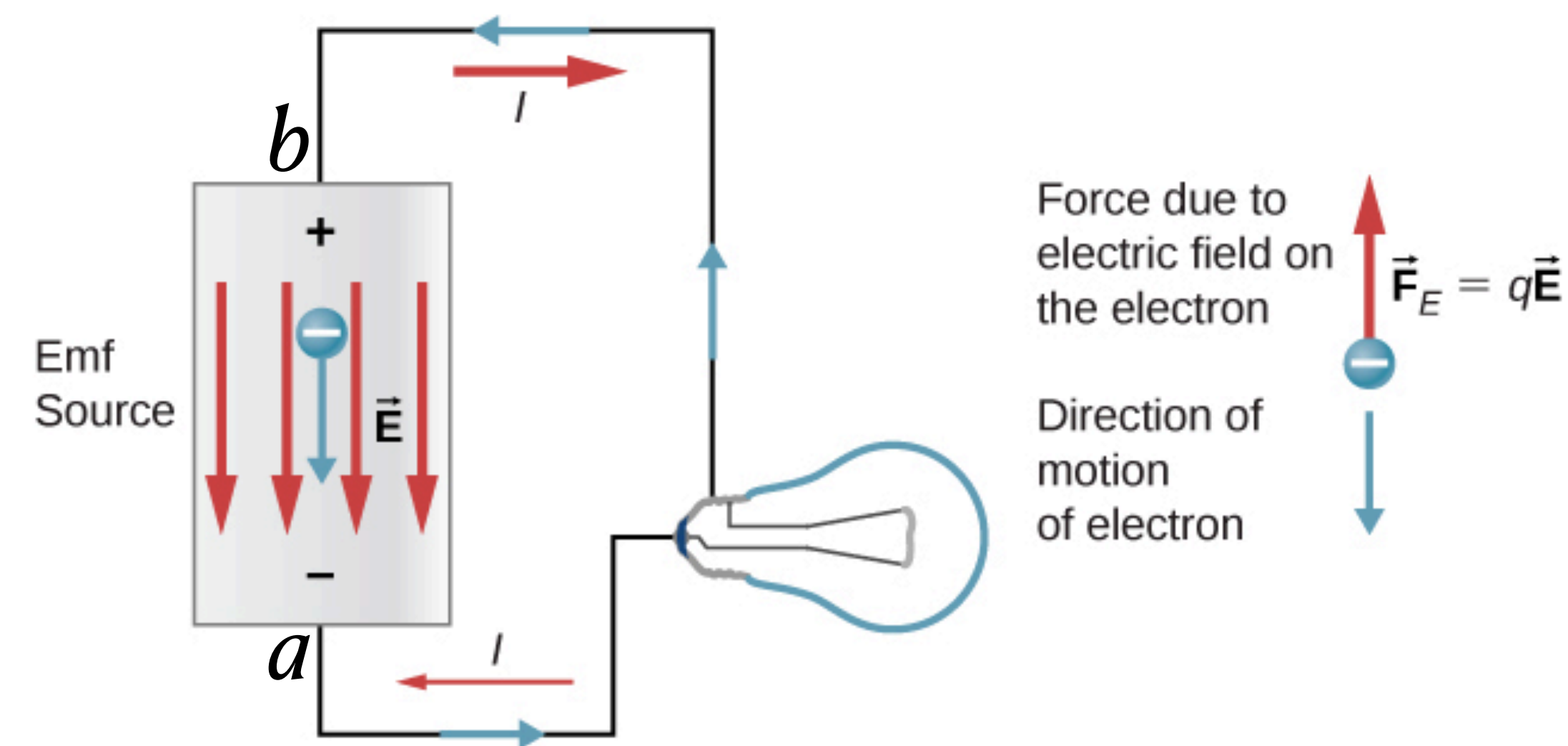
# Força eletromotriz (fem)

- A força eletromotriz, comumente chamada de fem (ou emf em textos em inglês) e denotada por  $\mathcal{E}$ , tem dimensão de trabalho por carga, mas é chamada de força por motivos históricos.
- Há dois fatores cruciais que levam à existência de corrente num circuito. Um deles é o campo elétrico dentro do circuito (do contrário não há corrente, usando a lei de Ohm), o outro é a fem, que é a responsável por gerar esse campo elétrico.
- Comumente, a fem se deve a uma fonte localizada que gera um desequilíbrio líquido na distribuição local de cargas.

- $$\mathcal{E} \equiv \oint \mathbf{f} \cdot d\mathbf{l} = \oint (\mathbf{f}_s + \mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B}) \cdot d\mathbf{l} = \oint \mathbf{f}_s \cdot d\mathbf{l}$$

- Acima,  $\mathbf{f}$  denota força total por carga, enquanto  $\mathbf{f}_s$  se refere à força por carga da fonte (*source*).

- A força da fonte só atua num pequeno trecho do circuito, logo 
$$\mathcal{E} = \int_a^b \mathbf{f}_s \cdot d\mathbf{l}$$



# Força eletromotriz e diferença de potencial

- A força da fonte só atua num pequeno trecho do circuito, logo  $\mathcal{E} = \int_a^b \mathbf{f}_s \cdot d\mathbf{l}$ .
  - A diferença de potencial entre os terminais da bateria é  $V_{a,b} = - \int_a^b \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l}$ .
  - Por simplicidade, considerando que a fonte internamente seja um condutor (quase) perfeito, a força total que atua sobre as cargas livres pode ser (praticamente) zero. — Usando a lei de Ohm. Logo:  $\mathbf{E} = -\mathbf{f}_s$  para condutor perfeito (força total zero) e portanto  $V_{a,b} = \mathcal{E}$  (sendo a fonte um condutor perfeito).
  - Caso a fonte não seja um condutor perfeito, para manter uma corrente interna à fonte é necessário que  $E < f_s$ . Logo, de forma geral temos  $V_{a,b} \leq \mathcal{E}$ .
  - A menos que especificado ao contrário, sempre iremos tratar a fonte como condutor perfeito.
- 

