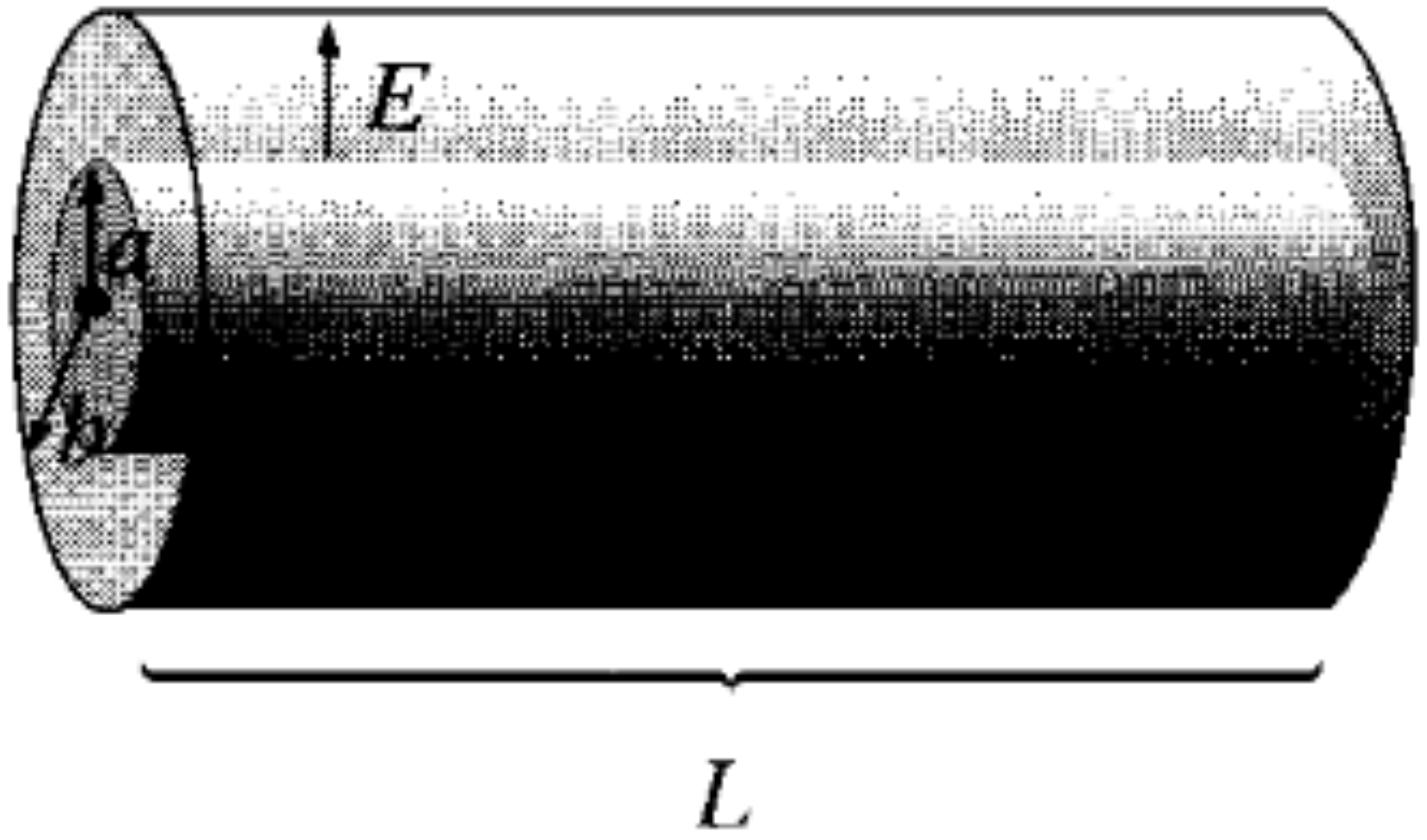
TE II - Revisão de tópicos de TE I

3

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

Exemplo: cálculo de R a partir de σ

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



$$V = -\int_b^a \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l}$$

Usar integral de superfície e $Q = \lambda L$

$$\mathbf{E} = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 s}\hat{\mathbf{s}}, \quad \Rightarrow \quad I = \int \mathbf{J} \cdot d\mathbf{a} = \sigma \int \mathbf{E} \cdot d\mathbf{a} = \frac{\sigma}{\epsilon_0}\lambda L. \quad \Rightarrow \quad I = \overbrace{\boxed{\frac{2\pi\sigma L}{\ln(b/a)}}}^{R^{-1}} V$$

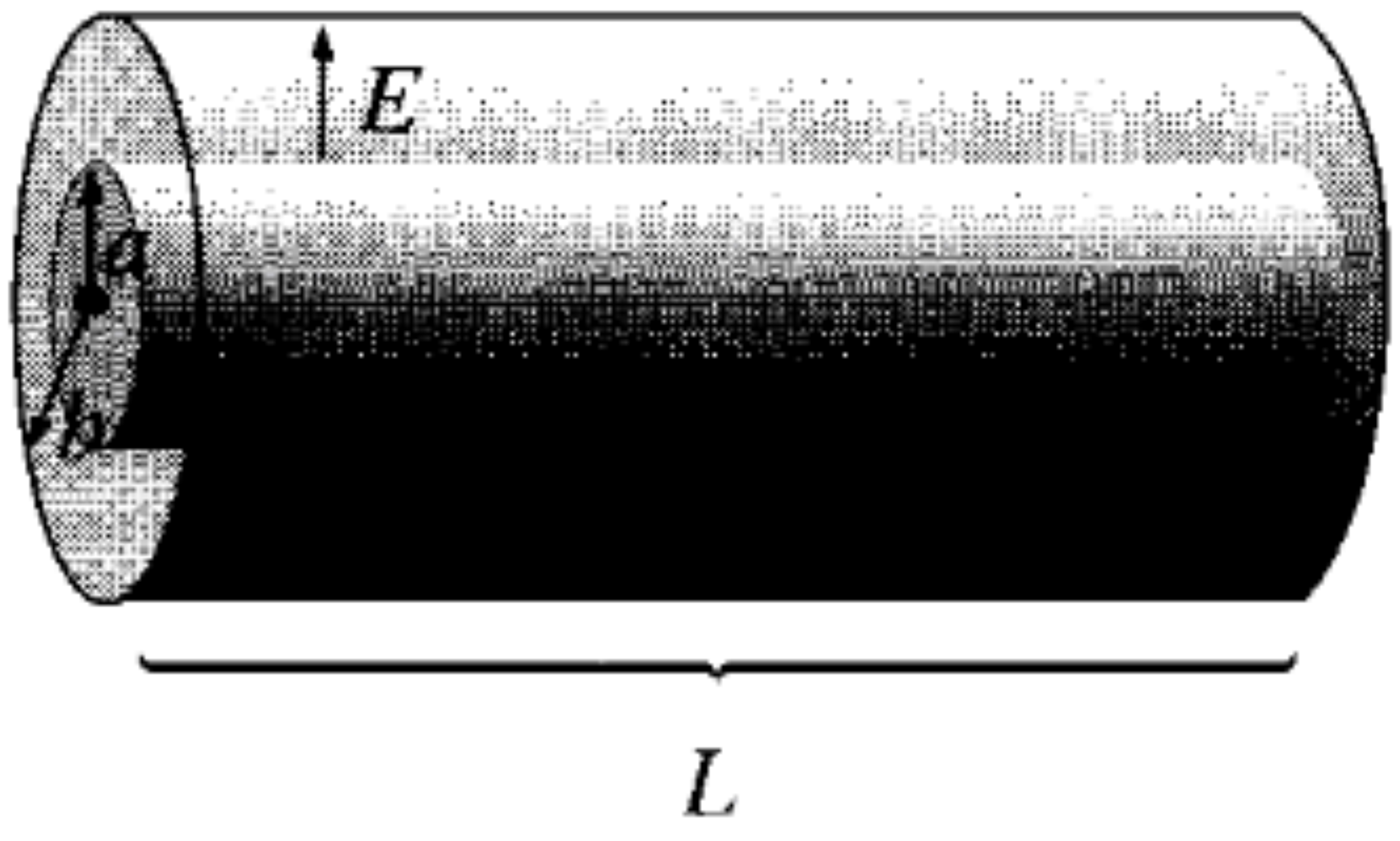
Fazer exercícios 7.1 e 7.4

Exemplo: cálculo de R a partir de σ

- Para dada σ 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 σ (Fig. 7.2). If they are maintained at a potential difference V, what current flows from one to the other, in a length L?

Fazer exercícios 7.1 e 7.4



$$V = -\int_b^a \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l}$$

Usar integral de superfície e $Q = \lambda L$

$$\mathbf{E} = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 s}\hat{\mathbf{s}}, \quad \Rightarrow \quad I = \int \mathbf{J} \cdot d\mathbf{a} = \sigma \int \mathbf{E} \cdot d\mathbf{a} = \frac{\sigma}{\epsilon_0}\lambda L. \quad \Rightarrow \quad I = \underbrace{\boxed{\frac{2\pi\sigma L}{\ln(b/a)}}}_{R^{-1}} V$$

Força eletromotriz (fem)

- A força eletromotriz, comumente chamada de fem (ou emf em textos em inglês) e denotada por $\mathscr{E}$, 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.
- $\mathscr{E} \equiv \oint \mathbf{f} \cdot d\mathbf{l} = \oint (\mathbf{f}_s + \mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B}) \cdot d\mathbf{l} = \oint \mathbf{f}_s \cdot d\mathbf{l}$
- 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 $\mathscr{E} = \int_a^b \mathbf{f}_s \cdot d\mathbf{l}$