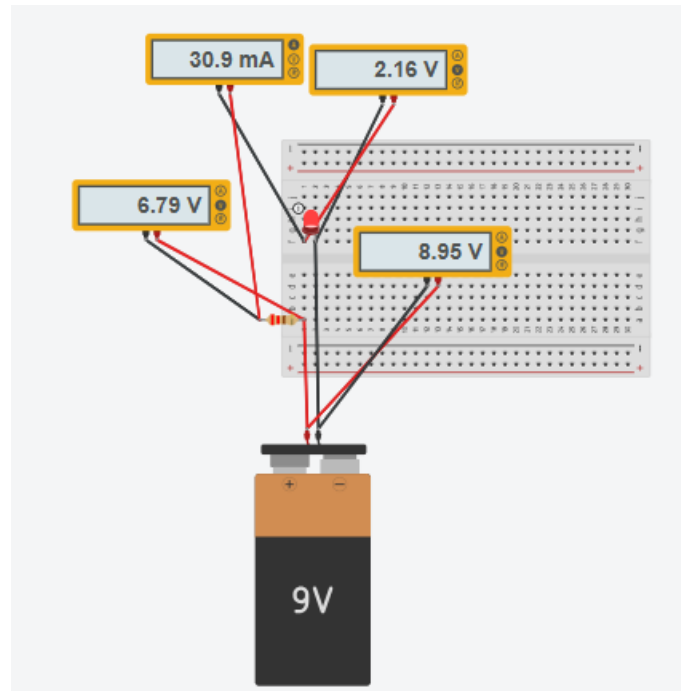


Demonstração **completa** para o **resistor de 220  $\Omega$**  usando os valores medidos no Tinkercad.



### 1) Dados

- Fonte:  $V=9V$
- LED em condução direta:  $V_{LED} \approx 2,0$
- Resistor:  $R = 220\Omega$

### 2) Modelo elétrico

Aplicando a **Lei das Tensões de Kirchhoff (LTK)** no laço:

$$V_S = V_R + V_{LED}$$

$V_S$  – tensão sistema (fonte)

$V_R$  - tensão Resistor

$V_{LED}$  - tensão Led

Logo, a queda no resistor é:

$$V_R = V_S - V_{LED} = 9 - 2 = 7V$$

### 3) Corrente teórica (Lei de Ohm)

$$I_{\text{teo}} = V_R / R = 7 / 220 = 0,031818 \text{ A} \approx 31,82 \text{ mA}$$

### 4) Potência teórica no resistor

Pode-se usar qualquer forma:  $P = V \times I$  ou  $P = I^2 \times R$

- Por  $P \times I$ :

$$P_{\text{teo}} = 7 \times 0,031818 = 0,2227 \text{ W} \approx 0,223 \text{ W}$$

Checagem por  $I^2 \times R$ :

$$P_{\text{teo}} = (0,031818)^2 \times 220 = 0,2226 \text{ W} \approx 0,223 \text{ W}$$

**Observação de segurança:** 0,223 W está **próximo do limite** de um resistor de  $\frac{1}{4}$  W (0,25 W) → ele aquece; se quisermos uma folga térmica, utilizaremos o de 330 Ω ou um resistor de maior potência.

### 5) Medidas das leituras Tinkercad

- Corrente:  $I_{\text{med}} = 30,9$  ignore o sinal “-”, é só inversão de pontas de prova
- Tensões:  $V_R = 6,79 \text{ V}$ ,  $V_{\text{LED}} = 2,16 \text{ V}$ ,  $V_S = 8,95 \text{ V}$

**Verificação da LTK:**  $6,79 + 2,16 = 8,95 \text{ V}$

### 6) Diferença percentual (teoria × medida)

$$\begin{aligned} \text{dif} &= I_{\text{teo}} - I_{\text{med}} / I_{\text{teo}} \times 100 \\ &= 31,82 - 30,9 / 31,82 \times 100 \approx 2,9\% \end{aligned}$$

### 7) Potência medida no resistor (usando valores medidos)

- Por  $V \times I$ :

$$P_{\text{med}} = 6,79 \times 0,0309 \approx 0,210 \text{ W}$$

- Checagem por  $I^2 \times R$ :

$$P_{\text{med}} = (0,0309)^2 \times 220 \approx 0,210 \text{ W} \Rightarrow \text{confere}$$

### **Resultado para 220 $\Omega$**

- $I_{\text{teo}} \approx 31,82 \text{ mA}$  **A**
- $I_{\text{med}} = 30,9 \text{ mA}$  **→ diferença  $\approx 2,9 \%$**
- $P_{\text{teo}} \approx 0,223 \text{ W}$
- $P_{\text{med}} \approx 0,210 \text{ W}$