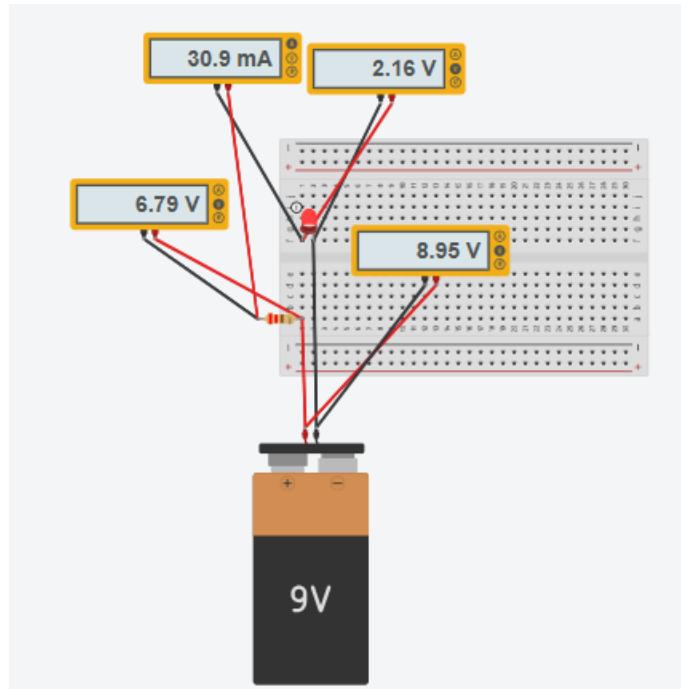


Demonstração completa para o resistor de 220Ω usando os valores medidos no Tinkercad.



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 **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 Ω

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