Ficha — Circuitos, Pilha e Curva i-V

10.º Ano | Física e Química A | 4 páginas | 12 exercícios

Competências que desenvolve: Calcular corrente e tensões em circuitos série e paralelo com a lei de Ohm, obter as resistências equivalentes, e ler a curva i-V de uma pilha — ddp em vazio, efeito da resistência interna e potência útil máxima.

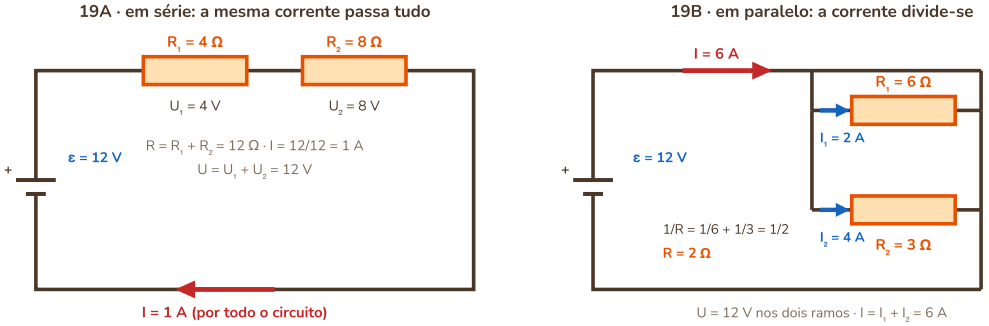


Figura 19 — (A) série: uma só corrente, tensões somam-se. (B) paralelo: mesma tensão em cada ramo, as correntes somam-se — e a resistência equivalente (2 Ω) é menor que a de qualquer ramo.

1. Leitura da fig. 19A: a) porque é que a mesma corrente de 1 A aparece em todo o circuito? b) confirma $U_1 + U_2 = 12$ V com a lei de Ohm.

2. Resistência em série: calcula a resistência equivalente de 4 Ω + 8 Ω e, com ela, a corrente $I = \varepsilon/R$. Depois compara: se acrescentasses um terceiro resistor, I subia ou descia?

3. Leitura da fig. 19B: a) porque é que a tensão é 12 V nos dois ramos? b) confirma $I_1 = 2$ A e $I_2 = 4$ A com a lei de Ohm c) confirma $I = I_1 + I_2$.

4. Paralelo: obtém R de 6 Ω e 3 Ω em paralelo com $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$. Porque é que o resultado (2 Ω) é menor que o menor ramo?

© 2026 Estudantices

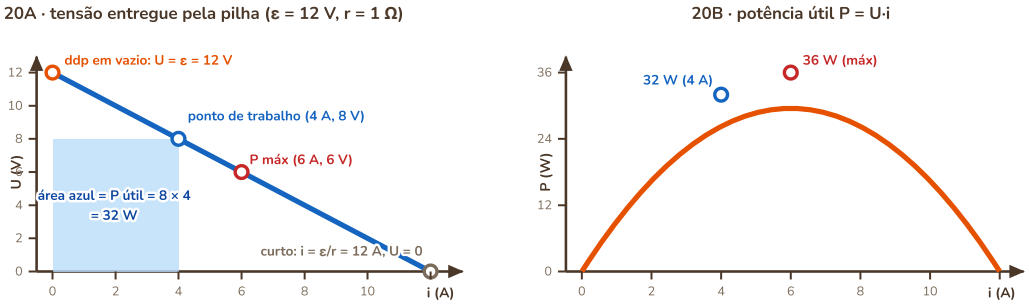


Figura 20 — (A) a ddp entregue cai linearmente com a corrente (U = ε − r·i); a área do retângulo é a potência útil. (B) a potência útil é uma parábola com máximo de 36 W a metade da ddp.

5. ddp em vazio: a) porque é que a reta parte de U = 12 V quando i = 0? b) o que acontece à ddp medida quando se liga um resistor que pede muita corrente?

6. Lei da linha: confirma com U = ε − r·i que a i = 4 A a tensão é 8 V e que a i = 10 A é 2 V. Quanto «fica» na resistência interna nestes casos?

7. Curto-circuito: a) o que marca o ponto final da reta (i = 12 A, U = 0)? b) porque é que numa pilha real a corrente de curto é um perigo (calor, r = 1 Ω)?

8. Potência útil: calcula P = U·i no ponto de trabalho (8 V × 4 A) e confirma a área azul da figura (32 W).

9. Máximo de potência: a fig. 20B dá 36 W a i = 6 A. a) que U corresponde? b) porque é que P cai para os dois lados (para i pequeno falta tensão? para i grande falta tensão?)

10. Série vs paralelo na prática: porque é que as luzes de uma casa estão em paralelo e não em série? Usa corrente e tensão da fig. 19.

11. V/F — corrige as falsas: a) «Em série, cada resistor recebe a tensão total.» ( ) b) «A resistência equivalente em paralelo é maior que a menor.» ( ) c) «A ddp em vazio é igual a ε.» ( ) d) «A potência útil é máxima quando U = ε.» ( )

12. Produção: descreve em 3 frases o que acontece à ddp de uma pilha quando o circuito dela pede mais corrente — ligando r interna, U = ε − r·i e potência útil.

© 2026 Estudantices

Soluções — Circuitos, Pilha e Curva i-V

1. a) em série não há bifurcações: a carga não se acumula, logo a **mesma corrente** atravessa os dois resistores b) $U_1 = 4 \times 1 =$ **4 V** · $U_2 = 8 \times 1 =$ **8 V** → 4 + 8 = 12 V ✓.

2. R = 4 + 8 = **12 Ω** → I = 12 ÷ 12 = **1 A**. Acrescentando um resistor em série, R total sobe → I **desce** (fonte fixa).

3. a) os ramos estão ligados aos mesmos pontos → **mesma tensão 12 V** b) $I_1 = 12/6 =$ **2 A** · $I_2 = 12/3 =$ **4 A** ✓ c) I = 2 + 4 = **6 A** ✓ (confirma: 12 V ÷ 2 Ω = 6 A).

4. 1/R = 1/6 + 1/3 = 1/6 + 2/6 = 3/6 = 1/2 → **R = 2 Ω**. É menor que qualquer ramo porque **abrir caminhos** facilita a passagem da corrente — mais ramos = menos dificuldade total.

5. a) a i = 0 não há queda em r → U = ε = **12 V** (medida sem corrente = f.e.m.) b) mais corrente → queda r·i maior → a ddp **abaixa** (a pilha «afunda-se» a trabalhar).

6. i = 4: U = 12 − 1×4 = **8 V** (queda de 4 V fica em r) · i = 10: U = 12 − 10 = **2 V** (queda de 10 V fica em r). Quanto mais i, maior a fração perdida dentro da pilha.

7. a) é o **curto-circuito**: U → 0, i = ε/r = 12/1 = **12 A** b) 12 A através de r = 1 Ω dissipam $P = i^2r =$ **144 W** como calor na pilha — sobreaquecimento/risco, daí os fusíveis.

8. P = 8 × 4 = **32 W** ✓ = área do retângulo azul (altura U, base i).

9. a) a i = 6 A, U = 12 − 6 = **6 V** → P = 6 × 6 = **36 W** b) i pequeno: falta corrente (P ≈ 0 em vazio) · i grande: a tensão despenca (P ≈ 0 em curto) — o produto U·i só é máximo no meio, em **U = ε/2**.

10. Em paralelo cada lâmpada tem a **tensão de rede** e funciona de forma independente: queimando uma, as outras mantêm o caminho (corrente continua). Em série, a queima de uma abre o circuito — todas se apagam — e a tensão repartia-se.

11. a) **F** — cada uma recebe a sua (soma = total) b) **F** — é **menor** que o menor ramo c) **V** d) **F** — é máxima em **U = ε/2** (metade).

12. (modelo) Ao pedir mais corrente, a queda interna **r·i** aumenta e a ddp entregue cai segundo **U = ε − r·i** — a reta da figura 20A. A potência útil P = U·i é o produto das duas: cresce com i até ao máximo de 36 W a U = ε/2 e depois cai, porque a tensão se despenca mais depressa do que a corrente cresce.

© 2026 Estudantices