

Ficha — Corrente, diferença de potencial, resistência e circuitos

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

Objetivo: Calcular corrente, carga e tempo ($i = q/t$), aplicar a Lei de Ohm ($U = R \cdot i$), determinar a resistência equivalente de associações em série e em paralelo e analisar divisores de tensão.

Revisão rápida

Corrente elétrica — taxa de passagem de carga por uma secção: $i = q / t$, em **ampère (A)** = C/s. **Diferença de potencial** (tensão) U , em **volts (V)**, é a «pressão» que move as cargas. **Resistência** R , em **ohm (Ω)**, opõe-se à corrente. A **Lei de Ohm** liga as três:

$$U = R \times i \quad (\text{ou } i = U/R, R = U/i)$$

Associação	Resistência equivalente	Comportamento
Série	$R = R_1 + R_2 + \dots$	mesma corrente em todo o ramo; tensões somam
Paralelo	$1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + \dots$	mesma tensão em todos os ramos; correntes somam

Em paralelo a equivalente é **sempre menor** que a menor ramificação — porque abrir ramos «facilita» a passagem da corrente. No divisor de tensão em série, a tensão reparte-se **proporcionalmente** às resistências.

Estratégia: desenhar o circuito → identificar ramos e junções → reduzir associações (primeiro paralelos interiores) → aplicar Ohm nas passagens → conferir: correntes e tensões somam-se nos pontos certos.

Exercícios

1. Completar: a corrente é a razão entre _____ e _____, exprime-se em _____; a Lei de Ohm diz $U =$ _____; o ohm equivale a _____ por ampère.

2. Uma carga de 12,0 C atravessa uma secção em 4,0 s. Qual a corrente? Que carga atravessa em 30 s a corrente de 0,50 A?

3. Calcula a tensão nos terminais de um resistor de $100\ \Omega$ percorrido por $0,020\ \text{A}$. Que corrente atravessa um resistor de $300\ \Omega$ com $6,0\ \text{V}$ aos seus terminais?

4. Determina a resistência equivalente de três resistores de $10\ \Omega$, $20\ \Omega$ e $30\ \Omega$ em série e a corrente que circula com $12,0\ \text{V}$ aplicados.

5. Calcula a resistência equivalente de dois resistores de $12\ \Omega$ e $6\ \Omega$ em paralelo. E de três ramos de $100\ \Omega$, $200\ \Omega$ e $400\ \Omega$ em paralelo?

6. Associação mista: um resistor de $10\ \Omega$ em série com o paralelo de $12\ \Omega$ e $6\ \Omega$. Determina R_{eq} e a corrente total com $14,0\ \text{V}$.

7. Divisor de tensão: $12,0\ \text{V}$ aplicados a dois resistores em série de $20\ \Omega$ e $40\ \Omega$. Que tensão há em cada um?

8. Em série, os resistores têm a mesma _____; em paralelo, têm a mesma _____. A soma das correntes numa junção obedece à _____ de _____.

9. Um circuito tem uma pilha de 9,0 V e dois resistores em série de 30 Ω e 60 Ω . Calcula a corrente e a tensão em cada resistor (verifica que a soma é 9,0 V).

10. Verdadeiro ou falso. Corrige as falsas.

- a) Em paralelo a resistência equivalente é menor que qualquer uma das ramos. (V/F)
- b) Em série a tensão divide-se e a corrente é a mesma em todos os pontos. (V/F)
- c) Acrescentar um ramo em paralelo diminui a corrente total fornecida pela pilha. (V/F)
- d) 1 mA = 0,001 A. (V/F)
- e) Um resistor de 1 k Ω com 5 V tem corrente 5 mA. (V/F)

11. Duas lâmpadas iguais (100 Ω cada uma) estão em paralelo sob 12,0 V. Calcula a corrente em cada ramo e a corrente total; compara com as mesmas lâmpadas em série.

12. Um amperímetro está mal ligado: em vez de série com o circuito, foi colocado em paralelo com um resistor de 200 Ω . Explica porque é que esta ligação causa uma corrente excessiva e o que se queima primeiro.

Soluções — Corrente, tensão, resistência e circuitos

10.º Ano

Física e Química A

Resolução completa

1. razão entre **carga** e **tempo** · **ampère (A)** · $U = R \times i$ · o ohm equivale a **volt por ampère** ($\Omega = \text{V/A}$).

2. $i = 12,0 \div 4,0 = 3,0 \text{ A}$. Carga em 30 s: $q = i \times t = 0,50 \times 30 = 15,0 \text{ C}$.

3. $U = 100 \times 0,020 = 2,0 \text{ V}$. Corrente: $i = 6,0 \div 300 = 0,020 \text{ A} = 20 \text{ mA}$.

4. Série: $R = 10 + 20 + 30 = 60 \Omega$. $i = 12,0 \div 60 = 0,20 \text{ A}$ (a mesma em todo o circuito).

5. $1/R = 1/12 + 1/6 = 3/12 \rightarrow R = 4,0 \Omega$ (menor que qualquer um $\checkmark$). Três ramos: $1/R = 1/100 + 1/200 + 1/400 = 7/400 \rightarrow R = 57,1 \Omega$.

6. Paralelo: $R_p = 4,0 \Omega$; total: $R_{eq} = 10 + 4,0 = 14 \Omega$. $i = 14,0 \div 14 = 1,0 \text{ A}$.

7. Corrente: $i = 12,0 \div 60 = 0,20 \text{ A}$; $U_{20} = 20 \times 0,20 = 4,0 \text{ V}$; $U_{40} = 40 \times 0,20 = 8,0 \text{ V}$. Verificação: $4,0 + 8,0 = 12,0 \text{ V} \checkmark$ — a tensão reparte-se **proporcionalmente** às resistências.

8. mesma **corrente** · mesma **tensão** · Lei de **Kirchhoff** (conservação da carga: as correntes que chegam = as que saem).

9. $R = 30 + 60 = 90 \Omega$; $i = 9,0 \div 90 = 0,10 \text{ A}$. $U_1 = 30 \times 0,10 = 3,0 \text{ V}$; $U_2 = 60 \times 0,10 = 6,0 \text{ V}$. Soma: $3,0 + 6,0 = 9,0 \text{ V} \checkmark$

10. a) **V** — é a propriedade decisiva do paralelo (mais caminhos = menos dificuldade). b) **V** — as duas metades da regra série. c) **F** — o contrário: mais ramos, menor R_{eq} , logo **maior** corrente total. d) **V** — pré-multiplicação mil. e) **V** — $i = 5/1000 = 0,005 \text{ A} = 5 \text{ mA} \checkmark$

11. Paralelo: $i = 12,0 \div 100 = 0,12 \text{ A}$ em cada ramo; total = $0,24 \text{ A}$. Em série: $R_{eq} = 200 \Omega \rightarrow i = 12,0 \div 200 = 0,06 \text{ A}$ — metade: em paralelo as lâmpadas recebem **mais corrente** (e brilham mais, cada uma com 12 V em vez dos 6 V da série).

12. O amperímetro tem resistência praticamente nula. Em paralelo com o resistor, cria um caminho de resistência ínfima: pela Lei de Ohm, a corrente nesse caminho é enorme ($i = U/R$ com $R \approx 0$) e desvia quase toda a corrente do circuito. O resultado é uma **corrente excessiva** — o que se queima primeiro é o **fusível ou o próprio amperímetro**, por efeito Joule. É por isso que o amperímetro vai **sempre em série** e o voltímetro em paralelo.

Nota: três perguntas resolvem quase tudo: que associação é? o que é igual em série/paralelo? e onde aplico Ohm? Soma de tensões em série, soma de correntes em paralelo, e confirma sempre com a Lei de Kirchhoff das correntes.