

1. ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES

Uma associação de resistores consiste de **vários resistores ligados eletricamente** entre si. Numa residência, as **lâmpadas e os diversos aparelhos elétricos** ligados entre si constituem uma associação **semelhante** a dos resistores.

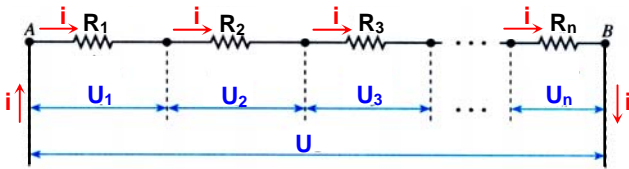
Os resistores, dependendo de como são ligados, formam uma associação em **série, paralelo ou mista**.

OBS: O resistor equivalente (R_{eq}) é aquele que pode substituir todos os resistores da associação.

2. ASSOCIAÇÃO EM SÉRIE DE RESISTORES: é aquela em que o terminal de saída do primeiro é ligado ao terminal de entrada do segundo; o terminal de saída do segundo é ligado ao terminal de entrada do terceiro e, assim, sucessivamente.

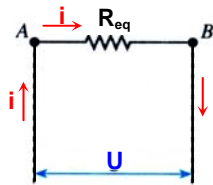


Ao aplicarmos uma **ddp U** nos terminais **A** e **B** da associação em série, a corrente elétrica **i**, que vai para a associação, será a **mesma** para todos os resistores e a **ddp U** será **dividida** entre eles.



Logo: $U = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$

O **resistor equivalente** da associação é o resistor que, submetido à **mesma ddp U da associação**, será percorrido pela **mesma corrente i da associação**.



3. CÁLCULO DO RESISTOR EQUIVALENTE (R_{eq})

Aplicamos a lei de **Ohm** a cada um dos resistores da associação e no resistor equivalente. Teremos: $U_1 = R_1 \cdot i$, $U_2 = R_2 \cdot i$, $U_3 = R_3 \cdot i$, ..., $U_n = R_n \cdot i$ e $U = R_{eq} \cdot i$

Substituindo na propriedade anterior, teremos:

$$U = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$$

$$R_{eq} \cdot i = R_1 \cdot i + R_2 \cdot i + R_3 \cdot i + \dots + R_n \cdot i$$

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

> Na associação em série, siga esta ordem:

1º) **Calcule o resistor equivalente.**

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

2º) **Calcule a corrente elétrica i da associação.**

$$U = R_{eq} \cdot i$$

3º) **Calcule a ddp em cada resistor.**

$$U_1 = R_1 \cdot i, U_2 = R_2 \cdot i, U_3 = R_3 \cdot i, \dots, U_n = R_n \cdot i$$

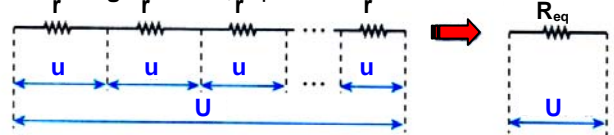
OBS1: Como a **corrente é a mesma** na associação em **série**, o resistor de **maior resistência** fica submetido à **maior tensão**.

($U = R \cdot i$) e dissipa a **maior potência** ($\uparrow P = \uparrow R \cdot i^2$).

OBS2: Potência total dissipada numa associação (P_T):

$$P_T = i \cdot U \quad \text{ou} \quad P_T = R_{eq} \cdot i^2 \quad \text{ou} \quad P_T = U^2 / R_{eq}$$

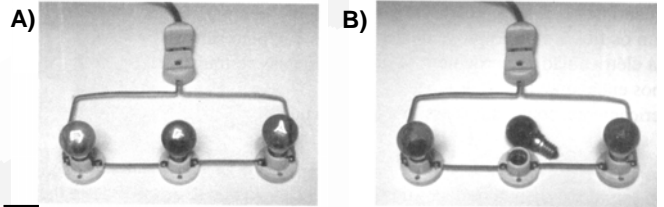
OBS3: Na associação em série de **n resistores iguais**, de resistência **r** cada um, a **ddp U** nos terminais dessa associação **divide-se igualmente, u** para cada resistor.



Resistor equivalente: $R_{eq} = r + r + r + \dots + r \Rightarrow R_{eq} = n \cdot r$

ddp U da associação: $U = u + u + u + \dots + u \Rightarrow U = n \cdot u$

OBS4: As três lâmpadas da foto **A** estão associadas em série. Quando uma delas é **retirada** (foto **B**) ou "**queima**", a **corrente é interrompida** no circuito e as **outras duas se apagam**.



APLICAÇÕES

01. Numa associação em série de resistores, temos $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$ e $R_3 = 30 \Omega$. Aplica-se uma tensão elétrica de 180 V nos extremos da associação. Pode-se afirmar que as tensões elétricas nos resistores R_1 , R_2 e R_3 serão, respectivamente, iguais a:

- a) 60 V , 30 V e 80 V .
b) 180 V , 180 V e 180 V .
c) 90 V , 30 V e 60 V .
d) 90 V , 30 V e 80 V .
e) 60 V , 30 V e 90 V .

02. Considere dois resistores $R_1 = 3 \Omega$ e $R_2 = 6 \Omega$, ligados em série. Aplica-se a diferença de potencial $V = 18 \text{ V}$ aos extremos da ligação. Assinale a alternativa incorreta.

- a) R_1 e R_2 serão percorridos pela mesma corrente elétrica, cujo valor é 2 A .
b) A resistência equivalente à associação em série vale 9Ω .
c) A diferença de potencial em R_1 é diferente da diferença de potencial em R_2 .
c) A potência dissipada pela associação é de 36 W .
d) A potência dissipada no resistor R_1 é maior que a potência dissipada em R_2 .

03. A corrente através de uma associação em série de resistências é igual a 5 A . Introduzindo-se no circuito uma nova resistência de 2 ohms em série, a corrente baixa para 4 A , mantida a ddp. O valor inicial da resistência do conjunto era, em ohms:

- a) 10 b) 8 c) 6 d) 4 e) 2

04. Para uma fileira de lâmpada de Natal, foram escolhidas lâmpadas de 20Ω de resistência. Tal fileira de lâmpadas está dimensionada para uma intensidade de corrente igual a $0,3 \text{ A}$. Quantas lâmpadas desse tipo devem ser ligadas em série para que seja possível ligá-las a uma rede de tensão de 220 V ?

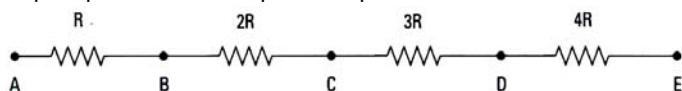
- a) 47 lâmpadas d) 10 lâmpadas
b) 27 lâmpadas e) 17 lâmpadas
c) 37 lâmpadas

REVISÃO

01. Num circuito elétrico, dois resistores, cujas resistências são R_1 e R_2 , com $R_1 > R_2$, estão ligados em série. Chamando de i_1 e i_2 as correntes que os atravessam e de V_1 e V_2 as tensões a que estão submetidos, respectivamente, pode-se afirmar que:

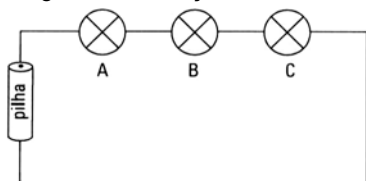
- a) $i_1 = i_2$ e $V_1 = V_2$ d) $i_1 > i_2$ e $V_1 < V_2$
 b) $i_1 = i_2$ e $V_1 > V_2$ e) $i_1 < i_2$ e $V_1 > V_2$
 c) $i_1 > i_2$ e $V_1 = V_2$

02. Aplica-se uma diferença de potencial de 100V a um grupo de resistores ligados em série. Dos trechos AC, AD, BC, BD e CE, o que apresenta maior queda de potencial é:



- a) BD b) AC c) CE d) AD e) BC

03. No circuito temos três lâmpadas iguais ligadas a uma pilha. Analise as seguintes afirmações:

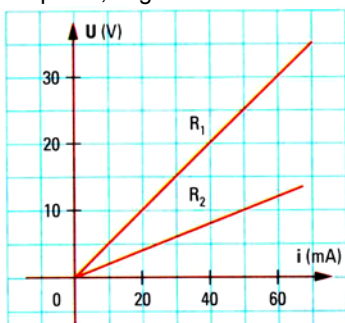


- I. A lâmpada A brilha mais que B.
 II. A lâmpada B tem um brilho menor que o de C.
 III. Se a lâmpada A queimar, apenas a lâmpada C brilhará.
 IV. Se a lâmpada B queimar, apenas a lâmpada A brilhará.
 V. Se a lâmpada A queimar, todas as outras apagarão.

Qual a afirmativa correta?

- a) Somente a I. d) A II e a IV.
 b) A I e a III. e) Somente a V.
 c) Somente a III.

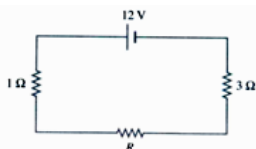
04. O gráfico da ddp U em função da corrente elétrica i , para dois resistores R_1 e R_2 , está esquematizado a seguir. Os resistores R_1 e R_2 estão ligados em série. Quando se estabelece uma ddp de 70 V, como mostra a figura, a corrente elétrica nos resistores, em ampères, é igual a:



- a) $7,0 \cdot 10^3$ c) $3,5 \cdot 10^{-1}$
 b) $1,0 \cdot 10$ d) $1,4 \cdot 10^{-1}$
 c) $1,0 \cdot 10^{-1}$

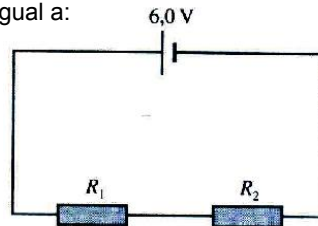
05. Considerando-se o circuito abaixo e sabendo-se que a diferença de potencial através do resistor R é 4 V, determine o valor de R.

- a) 2 Ω
 b) 8 Ω
 c) 4/3 Ω
 d) 12 Ω
 e) 4 Ω



06. Essa figura mostra um circuito com uma bateria de tensão elétrica igual a 6,0 V ligada a duas resistências, R_1 e R_2 , sendo que R_2 vale $1,0 \cdot 10^3$ ohms. A diferença de potencial nos extremos da resistência R_2 é de 0,50 V. Considerando-se a bateria ideal, o valor de R_1 é igual a:

- a) $1,1 \cdot 10^3$ ohms.
 b) $1,2 \cdot 10^3$ ohms.
 c) $1,1 \cdot 10^4$ ohms.
 d) $1,2 \cdot 10^5$ ohms.
 e) $1,1 \cdot 10^6$ ohms.



07. Três lâmpadas têm resistências respectivamente iguais a 100 Ω , 100 Ω e 200 Ω e estão associados em série num circuito percorrido por uma corrente invariável de 0,5 A. A potência dissipada pelo conjunto das 3 lâmpadas vale:

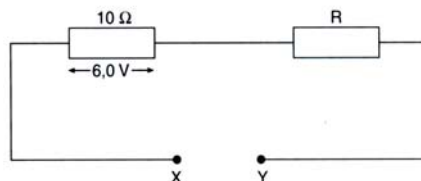
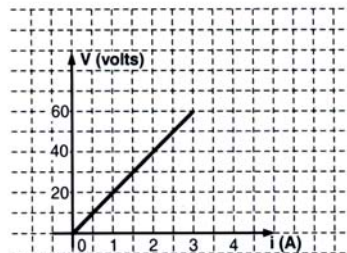
- a) 800 W b) 200 W c) 10 W. d) 20 W. e) 100 W.

08. Três lâmpadas, a primeira de 40 W e 120 V, a segunda de 60 W e 120 V e a terceira de 100 W e 120 V, são ligadas em série a uma rede elétrica de 120 V.

Em relação a essa situação, a afirmativa incorreta é:

- a) A corrente elétrica nas três lâmpadas é a mesma.
 b) A diferença de potencial nos pólos da lâmpada de 60 W é maior do que na de 100 W.
 c) A lâmpada que apresenta maior resistência elétrica é a de 40W.
 d) A lâmpada que apresenta maior brilho é a de 100 W.
 e) Os filamentos das lâmpadas terão comprimento diferentes se forem do mesmo material e da mesma espessura.

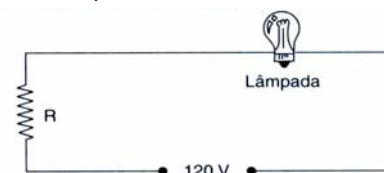
09. O resistor R, que tem a curva característica representada no gráfico abaixo, é componente do circuito representado no esquema.



Nesse circuito, os dados indicam que a diferença de potencial entre os pontos X e Y, em volts, é:

- a) 3,3. b) 6,0. c) 10. d) 12. e) 18.

10. A especificação da fábrica garante que uma lâmpada, ao ser submetida a uma tensão de 120 V, tem potência de 100 W. O circuito da figura pode ser utilizado para controlar a potência da lâmpada, variando-se a resistência R. Para que a lâmpada funcione com uma potência de 25 W, a resistência R deve ser igual a:



- a) 25 Ω b) 36 Ω c) 72 Ω d) 144 Ω e) 288 Ω

Gabarito da Revisão:

01. b 03. e 05. a 07. e 09. e
 02. c 04. e 06. c 08. d 10. d