**Associação de componentes elétricos em série e paralelo**

Quando os elementos elétricos se ligam entre si de modo a estabelecerem apenas um percurso de passagem da corrente elétrica, diz-se que se trata de uma associação em série.

Quando os elementos elétricos estão ligados entre si de tal modo que se estabelecem vários trajetos diferentes para a passagem da corrente elétrica, diz-se que estes elementos apresentam uma associação em paralelo.

A figura seguinte representa dois circuitos elétricos. O primeiro ilustra uma associação em série, o segundo uma associação em paralelo:



Com este trabalho, pretende-se que consigas identificar associações em série e em paralelo e que consigas caraterizá-las quanto às correntes elétricas que as percorrem e à diferença de potencial elétrico nos seus terminais.

**Tarefa 1 – Associação de resistências em série**

Acede à simulação “Kit de Construção de Circuitos: DC - Virtual Lab” disponível na plataforma *PHET – Interactive Simulations*: <https://phet.colorado.edu/pt/simulation/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab>

**1.** Faz o desenho esquemático do circuito indicado na Figura 1.

Figura 1

**2. “**Monta” o circuito da Figura 1 no simulador fechando o interruptor.

**2.1.** Observa o movimento dos eletrões livres e seleciona a opção “Convencional”. Qual a relação entre o sentido dos eletrões (sentido real da corrente) e o sentido convencional da corrente elétrica? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2.2.** O que acontece à corrente elétrica quando aumentamos a tensão elétrica da pilha (seleciona a pilha com o botão esquerdo do rato para poderes alterar o valor da tensão elétrica)? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2.3.** O que acontece à corrente elétrica quando aumentamos a resistência das lâmpadas (seleciona cada uma das lâmpadas com o botão esquerdo do rato para poderes alterar o valor da sua resistência)? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**3.** Repõe os valores da tensão elétrica da pilha e da resistência das lâmpadas e instala (em série) três amperímetros em três pontos distintos do circuito, como indicado na Figura 2:

Figura 2

**3.1.** Completa a tabela com os valores indicados em cada um dos amperímetros:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Amperímetro A** | **Amperímetro B** | **Amperímetro C** |
|  |  |  |

**3.2.** Num circuito série, como se relaciona a corrente elétrica que percorre o gerador com a que percorre cada um dos recetores? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**3.3.** O que aconteceria à corrente elétrica do circuito se uma das lâmpadas se fundisse (circuito aberto)?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**4.** Agora instala (em paralelo) um voltímetro, como indicado na Figura 3:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Gerador** | **Lâmpada L1** | **Lâmpada L2** |
|  |  |  |

**4.1.** Completa a tabela com os valores indicados pelo voltímetro quando instalado aos terminais do gerador e quando instalado aos terminais de cada uma das lâmpadas:

**4.2.** Repete a medida mantendo o valor da tensão do gerador mas alterando o valor da resistência da lâmpada L1 para 20Ω:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Gerador** | **Lâmpada L1** | **Lâmpada L2** |
|  |  |  |

Figura 3

**4.3.** Qual a relação correta entre as tensões elétricas (diferenças de potencial) no circuito?

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **(A)** | UG = UL1 = UL2 | **(B)** | UG  = UL1 + UL2 | **(C)** | UG  = UL1 × UL2 | **(D)** | UG  = UL1 - UL2 |

**Tarefa 2 – Associação de resistências em paralelo**

**1.** Faz o desenho esquemático do circuito indicado na figura 4.

Figura 4

**2. “**Monta” o circuito da figura 4 no simulador e indica quais das lâmpadas se mantêm ligadas nas seguintes situações:

|  |  |
| --- | --- |
| **2.1.** Os três interruptores (I1, I2 e I3) estão fechados: \_\_\_\_\_\_\_ | **2.2.** Apenas I1 e I3 estão fechados: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| **2.3.** Apenas I2 e I3 estão fechados: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | **2.4.** Apenas I1 e I2 estão fechados: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**3.** Instala (em série) três amperímetros em três pontos distintos do circuito, como indicado na Figura 5:

Figura 5

**3.1.** Completa a tabela com os valores indicados em cada um dos amperímetros:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Amperímetro A** | **Amperímetro B** | **Amperímetro C** |
|  |  |  |

**3.2.** Repete a medida mantendo o valor da tensão do gerador mas alterando o valor da resistência da lâmpada L1 para 20Ω:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Amperímetro A** | **Amperímetro B** | **Amperímetro C** |
|  |  |  |

**3.3.** De acordo com os valores obtidos, qual a relação correta entre as correntes no circuito?

Figura 5

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **(A)** | IG = IL1 = IL2 | **(B)** | IG  = IL1 + IL2 | **(C)** | IG  = IL1 × IL2 | **(D)** | IG  = IL1 – IL2 |

**4.** Repõe os valores das resistências das lâmpadas para 10 Ω e instala (em paralelo) um voltímetro de forma a medir, à vez, a tensão aos terminais do gerador e aos terminais de cada uma das lâmpadas.

**4.1.** Completa a tabela com os valores indicados pelo voltímetro quando instalado aos terminais do gerador e quando instalado aos terminais de cada uma das lâmpadas:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Gerador** | **Lâmpada L1** | **Lâmpada L2** |
|  |  |  |

**4.2.** Repete a medida mantendo o valor da tensão do gerador mas alterando o valor da resistência da lâmpada A para 20Ω:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Gerador** | **Lâmpada L1** | **Lâmpada L2** |
|  |  |  |

**4.3.** Qual a relação correta entre as tensões elétricas (diferenças de potencial) no circuito?

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **(A)** | UG = UL1 = UL2 | **(B)** | UG  = UL1 + UL2 | **(C)** | UG  = UL1 × UL2 | **(D)** | UG  = UL1 - UL2 |

Bom trabalho!