**Licenciatura em Engenharia Informática**

**FSIAP – 2020/2021**

**Relatório Resumo**

**Leis de Kirchhoff e Lei de Ohm**

**Autores:**

[1190402](mailto:1190402@isep.ipp.pt) António Fernandes

[1191045](mailto:1191045@isep.ipp.pt) Rui Soares

**Turma:** 2DK **Grupo:** 01

**Data:** 06/11/2020

**Docente:** Paulo Fernandes ([PAF](mailto:paf@isep.ipp.pt))

**Índice:**

[Procedimento experimental e dados experimentais obtidos 3](#_Toc56167748)

[Análise dos resultados 4](#_Toc56167749)

[Resposta às questões (colocadas no guião) 7](#_Toc56167750)

[Questão 1 7](#_Toc56167751)

[Questão 2 7](#_Toc56167752)

[Questão 3 8](#_Toc56167753)

[Comentários ou observações 8](#_Toc56167754)

[Anexos 9](#_Toc56167755)

[Valores Experimentais 9](#_Toc56167756)

[2-Mediçao das resistências, fora do circuito: 9](#_Toc56167757)

[3-Mediçao da queda tensão aos terminais da fonte: 9](#_Toc56167758)

[4-Medição das quedas de tensão aos terminais das resistências (V-volts) 9](#_Toc56167759)

[5-Medição das quedas de tensão aos terminais das resistências (V-volts com R6) 9](#_Toc56167760)

[6-Medição das quedas de tensão aos terminais das resistências (V-volts com R6 e R5) 9](#_Toc56167761)

[7-Resistências usadas e as respetivas posições no circuito. 9](#_Toc56167762)

# Procedimento experimental e dados experimentais obtidos

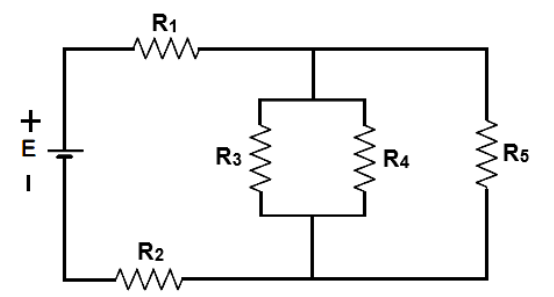
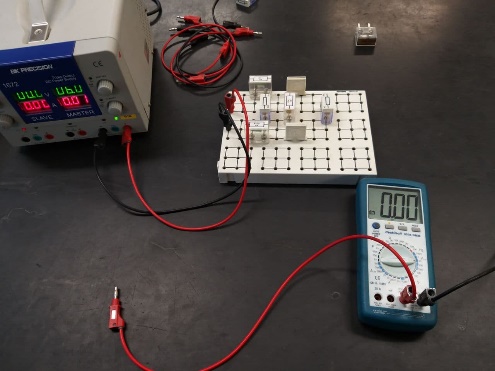


Figura - Esquema de Montagem no Guião



**Material Necessário:**

* 1 multímetro;
* 1 fonte de alimentação;
* 1 placa de montagem;
* Conjunto de resistências:

1. =100 ->erro associado: 5%;
2. =470 ->erro associado: 5%;
3. =330 ->erro associado: 5% (laranja, laranja, castanho, dourado);
4. =10 k ->erro associado: 5% (castanho, preto, laranja, dourado);
5. =1 k ->erro associado: 5% (castanho, preto, vermelho, dourado);

* Fios de ligação.

**Nota:** Voltímetro digital, [Ri = 10 MΩ] Ri – Resistência interna do voltímetro digital.

Todos os valores obtidos experimentalmente podem ser consultados [aqui](#_Valores_Experimentais).

Começamos por montar o circuito visível acima. Recolhemos todos os valores das resistências da fonte e de todas as resistências com o multímetro em função de ohmímetro, bem como as cores de cada resistência para posterior validação do erro associado. Fomos registando os valores conforme o pedido no guião, posteriormente trocamos r3, r4, r5 por uma resistência de 10M e mediram-se as quedas de tensão.

No final foi-nos proposto que ajustássemos o circuito de forma a que a corrente elétrica na resistência r3 fosse metade da corrente em r5.

Informações sobre a fonte:

**Resistência:**

**Tensão** = (6,00 0,01) V

Multímetro em Função ohmímetro: incerteza de – variava de acordo com a precisão que conseguia obter, ou seja, ao trocar no multímetro a escala havia alterações da menor divisão de escala.

# Análise dos resultados

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| RESISTÊNCIA: | VALOR TEÓRICO): | VALOR EXPERIMENTAL): | Incerteza (%): |
| R1 | 100 | 107.5 | 7,5 |
| R2 | 470 | 468 | 0,425532 |
| R3 | 330 | 325 | 1,515152 |
| R4 | 10000 | 9.92K | 0,8 |
| R5 | 1000 | 0.996K | 0,4 |

**Cálculos:**

Utilizando a Lei das malhas, sabemos que a soma algébrica das f.e.m. numa malha é igual à soma algébrica das tensões nas resistências dessa malha, com os valores experimentais recolhidos inicialmente:

0,72+3,47+1,771= 5.964 V

**No ponto experimental seguinte (5):**

**Pela Lei das Malhas:** 0+0+5,98=5,98

**Pela Lei de OHM:**

U= R I

**Cálculo do Erro Percentual:**

Convém ainda frisar que obtivemos para as R1 e R2 um valor de 0 V e em R6(10 M)=5.98V.

Como os valores de voltagem das resistências R1 e R2 eram muito pequenos como confirmados nos cálculos acima, o voltímetro apresentou o valor 0V.

**No tópico 6 da atividade laboratorial:**

Lei das Malhas:

0,378+1,794+3,80=5,972

**Cálculo do Erro Percentual:**

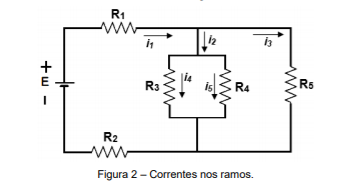
Pela Lei de Ohm: U=RI, logo:

=

3,8+1,7784+0,40855,9869

**Cálculo do Erro Percentual:**

Na análise anterior foi possível perceber que ao colocar no circuito a resistência de 1 kΩ em paralelo com a de 10 MΩ ocorreram grandes alterações isto devido ao facto de quando se introduziu a resistência em paralelo o valor da resistência em paralelo ficará muito próximo da de menor valor (1 kΩ),portanto a corrente passará toda pela resistência com menor valor de corrente elétrica(maior resistência).



No ponto 7 para que a corrente que alimenta a R3 seja metade da que alimenta a R5 pela lei de Ohm:

U=RI

Portanto, quanto maior a resistência menor a corrente elétrica. Para que o valor da corrente elétrica fosse metade de R5 colocamos em paralelo com a R3 uma resistência de 1k

# Resposta às questões (colocadas no guião)

Questão 1

Quando adicionado um voltímetro, em paralelo, com uma resistência interna de 10MΩ verificamos que a resistência equivalente seria metade da calculada em cima (). Assim, a corrente elétrica será o dobro da que foi calculada inicialmente, passando de 6 x 10-7A para 12 x 10-7A.

Concluindo, a corrente irá sofrer alterações, porém, como é uma corrente tão baixa, não será visível no voltímetro.

Questão 2

As leis de Kirchhoff verificam-se porque para a Lei das Malhas, a tensão fornecida pela fonte é igual à soma de todas as quedas de tensão existentes nas resistências, como comprovamos neste procedimento experimental.

A lei de nós verifica-se quando a intensidade da corrente I1 = I2 + I3, ou seja, a corrente que está a sair da R1 (100Ω) tem de ser igual à corrente que entra na R6(10MΩ) + R5(1KΩ):

Como podemos calcular , ou seja, está provada a Lei de Nós. A ligeira diferença entre I1 e a soma entre I2 e I3 pode dever-se a erros de medição ou devido às incertezas dos materiais usados.

Neste caso, a corrente elétrica vai-se manter a mesma, porque a resistência equivalente no paralelo vai-se aproximar muito da de menor valor, utilizando a seguinte equação:

Assim, como a resistência equivalente não se altera significativamente, a intensidade da corrente também não se vai alterar.

Questão 3

Pela Lei das Potências só se pode dissipar o total da potência fornecida, sendo assim:

Utilizando os valores do primeiro procedimento experimental temos:

Comparando a potência fornecida pela fonte com a potência dissipada, depois dos cálculos, conseguimos verificar que a dissipada é um pouco menor devido a fatores como, perda de corrente elétrica nos fios de ligação e quando fazemos a ligação do voltímetro ao circuito.

# Comentários ou observações

Para representar a resistência R1 de 10 Ω foi utilizada uma resistência de 100 Ω.

Ao longo do trabalho prático, as Leis de Kirchhoff e a Lei de Ohm foram comprovadas como pretendido.

# Anexos

## Valores Experimentais

### 2-Mediçao das resistências, fora do circuito:



### 3-Mediçao da queda tensão aos terminais da fonte:



### 4-Medição das quedas de tensão aos terminais das resistências (V-volts)



### 5-Medição das quedas de tensão aos terminais das resistências (V-volts com R6)



### 6-Medição das quedas de tensão aos terminais das resistências (V-volts com R6 e R5)



### 7-Resistências usadas e as respetivas posições no circuito.

