

Introdução às medidas físicas (4300152)

Exercício aula 8

Nome: _____

Exercício 1: Para estimar as incertezas instrumentais quando se usa um multímetro é necessário realizar um cálculo, descrito no manual do instrumento, que leva em consideração erro percentual e erro absoluto. O cálculo depende do modelo do multímetro, da função na qual está sendo usado o multímetro (voltímetro, amperímetro etc.), e do fundo de escala que foi usado para realizar a medida.

A Tabela 1 tem dois exemplos. Para esses casos, escreva o valor final (valor com incerteza) das medidas mostradas na tabela usando a fórmula descrita na mesma tabela. Lembre-se que o mostrador do multímetro só possui 4 dígitos.

Tabela 1: Valores de tensão e corrente e respectivos fundos de escala, com a fórmula para cálculo de incertezas

Valor da Medida	Fundo de escala	Fórmula para incerteza	Valor final
1,987 V	2 V	0,1 % + 3d	
4,78 μ A	60 μ A	2% + 5d	

Exercício 2: Calcule a resistência equivalente para os dois circuitos abaixo supondo que os valores dos resistores sejam aqueles da tabela 2. Calcule as incertezas.

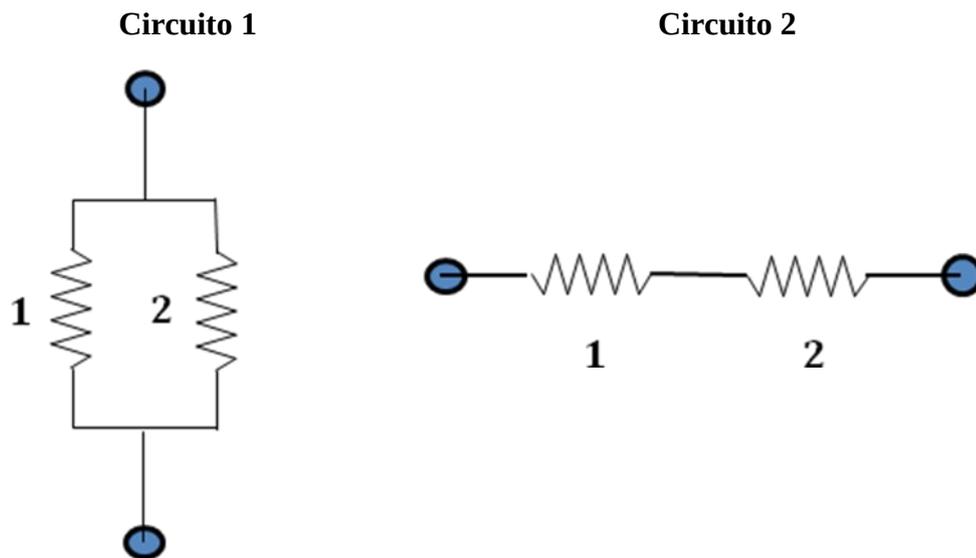


Tabela 2: Valores de resistência

Conjunto	R_1 (Ω)	R_2 (Ω)	R_{eq} (Ω) Circuito 1	R_{eq} (Ω) Circuito 2
1	(70 ± 1)	$(3,6 \pm 0,1)$		
2	$(1,1 \pm 0,2) \times 10^5$	$(2,5 \pm 0,2) \times 10^5$		

Incertezas:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 \quad \sigma_{R_{eq}} = \sqrt{\sigma_{R_1}^2 + \sigma_{R_2}^2}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \frac{\sigma_{R_{eq}}}{R_{eq}^2} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_{R_1}}{R_1^2}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_{R_2}}{R_2^2}\right)^2}$$

Introdução às medidas físicas (4300152)

Exercício aula 8

Nome: _____

Exercício 1: Calcule a resistência equivalente para os dois circuitos abaixo supondo que os valores dos resistores sejam aqueles da tabela 1. Calcule as incertezas.

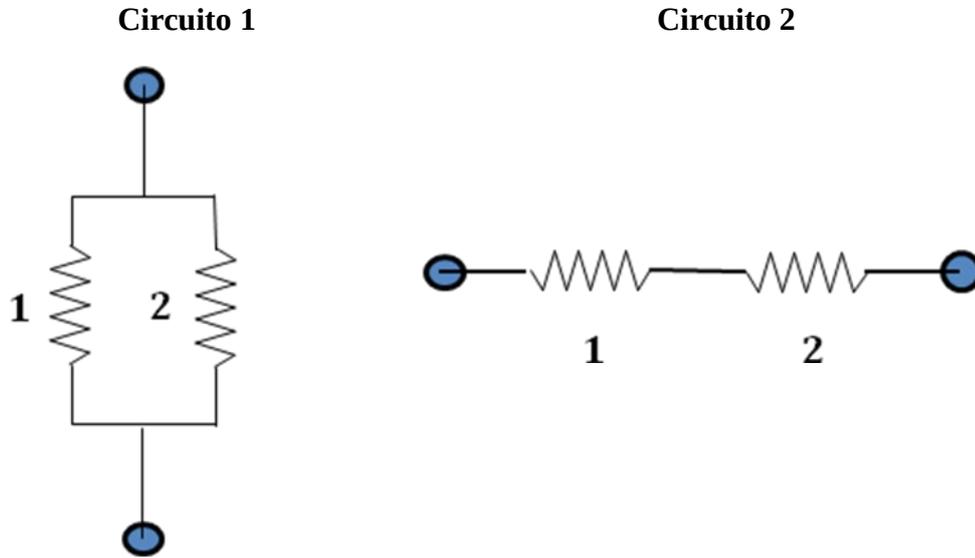


Tabela 1: Valores de resistência

Conjunto	R_1 (Ω)	R_2 (Ω)	R_{eq} (Ω) Circuito 1	R_{eq} (Ω) Circuito 2
1	(49 ± 3)	$(0,329 \pm 0,003)$		
2	$(0,7 \pm 0,1) 10^4$	$(1,3 \pm 0,2) 10^4$		

Incertezas:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 \quad \sigma_{R_{eq}} = \sqrt{\sigma_{R_1}^2 + \sigma_{R_2}^2}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \frac{\sigma_{R_{eq}}}{R_{eq}^2} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_{R_1}}{R_1^2}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_{R_2}}{R_2^2}\right)^2}$$

Exercício 2: Para estimar as incertezas quando se usa um multímetro é necessário realizar um cálculo que leva em consideração tanto um erro percentual quanto um erro absoluto. Para saber quais são os valores que devem ser usados nessa avaliação, é necessário identificar tanto a função na qual está sendo usado o multímetro, quanto o fundo de escala que foi usado para realizar a medida. Escreva o valor final das medidas escritas na tabela abaixo usando a fórmula sugerida na mesma tabela. Lembre-se que o mostrador do multímetro só possui 4 dígitos.

Tabela 2: Valores de tensão e corrente e respectivas incertezas

Medida	Fundo de escala	Fórmula	Valor final
0,932 V	2 V	0,1 % + 2d	
59,99 μ A	60 μ A	1% + 5d	

Introdução às medidas físicas (4300152)
Exercício aula 8

Nome: _____

Exercício 1: Calcule a resistência equivalente para os dois circuitos abaixo supondo que os valores dos resistores sejam aqueles da tabela 1. Calcule as incertezas.

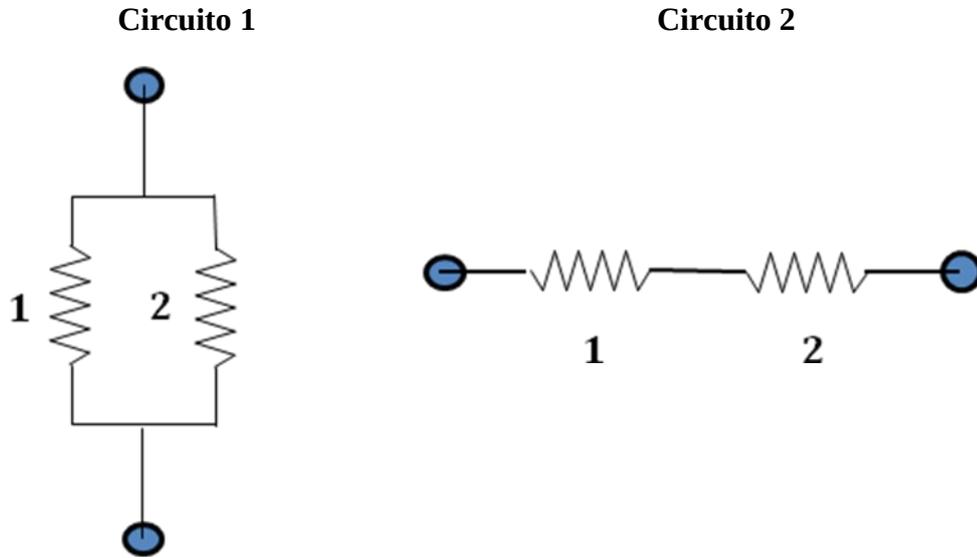


Tabela 1: Valores de resistência

Conjunto	R_1 (Ω)	R_2 (Ω)	R_{eq} (Ω) Circuito 1	R_{eq} (Ω) Circuito 2
1	$(2,4 \pm 0,4)$	$(2,4 \pm 0,4) 10^2$		
2	$(2,9 \pm 0,2) 10^6$	$(2,3 \pm 0,2) 10^6$		

Incertezas:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 \quad \sigma_{R_{eq}} = \sqrt{\sigma_{R_1}^2 + \sigma_{R_2}^2}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \frac{\sigma_{R_{eq}}}{R_{eq}^2} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_{R_1}}{R_1}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_{R_2}}{R_2}\right)^2}$$

Exercício 2: Para estimar as incertezas quando se usa um multímetro é necessário realizar um cálculo que leva em consideração tanto um erro percentual quanto um erro absoluto. Para saber quais são os valores que devem ser usados nessa avaliação, é necessário identificar tanto a função na qual está sendo usado o multímetro, quanto o fundo de escala que foi usado para realizar a medida. Escreva o valor final das medidas escritas na tabela abaixo usando a fórmula sugerida na mesma tabela. Lembre-se que o mostrador do multímetro só possui 4 dígitos.

Tabela 2: Valores de tensão e corrente e respectivas incertezas

Medida	Fundo de escala	Fórmula	Valor final
1,999 V	2 V	0,3 % + 2d	
22,44 μ A	60 μ A	3% + 2d	

Introdução às medidas físicas (4300152)

Exercício aula 8

Nome: _____

Exercício 1: Calcule a resistência equivalente para os dois circuitos abaixo supondo que os valores dos resistores sejam aqueles da tabela 1. Calcule as incertezas.

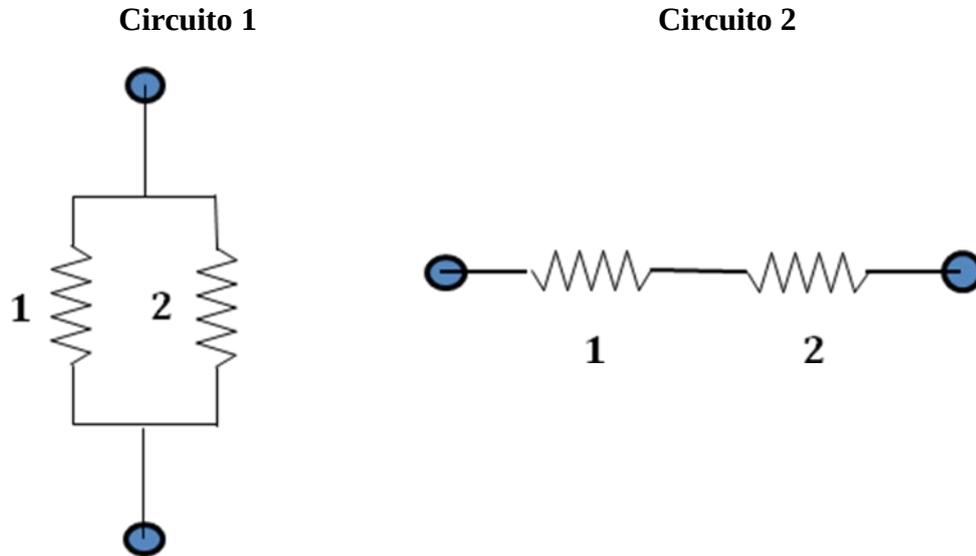


Tabela 1: Valores de resistência

Conjunto	R_1 (Ω)	R_2 (Ω)	R_{eq} (Ω) Circuito 1	R_{eq} (Ω) Circuito 2
1	$(1,23 \pm 0,09)$	$(1,0 \pm 0,1) 10^3$		
2	$(1,5 \pm 0,2) 10^4$	$(5,2 \pm 0,2) 10^4$		

Incertezas:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 \quad \sigma_{R_{eq}} = \sqrt{\sigma_{R_1}^2 + \sigma_{R_2}^2}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \frac{\sigma_{R_{eq}}}{R_{eq}^2} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_{R_1}}{R_1}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_{R_2}}{R_2}\right)^2}$$

Exercício 2: Para estimar as incertezas quando se usa um multímetro é necessário realizar um cálculo que leva em consideração tanto um erro percentual quanto um erro absoluto. Para saber quais são os valores que devem ser usados nessa avaliação, é necessário identificar tanto a função na qual está sendo usado o multímetro, quanto o fundo de escala que foi usado para realizar a medida. Escreva o valor final das medidas escritas na tabela abaixo usando a fórmula sugerida na mesma tabela. Lembre-se que o mostrador do multímetro só possui 4 dígitos.

Tabela 2: Valores de tensão e corrente e respectivas incertezas

Medida	Fundo de escala	Fórmula	Valor final
1,234 V	2 V	0,2 % + 4d	
43,34 μ A	60 μ A	1% + 2d	