

Física Geral - Medida com Resistores II (v. 2019/2)

Tema da prática: instrumentos analógicos e digitais, erros do tipo “B”, compatibilidade e discrepância.

Objetivo: Fazer a leitura de instrumentos analógicos e digitais, estimar corretamente o erro de uma única medida, compreender os conceitos relacionados à compatibilidade, à discrepância e à combinação de medidas diretas de uma grandeza física.

Material: resistores, 1 multímetro analógico e 1 multímetro digital

Procedimentos para tomada dos dados:

1. Anotar o código de cores do resistor utilizado.

1º algarismo	2º algarismo	Potência	Tolerância

2. Usando o multímetro **digital**, fazer uma medida do resistor. Anotar a marca e modelo do instrumento, a escala utilizada e os dados do fabricante para o cálculo do limite de erro instrumental (L_i). Obs: L_f é o limite de flutuação do último dígito.

Marca	Modelo	Medida	Escala	L_f	a	b	L_i

3. Usando o multímetro **analógico**, fazer uma medida do resistor. Anotar a marca e modelo do instrumento, a escala utilizada e o limite de erro (da própria escala). **Obs: Não esqueça de zerar o multímetro na escala escolhida.**

Marca	Modelo	Medida	L_i

4. Utilizando o multímetro **digital**, faça medidas de 10 resistores.
5. Utilizando o multímetro **analógico**, faça medidas de 10 resistores.

Tarefas:

1. Incertezas do tipo B:

- (a) Apresentar o valor do resistor utilizado de acordo com o código de cores do mesmo, $R^{cores} \pm \sigma_B^{cores}$. **Atenção:** suponha que a tolerância corresponde a um limite de confiança de 95%;
- (b) Apresentar o valor obtido para o resistor através da medida realizada com o multímetro digital, explicitando todos os cálculos realizados, $R^{digital} \pm \sigma_B^{digital}$;
- (c) Apresentar o valor obtido para o resistor através da medida realizada com o multímetro analógico, explicitando todos os cálculos realizados, $R^{analógico} \pm \sigma_B^{analógico}$;

2. Incertezas do tipo A:

- (a) Apresentar a estimativa do valor do resistor através das 10 medidas realizadas com o multímetro **digital**, explicitando todos os cálculos realizados: $\bar{R}^{digital} \pm \sigma_{\bar{R}}^{digital}$;
- (b) Apresentar a estimativa do valor do resistor através das 10 medidas realizadas com o multímetro **analógico**, explicitando todos os cálculos realizados: $\bar{R}^{analógico} \pm \sigma_{\bar{R}}^{analógico}$;

3. Combinação dos erros:

- (a) Fazer a combinação das incertezas estatística (tipo A) e sistemática (tipo B) relativas ao multímetro **analógico**: $\sigma^{analógico} = \sqrt{\sigma_A^2 + \sigma_B^2}$;
- (b) Fazer a combinação das incertezas estatística (tipo A) e sistemática (tipo B) relativas ao multímetro **digital**: $\sigma^{digital} = \sqrt{\sigma_A^2 + \sigma_B^2}$;
- (c) Determine a **estimativa padrão**, $\bar{R} \pm \sigma$ para o multímetro **analógico** e para o **digital**;

4. Compatibilidade:

- (a) Analise a compatibilidade entre o valor determinado pela leitura do código de cores e a estimativa padrão determinada com o multímetro **digital**;
- (b) Analise a compatibilidade entre o valor determinado pela leitura do código de cores e a estimativa padrão determinada com o multímetro **analógico**;
- (c) Analise a compatibilidade entre as estimativas padrão determinadas com os dois multímetros;

5. Combinação dos resultados:

- (a) Combine as estimativas determinadas com os dois multímetros.

Observação

- Lembre-se que toda apresentação de resultados deve ser feita com o correto número de algarismos significativos, no formato: $(x \pm \sigma_x)$
- Entregue as tarefas em folhas grampeadas junto com essa folha.