

Física Experimental II

(2019.2)

Calendário

- 14/08 – Tratamento de dados experimentais
- 21/08 – Experimento 02 – Instrumentos de Medida
- 28/08 – Experimento 03 – Elementos Resistivos Lineares e não Lineares (**Teste 1**)
- 04/09 – Experimento 04 – Associação de Resistores (**Teste 2**)
- 11/09 – Experimento 06 – Gerador de Funções e Osciloscópio (**Teste 3**)
- 18/09 – Experimento 07 – Circuito RC (**Teste 4**)
- 25/09 – Experimento 07 – Circuito RC
- 02/10 – Experimento 08 – Circuito RL (**Teste 5**)
- 09/10 – Experimento 09 – Campo Magnético de um Solenóide (**Teste 6**)
- 16/10 – Experimento 10 – Carga Específica do Elétron (**Teste 7**)
- 23/10 – **Semana Nacional de Ciência e Tecnologia**
- 30/10 – Experimento 11 – Indução Eletromagnética
- 06/11 – **Finalização dos projetos**
- 13/11 – **Apresentação dos projetos (slides em PDF)**
- 20/11 – **Feriado Estadual**
- 27/11 – **Prova**
- 04/12 – Aula de Revisão para VS
- 11/12 – **Verificação Suplementar (VS) + Verificação de Reposição (VR)**
- 18/12 – Segunda VS (apenas para quem fez VR)

Para aprovação na disciplina, é necessário presença mínima de 75% (máximo 3 faltas)

Avaliação

Todo o material que será utilizado no curso está disponível em <http://www.professores.uff.br/andrenepomuceno/>

- Calendário
- Apostila (roteiro dos experimentos)
- Slides das aulas

A avaliação será composta por testes, uma prova e um **projeto**.

Nota Final = 0,6 x (nota da prova) + 0,3 x (nota do projeto) + 0,1 x (méd. dos testes)

Avaliação

Todo o material que será utilizado no curso está disponível em <http://www.professores.uff.br/andrenepomuceno/>

- Calendário
- Apostila (roteiro dos experimentos)
- Slides das aulas

A avaliação será composta por testes, uma prova e um **projeto**.

Nota Final = 0,6 x (nota da prova) + 0,3 x (nota do projeto) + 0,1 x (méd. dos testes)

$$Med. dos testes = \frac{1}{n} \sum t_i \quad 4 \leq n \leq 7$$

Avaliação – Orientações sobre os projetos

1. Os projetos serão desenvolvidos em grupos de no **máximo quatro estudantes**.
2. Os projetos devem ser desenvolvidos ao longo do semestre.
3. Os projetos serão apresentados no dia **13 de novembro de 2019**. **O apresentador será definido por sorteio**. A apresentação será de aproximadamente 15 minutos (slides em PDF) . Ao final, perguntas serão feitas aos demais integrantes do grupo.
4. Na apresentação do projeto, o grupo deve apresentar um filme (com duração de até 3 min.) mostrando a montagem do experimento e a realização da medida. **Todos os componentes do grupo deverão aparecer no filme**.
5. A apresentação deve conter, **necessariamente**, os seguintes tópicos:
 - Introdução teórica
 - Montagem experimental
 - Dados coletados e análise
 - Aplicações
6. A ausência de qualquer dos itens acima na apresentação implicará na diminuição da nota. O grupo que não apresentar o filme com as medidas realizadas terá nota **zero**.

Avaliação – Orientações sobre os projetos

Se um integrante do grupo não estiver presente no dia da apresentação, poderá fazer a VR onde será cobrado o conteúdo do projeto.

Algarismos significativos I

Algarismos significativos na incerteza

- Para seguir a precisão dos instrumentos de medida que usaremos, a incerteza será escrita com **um algarismo significativo**.

Se o valor da incerteza é maior do que 99, ela deve ser escrita em notação científica ou em numa unidade mais apropriada.

Algarismos significativos na grandeza

- Se a incerteza é dada com um único algarismo, o algarismo corresponde na grandeza é o último algarismo significativo.
- Os algarismos significativos à direita **nunca** devem ser escritos num resultado final.
- Zeros à esquerda não são considerados algarismos significativos e, como regra geral, deve-se evitar muitos zeros à esquerda. Isto pode ser feito por meio de mudança de unidade ou notação científica.

Algarismos significativos II

Suponha que uma grandeza y e a respectiva incerteza σ_y são calculadas, obtendo-se:

$$y = 0,0004639178 \text{ m}$$
$$\sigma_y = 0,000002503 \text{ m}$$

Neste caso, a incerteza deve ser dada com dois algarismos significativos:

$$\sigma_y = 0,000003 \text{ m}$$

Os algarismos correspondentes em y (3 e 9) são os dois últimos algarismos significativos:

$$y = 0,000464 \text{ m}$$

Para evitar muitos zeros à esquerda, podemos utilizar uma unidade mais apropriada ou notação científica:

$$y = 0,464 \text{ mm}$$

$$\sigma_y = 0,003 \text{ mm}$$

$$y = 4,64 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$\sigma_y = 0,03 \times 10^{-4} \text{ m}$$

Resultado: $y = (0,464 \pm 0,003) \text{ mm}$

Incerteza nas Medidas

A incerteza de um instrumento corresponde à precisão com a qual a grandeza observada pode ser comparada com um padrão SI. Para determinar a incerteza nas medidas, utilizaremos a seguinte regra:

1. se o instrumento possuir uma escala (um régua, por exemplo), a incerteza é o valor da menor divisão da escala dividido por 2.
2. se o instrumento for digital (como a balança), a incerteza é o menor valor que pode ser lido no instrumento.

Propagação de Erros

Uma grandeza w , calculada como função de variáveis experimentais x , y , e z , pode ser representada como

$$w = f(x, y, z)$$

Se os erros das variáveis x , y e z são, respectivamente, σ_x , σ_y e σ_z , e estes são completamente independentes, a incerteza em w é dada por

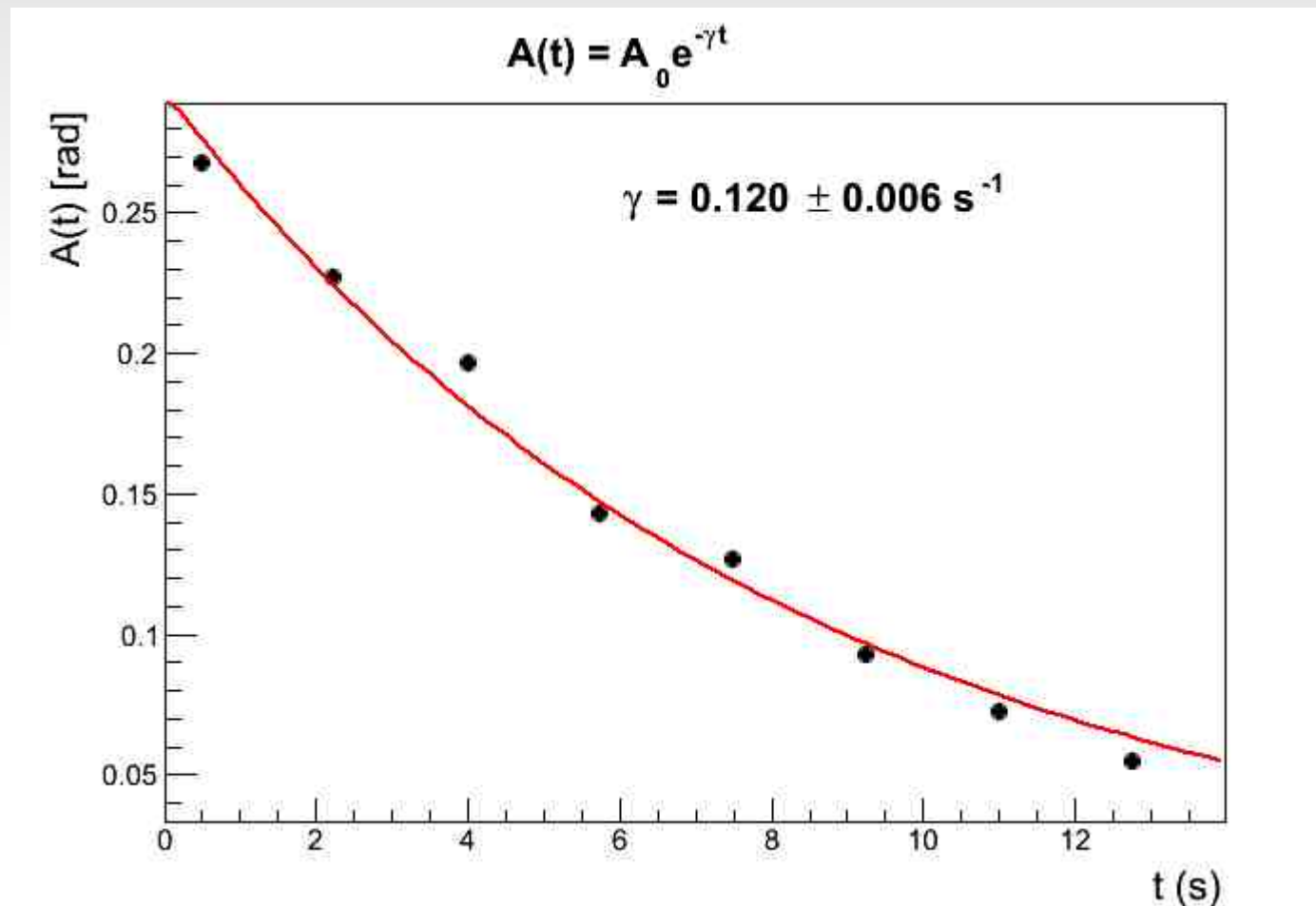
$$\sigma_w^2 = \left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)^2 \sigma_x^2 + \left(\frac{\partial w}{\partial y} \right)^2 \sigma_y^2 + \left(\frac{\partial w}{\partial z} \right)^2 \sigma_z^2$$

No caso de uma única variável experimental x , a equação acima se reduz a

$$\sigma_w = \left| \frac{dw}{dx} \right| \sigma_x$$

Gráficos

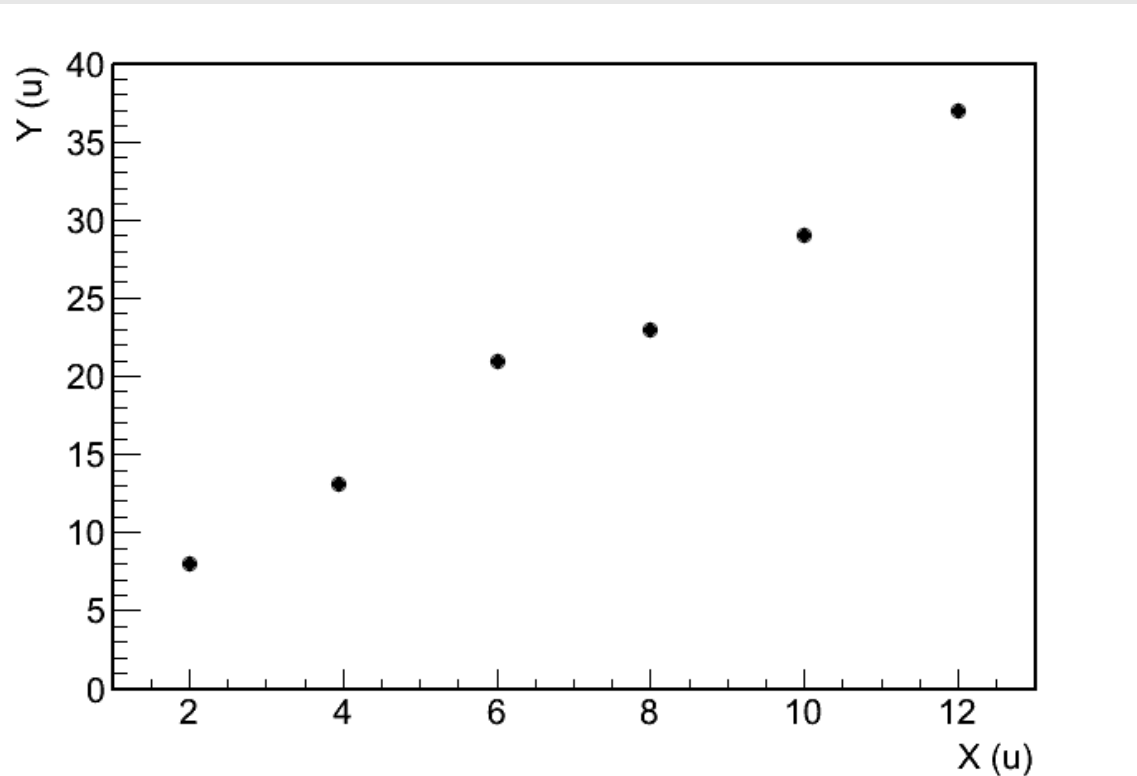
Os gráficos devem ser feitos numa escala apropriada e devem conter um título central e os rótulos da abcissa e ordenada (incluindo as unidades).



Determinação dos coeficientes de uma reta

Método gráfico

Trace uma reta média entre os pontos experimentais.



Método dos mínimos quadrados

Utilizaremos um programa onde o método está implementado.

Linearização

Modelo: $y(t) = Ae^{-Bt}$

Linearização: $\ln(y) = \ln A - Bt$ (função linear em t)

