



BCJ0204 - Fenômenos Mecânicos

Experimento 1 – Relatório

Movimento Retilíneo Uniforme (MRU)

Professor(a): _____ Turma: _____ Data: ____/____/____

Nome: _____ RA: _____

Nome: _____ RA: _____

Nome: _____ RA: _____

Nome: _____ RA: _____

Nome: _____ RA: _____

Nome: _____ RA: _____

O relatório deverá ser feito à mão, salvo instruções do professor.

Instruções para preenchimento das tabelas

Ao preencher as tabelas, **CALCULE PRIMEIRAMENTE TODOS OS VALORES SOLICITADOS UTILIZANDO ATÉ 4 CASAS DECIMAIS NOS CÁLCULOS.** Depois de ter todas as tabelas preenchidas, só então utilize as regras de truncamento e arredondamento da teoria de erros da primeira aula para apresentar os **VALORES FINAIS DAS MEDIDAS COM O NÚMERO CORRETO DE ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS.**

- 1- Demonstre abaixo o cálculo da incerteza da distância e do tempo para uma das colunas da tabela 1.**

Coluna escolhida:

- 2- Demonstre como calcular a incerteza da velocidade a partir da propagação de erros, apresentando a resolução das derivadas. Resolva para uma das colunas da tabela 1.**

Coluna escolhida:

Tabela 1: Dados das medições de intervalos de espaço e tempo do experimento MRU relativos aos quatro trechos do trilho de ar.

Intervalo	I		II	
	L_I (cm)	Δt_I (s)	L_{II} (cm)	Δt_{II} (s)
1				
2				
3				
Média				
Incerteza				
\bar{v} (cm/s)				
$\sigma_{\bar{v}}$ (cm/s)				
Intervalo	III		IV	
	L_{III} (cm)	Δt_{III} (s)	L_{IV} (cm)	Δt_{IV} (s)
1				
2				
3				
Média				
Incerteza				
\bar{v} (cm/s)				
$\sigma_{\bar{v}}$ (cm/s)				

3- Se o carrinho realmente realizou um MRU sua velocidade deve ser constante. Faça a média das velocidades médias e sua incerteza (considere aqui apenas a incerteza estatística dos valores de \bar{v}).

Tabela 2: Posição do carrinho ao passar por um sensor em função do tempo.

sensor	$x(\text{cm})$	$\sigma_x(\text{cm})$	$t(\text{s})$	$\sigma_t(\text{s})$
1	0	0	0	0
2				
3				
4				
5				

4- Demonstre como foi calculado a incerteza da posição (σ_x) do tempo (σ_t) na linha do sensor 5 da tabela 2. Coloque a fórmula e o cálculo.

5- A equação de movimento do MRU é a equação de uma reta, usando o método de mínimos quadrados para obter a melhor reta que apresenta os dados obtidos: $x(t) = x_0 + vt$. Use o método de mínimos quadrados (MMQ) para obter x_0 e v , bem como suas incertezas (para esse cálculo você deve desconsiderar as incertezas no tempo). A demonstração do cálculo do MMQ pode ser feita em uma folha à parte e anexada ao relatório.

6- No papel milimetrado, construa um gráfico de posição x (eixo vertical) versus tempo t (eixo horizontal), utilizando todos os dados experimentais que você obteve na tabela 2. Utilize escalas otimizadas em ambos os eixos, não esquecendo o rótulo/nome de cada eixo e a respectiva unidade de medida.

Escreva num canto do gráfico, ou numa folha anexa, os valores de v e x_0 obtidos pelo MMQ. Use esses valores para desenhar uma reta com equação $x(t)=x_0+vt$. Se tudo deu certo, essa reta deve se aproximar bem dos dados experimentais. É exatamente isso que o método de mínimos quadrados faz: encontra os parâmetros da reta que melhor se aproxima dos pontos experimentais.

A velocidade média encontrada pelo MMQ está de acordo com a velocidade média encontrada no item 3? Não se esqueça de analisar as incertezas.