

UNIMONTE, Engenharia – Laboratório de Física Mecânica	
Experimento: Movimento Retilíneo Uniforme	
Turma: _____ Data: _____ : Nota: _____	
Participantes	
Nome	RA

Descrição e objetivo

A finalidade deste experimento é realizar o estudo do **movimento retilíneo uniforme** e obter experimentalmente a equação do movimento de um corpo a ele submetido. Será utilizado um trilho de ar com sensores fotoelétricos, construção de gráficos, propagação de erros e desvios avaliados para se chegar ao resultado esperado.

Neste experimento, pretende-se reproduzir em laboratório um movimento com velocidade constante, que não varie com o tempo. Para isso, nenhuma força será aplicada no corpo enquanto seu movimento estiver sendo analisado. O trilho de ar tem essa finalidade. Esse tipo de equipamento é projetado para minimizar as forças de atrito, fazendo com que o corpo se desloque sobre um jato de ar comprimido e não entre em contato direto com a superfície do trilho. Ao longo das duas faces do trilho onde se apoia o carrinho, existem orifícios com diâmetros da ordem de décimos de milímetro por onde sai o ar comprimido proveniente de um compressor externo.

PROCEDIMENTOS**Parte I – Experimento: tomada dos dados****A) Usando uma massa de 29 g**

1. Certificar-se que o trilho esteja **nivelado**, ou seja, o **carrinho não deve deslocar-se por gravidade**.
2. Colocar o eletroímã no início do trilho e posicionar o sensor (**S₁**) na marca de **0,540 m** (verifique que há uma escala ao longo da base do trilho).
3. Quando o carrinho passar pelo primeiro sensor (**S₁**) o cronômetro é acionado e ao passar pelo outro sensor (**S₂**) o intervalo de tempo fica indicado no cronômetro.
4. Ao desligar o eletroímã, o carrinho será movimentado sob a ação dos pesos aferidos, na extremidade da linha. A queda dos pesos deve ser interrompida antes que o carrinho chegue no sensor **S₁**. Assim, entre os sensores, não haverá nenhuma força atuando sobre o carrinho
5. Posicionar o **sensor 1** que aciona o cronômetro na posição **$x_0 = 0,540 m$** (posição inicial) e conectar o cabo ao terminal **S₁** do cronômetro.
6. Posicionar o **sensor 2** que desliga o cronômetro na posição **$x = 0,640 m$** (posição final) e conectar o cabo ao terminal **S₂** do cronômetro.
7. Prestar atenção na fixação da linha com o suporte para massas aferidas para que o deslocamento não se modifique, pois a linha pode enrolar no suporte para massas aferidas, modificando o deslocamento uniforme durante os experimentos.
8. A distância entre os sensores representa o deslocamento do carrinho Δx .
Por exemplo:
$$x_0 = 0,540 m \quad x = 0,640 m \quad \Delta x = x - x_0 = 0,100 m$$
9. Ligar o eletroímã à fonte de tensão variável deixando em série a chave liga desliga.
10. Fixar o carrinho no eletroímã e ajustar a tensão aplicada ao eletroímã para que o carrinho não fique muito fixo.
11. Colocar o suporte para massas aferidas na ponta da linha, e colocar uma massa de 20 g (suporte de 9 g + 1 massa aferida 20g = 29 g).

12. Desligar o eletroímã liberando o carrinho. O primeiro sensor aciona o cronômetro e o segundo o desliga, registrando o tempo que o carrinho leva para atravessá-los.
13. **ATENÇÃO:** O suporte de massas deve ser “amparado” logo após dar o “impulso” inicial ao carrinho, de forma a não **acelerar** o mesmo enquanto o carrinho passar entre os sensores.
14. Repetir os passos colhendo três valores de tempo para o mesmo deslocamento. Anotar na **tabela 1** e calcular o tempo médio.

$$\Delta t_m = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3}$$

15. Calcular a velocidade desenvolvida pelo carrinho ao percorrer a distância entre os sensores S1 e S2.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t_m}$$

16. Reposicionar o sensor 2 aumentando a distância entre os dois sensores em 0,100 m (posição final $x = 0,740$ m) e completar a tabela, repetindo para cada medida os mesmos procedimentos.
17. Repetir os procedimentos anteriores com as distâncias x indicadas na tabela 1 e completá-la.

Tabela 1 - Massa de 29 g

x_0 (m)	x (m)	Δx (m)	t_1 (s)	t_2 (s)	t_3 (s)	Δt_m (s)	v (m/s)
0,540	0,640						
0,540	0,740						
0,540	0,790						
0,540	0,840						
0,540	0,890						
0,540	0,940						
0,540	1,040						
Média							

18. Considerando-se um erro de 5%, é possível observar que a velocidade foi a mesma em todas as medições?

.....

B) Usando uma massa de 49 g

19. Colocar no suporte mais uma massa de 20 g (suporte 9 g + 2 massas aferidas 20 g = 49 g). Repetir os procedimentos acima e completar a tabela abaixo.

Tabela 2 - Massa de 49 g

x_0 (m)	x (m)	Δx (m)	t_1 (s)	t_2 (s)	t_3 (s)	Δt_m (s)	v (m/s)
0,540	0,640						
0,540	0,740						
0,540	0,790						
0,540	0,840						
0,540	0,890						
0,540	0,940						
0,540	1,040						
Média							

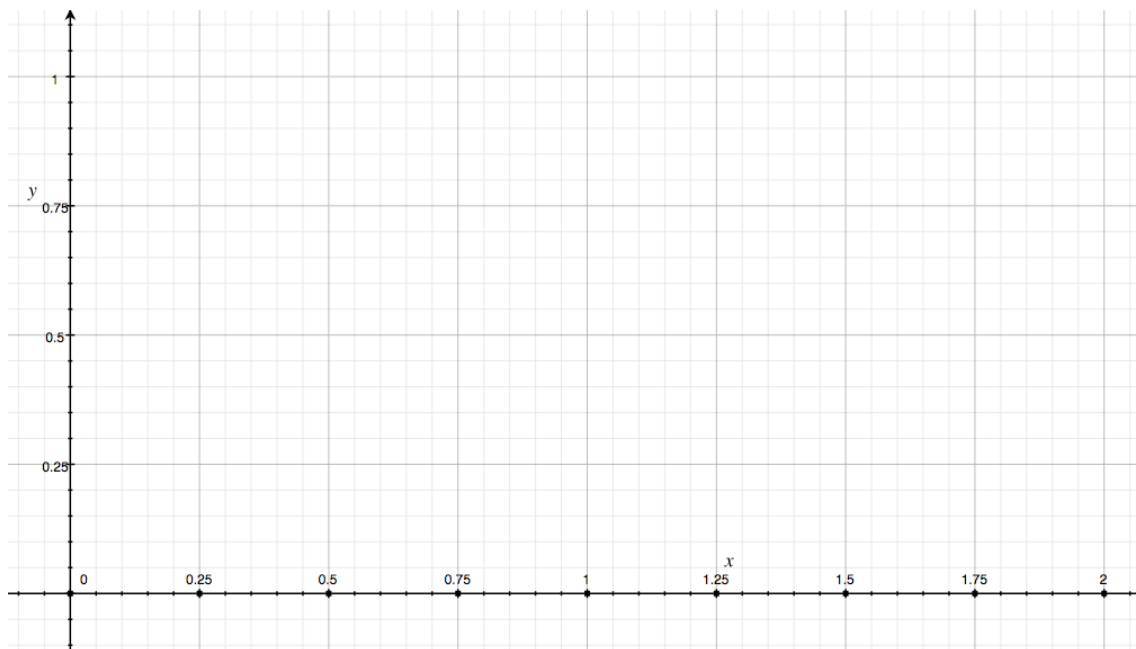
20. Considerando a tolerância de erro admitida (5%) pode-se afirmar que a velocidade foi a mesma em todas as medições?

.....

Parte 2: Análise dos dados levantados

A) Dados referentes à tabela 1

21. Construir um gráfico $x = f(t)$ (posição final versus intervalo de tempo médio) usando dados do experimento da **tabela 1**. No eixo x deve ser colocado o tempo Δt_m e no eixo y a posição final do carrinho, $x(m)$. Qual é a sua forma?



22. Determinar os coeficientes angular e linear do gráfico $x = f(t)$. Lembrando, o coeficiente angular m de uma reta é dado por $m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$, e o coeficiente linear é o ponto onde a reta (ou sua prolongação) cortam o eixo y .

Coeficiente linear:

Coeficiente angular:

.....

23. Ao comparar o coeficiente linear do gráfico $x = f(t)$ com o valor da posição inicial x_0 , considerando que a tolerância de erro admitida é de 5%, conclui-se que são..... (iguais/diferentes).

24. Portanto, qual é o significado físico do coeficiente linear do gráfico $x = f(t)$?

.....

25. Ao comparar o coeficiente angular do gráfico $x = f(t)$ com o valor da velocidade v da tabela, considerando que a tolerância de erro admitida é de 5%, conclui-se que são
 (iguais/diferentes)

26. Portanto, qual é o significado físico do coeficiente angular do gráfico $X = f(t)$?

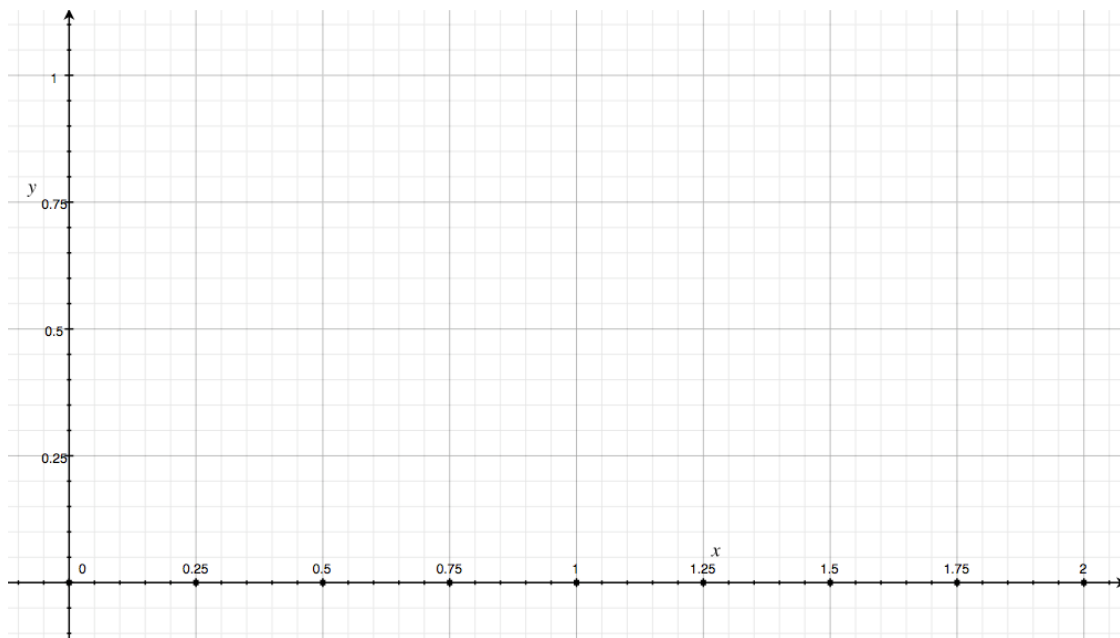
.....

27. Com base nos dados levantados, escreva a equação horária que descreve o movimento do carrinho, $x = x_0 + v\Delta t$, com a massa de 29 g.

.....

B) Dados referentes à tabela 2

28. Construir um gráfico $x = f(t)$ (posição final versus intervalo de tempo médio) usando dados do experimento da tabela 2. No eixo x deve ser colocado o tempo Δt_m e no eixo y a posição final do carrinho, $x(m)$. Qual é a sua forma?



29. Determinar os coeficientes angular e linear do gráfico $x = f(t)$.
 Relembrando, o coeficiente angular m de uma reta é dado por $m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$, e o coeficiente linear é o ponto onde a reta (ou sua prolongação) cortam o eixo y .

Coeficiente linear:

Coeficiente angular:

.....

30. Com base nos dados levantados, escreva a equação horária que descreve o movimento do carrinho, $x = x_0 + v\Delta t$, com a massa de 49 g.

.....

.....

31. O que é possível concluir, comparando as equações obtidas no item 26 e no item 29?

.....

.....

.....

.....