

| | |
|---|----|
| UNIMONTE, Engenharia – Laboratório de Física Mecânica | |
| Experimento: Movimento Retilíneo Uniformemente Variado | |
| Turma: _____ Data: _____ : Nota: _____ | |
| Participantes | |
| Nome | RA |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Descrição e objetivo

Neste experimento você aplicará seus conhecimentos sobre movimento retilíneo uniformemente variado, gráficos, equações e tabelas.

PROCEDIMENTOS

Parte 1: Levantamento dos dados

1. No cronômetro escolher a função F2. Nessa posição, o tempo será contado a partir do momento em que o carrinho for liberado pelo eletroímã.
2. Colocar uma massa de 20 g no suporte (1 massa aferida de 20g + 9 g do suporte = 29 g no total). O barbante deve ter um comprimento suficiente para que o suporte para massas aferidas não venha tocar o chão no final do deslocamento estudado, isto é, a força deve ser aplicada durante todo o percurso.

3. Ajustar o eletroímã para que o pino central na parte superior do carrinho (cavaleiro) tenha como posição inicial $x_1 = 0,300 \text{ m}$, indicada na escala da parte inferior do trilho de ar.
4. Posicionar o sensor S2 na posição $x_2 = 0,400 \text{ m}$, de modo a obter um $\Delta x = 0,100 \text{ m}$. Este deslocamento deve ser medido entre o pino central do carrinho e o sensor S2.
5. Fixar o carrinho no eletroímã.
6. Desligar o eletroímã liberando o carrinho e anotar na tabela o intervalo de tempo indicado no cronômetro.
7. Repetir os passos colhendo três valores de tempo para o mesmo deslocamento, anotando na tabela e calcular o tempo médio, fazendo:

$$t = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3}$$

8. Calcular a aceleração fazendo:

$$a = \frac{2\Delta x}{t^2}$$

Justificativa: a equação horária do MRUV é: $x_2 = x_1 + v_1\Delta t + \frac{a\Delta t^2}{2}$. Como $t_0 = 0 \text{ s}$ e $\Delta t = t - t_0$, temos que $\Delta t = t$. Também, $v_1 = 0 \text{ m/s}$, e $\Delta x = x_2 - x_1$. Assim, a equação fica:

$$x_2 = x_1 + v_1\Delta t + \frac{a\Delta t^2}{2} \Rightarrow x_2 = x_1 + 0 \cdot t + \frac{at^2}{2} \Rightarrow x_2 - x_1 = \frac{at^2}{2} \Rightarrow a = \frac{2\Delta x}{t^2}$$

9. Calcular a velocidade final fazendo:

$$v_2 = at$$

Justificativa: a equação da velocidade no MRUV é $v_2 = v_1 + a\Delta t$. Como nesse caso $v_1 = 0 \text{ m/s}$ e $t_0 = 0 \text{ s}$, $v_2 = at$.

10. Reposicionar o S2 até obter um $\Delta x = 0,200 \text{ m}$, e repetir o procedimento acima. Completar a tabela para dos demais deslocamentos.
11. No final, calcular a aceleração média $a_m = \frac{\Sigma a}{6}$, e anotar no final da tabela.

| $x_1 (m)$ | $x_2 (m)$ | $\Delta x (m)$ | $t_1 (s)$ | $t_2 (s)$ | $t_3 (s)$ | $t (s)$ | t^2 | $a \left(\frac{m}{s^2}\right)$ | $v_2 \left(\frac{m}{s}\right)$ |
|-----------|-----------|----------------|-----------|-----------|-----------|---------|-------|--------------------------------|--------------------------------|
| 0,300 | 0,400 | | | | | | | | |
| 0,300 | 0,500 | | | | | | | | |
| 0,300 | 0,600 | | | | | | | | |
| 0,300 | 0,700 | | | | | | | | |
| 0,300 | 0,800 | | | | | | | | |
| 0,300 | 0,900 | | | | | | | | |

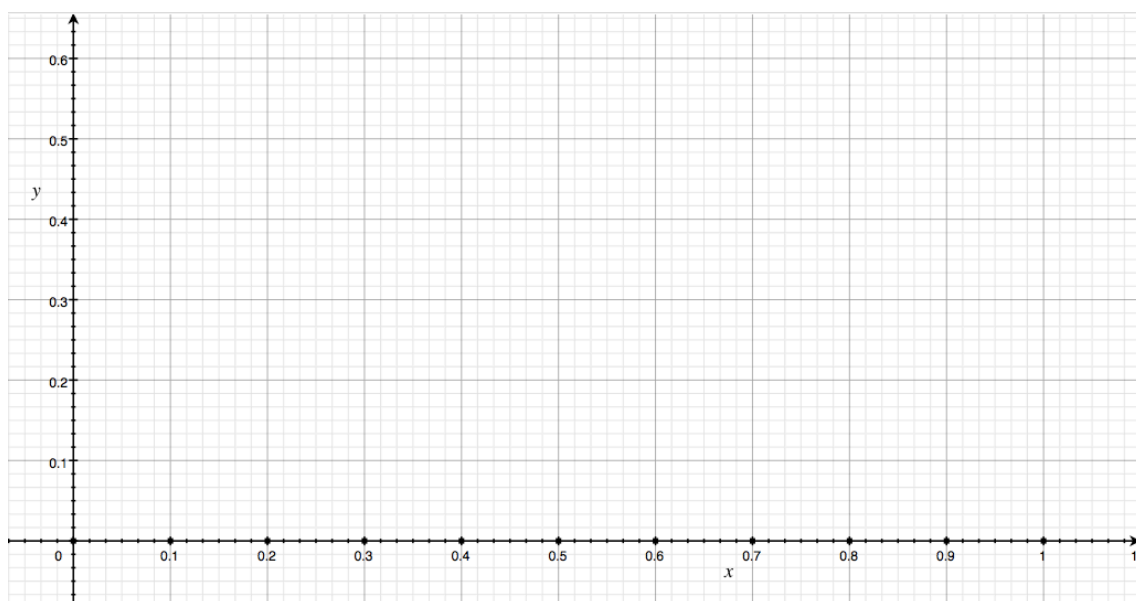
Aceleração
Média ->

Parte 2: Análise dos dados levantados

12. Considerando a tolerância de erro de 5%, pode-se afirmar que a aceleração medida em todos os intervalos foi a mesma?

.....

13. Construir um gráfico da posição em função do tempo $x(t) = f(t)$, colocando o valor de $\Delta x (m)$ no eixo y e $t (s)$ no eixo x usando os dados da tabela.



14. Unindo os pontos, a que curva se assemelha o gráfico? Justificar matematicamente.

.....

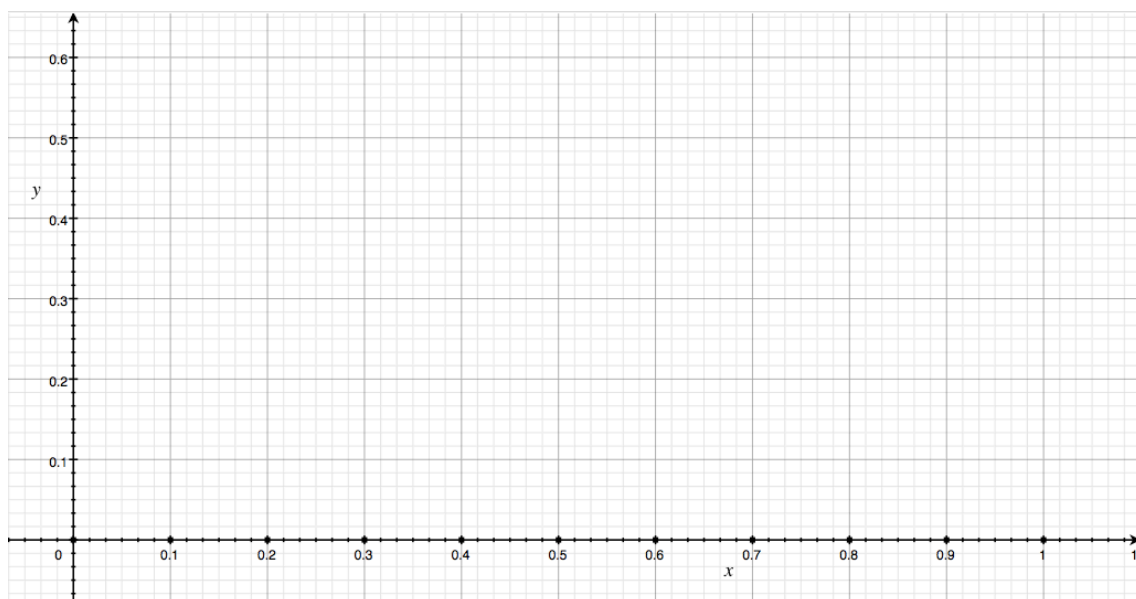
.....

.....

.....

.....

15. Faça agora um gráfico de $v = f(t)$, colocando o valor da velocidade v_2 ($\frac{m}{s}$) no eixo y e o valor de t (s) no eixo x . Ajuste as escalas de modo que todos os pontos possam ser indicados.



16. Determinar os coeficientes angular e linear do gráfico $v = f(t)$. 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:

.....

.....
 17. Comparar o coeficiente linear do gráfico $v = f(t)$ com o valor da velocidade inicial. Qual é o significado físico do coeficiente linear?

.....

18. Comparar o coeficiente angular do gráfico $v = f(t)$ com o valor da aceleração média da tabela. Qual é o significado físico do coeficiente angular?

.....

19. Obter a equação horária do movimento do carrinho nesse experimento, considerando que a equação geral é:

$$x_2 = x_1 + v_1 \Delta t + \frac{a \Delta t^2}{2}$$

.....

20. Obter a equação da velocidade do movimento do carrinho nesse experimento, considerando que a equação geral é:

$$v_2 = v_1 + a \Delta t$$

.....

