



Roteiro de experimento

Experimento de Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV)

Este experimento consiste em demonstrar, fenomenologicamente, o movimento retilíneo Uniformemente Variado dos corpos. Ao término desta atividade, o aluno deverá ter competência para:

- Reconhecer e caracterizar o MRUV;
- Concluir que a queda livre é um caso particular do MRUV;
- Traçar e interpretar os diferentes gráficos das variáveis do MRUV;
- Ajustar as curvas aos dados para melhor descrição gráfica do fenômeno.
- Obter o valor da posição do objeto em relação ao tempo a partir do gráfico x versus t e da equação da posição como função do tempo;
- Calcular a aceleração do objeto a partir do gráfico de v versus t e da equação da velocidade como função do tempo, interpretar o significado físico da área deste gráfico;
- Interpretar o significado físico da inclinação do gráfico de x versus t^2 ;
- Determinar a equação horária do movimento.

Material

Para realizar o experimento você receberá o seguinte conjunto de equipamentos:

- Um conjunto de colchão de ar linear;
- Suporte para a inclinação do conjunto;
- Um carrinho para colchão de ar;
- Conector do centelhador;
- Duas massas de 50g;
- Régua;
- Fita crepe.

Andamento das atividades

Você receberá o colchão de ar linear montado, antes de iniciar as atividades aguarde as instruções do professor, este equipamento utiliza fontes de alta tensão que podem provocar ferimentos. Efetue os seguintes ajustes no experimento:

1. Regule o tempo de disparo do centelhador para 100 ms;
2. Monte os suportes do centelhador no carrinho;
3. Adicione uma massa de 50 g a cada lado do carro, que a partir de agora será denominado móvel;
4. Posicione corretamente a fita de papel termossensível;
5. Posicione os fios no contato para ativar o centelhador;
6. Ligue o fluxo de ar;

7. Coloque o móvel em repouso à direita do colchão linear.
8. Execute algumas largadas-teste largando o carrinho da posição de repouso.
9. Verifique se o móvel percorre o colchão linear com os contatos próximos ao papel termossensível e com velocidade suficiente para tomar alguns pontos da sua posição.

Realização do experimento

1. Ligue a chave geral do centelhador,
2. Pressione o botão de segurança “disparador” do centelhador e solte o móvel da posição de repouso; (OBSERVAÇÃO: mantenha pressionado o botão do disparador somente enquanto o carro estiver em movimento de ida, liberando o botão quando o móvel tocar na mola de fim de curso);
3. Desligue as chaves gerais do centelhador e do fluxo de ar, remova a fita termossensível;
4. Com os dados marcados no papel termossensível, construa uma tabela semelhante à tabela abaixo, com o número de linhas igual ao número de pontos marcados na fita;
5. Meça as distâncias x_0, x_1, x_2, \dots , até x_n ;
6. Com os dados obtidos, complete as cinco primeiras colunas da Tabela;
7. Construa o gráfico de x versus t ;
8. Preencha a sexta coluna da tabela (velocidade média, v_m), utilizando os valores de Δx e Δt ;
9. Construa o gráfico da velocidade média versus t ;
10. Desenhe a curva que melhor se ajusta aos dados, interprete o significado físico da inclinação da curva e extraia equação correspondente;
11. Calcule o valor e identifique o significado físico da área abaixo da curva;
12. Construa o gráfico x versus t^2 , ajustando a melhor curva. Identifique o significado físico da inclinação da curva;
13. Utilizando os valores de v_m , preencha a sétima coluna, calcule os valores de aceleração e preencha a oitava coluna da Tabela;
14. Construa o gráfico a_m versus t , calcule a média da aceleração, os respectivos erros absolutos, d , preencha a última coluna e desenhe a reta de a_m com as respectivas barras de erro;
15. Meça a inclinação do colchão de ar e calcule a aceleração da força resultante, conforme apresentado em aula;
16. Escreva as equações que descrevem o movimento realizado ($v(t)$ e $x(t)$).

CUIDADO!
EQUIPAMENTO DE ALTA TENSÃO
EVITE TOCAR NOS CONTATOS ELÉTRICOS

t	t^2	Δt	x	Δx	v_m	Δv	a_m	d
$t_0 =$	$t_0^2 =$	—	$x_0 =$	—	$v_0 =$			
$t_1 =$	$t_1^2 =$	$\Delta t_1 =$	$x_1 =$	$\Delta x_1 =$	$v_1 =$	$\Delta v_1 =$	$a_1 =$	$d_1 =$
$t_2 =$	$t_2^2 =$	$\Delta t_2 =$	$x_2 =$	$\Delta x_2 =$	$v_2 =$	$\Delta v_2 =$	$a_2 =$	$d_2 =$
$t_3 =$	$t_3^2 =$	$\Delta t_3 =$	$x_3 =$	$\Delta x_3 =$	$v_3 =$	$\Delta v_3 =$	$a_3 =$	$d_3 =$
...								

$t_n =$	$t_n^2 =$	$\Delta t_n =$	$x_n =$	$\Delta x_n =$	$v_n =$	$\Delta v_n =$	$a_n =$	$d_n =$
—		—	—	---	---	---	$\bar{a} =$	

Perguntas

1. Classifique o movimento realizado em função da trajetória e do comportamento das velocidades médias.
2. O que provoca a aceleração no móvel?
3. Como é denominado o tipo de curva obtida no gráfico x versus t ?
4. Como é denominado o tipo de curva no gráfico v versus t ?
5. Qual o significado físico da tangente a qualquer ponto da curva traçada no gráfico x versus t ?
6. Qual é o significado físico da tangente e da área sobre a curva do gráfico v versus t ? Classifique o comportamento da velocidade e compare a área do gráfico com a curva obtida no gráfico x versus t .
7. Que grandeza física está associada à inclinação do gráfico x versus t^2 ?
8. Compare os valores de aceleração encontrados nos gráficos e o valor obtido através da resultante de força com o valor médio calculado na tabela.
9. Calcule o desvio absoluto destas acelerações em relação à aceleração média.
10. Descreva as possíveis fontes de erro do experimento.
11. Apresente suas conclusões.