

- Aparato de queda livre dotado de sensores óticos de movimento e de cronômetro eletrônico;
- Cronômetro manual;
- Régua (1,00 m);
- Ímã permanente.

7.5.1 Procedimento Experimental

MRU – Deslocamento da esfera no tubo com fluido viscoso:

1. Ajuste o plano inclinado para um ângulo de $20,0^\circ$;
2. Com um ímã, atraia a esfera para a parte superior antes da posição 0,0 cm;
3. Zere o cronômetro;
4. Solte a esfera e inicie o cronômetro quando a ela passar pela posição 0,0 cm. Pare o cronômetro quando a ela passar pela posição final 10,0 cm. Anote os valores da posição inicial, final, e o tempo registrado pelo cronômetro na Tabela 7.2;
5. Repita este procedimento para os seguintes valores de posição final: 15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm, 40 cm. A cada medida, anote os valores da posição inicial, final, e o tempo registrado pelo cronômetro na Tabela 7.2;
6. Ajuste o plano inclinado para um ângulo de 40° ;
7. Repita os procedimentos do itens 2 a 5 e anote os dados obtidos na Tabela 7.3.

MRUV – Queda livre:

1. Ligue o cronômetro através do botão na parte de trás do aparelho;
2. Certifique-se de que o cronômetro esteja operando na função F1 e que o potenciômetro na parte de trás esteja no menor valor de potência que é capaz de prender a esfera;
3. Ligue o eletroímã através do disjuntor;
4. Prenda a esfera no eletroímã;
5. Posicione o sensor superior de forma que ele fique muito próximo de ativar o cronômetro (erga o sensor com o cronômetro ligado e, quando o sensor ativar, desça um pouco, afixando sua posição). Verifique a posição⁴ inicial do sensor e a anote na Tabela 7.4;
6. Posicione o sensor inferior 5,00 cm abaixo do primeiro e anote o valor de sua posição⁵ na Tabela 7.4;
7. Certifique-se de que o cronômetro esteja zerado;

⁴ Use a escala do próprio suporte vertical do aparato.

⁵ Novamente, use a escala do próprio suporte vertical do aparato.

8. Desligue o eletroímã e anote o valor do tempo registrado pelo cronômetro para a passagem da esfera na Tabela 7.4;
9. Repita a medida de tempo mais duas vezes, anotando os resultados;
10. Desloque o sensor inferior mais 5,0 cm anotando o valor de sua nova posição na Tabela 7.4;
11. Ligue o eletroímã através do disjuntor e prenda nele a esfera;
12. Zere o cronômetro;
13. Desligue o eletroímã e anote o valor do tempo registrado pelo cronômetro para a passagem da esfera na Tabela 7.4, repetindo a medida mais duas vezes e anotando os resultados;
14. Repita os itens a partir do item 10 até completar a Tabela 7.4 ou não ser mais possível deslocar o sensor inferior.

Movimento retilíneo uniforme (MRU) e uniformemente variado (MRUV)

Turma: _____ Data: _____

Aluno(a): _____ Matrícula: _____

Aluno(a): _____ Matrícula: _____

Aluno(a): _____ Matrícula: _____

Aluno(a): _____ Matrícula: _____

Aluno(a): _____ Matrícula: _____

7.6 Questionário

Questão 1. (2 pontos) Preencha as colunas de dados experimentais das tabelas com o número adequado de algarismos significativos e unidades.

Questão 2. (2 pontos) Calcule o deslocamento Δx e o tempo médio $\langle t \rangle$ para os dados das Tabelas 7.2 e 7.3. Observe o número adequado de algarismos significativos e unidades.

Questão 3. (3 pontos) Para os dados das Tabelas 7.2 e 7.3, elabore em papel milimetrado um gráfico $x \times \langle t \rangle$, ou seja, da *distância* percorrida pela esfera contida no tubo do plano inclinado em função do valor médio de *tempo* (isto é, com a distância no eixo y e o tempo no eixo x).⁶ Note que os dois conjuntos de dados devem ser representados no mesmo gráfico.

Questão 4. (1 ponto) Calcule o o deslocamento Δx e o tempo médio $\langle t \rangle$ para os dados da Tabela 7.4. Observe o número adequado de algarismos significativos e unidades.

Questão 5. (2 pontos) Para os dados da Tabela 7.4, elabore em papel milimetrado um gráfico $x \times \langle t \rangle$, ou seja, um gráfico da *distância* percorrida pela esfera em queda livre em função dos valores médios de *tempo*.⁷

⁶ Note que a variável independente em nosso experimento é o deslocamento, sendo que deveríamos colocá-la no eixo horizontal, enquanto o tempo é nossa variável dependente e deveria estar no eixo vertical. Para fins didáticos, no entanto, vamos inverter essa relação para obter um gráfico mais usual.

⁷ Novamente, a variável independente é o deslocamento e deveria estar no eixo horizontal, enquanto o tempo é a variável dependente e deveria estar no eixo vertical. Para fins didáticos, vamos inverter essa relação para obter um gráfico mais usual.

7.7 Tabelas

Dados Experimentais				
x_0	x_f	t_1	t_2	t_3

Dados calculados	
Δx	$\langle t \rangle$

Tabela 7.2: Valores de tempo e deslocamento para o MRU para o ângulo de 20°.

Dados Experimentais				
x_0	x_f	t_1	t_2	t_3

Dados calculados	
Δx	$\langle t \rangle$

Tabela 7.4: Dados do MRUV