

Experiência 7: Queda livre

Introdução teórica (deve ser aprofundada no relatório)

Um corpo em queda livre está sujeito a aceleração da gravidade, cujo sentido aponta para baixo.

Trata-se de um movimento retilíneo uniformemente variado. A equação que descreve o movimento desse corpo é dada por:

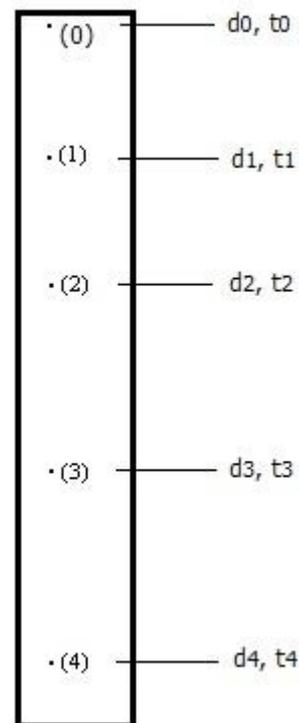
$$d = d_0 + v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \quad (1)$$

onde d_0 é a posição inicial do objeto, v_0 a velocidade inicial, g a aceleração da gravidade e t o tempo. A sua velocidade em função do tempo será:

$$v = v_0 + g t \quad (2)$$

Procedimento experimental (deve-se explicar o funcionamento do equipamento)

- Anote a posição de cada um dos sensores;
- Enumere os pontos, conforme o exemplo da figura;
- Escolha uma bolinha de massa m_1 e outra de massa m_2 e anote o valor da massa de cada uma delas.
- Siga as instruções da professora, para soltar a bolinha;
- Solte a bolinha e anote os tempos de queda entre os sensores;
- Realize três vezes esse procedimento para cada bolinha, completando as Tabelas 1 e 2



$m_1 = (\quad \pm \quad) \text{ g}$

$m_2 = (\quad \pm \quad) \text{ g}$

Tabela 1: Medidas dos tempos de queda da bolinha de massa m_1 .

	Ponto (0)	Ponto (1)	Ponto (2)	Ponto (3)	Ponto (4)
d (m)					
t ₁ (s)					
t ₂ (s)					
t ₃ (s)					
t _{medio} (s)					
t ² (s ²)					

Tabela 2: Medidas dos tempos de queda da bolinha de massa m_2 .

	Ponto (0)	Ponto (1)	Ponto (2)	Ponto (3)	Ponto (4)
d (m)					
t_1 (s)					
t_2 (s)					
t_3 (s)					
t_{medio} (s)					
t^2 (s ²)					

- A partir das tabelas obtidas, construa o gráfico da posição em função do quadrado do período ($d \times t^2$), trace a reta média e encontre seu coeficiente angular a ;
- No mesmo gráfico, trace as retas máxima e mínima, a fim de obter os coeficientes angulares máximo e mínimo $a_{\text{máx}}$ e a_{min} , e calcular a incerteza do coeficiente angular a .

$$a_1 = (\quad \pm \quad) \text{ m/s}^2$$

$$a_2 = (\quad \pm \quad) \text{ m/s}^2$$

- A partir do gráfico e das retas máxima e mínima, obtenha os coeficientes lineares médio, máximo e mínimo $b_{\text{máx}}$ e b_{min} .

$$b_1 = (\quad \pm \quad) \text{ m}$$

$$b_2 = (\quad \pm \quad) \text{ m}$$

- A partir dos coeficientes angulares (a) dos gráficos obtidos, calcule a aceleração da gravidade g_{exp} , sabendo que $a=g/2$.
- Através da propagação das incertezas, calcule a incerteza do g_{exp} obtido.

$$g_1 = (\quad \pm \quad) \text{ m/s}^2$$

$$g_2 = (\quad \pm \quad) \text{ m/s}^2$$

- Determine, então, o erro percentual, $E\% = \left| \frac{g_{\text{teo}} - g_{\text{exp}}}{g_{\text{teo}}} \right| \cdot 100$, entre o valor encontrado por meio do experimento para o g_{exp} e o valor para tal grandeza encontrado na literatura científica ($g_{\text{teo}} = 9,78 \text{ m/s}^2$).

$$E_1\% =$$

$$E_2\% =$$

- Discuta as diferenças entre os E% de cada bolinha e se a massa interfere na obtenção do valor de g .
- Quais os possíveis erros podem ter interferido na obtenção do resultado?

ATENÇÃO: TODOS OS RESULTADOS FINAIS DEVEM SER APRESENTADOS COM OS ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS AJUSTADOS E AS SUAS RESPECTIVAS UNIDADES.