

## UC Física 1: 2020-2021

**Data:** 26.01.2020

**Grupo:** 1: 26048- Francisco Rodrigues

2: 26032- Afonso Tavares

3: 26072- Alexandre Gomes

### Objetivo Da Experiência:

Esta experiência tem como objetivo estudar e medir os determinados resultados para a velocidade de um corpo numa determinada distância percorrida.

Para estudar este fenómeno foram precisos dois corpos de massas diferentes ligados por uma corda numa roldana e que um destes estava suspenso e o outro estava numa calha condicionados por uma força (Tensão). Uma vez largado, este corpo suspenso vai 'puxar' o corpo presente na calha. À medida que este corpo vai percorrendo a calha, irá conter velocidade, e ao passar por uma célula fotoelétrica, instalada na calha, esta irá registar as suas velocidades.

Para medir estas velocidades e posições a uma determinada força resultante constante:

Equações com o parâmetro tempo ( $t$ )

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = v_0 + a t$$

Equação cartesiana

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$$

### Material Utilizado:

- Trilho;
- Carrinho de massa  $m_1$ ;
- Pino com massa adicional (1040g);
- Célula fotoelétrica;
- Contador digital;
- Pesos de diferentes massas (10g, 20g, 40g, 80g)
- Balança;
- Paquímetro.

### 1.Procedimento Experimental:

| $X_0 = 0,134 \text{ m}$ <span style="margin-left: 150px;"><math>m_1 = 1,048 \text{ kg}</math></span> <span style="margin-left: 150px;"><math>\phi_p = 9,5 \text{ mm}</math></span> |                                       |                      |                      |                                       |                      |                      |                                       |                      |                      |                                       |                      |                      |
|--|---------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|
|  | Experiência 1<br>$m_2 = 10 \text{ g}$ |                      |                      | Experiência 2<br>$m_2 = 20 \text{ g}$ |                      |                      | Experiência 3<br>$m_2 = 40 \text{ g}$ |                      |                      | Experiência 4<br>$m_2 = 80 \text{ g}$ |                      |                      |
| X<br>(cm)  | $\Delta t_1$<br>(ms)                  | $\Delta t_2$<br>(ms) | $\Delta t_3$<br>(ms) | $\Delta t_1$<br>(ms)                  | $\Delta t_2$<br>(ms) | $\Delta t_3$<br>(ms) | $\Delta t_1$<br>(ms)                  | $\Delta t_2$<br>(ms) | $\Delta t_3$<br>(ms) | $\Delta t_1$<br>(ms)                  | $\Delta t_2$<br>(ms) | $\Delta t_3$<br>(ms) |
| 30   | 61,3                                  | 61                   | 61,6                 | 40,9                                  | 41,9                 | 41,8                 | 29,3                                  | 28,9                 | 28,6                 | 21                                    | 20,6                 | 21                   |
| 50   | 41,6                                  | 42,3                 | 41,3                 | 28                                    | 28,4                 | 28                   | 19,4                                  | 19,6                 | 20,2                 | 14,2                                  | 14,2                 | 14                   |
| 70   | 33,6                                  | 33,5                 | 34,3                 | 22,8                                  | 22,9                 | 23,2                 | 15,7                                  | 15,6                 | 16,2                 | 11,8                                  | 11,4                 | 11,5                 |
| 90   | 28,9                                  | 29,2                 | 28,7                 | 19,9                                  | 20,2                 | 19,1                 | 13,7                                  | 14,4                 | 14,2                 | 9,7                                   | 10                   | 9,6                  |
| 110  | 26                                    | 25,9                 | 26,3                 | 17,6                                  | 17,4                 | 17,4                 | 12,4                                  | 12,4                 | 12,9                 | 8,9                                   | 9                    | 8,1                  |

### 2.Tratamentos dos Dados/Fórmulas:

- $\phi_p = 9,5\text{mm}$
- Peso do carrinho com pino interruptor e a massa adicional de  $500 \text{ g} = 1048\text{g}$
- $X_0$  – posição inicial do pino no referencial do trilho =  $0.134 \text{ m}$ .
- $v^2 = (\phi_p / \Delta t)^2$

### 3.Resolução do Problema:

-> Primeiramente calculou-se os  $Dt$ 's médios dos valores do  $Dt$  fornecidos para cada posição ( $x=30;50;70;90;110\text{cm}$ ) e, consecutivamente, para cada uma das experiências (1;2;3;4).

| X   | 1     | 2     | 3     | 4     |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| 30  | 61.2  | 41.5  | 28.9  | 20.9  |
| 50  | 41.4  | 28.13 | 19.73 | 14.13 |
| 70  | 33.8  | 22.96 | 15.83 | 11.56 |
| 90  | 28.93 | 19.73 | 14.1  | 9.77  |
| 110 | 26.1  | 17.5  | 12.6  | 8.7   |

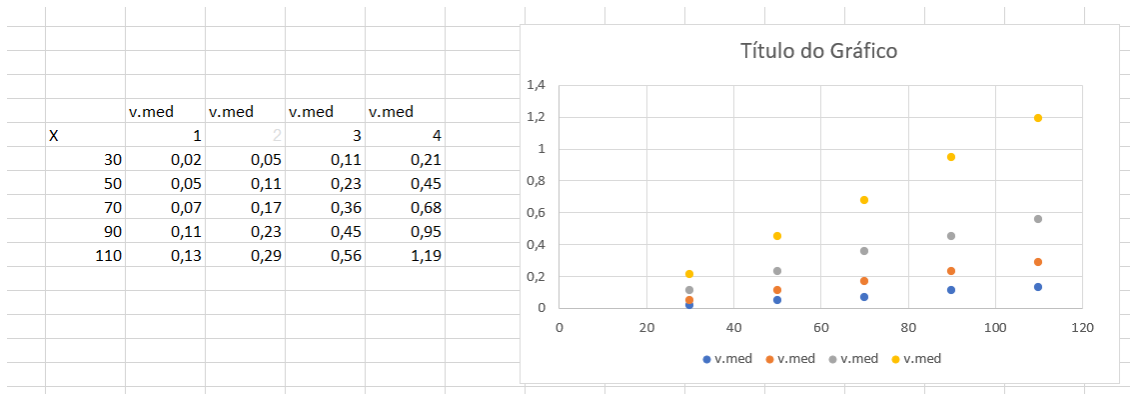
**Tabela 1-** Média dos tempos (em ms) recolhidos conforme massa e o deslocamento.

### 4.Tabela:

|     | EXP1                | EXP2                | EXP3                | EXP4                |
|-----|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| X   | $v_2(\text{mm/ms})$ | $v_2(\text{mm/ms})$ | $v_2(\text{mm/ms})$ | $v_2(\text{mm/ms})$ |
| 30  | 61,2                | 41,5                | 28,9                | 20,9                |
| 50  | 41,4                | 28,13               | 19,73               | 14,13               |
| 70  | 33,8                | 22,96               | 15,83               | 11,56               |
| 90  | 28,93               | 19,73               | 14,1                | 9,77                |
| 110 | 26,1                | 17,5                | 12,6                | 8,7                 |

**Tabela 2-** Relação entre o quadrado da velocidade instantânea ( $v_2$ ) e a posição ( $x-x_0$ ) da fotocélula relativamente à posição inicial do pino.

## 5.Gráfico da Velocidade Instantânea:



**Gráfico 1-** Relação entre o quadrado da velocidade instantânea ( $v^2$ ) e a posição ( $x-x_0$ ) da fotocélula relativamente à posição inicial do pino.

### Conclusão:

Teoricamente, para um movimento retilíneo uniforme, onde o atrito é desprezável, a aceleração é constante, o que seria possível comprovar através da inclinação da reta no gráfico. Através dos resultados dos cálculos, podemos concluir que, quanto maior é a distância percorrida pelo carrinho ao longo do trilho, maior é a velocidade instantânea que este adquire e por isso mesmo, quanto maior for a massa da carga colocada na roldana, maior é a velocidade e, conseqüentemente, a aceleração do carrinho, pois são todas grandezas diretamente proporcionais.

Porém no nosso gráfico podemos observar que a experiência sofre uma maior variação dos valores da velocidade do que as outras experiências (havendo um maior aumento em comparação com as outras).

Estas pequenas variações devem-se à má utilização do material ou à má leitura dos resultados no contador digital - erro aleatório.