

## ACTIVIDADE LABORATORIAL 1.1 – FÍSICA 11º ANO

### DOIS ATLETAS COM MASSAS DIFERENTES, EM QUEDA LIVRE, EXPERIMENTAM OU NÃO A MESMA ACELERAÇÃO?



Fig:1

### O que se pretende

1. Distinguir força, velocidade e aceleração;
2. Reconhecer que, numa queda livre, corpos com massas diferentes experimentam a mesma aceleração;
3. Explicar que os efeitos de resistência do ar ou de impulsão podem originar acelerações de queda diferentes;
4. Determinar, a partir das medições efectuadas, o valor da aceleração da gravidade e compará-lo com o valor tabelado.

### Questões pré-laboratoriais:

Tendo em conta as concepções alternativas que alguns alunos apresentam relativamente aos conceitos: força, velocidade e aceleração, considero pertinente a resolução das questões pré-laboratoriais a seguir apresentadas.

1. Qual o significado da expressão: “um corpo em queda livre”?
2. Suponha que um corpo é deixado cair. Trace a/ou as forças que actuam sobre ele assim como os vectores velocidade e aceleração, se a resistência do ar for desprezável. O movimento é acelerado ou retardado?
3. Responda às questões anteriores para o caso de um corpo ser lançado para cima e estar na fase de subida.

4. A Terra estará em queda livre à volta do Sol? Se sim, por que não cai para o Sol?
  
5. Para responder à questão problema, utilize na sala de aula, a montagem experimental esquematizada na figura 2 do procedimento experimental.
  - 5.1. Que grandeza física se deve medir experimentalmente?
  
  - 5.2. Quais são as variáveis a controlar durante a realização experimental?

## Procedimento

6. Fazer uma **lista do material** a utilizar, tendo em conta a montagem esquematizada e o procedimento exemplificado nas fotografias seguintes.

### 6.1.



Utilizar uma noz para montar no suporte universal a garra que irá segurar a mola de madeira.

### 6.2.



Montar a célula fotoelétrica junto à base do suporte usando a outra noz.

6.3.



ligar a célula fotoelétrica ao CBL2 e este à máquina de calcular gráfica.

6.4.



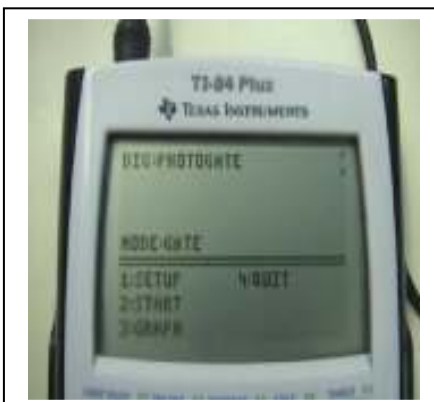
Prender uma placa de acrílico transparente, rectangular (6,0 cm x 40,0 cm) com duas fitas adesivas opacas (massa  $m_1$ ), à mola de madeira.

6.5.



Colocar no chão uma almofada de material que amortecia a queda da placa.

6.6.



Seleccionar na calculadora gráfica o programa **DATAGATE** e escolher a opção **1: SETUP**

6.7.



Seleccionar a opção **2: GATE**, que permite determinar os intervalos de tempo ( $\Delta t_1$  e  $\Delta t_2$ ) que cada fita opaca colocada na placa demora a passar no sensor, (estes intervalos de tempo permitem determinar as velocidades com que cada fita atravessa o sensor, sendo  $v_1$  a velocidade da primeira fita que atravessa o sensor e  $v_2$  a velocidade da segunda fita).  $\Delta y$  corresponde à largura de ambas as fitas.

6.8.



Para determinar o intervalo de tempo total ( $\Delta t_{total}$ ) entre a passagem da primeira fita e a passagem da segunda fita pelo sensor, seleccionar a opção **4:PULSE**

6.9. Repetir as medições até ter três valores concordantes.

6.10.



Repetir novamente os passos de 6.3 a 6.9, utilizando duas placas de acrílico ligadas uma à outra, com fita adesiva e medir a respectiva massa ( $m_2$ ).

**6.11.** Lista de material:

Descrição	Quantidade

**7.** Registrar as medições no quadro I

	Massa (g)	$\Delta t_1$ (s)	$\Delta t_2$ (s)	$\Delta t_{total}$ (s)
Uma placa de acrílico				
Duas placas de acrílico				
Largura da fita ( $\Delta y$ ) (m)		Modo: GATE		Modo: PULSE

Quadro I

**8.** A partir dos dados do quadro I, determinar as seguintes grandezas e registrar os valores no quadro II:

**8.1.  $v_1$**  (valor da velocidade correspondente à passagem da primeira fita opaca pelo sensor);

**8.2.  $v_2$**  (valor da velocidade correspondente à passagem da segunda fita opaca pelo sensor);

$\Delta v$  (variação do valor da velocidade que corresponde à diferença entre  $v_2$  e  $v_1$ );

**8.3.  $g$**  (valor da aceleração gravítica) e o erro percentual associado (percentagem do erro relativo  $\delta_r$ ).

(g)	Medições	$v_1$ ( $ms^{-1}$ )	$v_2$ ( $ms^{-1}$ )	$\Delta v$ ( $ms^{-1}$ )	$g_{\text{experimental}}$ ( $ms^{-2}$ )	$g_{\text{experimental}}$ médio ( $ms^{-2}$ )	$\delta_r$ (%)
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						

Quadro II

### Discussão de resultados/conclusões

Analisar os resultados obtidos pelos alunos, elaborando um texto no qual aborde os seguintes tópicos:

- Comparar os valores da aceleração obtidos experimentalmente nos dois casos entre si e com o valor-padrão ( $g=9,80 \text{ ms}^{-2}$ );
- Tirar conclusões quanto à exactidão do valor determinado.
- Resposta ao problema proposto, fundamentada nos resultados da experiência.