

## **TRABALHO DE LABORATÓRIO Nº2 – Lançamento de um Foguete**

### **Descrição**

Neste trabalho vamos usar o programa Gnuplot para realizar cálculos de lançamento de projecteis e simultaneamente visualizar as trajectórias. A linguagem do Gnuplot permite integrar os cálculos numéricos com as instruções que geram gráficos tornando muito rápido e eficiente o estudo de problemas físicos relativamente simples.

### **Objectivo**

Consideremos um míssil lançado a partir de um ponto com coordenadas iniciais ( $x_0$ ,  $y_0$ ), com velocidade inicial de magnitude  $v_0$ , com uma direcção  $\theta$  com a horizontal. Logo após o lançamento liga os reactores e adquire uma aceleração com magnitude  $a$ , com a mesma direcção da velocidade inicial. Após um intervalo de tempo  $\Delta t$  os reactores são desligados e o míssil segue uma trajectória balística. Pretendemos calcular todos os parâmetros relevantes do movimento e traçar o gráfico da trajectória.

### **Requisitos**

Elaborar um *script* em Gnuplot que execute as seguintes tarefas:

1. Permitir ao utilizador a definição das condições iniciais: coordenadas de lançamento, velocidade, aceleração e intervalo de tempo de funcionamento dos reactores.
2. Calcular as seguintes grandezas:
  - 2.1. Altura, alcance e velocidade no momento em que os reactores são desligados;
  - 2.2. Altura máxima;
  - 2.3. Tempo de voo balístico;
  - 2.4. Tempo de voo total;
  - 2.5. Alcance no final do voo;
  - 2.6. Componentes da velocidade no impacto e ângulo em relação à horizontal nesse ponto.
3. Gerar os gráficos no monitor, e em ficheiro nos formatos jpg e pdf.
4. Gerar um ficheiro de texto onde escreve as condições iniciais e todas as grandezas calculadas.

**Observações:**

1. Apresente as deduções das equações usadas na programação do *script*.
2. Apresente a validação da implementação através de um cálculo realizado manualmente para efeitos de controlo.
3. O relatório tem de seguir o modelo definido para os trabalhos experimentais (ver página da unidade curricular).

<b>Autor:</b> Nuno Pereira	<b>Departamento:</b> Matemática e Ciências Físicas	<b>Ano lectivo:</b> 2015-16	<b>Edição:</b> 01
<b>UCs / Cursos:</b> Física Aplicada à Computação / Eng. Informática			