**Universidade de Aveiro**

**Mecânica e Campos Eletromagnéticos**

# Autores:

* RAFAEL MATOS AMORIM Nº 98197
* JOAQUIM PEDRO GONÇALVES ANDRADE Nº 93432
* JOÃO RICARDO CIDRA FIGUEIREDO Nº 98506

Sumário

O principal objetivo deste trabalho é o estudo do movimento dos projéteis em três condições, sendo, portanto, essencialmente divido em 3 partes.

Na parte A (Lançamento Horizontal):

1. Determinar a velocidade inicial do projétil através das equações do movimento.

Na parte B (Lançamento Oblíquo):

1. Verificar a dependência do alcance com o ângulo de lançamento.

Na parte C (Lançamento contra um pêndulo):

1. Determinar a velocidade inicial do projétil.

No seguimento da concretização do trabalho foi fornecido vários documentos para uma melhor compreensão do que se havia de realizar nas aulas, consequentemente nos relatórios.

Cada vez que se fala em atividade laboratorial envolve-se na sua maioria, medições, a estas por mais cuidadoso e experiente que seja o operador e por mais sofisticado que seja o aparelho de medida é impossível obter um resultado sem que este venha acompanhado de uma incerteza de erro, ou seja foram calculadas todas as grandezas físicas que o enunciado referia, com o auxílio dos dados recolhidos bem como os erros associados. Para isso:

Temos sempre de avaliar a precisão e a exatidão do conjunto de valores medidos (), para tal precisamos do Valor médio (), Desvios (), erro de leitura () e Incerteza absoluta ()

Exatidão: Avaliação da proximidade entre os valores medidos e o valor exato. Determina-se com:

* + O Erro absoluto:

Precisão: Avaliação da proximidade entre os valores medidos. Determina-se com:

* + A Incerteza relativa:

Os objetivos atingidos nas respetivas aulas foram:

1. A velocidade inicial, (3,12 ± 0,12) m/s.
2. O alcance máximo, = 1,195m, ou seja, o ângulo máximo é .
3. Utilizando o pêndulo balístico a velocidade inicial, .

Introdução

Este relatório será posteriormente elaborado com recurso a toda a informação recolhida durante a atividade.

O conteúdo enquadra-se relativamente às aulas TP de Mecânica no capítulo 1 em:

Aplicações 1-D: queda livre. (Parte A)

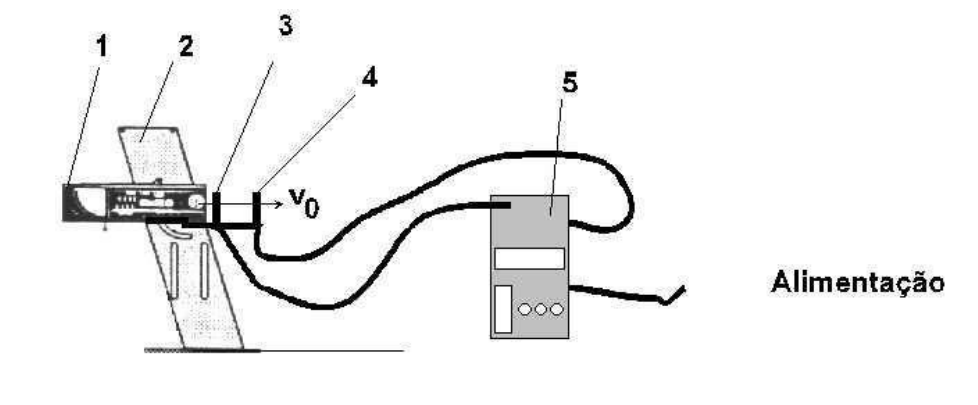
Aplicações 2-D: projétil e movimento circular. (Parte B)

Aplicações 3-D: movimento curvilíneo geral. (Parte C)

Capítulo este, em que se estuda os movimentos do lançamento de projéteis, os quais estão sujeitos à força gravítica e à resistência do ar. Os movimentos mencionados podem ser verticais/ horizontais/ oblíquos/ circulares, aprendemos assim que segundo os eixos x e y pode variar como é notório nas seguintes equações:

Considera-se g≈9,8 m/, de seguida podemos realizar um sistema com estas 2 equações, em ordem a t, o que resulta no ângulo máximo para o maior alcance, através de:

**Parte A – Lançamento de um projétil**



Um dos erros experimentais implícitos nesta parte é o erro da paralaxe, isto é, quando fizemos as nossas medidas colocámo-nos sempre perpendicularmente ao ponto que se encontrava a ser medido.

Material utilizado para a primeira atividade:

* Uma bola;
* Um Lançador de projéteis (LP) fixado à mesa com um grampo e este incluí um sistema para a leitura do ângulo de lançamento, 3 fases para o alcance do projétil sendo essencialmente indicada a fase SHORT RANGE, um fio amarelo que serve para o disparo, tem também outras funcionalidades cujas não foram necessárias para esta parte da experiência;
* Uma proveta para colocar a bola dentro do LP;
* Uns sensores fotoelétricos ligados ao controlador de sistemas;
* Uma fita métrica.

Uma imagem com interior, sentado, pequeno, mesa

Descrição gerada automaticamente

Na figura ao lado está um exemplo de uma porta do sensor fotoelétrico.

No decorrer deste projeto nós apenas concretizámos a experiência com 5 medidas, tendo em conta que colocámos o sensor imediatamente à saída do LP, assim nesta parte da atividade é previsível que o erro não é tão significante, ao ponto de considerarmos como valor exato no cálculo final da 3º parte.

Procedimento:

* Inicialmente colocámos o LP tal como está representado na imagem (horizontalmente);
* Medimos a distância entre as duas portas dos sensores fotoelétricos;
* Ligámos o sistema de controlo à fonte de alimentação, logo depois preparámos o aparelho com “TIME” -> “TWO GATES” -> “START/STOP”;
* Com a proveta carregámos o LP com a bola de forma a que o indicador amarelo ficasse no modo SHORT RANGE;
* Colocámos o sensor imediatamente à saída do LP;
* Por fim disparámos 5 vezes, registando o tempo para cada medida;
* Calcular o tempo médio () e o respetivo erro;

Cálculos:

* Distância entre os sensores: = (0.1006 ± 0.0005) m
* Registo de tempos:

;

* Média, :

= = 0.03222s

Desvios: Incerteza do tempo: Max () = 0.00068s

s

s

s

s

Cálculo da velocidade: v = m/s

A incerteza da velocidade é: m/s

Logo concluímos que o resultado é (3,12 ± 0,12) m/s