**Introdução Teórica**

**Sumário**

Neste trabalho de foro ciêntifico-físico pretende-se executar o lançamento experimental controlado de um projectil esférico, registando-se medições e valores do seu movimento, permitindo assim estudar o movimento de lançamento horizontal de projecteis relativo a um sistema referencial de eixos cartesiano a duas dimensões (x,y).

**Objectivos:**

1. Determinar a Velocidade inicial do projectil (v0) através de dois métodos distintos, e comparar os resultados obtidos.
2. Verificar a relação de dependência entre o angulo inicial de lançamento, 𝜃0, e o alcance, r, atingido pelo projectil.

**Introdução Teórica:**

Tomando como referencia um sistema referencial cartesiano de duas dimensões (i.e: um plano (x,y)), as equações de movimento que descrevem o movimento de um projectil de massa M, Volucidade inicial v0 e ângulo inicial de lançamento (relativo ao eixo x) 𝜃0 , são as seguintes(mudar isto):

𝑥=𝑥0+𝑣0𝑥𝑡cos𝜃0

𝑦=𝑦0+𝑣0𝑦𝑡sin𝜃0−12𝑔𝑡2

Legenda:

t: tempo

g: aceleração gravítica (≈9.8m/s)

x0: posição inicial do projéctil relativo ao eixo x

y0: posição inicial do projectil relativo ao eixo y

Para determinarmos o alcance x em função do angulo de lançamento inicial 𝜃0, eliminando a variável t das equações de movimento anteriores podemos obter a seguinte expressão:

𝜃𝑎𝑚𝑎𝑥=𝑎𝑟𝑐𝑡𝑔1√1+2𝑔(𝑦𝑖−𝑦𝑓)𝑣02

Sendo que:

Se: yi=yf => tgθamax= 1 ⬄ θamax=45°.

--> Assim, se um corpo for lançado a uma altura yi, este irá atingir uma altura máxima final yf relativa, podemos determinar e estabelecer uma correspondência entre o alcance obtido e o angulo máximo correspondente θamax.

**Pendulo Balístico:** é uma massa M suspensa uma barra (ou fio).

Ao executar um disparo horizontal de um projéctil de massa m contra a massa M do pendolo balistico, onde m<<M, ficando o projectil alujado dentro da massa M do pendulo, o conjunto adquire uma energia cinética, Ec, que, à medida que o pêndulo se move, vai sendo transformada em energia potencial gravítica, Ep.

A altura máxima, h, atingida pelo pendulo balisco após colisão, será tal que a energia potencial gravítica máxima é igual à energia cinética inicial, devido à conservação da energia mecânica.

Considerando a velocidade inicial do projétil, v0, e a velocidade do conjunto massa com projétil alujado, vf, imediatamente após colisão, obtém-se a seguinte equação:

𝐸𝐶(𝑖𝑛𝑖𝑐𝑖𝑎𝑙)=12(𝑚+𝑀)𝑣22=(𝑚+𝑀)𝑔ℎ=𝐸𝑝(𝑚á𝑥)

A conservação de momento linear na colisão implica que: 𝑚𝑣0=(𝑚+𝑀)𝑣2, onde podemos retirar a relação entre a velocidade inicial v0 e a altura máxima, h, da massa do pendolo balístico:

𝑣0=(𝑚+𝑀𝑚)√2𝑔ℎ