



FACULDADE DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE CADEIRAS GERAIS  
LICENCIATURA EM ENGENHARIA ELECTRÓNICA  
REGIME: PÓS-LABORAL

**Cadeira: Física 1**

ANO: 1º

**TEMA: LANÇAMENTO HORIZONTAL**

**Discentes:.**

1ºBulo, Edson.

2ºCumbe, Jado Laiton.

3ºGuelume, Gerdes.

**Regente: Félix Tomo**

**Ass: Belarmino Matsinhe**

**Maputo, Março de 2023**

## LANÇAMENTO HORIZONTAL

### Introdução:

Neste trabalho, pretendemos abordar assuntos relativos a lançamento horizontal, apresentar e descrever o lançamento horizontal. E falar sobre a velocidade ao longo do eixo x e o eixo y. Também iremos falar, da altura ou alcance máximo, adquirido, por um corpo lançado verticalmente e da dependência da altura máxima pela velocidade inicial.

Vamos abordar tudo sobre lançamento horizontal no vácuo em relação ao eixo y e eixo x, também, da função horária da velocidade vertical ( $V_y$ ) e da função horária da posição vertical ( $H_y$ )

Já agora, o que seria um lançamento horizontal?

O lançamento horizontal é um movimento realizado por um objeto que fora arremessado. O ângulo do lançamento é nulo e a sua velocidade inicial ( $V^0$ ) é constante.

Um lançamento horizontal acontece quando é dada uma

velocidade inicial horizontal a um corpo, e posteriormente ele cai sob efeito da gravidade. Por exemplo: Uma bola que encontra-se em cima duma mesa, é empurrada, ganhando velocidade horizontal, rolando até cair ( a trajetória da bola, desde o momento que inicia a sua queda, será uma parábola).

### Objetivo:

1º Depois de saber o que é um lançamento horizontal, pretende-se estudar o lançamento horizontal e sua trajetória.

2º Construir gráficos do lançamento horizontal.

3º Conhecer a função horária da velocidade e da posição vertical.

4º Usar a fórmula de <Torricelli> para calcular a altura máxima.

5º Calcular o alcance dum lançamento horizontal.

6º Determinar a posição dum corpo, no lançamento horizontal, através dos parâmetros da trajetória.

### Resumo:

#### ALCANCE E ALTURA MÁXIMO

Lançamento horizontal é um movimento realizado por um corpo ou objetivo que fora arremessado. E une dois tipos de movimento:

de queda livre, na vertical, e do movimento na horizontal.

A altura máxima é dada pela fórmula:  $[V_y^2 = 2g.h]$  <Torricelli>

Alcance máximo é dado por:  $[A = V_x.t]$  com  $X^0 = 0$

A função horária da velocidade vertical é dada por:  $[V_y = g.t]$

A função horária da posição é dada por:  $[h = g.t^2/2]$  com  $Y^0 = 0$

### Desenvolvimento:

Em cada ponto da trajetória, a velocidade resultante  $V$ , do corpo lançado, é a soma vectorial da velocidade  $V^0$  na direção do eixo  $x$  (horizontal) com a velocidade  $V_y$  na direção do eixo  $y$  (vertical).

Eixo  $x$ :

No Eixo  $x$  o movimento é uniforme, com:

1- Aceleração horizontal nula (0)

2-  $V_x = V^0 \Rightarrow$  velocidade horizontal constante em todos os pontos da trajetória.

3- Alcance  $\Rightarrow A = V.t$  com  $X^0 = 0$

Eixo  $y$ :

No eixo  $y$ , é um movimento uniformemente variado (corpo abandonado em queda livre) com:

1- Aceleração vertical constante em todos os pontos da trajetória (aceleração da gravidade)

2- $V_y^0 = 0 \Rightarrow$  Velocidade inicial vertical nula.

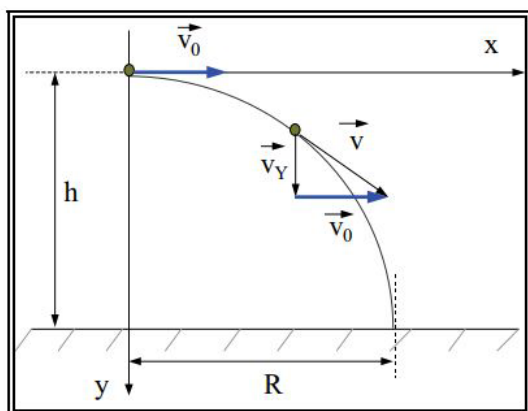
## FUNÇÃO HORÁRIA

A função horária da velocidade vertical é:  $V_y = g \cdot t$

A função horária da posição vertical é:  $V_y^2 = 2g \cdot h$

A partir da função horária da posição para o movimento retilíneo uniforme, podemos definir o alcance horizontal do objeto. O máximo alcance adquirido por um corpo, em função da sua velocidade inicial e de aceleração da gravidade é determinada quando o valor atribuído a  $\sin 2\theta$  o maior possível.

A altura máxima é obtida pela equação de Torricelli ( $V_y^2 = 2g \cdot h$ ) com  $V = 0$  e  $S^0 = 0$ . Desta forma, a altura máxima só depende da velocidade vertical.



*Fig. 1*

As coordenadas X e Y de um ponto, da trajetória, considerando-se o sistema de referência da Fig.1, são dadas pela seguinte par de equações, sendo ainda  $X^0=0$  e  $Y^0=0$ :  $[X=V^0.t]$  e  $[Y=(g/2).t^2]$

Essas são as equações paramétricas da trajetória; elas nos permitem determinar a posição da esfera durante o voo em qualquer instante. Na realidade, são também as equações paramétricas de uma parábola. De fato eliminando-se o parâmetro (t) nas expressões anteriores, resulta em :  $X^2=(2V^2)/y$ .

Que é a contaste dum parábola, na sua forma mais conhecida. A esfera portanto, descreve, em relação ao solo, uma trajetória parabólica.

Fazendo  $X=R$  e  $Y=h$  na equação anterior, podemos escrevê-la assim:

$$R=(2/g)^{1/2}.h^{1/2}.V^0$$

Na expressão, R é a variável dependente, enquanto h e  $V^0$  são as variáveis independentes, uma vez que são selecionadas de acordo com a conveniência do experimentador. O alcance R pode ser testado ou explorado de diversas formas, se todas as variáveis puderem ser medida. Por exemplo:

- Fixando a altura h e medindo o alcance R para diferentes velocidades ( $V^0$ ) de lançamento, pode-se mostrar que, de fato, existe uma relação de proporcionalidade entre R e  $V^0$ , como previsto. [Neste caso, a equação se reduz a  $R=(\text{constante}).v^0$ ]  
Para isto, basta fazer o gráfico de R versus  $v^0$ .

- A partir da inclinação da reta no gráfico R versus  $v^0$ , pode determinar a aceleração da gravidade
- Fixando  $v^0$  e medindo R para diferentes h, pode-se mostrar que, de fato, R é proporcional a  $h^{1/2}$ , como previsto. [Neste caso, a equação se reduz a  $R=(\text{constante}).h^{1/2}$ ]
- Finalmente, substituindo  $V^0$ , h e g na equação, por valores conhecidos, pode comparar o alcance R medido com o esperado.

### Conclusão:

Neste trabalho, foi possível, estudar o lançamento horizontal e sua trajetória. Concluimos também, que no lançamento horizontal existe movimentos distintos a saber: movimento uniformemente variado e movimento uniforme.

Chegamos a conclusão de que a aceleração no eixo é nula diferente da aceleração no eixo que é constante em todos os pontos da trajetória. E quanto a velocidade, no eixo x é constante em todos os pontos da trajetória e no eixo y, a velocidade inicial é nula. Foi também possível, estudar as funções horárias da velocidade vertical ( $V_y$ ) e da posição vertical ( $h_y$ ).

Conseguimos aprender, ou assimilar que é positivo obter a altura máxima num movimento horizontal a partir da equação de <Torricelli> . Foi possível distinguir o alcance da altura máxima, sendo o alcance, ao longo do eixo x e a altura máxima sendo ao longo do eixo y. E também foi possível conhecer as equações paramétricas a trajetória.

## **Bibliografia:**

ÁLVARES, B. A & LUZ, A M. R. da. (1992). Curso de física, vol. 1. 3ª ed., São Paulo, HARBRA Ltd., Por. 152-153.