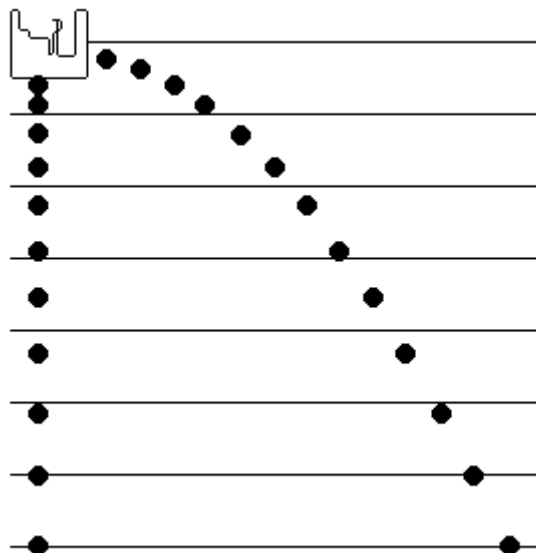


## Comparação de queda livre com lançamento vertical

Ghiovani Zanzotti Raniero

Aluno do 3º ano do curso de Licenciatura em Física (2011)



### Introdução e conceitos físicos relacionados

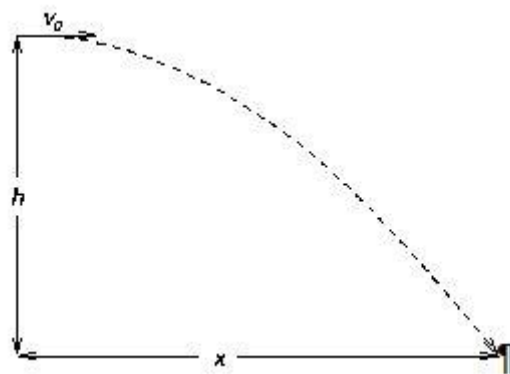
O estudo de queda livre vem desde 300 a.C. com o filósofo grego Aristóteles. Esse afirmava que se duas pedras, uma mais pesada do que a outra, fossem abandonadas da mesma altura, a mais pesada atingiria o solo mais rapidamente. A afirmação de Aristóteles foi aceita como verdadeira durante vários séculos. Somente por volta do século XVII que um físico italiano chamado Galileu Galilei contestou essa afirmação.

Considerado o pai da experimentação, Galileu acreditava que só se podia fazer afirmações referentes aos comportamentos da natureza mediante a realização de experimentos. Ao realizar um experimento bem simples Galileu percebeu que a afirmação de Aristóteles não se verificava na prática. O que ele fez foi abandonar, da mesma altura, duas esferas de pesos diferentes, e acabou por comprovar que ambas atingiam o solo no mesmo instante.

Após a realização de outros experimentos de queda de corpos, Galileu percebeu que os corpos atingiam o solo em diferentes instantes. Observando o

fato dessa diferença de instantes de tempo de queda, ele lançou a hipótese de que o ar tinha a ação retardadora do movimento. Anos mais tarde foi comprovada experimentalmente a hipótese de Galileu. Ao abandonar da mesma altura dois corpos, de massas diferentes e livres da resistência do ar (vácuo) é possível observar que o tempo de queda é igual para ambos.

Depois dessas discussões sobre massas, surge a discussão sobre lançamento horizontal e vertical. Como no lançamento simultâneo de duas massas ao mesmo tempo com a diferença de que uma das massas é lançada com velocidade horizontal em relação ao solo.



A primeira ideia relacionada ao experimento é de que a massa lançada apenas na vertical caia antes da bola lançada na horizontal.

Como em um tiro de canhão ou armas portáteis, se um objeto for abandonado ao mesmo instante e na mesma altura do tiro na horizontal, eles atingem o solo no mesmo instante. Por que como a gravidade é a mesma para as duas massas lançadas, não é considerável o movimento horizontal dos corpos, somente o movimento vertical. Que é o mesmo para os dois corpos, então caem ao mesmo tempo.

### **Materiais necessários para a construção**



- Uma placa de madeira 70x30 cm;
- Uma madeira de 30x4x2.5cm;
- 2 apoios de madeira;
- 5 parafusos grandes;
- 2 apoios de madeira;
- 1 martelo;
- 1 parafusso de construção de 25 cm;
- 2 arruelas;
- 2 bolas de tênis;
- Lixa;
- Furadeira.

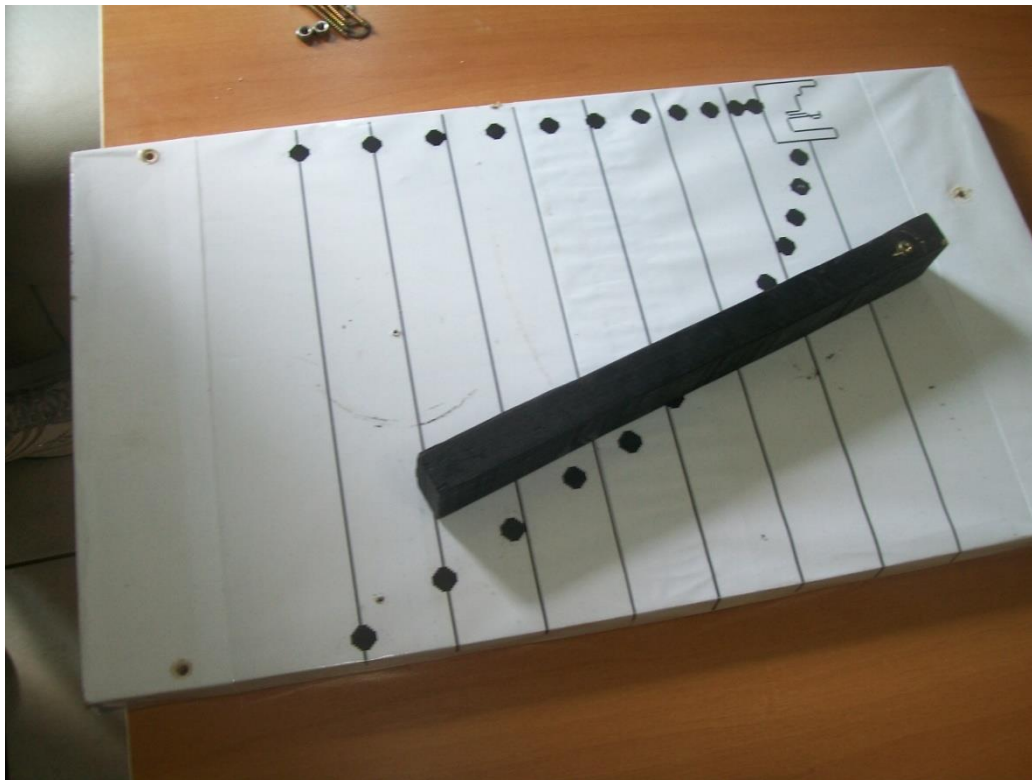
### **O que pode ser substituído**

O martelo pode ser substituído por qualquer objeto pesado ou até mesmo dispensado, usando assim as mãos para atirar a madeira.

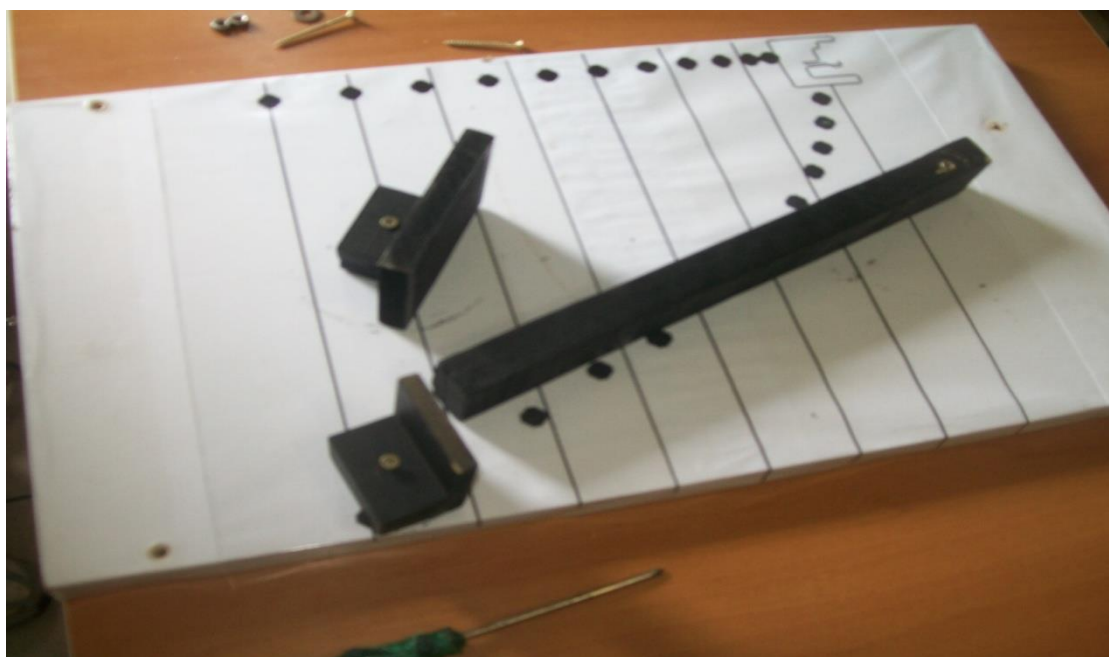
Temos que tomar as precauções para que as bolinhas sejam lançadas ao mesmo tempo.

## Montagem

Primeiramente furamos a placa de madeira e instalamos a madeira de 30x4x2.5cm. como na foto a seguir:



Em seguida instalamos os supotes de madeira para as bolinhas logo a baixo da madeira já instalada:



Colocamos então, o parafuso de construção na parte superior da placa de madeira de modo que não bata nos suportes, acertando somente o braço já fixado, e colamos as lixas no suporte para que as bolinhas não caiam:



Então instalamos os suportes traseiros e colocamos as bolinhas de forma que possam ser soltas simultaneamente com a colisão entre o martelo e o braço semi-fixo de madeira:



### **O que pode dar errado**

Se os suportes traseiros forem leves, o centro de massa ficara fora da placa de madeira e ele tombara para frente. Mas isso pode ser corrigido segurando o parafuso de construção que acaba varando a placa. Outro fato importante a se considerar é calcular a distancia do martelo as plataformas das bolinhas. Para que o matelo nao bata na plataforma, acertando somente o braço nao fixo.

### **Funcionamento, dicas de funcionamento e dicas de periculosidade**

O funcionamento é simples, basta posicionar as bolinhas na mesma altura, puxar o martelo para traz e soltá-lo. A gravidade fara todo o resto. A unica periculosidade que o experimento apresenta é de cair no pé de alguma

pessoa próxima a ele. Como o martelo fica na parte de cima, é fácil do experimento tombar para frente.

### **Possibilidade de utilização no ensino de física**

A maior parte do ensino de física no ensino médio hoje, é sobre mecânica. Como essa parte é apresentada somente como conceito, e por se tratar de um fenômeno físico que causa na maior parte dos alunos uma dúvida, causada pelo fato do aluno não abstrair o conteúdo.

A realização do experimento em sala de aula, facilita para o aluno a compreensão da decomposição de forças nos lançamentos e ajuda a entender como funciona a aceleração da gravidade para corpos em queda.

### **Referências**

<http://www.brasilecola.com/fisica/lancamento-vertical.htm>