

RELATÓRIO PARCIAL F 809 Instrumentação para o Ensino

Coordenador- José Joaquim Lunazzi

Aluno: Mauro Rodrigo Naka **RA:** 016936

Orientador: José Joaquim Lunazzi

Balança de Cavendish

Introdução:

O experimento com a balança de torção, realizado por Cavendish, é o sexto entre os 10 mais belos experimentos da física, de acordo com a pesquisa realizada pela revista *Physics World* [1]. Deve-se a Cavendish a primeira determinação experimental da constante de gravitação universal através de sua balança.

De acordo com Laurent Hodge, Cavendish credits John Michell pelo desenvolvimento da balança. Não se sabe quem foi o pioneiro na invenção da balança de torção. Costuma-se creditar Michell e Coulomb pelo tal invento, sendo que o último utilizou-se de equipamento similar para determinar sua famosa lei de interação entre cargas elétricas.

Descrição:

O projeto proposto destina-se principalmente a alunos do ensino médio, tem como finalidade mostrar a existência de uma força atrativa entre corpos massivos (força gravitacional). Através de matérias acessíveis para os alunos, pois o projeto tem como finalidade um recurso didático para o ensino médio.

Importância didática:

Tem como finalidade, apresentar aos alunos de ensino médio a existência da força gravitacional entre objetos da ordem de grandeza dos encontrados em nosso cotidiano; pois a força gravitacional é notável na maioria das vezes apenas entre corpos celestes e a gravidade terrestre.

Originalidade:

A balança de Cavendish, já foi construída por ele e melhorada ao longo do tempo, tem-se visto na internet que esse experimento é apresentados aos

alunos de graduação em certas universidades, como por exemplo, a universidade portuguesa Universidade de Évora[2].

Funcionamento da Balança de torção:

A balança basicamente consiste em duas esferas de massas iguais ligadas por uma haste, sendo esta suspensa por um fio no centro de massa da haste, fazendo com que o conjunto se comporte como uma balança de torção e oscile livremente no plano horizontal, em torno da sua posição de equilíbrio. As leituras das posições de equilíbrio se dão através de marcas providas de um laser que atinge um espelho fixado no fio da balança e seja refletido em um anteparo afastado do conjunto. Portanto ao se aproximar uma massa externa perto de uma das esferas da balança esta fará com que a balança gire devido ao torque proveniente da força gravitacional, fazendo com que a marcas do laser mova no anteparo.

Construção da balança de Cavendish:

Para construir o equipamento utilizei apenas matérias simples: fio (cabo de guitarra), halter de 3kg, laser point, espelho, papel e caneta.

Utilizei o halter por conveniência, pois tinha que ter uma massa razoavelmente grande para a força gravitacional no experimento fosse o suficiente para dar um resultado mensurável, e o cabo de guitarra foi utilizado pelo fato de ser o único fio disponível capaz de suportar o peso do halter. Fiz da parede como anteparo e fixei um papel nela para poder marcar as posições da luz refletida do laser point. Fixando-se os componentes (cabo de guitarra, halter, e espelho) obtive a seguinte montagem:



Figura 1: montagem do equipamento.

Andamento do projeto:

Pude obter medidas através do experimento somente quando não houve perturbações no ambiente, mostrando que o equipamento é sensível a qualquer distúrbio do mesmo, como por exemplo: carro passando na rua e até pessoas passando por perto do equipamento, fazendo com que as marcas do laser se movessem de forma oscilatória no anteparo.

Porém quando realizei medidas cautelosamente na madrugada, diminuindo as perturbações externas no experimento pude observar que o experimento consegue verificar a existência de uma força atrativa entre os corpos massivos, ao aproximar 36 kg do equipamento obtive um deslocamento nas marcas do laser de aproximadamente 5mm.



Figura 2: 36kg aproximado à balança.

O que falta fazer agora é arrumar um jeito de minimizar a interferência de perturbações externas no equipamento, possibilitando a utilização do mesmo em ambientes que não seja necessariamente aquele em que pude concluir a possibilidade de observação do fenômeno proposto (força gravitacional entre objetos massivos).

Referências:

[1] <http://physicsweb.org/articles/world/15/9/2/1> (último acesso 01/05/2006).

[2] <http://www.ensino.uevora.pt/fgi/Protocolos-FG-I.pdf> (último acesso 01/05/2006).

http://www.malhatlantica.pt/fisicaequimica/lei_gravitacional.htm (último acesso 01/05/2006).

<http://www.if.ufrgs.br/historia/cavendish.html> (último acesso 01/05/2006).