

# F 609 – Tópicos de Ensino de Física I

*Universidade Estadual de Campinas*



**Aluno:** André Luiz Pereira, RA:058974

**E-mail:** [anluper\\_1@yahoo.com.br](mailto:anluper_1@yahoo.com.br)

**Orientador:** Professor Doutor José Joaquín Lunazzi

**E-mail:** [lunazzi@ifi.unicamp.br](mailto:lunazzi@ifi.unicamp.br)

**Coordenador do curso:** Professor Doutor José Joaquín Lunazzi

(RELATÓRIO PARCIAL)

# FABRICAÇÃO DE UM BANCO DE ROTAÇÕES

## Descrição

Este projeto baseia-se em transmissão de velocidades com diferença de medidas de polias, por exemplo.

Uma amostra da forma do banco de rotações está ilustrada simplificada na Figura 1 contendo apenas as partes montadas, dando assim uma idéia do seu funcionamento, [1].

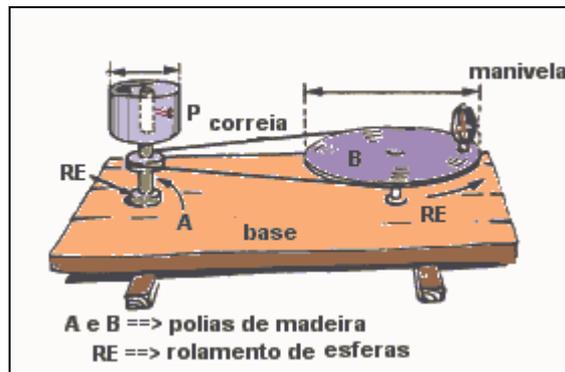


Figura 1: Ilustração do funcionamento do Banco de Rotações

## Importância didática do trabalho:

O banco de rotações permite a montagem de mais de 30 experimentos distintos didáticos em física, mostrando assim a importância de sua manufatura. Para a realização de diversos experimentos relativos à força centrípeta, recomenda-se a construção desse banco de rotações. Nada impede, entretanto, que a rotação seja mantida mediante um motor elétrico, desde que se observe as devidas reduções de velocidades, controle dessas velocidades e torques.

A seguir segue alguns dos experimentos que podem ser realizados com este banco de rotações.

- Calha semi-circular;
- Aro flexível (achatamento da Terra);
- Líquido em rotação (espelho parabólico);
- Pêndulo de Foucault;
- Força elástica como resultante centrípeta;
- Um engenhoso parabolóide;
- A misteriosa 'força centrípeta' (as velas);
- Verificando uma propriedade (tacômetro de esferas);
- Líquidos em rotação (exercício prático);
- Vasos comunicantes na rotação;
- Um compressor hidrodinâmico;
- Um tacômetro prático.

## Originalidade:

O experimento já foi realizado pelo aluno Luís Gustavo Vitti como projeto para a disciplina F809 do Instituto de Física da Unicamp.

E alguns experimentos com o banco de rotações foram realizados pelo aluno Alexandre Rodrigues também para a disciplina F809.

## Lista de Materiais:

- polipropileno, ou PVC;
- Rolamentos;
- Parafusos;
- Corda.

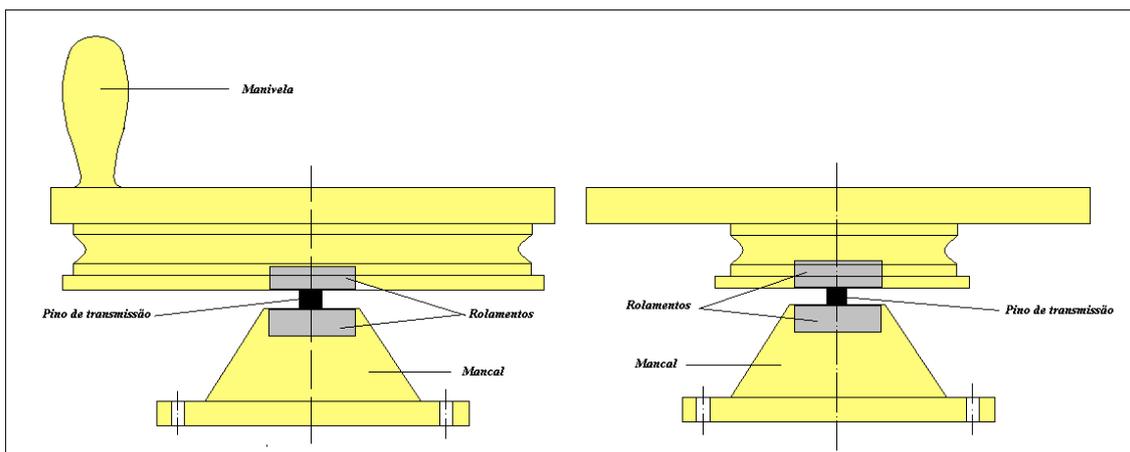
Estes materiais podem ser modificados durante a montagem do experimento caso seja necessário para a obtenção de melhores resultados experimentais.

## RESULTADOS ATINGIDOS:

Os resultados atingidos foram bons, o banco de rotações funcionou, porém faltam alguns ajustes e limpeza do mesmo, pois o material utilizado para a fabricação do banco suja com facilidade por ser de cor branca.

## MODIFICAÇÕES:

Diferentemente do banco de rotações feito anteriormente, foi modificado o material, cujo a base do antigo foi madeira e nesse novo a base do material foi polipropileno. Foi modificado também o modo de fabricação das polias, onde no antigo eram feitas de discos sobrepostos e o novo foi usinado as polias inteiras, sem sobreposição de discos conforme o desenho abaixo.



**FOTOS:**





#### **DIFICULDADES ENCONTRADAS:**

A maior dificuldade encontrada foi conseguir o material para a fabricação do banco de rotações.

A Material da base do banco de rotações será mudado, pois a base de polipropileno empenou com muita facilidade, como pode ser visto nas fotos.

# PROJEÇÃO DO PÊNDULO DUPLO

## RESUMO

O projeto vai analisar o movimento de um pêndulo duplo e comparar com o modelo teórico, projetando o mesmo em uma tela ou parede, para vermos seu movimento num tamanho maior.

## IMPORTÂNCIA DIDÁTICA

O projeto é importante pois proporciona uma melhor visualização dos movimentos de um pêndulo duplo.

## MATERIAL

- Dois cabeçotes de filmadora, um objeto para contra peso e duas hastes
- Lâmpada halogênea PHILIPS de 15V, 150W, modelo 6423 EFR A1 / 232, fabricada na Alemanha, (a lâmpada deve ser usada em compartimento fechado para evitar explosão)
- Transformador de 110V / 15V e uma ventilação forçada para a lâmpada.
- Vidro espessura de 3mm, com 51cm de comprimento e 40cm de largura.
- Madeira

## ORIGINALIDADE

Não tenho conhecimento e não encontrei nenhum experimento que projetasse um pêndulo duplo, portanto é um projeto original de meu orientador.

## MONTAGEM

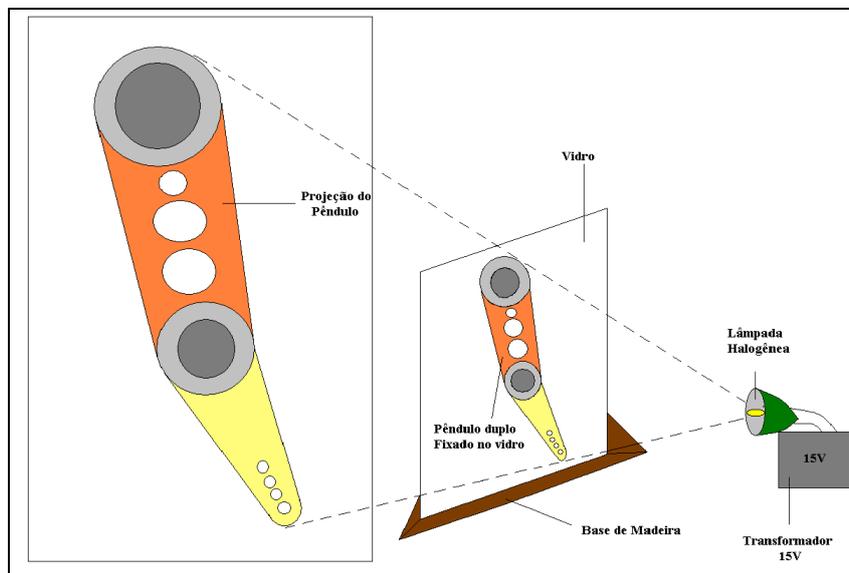


Figura 1: Desenho esquemático da projeção

O esquema acima é uma idéia nossa de projeção que ainda não foi testada

## RESULTADOS ATINGIDOS ATÉ O MOMENTO

Eu e meu orientador, Jose J. Lunazzi, fizemos uma montagem do pendulo composto, já construído, para avaliarmos como seria a sua projeção.

Foi utilizado, uma lâmpada halogênea PHILIPS de 15V, 150W, modelo 6423 EFR A1 / 232, fabricada na Alemanha, (a lâmpada deve ser usada em compartimento fechado para evitar explosão), foi usado um transformador de 110V / 15V e uma ventilação forçada para a lâmpada.

Verificamos que a projeção do pendulo foi muito boa e muito nítida e seu movimento projetado nos forneceu uma boa perspectiva de como seria projetar o pendulo.

Foi experimentado iluminar a projeção com uma lâmpada de cor verde junto com a lâmpada branca, para que a sombra de cor preta do pendulo fosse projetado na cor verde e dar um melhor efeito.

Foram discutidas algumas formas de fixação do pendulo para que sua projeção não aparecesse a barra que esta o sustentando no momento. Precisamos fazer a projeção de modo que apareça apenas o pendulo em movimento sem a sombra da barra, por isso vimos as possibilidades de fixar o pendulo com vidro ou acrílico.

Precisamos analisar de modo eficiente qual o material que vamos utilizar para que a projeção seja a melhor possível e não apareça nenhum outro elemento na projeção, a não ser o próprio pendulo.

Precisamos analisar ainda a distancia que a lâmpada ficara do pendulo para ter uma projeção grande e nítida.

Em relação aos materiais temos que verificar qual se enquadra melhor, o acrílico tem uma boa transparência, mas e muito maleável podendo assim não suportar as oscilações do pendulo, outro ponto negativo em relação ao acrílico é que o mesmo risca com muita facilidade podendo assim fazer com que a projeção saia fosca ou apareçam os riscos.

O vidro é mais rígido, porem quebra com muita facilidade, e seria mais dificil trabalhar com vidro, pois não é fácil furar o vidro para a fixação do pêndulo por exemplo.

O modelo do suporte do pendulo ainda não foi definido ate o momento, mas foi pensado em um retângulo, de forma que a projeção não faça com que ele apareça.

**FOTOS:**





### **DIFICULDADES:**

Nossa dificuldade até o momento é conseguir construir um sistema onde apareça apenas a projeção do pêndulo sem aparecer um suporte para dar a aparência de que o pêndulo está solto no ar.

### **DECLARAÇÃO DO ORIENTADOR:**

Meu orientador concorda com o expressado neste relatório.

### **DATA E HORÁRIO DA APRESENTAÇÃO**

Dia 17 de junho, 15:00hs

**OBS:** As medidas e descrições mais aprofundadas serão colocadas no relatório final.