



Roteiro de experimento

### Experimento de Rotação de Corpos Rígidos

Este experimento consiste em demonstrar, fenomenologicamente, o movimento circular uniforme e a aceleração centrípeta. Ao término desta atividade, o aluno deverá ter competência para:

- Reconhecer e caracterizar o movimento circular uniforme;
- Reconhecer e caracterizar a velocidade angular e o período de rotação durante o MCU;
- Reconhecer e caracterizar a aceleração e força centrípeta;
- Concluir que a velocidade angular e o período não se alteram durante o MCU;
- Concluir que a aceleração centrípeta só altera a direção da velocidade.

#### Material

Para realizar o experimento você receberá o seguinte conjunto de equipamentos:

- Um conjunto giratório de velocidade controlada com conexões para massas e dinamômetro;
- Cronômetro digital com emissor/detector fotoelétrico;
- Dinamômetro;
- Massa com cordame para acoplar no dinamômetro;
- Massas extras acopláveis a massa com cordame;
- Balança.

#### Andamento das atividades

Você receberá o conjunto giratório montado, antes de iniciar as atividades aguarde as instruções do professor. Efetue os seguintes ajustes no experimento:

1. Prenda a massa com cordame no dinamômetro, passe a corda pela polia e prenda a outra corda na barra de posição que dá o raio (posicionada em  $R=80\text{mm}$ );
2. Calibre o dinamômetro e alinhe as cordas verticalmente e horizontalmente, formando  $90^\circ$ . Com as cordas alinhadas anote o valor médio da força no dinamômetro;
3. Ligue o cronometro digital e escolha a função Movimento Circular;
4. Ligue o conjunto giratório.

#### Realização do experimento

1. Ajuste a frequência de rotação até obter o alinhamento vertical e horizontal das cordas. Pode-se utilizar o dinamômetro para ajustar a frequência correta;
2. Com a frequência ajustada, use o cronômetro digital para obter o período da rotação. Preencha com o valor obtido na tabela 1;
3. Preencha o valor do raio  $R$  correspondente. Calcule o valor da velocidade e preencha a próxima linha da tabela 1 na coluna correspondente.
4. Escreva o valor da força obtida no dinamômetro na próxima linha. Com este valor calcule a massa com cordame e anote na tabela;
5. Adicione uma massa extra à massa com cordame e repita os itens de 1 a 4. Adicione a outra massa extra e repita novamente os itens de 1 a 4;
6. Meça as massas utilizadas no experimento na balança e anote na tabela;
7. Calcule o erro relativo da aferição das massas por força centrípeta;
8. Transcreva os dados da última coluna da tabela 1 para a primeira coluna da tabela 2;
9. Mude a barra de posição para  $R=65\text{mm}$ . Alinhe horizontalmente e verticalmente as cordas;
10. Ligue o conjunto giratório até obter novamente o alinhamento;
11. Preencha as seis primeiras linhas da segunda coluna da tabela 2. Considere a massa aferida com a balança;
12. Defina a velocidade angular como  $\omega = v/R$  Preencha a última linha da tabela 2.

### Perguntas

1. Compare o valor das massas obtidas através da Força centrípeta e através da balança.
2. Como variam o módulo e a direção da velocidade das massas durante o MCU? O que causa esta variação na velocidade?
3. Defina aceleração centrípeta baseado na sua atuação sobre o vetor velocidade.
4. Dado um raio fixo, como varia a Força centrípeta e o módulo da velocidade com o acréscimo de massa no sistema?
5. Dada uma massa fixa, como a aceleração e a força centrípeta variaram com o raio?
6. Como variou a velocidade angular com o raio?
7. Qual é a unidade de velocidade angular? Escreva a velocidade angular em termos do período.
8. Usando a definição de velocidade angular acima, escreva a força centrípeta em termos dela.

Tabela 1

	$m_1$	$m_2$	$m_3$
T(s)			
R(m)			
v(m/s)			
$a_c(m/s^2)$			
Fc(N)			
m(g)			
$m_{\text{balan\c{c}a}}(g)$			

Tabela 2

	$R_1$	$R_2$
R(m)		
T(s)		
v(m/s)		
$a_c(m/s^2)$		
m(g)		
Fc(N)		
$\omega(?)$		