

Banco de experimentos

Experimento: Conservação do momento angular.

Objetivos: Compreender o princípio da conservação do momento angular assim como a sua relação com o momento de inércia e a velocidade angular.

Pré requisitos: Para a realização deste experimento o aluno deverá ter sido apresentado aos conceitos físicos referentes a rotações, como velocidade angular e momento de inércia, além do conceito de torque.

Fundamentos Teóricos:

Assim como existe a grandeza definida como momento linear, a qual é dada pelo produto da massa pela velocidade do corpo, para o caso das rotações, existe o momento angular. O momento angular para um corpo rígido girando em torno de um eixo fixo é dado por

$$L = I \omega ,$$

onde I é o momento de inércia e ω é a velocidade angular. I está relacionado com a distribuição de massa do corpo em torno do eixo de rotação. Já ω mede a taxa com que o corpo rotaciona por um dado intervalo de tempo.

Quando nenhum torque externo age sobre o sistema o momento angular se conserva, ou seja

$$L = I \omega = \text{constante} .$$

Esse resultado é análogo à segunda lei de Newton, no caso em que nenhuma força externa resultante age sobre o sistema. Para L constante, se variarmos I , por exemplo, ω terá de variar de modo que o produto entre as duas quantidades continue o mesmo, ou seja

$$L_i = L_f ,$$

ou ainda

$$I_i \omega_i = I_f \omega_f ,$$

onde o índice i indica o tempo inicial e f o final.

Material Utilizado:

• 1 Base giratória • 2 Halteres de um quilograma cada

Procedimentos Experimentais:

A base deve estar posicionada no chão, a uma distância segura de qualquer objeto para que não hajam colisões durante a realização da atividade. O experimento consiste em uma pessoa girando em uma base giratória abrindo e fechando os seus braços.

Atividades:

1. Posicione-se sobre a base giratória e segure um haltere com cada mão.
2. Fique com os braços abertos.
3. Com ajuda de um colega, inicie um movimento de rotação na base giratória.
4. Durante a rotação feche os braços rapidamente, trazendo os halteres próximos ao peito.
5. Em seguida, abra os braços novamente.
6. Com auxílio de um colega, pare de girar.

Questões:

- 1) Com base na realização experimental, qual grandeza física é alterada pela distância dos halteres ao eixo de rotação?
- 2) A partir da realização do experimento, explique o que acontece com a velocidade angular.
- 3) Experimentalmente, o que aconteceria se trocássemos os halteres de um quilograma por halteres com quatro quilogramas.
- 4) Com base no experimento, o que podemos concluir a cerca da energia cinética de rotação.

Bibliografia:

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física. Vol. 1 . Grupo Gen-LTC, 2000.