

Título do Experimento: **Atom Kinetic Mobile**

Organizadores do Experimento no Site: Felipe M. Modolo

Autores do Roteiro: Felipe M. Modolo

1. Introdução

O objeto mostrado na Figura 1 se chama Atom Kinetic Mobile, uma estrutura que faz alusão à composição de uma molécula, que tem a proposta de se manter em movimento de forma ininterrupta ao longo do tempo. Algo que nasceu como uma obra de arte moderna, proposta para enfeitar ambientes de forma mais divertida, pode ser uma ótima ferramenta para se aprender conceitos da Física.

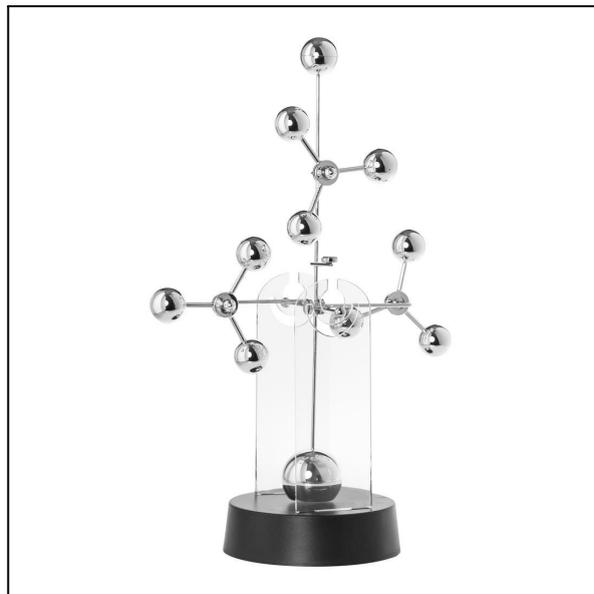


Figura 1: Atom Kinetic Mobile.

Fonte:

https://www.getdigital.eu/images/productsMore/__generated__resized/1100x1100/13315Kinetische_Mobiles_Atommmodell_05.jpg

Sua estrutura, baseada em esferas metálicas conectadas por hastes, faz a representação das partículas que compõem as moléculas. Cada esfera metálica é composta de ímãs, sendo a maior esfera (como observado na Figura) aquela com o

maior ímã do objeto. Na base do Atom Kinetic Mobile há uma caixa de plástico contendo um eletroímã.

2. O experimento proposto

O experimento é perfeito para se estudar os efeitos magnéticos em ímãs e oscilações. O movimento oscilatório no Atom Kinetic Mobile é possível devido à interação entre os eletroímãs e as partes metálicas da escultura. Os eletroímãs são constituídos por uma bobina de fio condutor enrolada em torno de um núcleo ferromagnético.

Quando uma corrente elétrica flui através da bobina do eletroímã, um campo magnético é gerado ao redor do núcleo ferromagnético. Esse campo magnético é responsável por criar forças magnéticas de atração quando interage com as partes metálicas da escultura.

As partes metálicas da Mobile podem conter ímãs permanentes ou serem feitas de materiais ferromagnéticos, que são fortemente atraídos por campos magnéticos. Essas partes metálicas são estrategicamente posicionadas em relação aos eletroímãs. Quando há corrente elétrica no sistema, o campo magnético do eletroímã atrai as partes metálicas da escultura, fazendo-as se mover em direção ao eletroímã.

Esse movimento gera uma oscilação forçada da esfera metálica central da escultura, que conseqüentemente gera uma oscilação de toda a estrutura do objeto. Mas, no caso das esferas menores, a oscilação é caótica. O resultado é um movimento cativante e elegante das peças da escultura, que podem balançar, girar ou oscilar de forma harmônica e contínua.

3. Roteiro demonstrativo para o professor

A utilização do Atom Kinetic Mobile em sala de aula oferece aos alunos uma experiência prática e visualmente atrativa para explorar os princípios físicos relacionados ao movimento oscilatório causado por efeitos magnéticos.

Inicialmente, o professor introduz o Atom Kinetic Mobile, destacando sua estrutura e o propósito de combinar movimento e estética na arte cinética. Os alunos são convidados a observar atentamente a escultura em ação, identificando suas partes móveis e os padrões de movimento que podem ser percebidos. Essa etapa visa despertar o interesse e a curiosidade dos estudantes em relação ao objeto de estudo.

Em seguida, é realizada uma discussão sobre o princípio de funcionamento do Atom Kinetic Mobile. O professor explica que o movimento oscilatório é obtido por meio do uso de eletroímãs, ressaltando a interação entre o campo magnético gerado pela corrente elétrica e as partes metálicas da escultura. É importante fornecer uma explicação clara e acessível, relacionando os conceitos físicos envolvidos ao contexto da escultura em movimento.

A etapa seguinte envolve a experimentação prática. Os alunos são divididos em grupos e, com a câmera do celular, fazem um vídeo do movimento oscilatório do Atom Kinetic Mobiles. Com o auxílio do software Tracker, eles podem analisar o movimento oscilatório e correlacionar isso com fatores externos, variando a posição inicial do movimento ou mesmo a fonte de tensão. Essa atividade promove a participação ativa dos estudantes, estimulando a observação, a análise e o registro dos resultados obtidos.

Após a experimentação, é realizada uma discussão coletiva para compartilhar as observações e conclusões dos grupos. O professor estimula os alunos a refletirem sobre o papel dos eletroímãs e das partes metálicas na geração do movimento oscilatório, levantando questões que instiguem a compreensão dos princípios físicos

envolvidos, como a interação magnética e a alternância de polaridade. Essa troca de ideias e a análise conjunta dos resultados consolidam o aprendizado e promovem a construção do conhecimento.

4. Roteiro investigativo para o aluno com baixo grau de abertura.

Os alunos devem tomar o experimento para si. Após isso, devem executá-lo e discutirem com seus colegas sobre seu funcionamento.

Depois de observarem a execução do experimento, devem responder, em uma folha de papel, o que é pedido abaixo:

- Qual é a influência da intensidade da corrente elétrica no movimento da estrutura?
- Como a posição dos eletroímãs afeta o movimento do Atom Kinetic Mobile?
- Quais são os fatores que determinam a amplitude e a frequência do Mobile?
- Como é a descrição gráfica do movimento oscilatório da esfera central do Mobile?

Após os alunos responderem às perguntas, o professor realizará uma discussão sobre as respostas corretas para cada uma das perguntas acima.

5. Roteiro investigativo para o aluno com alto grau de abertura.

Nessa atividade, a proposta é que o aluno:

- Execute o experimento, assim como nas etapas anteriores e faça seus julgamentos a respeito dos aspectos mais importantes do que observou, tentando identificar quais são os parâmetros e variáveis que podem ser controladas e dos princípios físicos envolvidos.
- Relacione os eventos ocorridos com o que entende por “Movimentos Oscilatórios” e “Campos Magnéticos” e discuta com seus colegas, se estas propriedades estão presentes no experimento.
- Elabore um mapa conceitual, ou mapa mental, descrevendo cada fenômeno através do que ele entende por “Movimentos Oscilatórios” e “Campos Magnéticos”. Tente relacionar o que pode ser medido no experimento para compreender melhor os princípios físicos presentes.

6. Referências.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R., WALKER, J. Fundamentos da Física - Mecânica. Vol. 2, 9ª Ed. Rio de Janeiro LTC, 2009.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R., WALKER, J. Fundamentos da Física - Mecânica. Vol. 3, 9ª Ed. Rio de Janeiro LTC, 2009.

TRACKER VIDEO ANALYSIS. Disponível em: <https://physlets.org/tracker/>. Acesso em: 30 jun. 2023.