

Proposta para Projeto - 4302114 - Física Experimental II

Nome do experimento: Estudo de sistema oscilatório amortecido.

Componentes do grupo: Henrique Boldorini, Leandro Eleutério, Luís Pacheco.

Objetivo: Demonstrar que o movimento de uma massa, sujeita a uma força proporcional à sua posição e outra proporcional à sua velocidade, pode ser aproximadamente descrito por uma equação diferencial linear homogênea de segunda ordem com coeficientes constantes.

Descrição sucinta: Estudaremos o movimento oscilatório amortecido, através do registro da posição de uma massa, presa a uma mola posta para oscilar e a uma haste com uma extremidade de alta superfície de contato, imersa em fluido viscoso, sujeitando o sistema a um amortecimento em razão da resistência do fluido. Após coletados os dados, determinaremos valores para a constante da mola (k) e para a densidade do líquido (ρ) e montaremos um gráfico da posição da massa em função do tempo. Também buscaremos determinar γ e ω_0 , para então determinar uma equação da forma $\frac{d^2x}{dt^2} + \gamma \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = 0$. Finalmente, determinaremos uma equação geral para a posição da massa em função do tempo, que deverá ser da forma $x(t) = e^{-(\gamma/2)t} [A \cdot \cos(\omega t) + B \cdot \sin(\omega t)]$. Discutiremos ainda a validade dos resultados obtidos, tendo em mente quais fatores foram desprezados.



Lista detalhada de materiais e instrumentos:

- 1 mola (preferencialmente com constante elástica elevada);
- 1 recipiente pequeno para o fluido;
- fluido viscoso (volume necessário igual ao volume do recipiente);
- 1 haste com extremidade de alta superfície de contato (poderá ser fornecida pelo grupo);
- 1 fita métrica;
- 1 objeto para se acoplar à mola;
- 1 gravador de vídeo para registrar o deslocamento do objeto (poderá ser fornecido pelo grupo).

Bibliografia: H. Moysés Nussenzveig, Curso de Física Básica, Vol. 2: Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor, Editora Edgard Blücher Ltda.