

PLANO INCLINADO: PROPOSTA DE EXPERIMENTOS PARA APLICAÇÃO DE UM DIAGRAMA DE FORÇAS

PIREZ, Daiane Rattmann Magalhães (autor)
DYTZ, Aline Guerra (orientador)
daianepirez@furg.br

Evento: X Seminário de Ensino

Área do conhecimento: Metrologia, Técnicas Gerais de Laboratório, Sistema de Instrumentação (1.05.01.05-3)

Palavras-chave: Plano Inclinado; aula experimental; Física Geral.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de física pode se tornar mais interessante quando temos a oportunidade de visualizar as teorias na prática. Assim sendo, as propostas de experimentos associadas às aulas teóricas visam incentivar o estudo e melhorar o entendimento acerca do conteúdo trabalhado. A proposta deste trabalho é a realização de dois experimentos que envolvam um plano inclinado para que sejam trabalhadas as decomposições das forças envolvidas e seja possível entender a ação dos coeficientes de atrito cinético e estático. Os experimentos foram desenvolvidos utilizando os materiais já disponíveis no laboratório de física e pretende-se incluir esses experimentos nas aulas de física experimental.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As forças de atrito estão presentes no nosso cotidiano. Se elas não existissem, não conseguiríamos ficar em pé e caminhar, motores não funcionariam, não andaríamos de bicicleta e os corpos não se moveriam, ou moveriam-se infinitamente, sem nunca parar. Mas as forças de atrito, além de benefícios trazem inconvenientes muitas vezes indesejáveis como o desgaste de peças, geração de calor e ruídos, devido à transformação da energia mecânica em outras formas de energia. Uma maneira de se estudar as forças de atrito é avaliar a iminência de movimento existente entre as superfícies de contato de dois materiais em um plano inclinado, e como o ângulo de inclinação interfere nesta força.

3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)

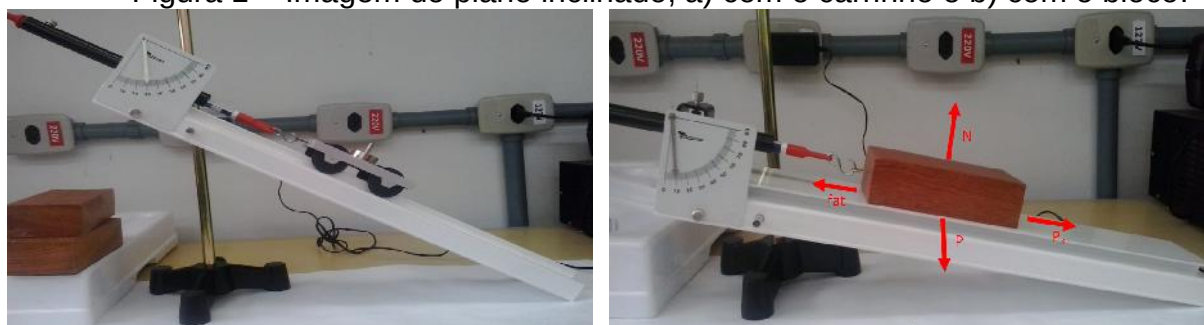
Os materiais utilizados foram: dinamômetro, carrinho, massas, transferidor 90° com seta indicadora, haste com tripé, bloco de madeira com gancho, bloco de madeira com borracha em uma das superfícies, placa de PVC branca. Foi montado um plano inclinado utilizando um carrinho, mantido em repouso pelo dinamômetro para determinação da força aplicada, como mostrado na Figura 1 a. Com o carrinho em repouso foram determinadas as forças e suas distribuições em um diagrama de forças. Foi alterado o ângulo para novas medidas de forças e decomposição das mesmas. Após, fixou-se um valor de inclinação do plano, foram adicionadas massas para verificar o aumento da força necessária para manter o carrinho em repouso comparando-se com o diagrama de forças para diferentes massas. Em um segundo experimento, ainda utilizado o plano inclinado, foi colocado um bloco de madeira com uma borracha em uma das superfícies, mantendo-se um ângulo fixo de 10°, garantindo que o bloco ficasse em repouso. Para iniciar o movimento, utilizou-se um dinamômetro de modo a conhecermos a força necessária para que o bloco entrasse em movimento. Mantendo-se o bloco em movimento verificou-se qual a força

necessária para manter esse movimento, de modo a calcular os coeficientes de atrito estático e cinético. Neste segundo experimento, também foram determinadas as forças e suas decomposições em um diagrama de forças.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Para o plano inclinado com o carrinho, verificou-se que quanto maior a massa, maior a força necessária para mantê-lo em repouso. Esta observação é importante para o entendimento de um diagrama de forças. Para o segundo experimento, onde o bloco foi colocado em um plano inclinado de 10° , mediu-se o valor da força para iniciar o movimento e posteriormente para mantê-lo em movimento calculando as forças de atrito estático e cinético. A Tabela 1 mostra os dados obtidos nestes experimentos.

Figura 1 – Imagem do plano inclinado; a) com o carrinho e b) com o bloco.



Fonte: Daiane Pirez

Tabela 1 – Dados obtidos

Θ (graus)	massa(gramas)	μ_s	μ_k	Força(Newton)
20	40,63	NA	NA	0,20
30	40,63	NA	NA	0,24
30	91,20	NA	NA	0,52
10	296,98	0,24	NA	0,20
10	296,98	NA	0,23	0,17

Observação: Θ - ângulo de inclinação do plano; NA- não aplicável; μ_s - coeficiente de atrito estático; μ_k - coeficiente de atrito cinético.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estes experimentos ajudam no entendimento da decomposição das forças no plano inclinado e mostram como os atritos estáticos e cinéticos atuam na realidade, além de auxiliar na visualização de diversos conteúdos estudados em Mecânica que não estão utilizados em aulas experimentais, mas que serão utilizadas já no segundo semestre de 2015, junto a estas aulas.

REFERÊNCIAS

Halliday, D., Resnick R. ; Walker, J. *Fundamentos de Física – Mecânica*, volume 1, 8a Ed., Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2008.
NUSSENZVEIG, H. Moysés, *Curso de Física Básica 1: Mecânica*, 4a edição, Editora Edgard Blücher, 2002.
SILVA, Cláudio Xavier da; BARRETO FILHO, Benigno, *Física aula por aula: Mecânica*, volume 1. Ed.-São Paulo: FTD, 2010.