

Experimento A_3 : Soma de Forças

Objetivos

- Verificar experimentalmente o equilíbrio de forças;
- Manusear dinamômetro e escalas de medida;
- Análise de erros e incertezas,

Apresentação

Material Utilizado

- Painel metálico;
- Escala angular acrílica com divisão de um grau (0 a 360 graus);
- 01 Dinamômetro com escala de 0 a 2N;
- 01 fio de poliamida de 0,80m de comprimento;
- 01 fio de poliamida de 0,13m de comprimento;
- 02 roldanas;
- 03 suportes para massas;
- Massas acopláveis;
- Suportes para as massas.

Procedimento

1. Para este experimento vamos usar o painel metálico conforme a montagem apresentada na Figura 1. Certifique-se de que a mesa esteja nivelada e de que as roldanas girem sem atrito.

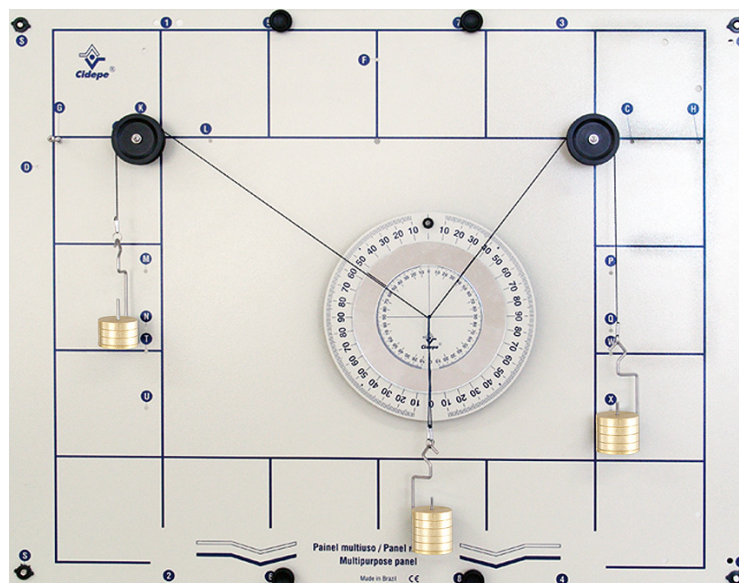


Figura 1: Montagem experimental do painel metálico.

2. Separe três conjuntos de massa diferentes e faça a montagem conforme a figura 1. Ajuste a escala angular de forma que o centro da escala coincida com o ponto de aplicação da força, como na figura.
3. Meça os três ângulos formados (\hat{a} , \hat{b} , \hat{c}) e anote seus dados na Tabela 1.
4. Meça as massas dos conjuntos escolhidos usando uma balança digital e os respectivos pesos \vec{P}_1 , \vec{P}_2 e \vec{P}_3 usando um dinamômetro. Verifique se o dinamômetro está ajustado corretamente. Anote seus dados em sua folha de dados.
5. Calcule os valores das forças \vec{F}_1 , \vec{F}_2 e \vec{F}_3 que atuam no ponto central, conforme a Figura 2. Para isso, use os valores dos módulos dos pesos \vec{P}_1 , \vec{P}_2 e \vec{P}_3 .



Figura 2: Diagrama de forças.

6. Repita o procedimento anterior com outros dois conjuntos de massas, tomando o cuidado para que os conjuntos tenham massas diferente e anote os dados na Tabela 1.

Análise dos dados e discussão

1. Para as três medidas, faça a decomposição das forças nas direções x e y e verifique se o equilíbrio é observado.
2. Para encontrar a correção no dinamômetro, siga as seguintes instruções:
 - Escolha cinco objetos de massas diferentes e faça a medida da massa de cada objeto com a balança digital. Calcule o peso de cada objeto usando a expressão conhecida $P_C = mg$. Em seguida, meça o peso de cada objeto usando um dinamômetro.
 - Calcule as diferenças entre os pesos medidos e calculados e anote estes dados em uma Tabela 2.
 - Calcule o desvio médio da origem do dinamômetro, D_{medio} , ou seja, a média aritmética das diferenças D . Este valor médio é a correção que você deverá fazer nas leituras do dinamômetro para eliminar o efeito de um erro sistemático em sua escala.
3. Para encontrar a incerteza das forças, siga o seguinte procedimento:
 - Calcule o desvio $d = D - D_{medio}$.
 - Calcule d_{medio} , ou seja, a média aritmética dos desvios obtidos acima. O valor d_{medio} será a incerteza atribuída às forças.

Referências Bibliográficas

- YOUNG, H.D.; FREEDMAN, R.A.; Sears e Zemansky Física I: Mecânica, 12.Ed., São Paulo: Addison Wesley, 2008
- Livro de Atividades Experimentais, CIDEPE

Experimento A_3 : Soma de Forças

Folha de dados

Professor: _____ Data: ___/___/___

Alunos:

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____

$m_1(Kg) =$ _____ $m_2(Kg) =$ _____ $m_3(Kg) =$ _____

Tabela 1: Valores das forças aplicadas.

	F_1 (N)	F_2 (N)	F_3 (N)	α ($^\circ$)	β ($^\circ$)
1					
2					
3					

Tabela 2: Dados para calibração do dinamômetro.

	Massa (Kg)	P_C (N)	P_M (N)	$D = P_M - P_C$ (N)
1				
2				
3				
4				
5				