

Lab. de Física 1, Exp. 5: Arrasto

Clebson Abati Graeff

24 de novembro de 2024

UTFPR-PB

Teste de hipóteses

- Ao efetuarmos uma regressão linear, obtemos o coeficiente de correlação linear r^2 , além dos coeficientes linear e angular;
- Podemos utilizar o valor de r^2 como um parâmetro que nos permite decidir qual dentre duas hipóteses teóricas é a mais adequada para descrever um conjunto de dados experimentais.

Experimento 4, Arrasto

Vamos determinar algumas medidas com o intuito de:

- Linearizar o conjunto de dados obtidos e determinar os valores de A e B da equação da reta correspondente para duas previsões teóricas distintas;
- Elaborar um gráfico $v^2 \times \sin \theta$ dos pontos experimentais e adicionar a ele a reta obtida através da regressão linear;
- Elaborar um gráfico $v \times \sin \theta$ dos pontos experimentais e adicionar a ele a reta obtida através da regressão linear;
- Verificar a expressão que melhor descreve a força de arrasto experimentada por uma esfera que se desloca em um fluido

A força de arrasto é bastante complexa, podendo ter expressões distintas para condições diferentes:

$$F_a = \frac{1}{2} C \rho A \cdot v^2$$

ou

$$F_a = 6\pi\eta R \cdot v.$$

Velocidade terminal

Aplicando a segunda lei de Newton à esfera, obtemos

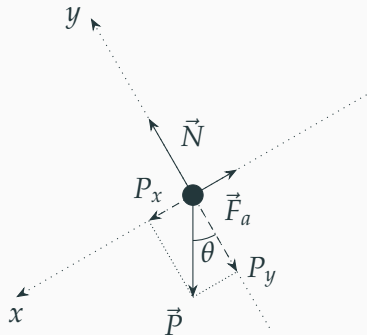
$$F_{R,x} = ma_x$$

$$P_x - F_{a,x} = ma_x.$$

No caso de aceleração zero, a equação acima pode ser resolvida para v_t^n :

$$v_t = \frac{Mg}{b_1} \sin \theta, \quad \text{Hipótese 1}$$

$$v_t^2 = \frac{Mg}{b_2} \sin \theta, \quad \text{Hipótese 2.}$$



Considerando as equações, temos as seguintes possibilidades para a linearização dos dados:

Hipótese 1:

$$y = v_t$$

$$A = 0$$

$$B = Mg/b_1$$

$$x = \text{sen } \theta$$

Hipótese 2:

$$y = v_t^2$$

$$A = 0$$

$$B = Mg/b_2$$

$$x = \text{sen } \theta$$

Procedimento experimental

Etapas:

1. Determinação dos tempos necessários para que a esfera percorra uma distância fixa;
2. Variação do ângulo de inclinação do plano em relação à horizontal;
3. Registro das medidas de deslocamento e de tempo com o número adequado de algarismos significativos;

