

Física Experimental - Ondas, Fluidos e Termodinâmica (Código:5910175)

Determinação experimental do π

Objetivo: Empregar o conhecimento a cerca da teoria de erros numa atividade experimental: determinar o valor de π . Explorar as ferramentas estatísticas do programa Origin.

Introdução: O valor do número π pode ser determinado experimentalmente a partir das medidas experimentais da circunferência (C) e do diâmetro (d) de um cilindro, $C = \pi \cdot d$.

Metodologia:

- a) Determinar a incerteza dos instrumentos a serem utilizados neste experimento: paquímetro para a medida do diâmetro e régua para a medida da circunferência;
- b) Determinar experimentalmente o diâmetro e a circunferência de 9 cilindros (sendo estes compostos por 3 diâmetros diferentes). Monte uma tabela com todos os valores;
- c) Realizar uma média de 5 medidas experimentais para todos os 9 corpos de prova. Façam estas medidas ao longo de todo o corpo cilíndrico.
- d) Obter o valor médio destas medidas e seu respectivo desvio padrão (da média). Apresente estes valores tomando o devido cuidado no arredondamento das casas decimais, incertezas tipo A.
- e) Obtenha a incerteza padrão para os 9 corpos de prova a partir da incerteza tipo A e do tipo B. Veja o tópico “A incerteza padrão” J. H. Vuolo, pg 103 e 108-110.
- f) Obtenha a equação analítica para a propagação de incertezas da circunferência e do diâmetro para o valor de π ; propague os valores encontrados e obtenha todos os 9 valores médios do valor de π .
- g) Faça um gráfico da circunferência por diâmetro, utilizando o Origin, para visualizar o comportamento entre essas grandezas. Inclua neste gráfico todas as incertezas padrões obtidas. Para tal, faça um gráfico apresentável, com grandezas bem explicitadas, unidades, linhas e pontos experimentais visíveis, digno de um trabalho científico. Como exemplo vejam as próprias figuras geradas pelo livro “Fundamentos da teoria de erros”.
- h) Calcule o coeficiente angular e o linear e suas respectivas incertezas deste conjunto de dados empregando o cálculo de regressão linear apresentado no caso geral (pg. 171-175). Explícite todos os cálculos e não se esqueça de transferir a incerteza do eixo x para o eixo y , conforme indicado na página 172.
- i) Compare as novas incertezas (após a transferência) com as incertezas calculadas no item h) sem esta transferência.

- j) Faça um ajuste linear no Origin e obtenha os coeficientes angulares e lineares com os seus respectivos desvios. Compare com os valores obtidos por você no item h).
- k) Compare com os valores obtidos por TODOS os seus colegas e apresente um gráfico de distribuição dos valores de π encontrados, como o gráfico apresentado na capa do Livro sobre a teoria de erros.