



UFSC/JOINVILLE

LABORATÓRIO DE FÍSICA EXPERIMENTAL
FÍSICA I

Dilatação Térmica

1 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- 01 kit de Dilatação Térmica Linear;
- 01 tubo de cobre medindo $45,50 \pm 0,05$ cm ($\alpha_{\text{cobre}} = 1,60 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 01 tubo de alumínio medindo $45,50 \pm 0,05$ cm ($\alpha_{\text{Al}} = 2,10 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 01 tubo de bronze medindo $45,50 \pm 0,05$ cm ($\alpha_{\text{latão}} = 1,80 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 01 sensor rotativo;
- 01 sensor de temperatura;
- 01 caldeira com água;
- 01 mangueira de borracha;
- 01 usb link;
- 01 computador com software PASCO *Capstone* 1.4.1;

2 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Antes de começar o experimento leia atentamente todos os passos do procedimento experimental.

1º Passo – Abra o arquivo “Dilatação Térmica.cap” na pasta Física 2 da área de trabalho;

2º Passo – Clique na aba “Coleta de Dados” e observe a existência de um gráfico Dilatação X Tempo, um gráfico de Temperatura X Tempo e três *displayers* digitais;

3º Passo – Escolha um dos tubos para iniciar o experimento e posicione-o no suporte (observe os dois anéis nas pontas do tubo, a ponta que está a uma maior distância do anel deverá ser posicionada na extremidade do suporte que abriga o sensor rotativo);

4º Passo – Prenda ao tubo o sensor de temperatura (use o grampo de metal para prender o sensor próximo ao centro do tubo) e em seguida introduza a espuma. Com o tubo devidamente posicionado no suporte, use o pequeno arame metálico preso ao suporte para travar o tubo no lugar e mantê-lo em contato com o sensor rotativo (peça auxílio ao técnico);

5º Passo – Introduza a mangueira na entrada de vapor do tubo (ponta que apresenta o anel mais próximo da extremidade) e em seguida introduza a outra extremidade da mangueira na saída de vapor da tampa da caldeira;

6º Passo – Aumente a temperatura da caldeira ao máximo e espere a água ferver fortemente (isso pode demorar alguns minutos). Em seguida feche a caldeira e clique em “Gravar” (tome cuidado ao fechar a caldeira, pois o vapor d’água poderá causar queimadura!);

7º Passo – Observe os valores apresentados nos *displayers* e o movimento nos gráficos, depois de alguns segundos os valores de dilatação e temperatura começarão a aumentar fortemente, e vapor começará a sair pela extremidade do tubo em contato com o sensor rotativo (CUIDADO PARA NÃO SE QUEIMAR COM O VAPOR QUE SAI DO TUBO!).

8º Passo – Espere a temperatura final apresentada por um dos *displayers* estabilizar (isso pode demorar alguns minutos) e clique em “Parar” (note que cada gravação resulta em uma série “Executar #”, esses dados ficam salvos no programa e poderão ser acessados a qualquer momento). Em seguida diminua a temperatura da caldeira até o grau 6 e espere pelo menos 1 minuto para sessar a fervura;

9º Passo – Com muito cuidado retire a mangueira da tampa da caldeira e em seguida da ponta do tubo (NUNCA segure a mangueira pelas pontas, ainda estarão muito quentes!!!). Em seguida retire a tampa da caldeira e deixe-a na borda (USE PAPEL TOALHA para evitar se queimar);

10º Passo – Destrave o tubo e retire-o do suporte (USE PAPEL TOALHA para evitar se queimar), e então retire a espuma e o sensor de temperatura (deixe o sensor de temperatura imerso em água à temperatura ambiente por pelo menos 2 minutos depois de removê-lo do tubo);

11º Passo – Clique na aba “Análise” e preencha as tabelas 1, 2 e 3 de acordo com os dados coletados para o tubo escolhido.

12º Passo – Volte para a aba “Coleta de Dados” e repita os passos 3º ao 11º para os dois tubos restantes;

3 EXPORTAÇÃO DE DADOS

3.1 Exportação como imagem:

Após a realização do experimento siga os seguintes passos para salvar as tabelas e gráficos (como imagem) em um pendrive:

1º Passo – No topo da tabela ou gráfico, no campo “Executar”, clique e selecione “Executar #1” (serão apresentados os dados referente à primeira tomada de dados);

2º Passo – Clique no ícone semelhante a uma máquina fotográfica na barra de ferramentas do programa (cada clique registra um instantâneo da tabela ou gráfico);

3º Passo – Clique no ícone logo ao lado (parece uma revista aberta) e surgirá uma janela chamada “diário” no lado direito da janela principal do programa. Deverá constar o instantâneo registrado no passo anterior;

4º Passo – Nomeie o registro clicando no campo “<clique aqui para anotar>”, procure nomear o registro de acordo com uma característica particular do experimento;

5º Passo – Repita os passos vistos até aqui para todos os dados coletados (procure seguir a ordem numérica: Executar #1, Executar #2, Executar #3, etc.);

6º Passo – Após o registro de todas as tabelas ou gráficos, clique no primeiro ícone (da esquerda para direita) da barra de ferramentas da janela do diário (esse ícone exportará o diário). Selecione a pasta destino e clique em “Selecionar Pasta”. As tabelas serão exportadas em uma pasta criada automaticamente.

3.2 Exportação como texto:

Para exportar os dados de uma tabela como texto em uma planilha Excel ou BrOffice é necessário seguir os seguintes passos:

1º Passo – Selecione o “Executar #” que deseja copiar e clique com o cursor do *mouse* na primeira linha da coluna de dados;

2º Passo – Usando o teclado, selecione (via Shift+▼) todos os dados da coluna escolhida e copie os dados (use Ctrl+C);

3º Passo – Abra uma planilha no Excel ou BrOffice e cole os dados (note que a informação referente ao “Executar #” também é copiada).