



UFSC/JOINVILLE

LABORATÓRIO DE FÍSICA EXPERIMENTAL
FÍSICA I

Calorimetria

1 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- 01 kit básico de calorimetria PASCO;
- 01 cilindro de cobre (D);
- 01 cilindro de alumínio (B);
- 01 cilindro de aço inox (C);
- 01 cilindro de latão (E);
- 01 cilindro de zinco (A);
- 02 sensor de temperatura;
- 01 caldeira com água;
- 02 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. Todas as amostras deverão inicialmente estar no interior da caldeira em um banho térmico (por mais de 30 minutos) a uma temperatura entre 90° e 100 °C.

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

2° Passo – Clique na aba “Coleta de Dados” e observe a existência de três tabelas e dois *displays* digitais. O *display* “T_amostra” apresenta a **média** da temperatura dentro da caldeira (essa temperatura será considerada como temperatura inicial de cada amostra de metal), e o *display* “T_calorimetro” apresenta o valor real de temperatura do interior do calorímetro;

3° Passo – Retire o “copo” interno de alumínio do calorímetro e meça sua massa. Anote o valor obtido na Tabela 1, “Copo (vazio)”. Observe que os recipientes interno e externo do calorímetro não se tocam, exceto por um anel de isolamento térmico no topo do recipiente externo;

4º Passo – Adicione água ao copo interno do calorímetro (aproximadamente até $\frac{1}{3}$ de altura para a amostra de alumínio, e aproximadamente até $\frac{1}{2}$ de altura para as outras amostras) e meça a massa do conjunto. Anote o valor obtido na Tabela 2 respeitando a ordem de amostragem do experimento (neste caso a primeira amostra será a de cobre, portanto anote na coluna “Copo+água (cobre)”). O valor de massa de água, “Água (cobre)”, será preenchido automaticamente;

5º Passo – Introduza o copo com água no interior do calorímetro e feche-o (certifique-se de que a sonda de temperatura esteja submersa). Espere um minuto para a estabilização térmica do calorímetro e clique em “Gravar”;

6º Passo – Observe os valores apresentados nos *displayers* e anote na Tabela 3 os valores de temperatura inicial da amostra, “T1 (cobre)”, e do calorímetro, “T1 (calor)”, seguindo a ordem de amostragem (a amostra 1 será o cilindro de cobre). Como o *display* “T_amostra” apresenta a **média** da temperatura, é importante que esse valor seja tomado bem no início do experimento (o controle de temperatura da caldeira não é estável, portanto a média sofre mudanças com o passar do tempo, afetando assim a obtenção da real temperatura inicial da amostra);

7º Passo – Abra a caldeira, puxe a amostra de cobre para fora e coloque-a no interior do calorímetro (evite qualquer contato com a amostra durante este trânsito). Esse passo é crítico, portanto deve ser executado com o apoio dos colegas de equipe. Esse passo deve ser executado o mais rápido possível (para evitar troca de calor com o ambiente), desde a retirada da amostra da caldeira até o fechamento do calorímetro com a amostra em seu interior. Ao final deixe a caldeira fechada (não force a tampa);

8º Passo – Observe o aumento de temperatura do calorímetro pelo *display* “T_calorimetro” e espere pela estabilização da temperatura. Anote na coluna “Tx (cobre+calor.)” da Tabela 3 o valor de temperatura observado (esse valor será a temperatura final do conjunto amostra+calorímetro). Em seguida páre a gravação;

9º Passo – Retire a amostra do interior do calorímetro e meça sua massa (não esqueça de secar a amostra). Anote o valor obtido na Tabela 1 respeitando a ordem de amostragem. Descarte a água do calorímetro e seque-o em seguida;

10º Passo – Exclua a série de dados na memória (isso “limpará” os *displayers*), repita os passos 4º ao 9º para todas as amostras (respeitando a ordem de amostragem) e complete todas as tabelas;

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).