

## Aula prática n° 2

### 2.1. Tema: estática dos fluidos

### 2.2. Objetivos

- Comprovação por experiências elementares dos Princípios de Pascal
- Mostrar que a superfície de um líquido em vasos comunicantes é horizontal
- Aplicar a Lei de Stevin, a regra do manômetro e o Princípio dos Vasos Comunicantes para determinar a densidade relativa de um óleo;
- Verificar que a força fluida atuando em uma superfície sólida é sempre perpendicular a superfície

### 2.3 - Fundamentos Teóricos

#### Enunciado n° 01

“As ações entre duas partículas fluidas ou entre uma fluida e uma sólida serão sempre normais as suas superfícies de contato.”

#### Enunciado n° 02

“As pressões em torno de um ponto num meio fluido em equilíbrio são iguais em todas as direções”.

#### Enunciado n° 03

“A diferença de pressão existente entre dois pontos de um meio líquido em equilíbrio é igual ao produto do peso específico do líquido pelo desnível existente entre os dois pontos”. [Lei de Stevin]

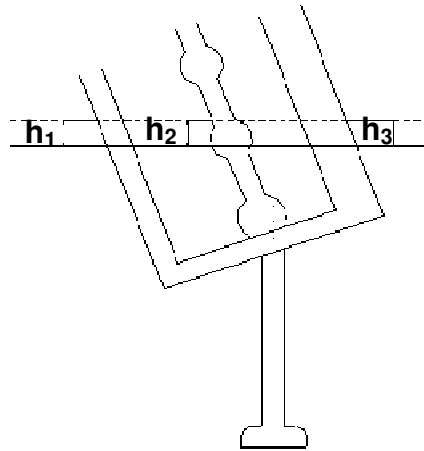
#### Enunciado n° 04

“As superfícies livres de um líquido em equilíbrio contidos em vasos comunicantes permanecem sempre horizontais e num mesmo plano.”

### 2.4 – Exercícios de avaliação da aula prática número 2

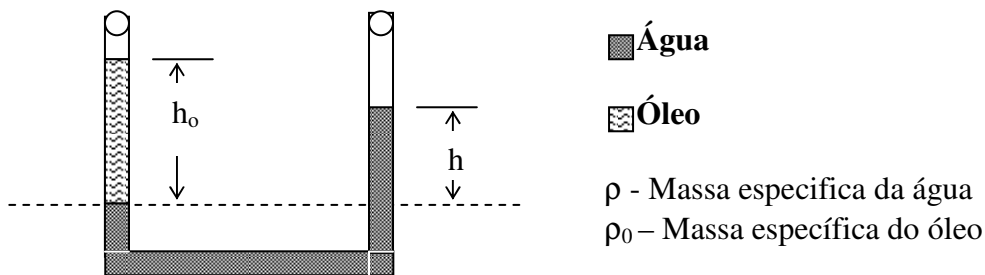
**2.4.1.** Na experiência usando o reservatório constituído de garrafas PET, explique por que os jatos de água são equidistantes em relação à projeção da base de sustentação do reservatório sobre um plano horizontal.

**2.4.2.** Usando a regra do manômetro demonstre o enunciado n° 04 desta apostila. Tome a figura 2.1 como referência.



**Figura 2.1 – Representação do painel em vasos comunicantes**

**2.4.3.** Determinar uma expressão relacionando  $h$ ,  $h_0$ ,  $\rho$  e  $\rho_0$  para determinar a densidade relativa do óleo Shell Sae – 20.



**Figura 2.2 – Tubo em U para a determinação da massa específica do óleo**

**2.4.4.** Use a relação determinada na questão 3 e a definição de densidade relativa para calcular a densidade relativa do óleo Shell Sae – 20.

**2.4.5.** Calcule a massa específica do óleo Shell Sae–20. Utilize os dados anotados na Tabela 2.1. Com o valor da temperatura anotada na referida tabela consulte, nas tabelas convencionais, o valor para a massa específica da água. Você vai utilizar esse dado para solucionar este exercício.

Tabela 2.1 - tomada de dados para a determinação da massa específica do óleo shel SAE – 20		
Altura de Água	Altura de Óleo	Temperatura
<b>h =</b>	<b>h<sub>o</sub> =</b>	<b>T=</b> °C

2.4.6. No seu entender a densidade uma vez calculada é sempre constante? Justifique.

2.4.7. Determinar a diferença de pressão  $P_A - P_B$ , em metros de coluna de água, para o manômetro da **Figura 2.3**, sabendo-se que a soma de  $h_1 + h_2$  é igual a 60 cm.

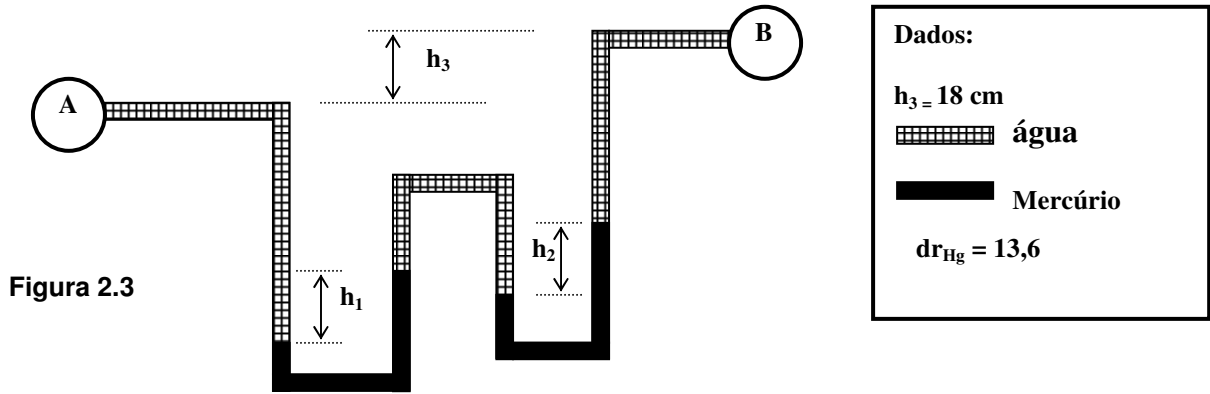


Figura 2.3

2.4.8. Se a massa específica de um fluido no Sistema MKS vale  $\alpha$  Pedese: Calcule o peso específico do fluido no Sistema Técnico ou MKFS.

2.4.9. Converter a altura de **5,0 m.c.a** para metros de coluna de óleo de densidade relativa  $dr_{\text{óleo}} = 0,85$ .

2.4.10. Converter a altura de 800 mmHg para metros de coluna de óleo de densidade relativa igual 0,75. ( $dr_{Hg} = 13,6$ )

2.4.11. Ao se medir a pressão de um óleo contido num recipiente por meio de um tubo piezométrico, constatou-se que o óleo subiu no piezômetro 6,0 m. Sendo 0,80 a densidade relativa do óleo, qual a pressão no interior do recipiente?

2.4.12. O desenho da Figura 2.4 mostra a seção reta no interior de um submarino. Calcule a profundidade de submersão  $y$ , se o valor da cota "x" é igual a 200 mm. Supor que o peso específico da água do mar seja  $10 \text{ KN/m}^3$ .

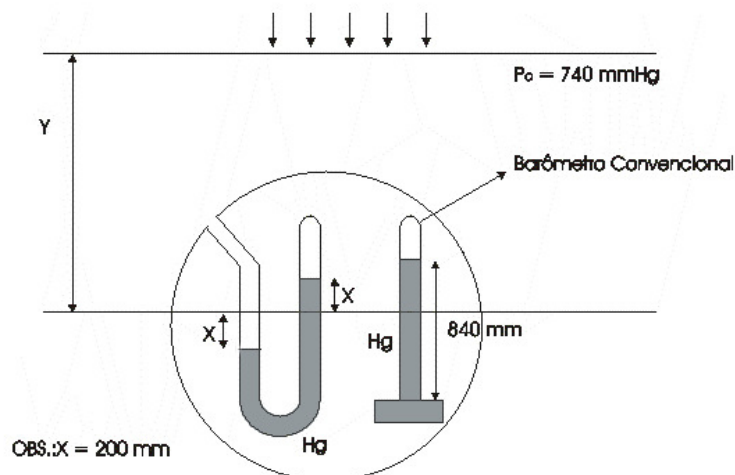
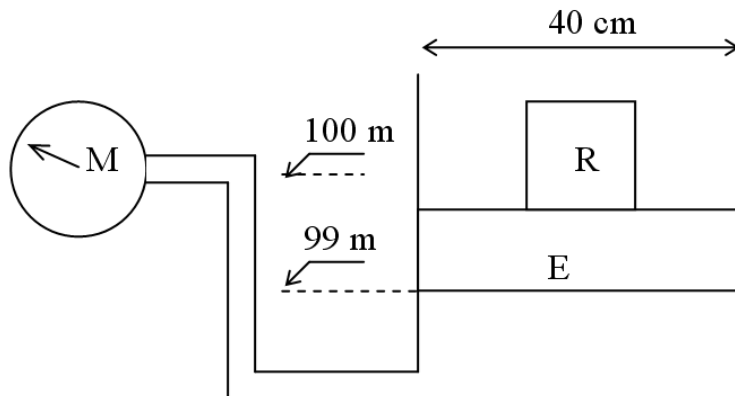


Figura 2.4

**2.4.13.** O manômetro M, mostrado na Figura 2.5, está na cota 100 m. Colocando-se a peça de aço **R** sobre o êmbolo **E**, a face inferior deste descerá até a cota 99 m e, então, o manômetro indicará a pressão  $P_M = 18.000 \text{ kgf/m}^2$ . O cilindro e o tubo contêm óleo de pinho ( $\gamma = 900 \text{ kgf/m}^3$ ). Calcular o peso  $P$  (do êmbolo e da peça de aço).



**Figura 2.5**

### Bibliografia

- Juarez Paulo Feghali – Mecânica dos Fluidos
- Rubio Sanjuan – Elementos de Hidráulica General y Aplicada
- Luiz Antônio Macedo Ramos – Física Experimental