



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**Escola de Engenharia de Lorena – EEL**

# **ENGENHARIA DE MATERIAIS**

## **Mecânica dos Fluidos e Reologia**

**Prof. Dr. Sérgio R. Montoro**

[sergio.montoro@usp.br](mailto:sergio.montoro@usp.br)

[srmontoro@dequi.eel.usp.br](mailto:srmontoro@dequi.eel.usp.br)



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Escola de Engenharia de Lorena – EEL

# **MECÂNICA DOS FLUIDOS**

## **ENGENHARIA DE MATERIAIS**

**AULA 5 A**

**EXERCÍCIOS**

**EQUAÇÃO MANOMÉTRICA**

**EQUAÇÃO DA CONTINUIDADE**



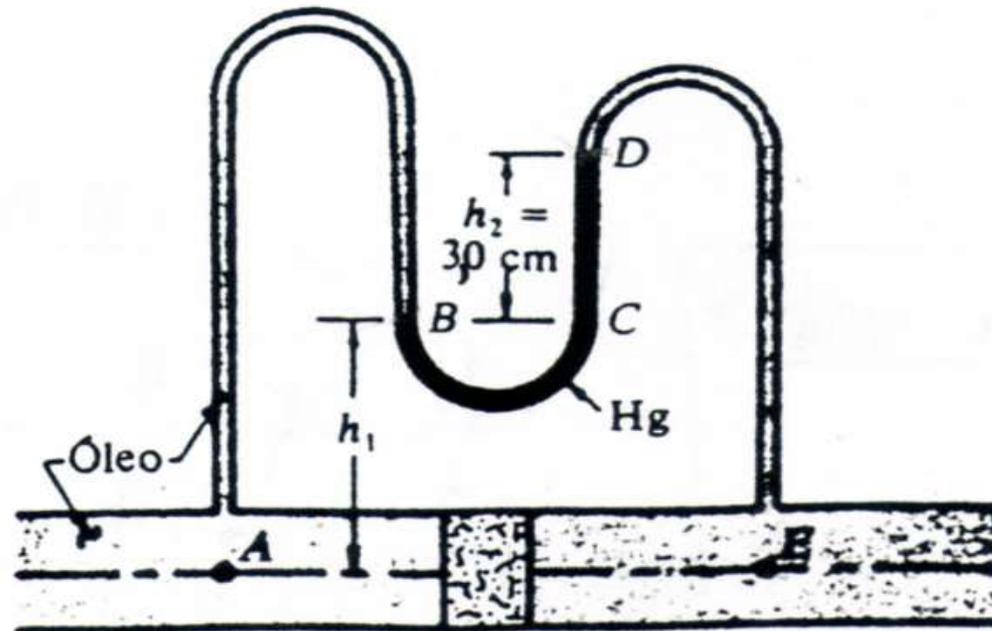
**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**Escola de Engenharia de Lorena – EEL**

**EXERCÍCIO 1:** O manômetro diferencial da figura é usado para medir a queda de pressão através de uma placa porosa numa linha horizontal de óleo. Para uma deflexão de 3,0 cm na coluna de Hg, determine a queda de pressão,  $p_A - p_E$ .

Dados:

massa específica do óleo =  $0,85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ;

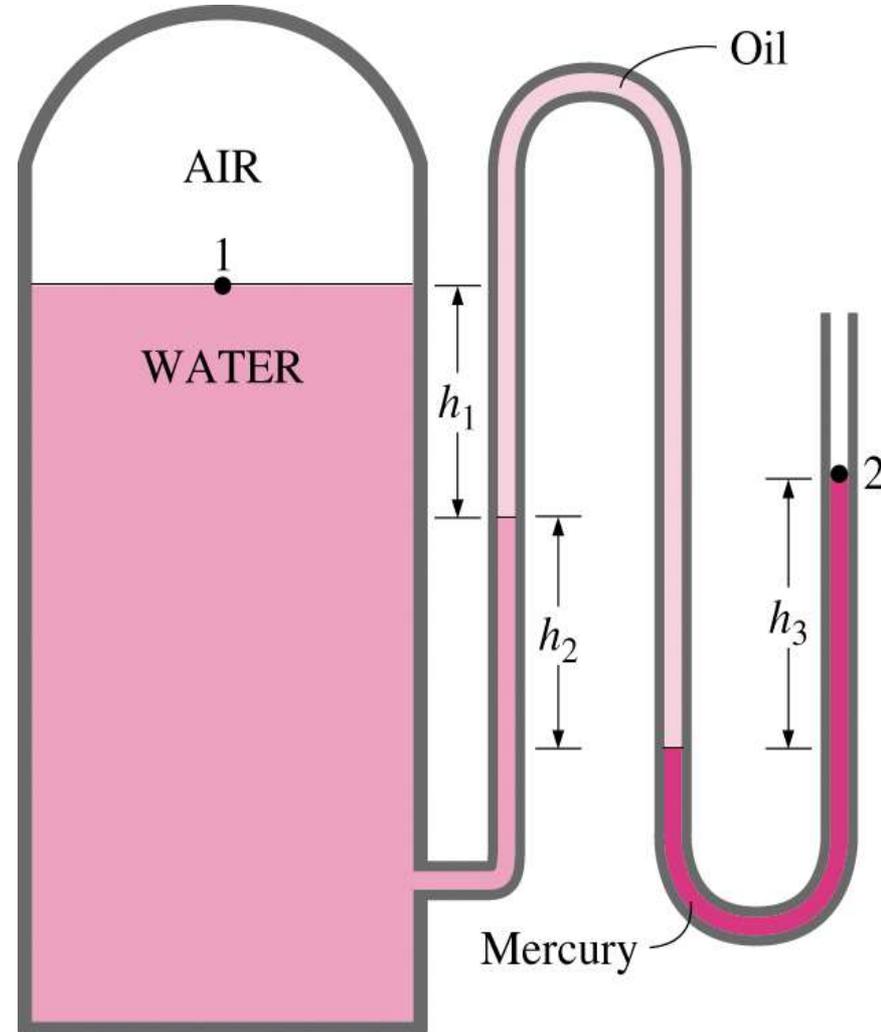
massa específica do mercúrio =  $13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .





**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**Escola de Engenharia de Lorena – EEL**

**EXERCÍCIO 2:** A água de um tanque é pressurizada a ar e a pressão é medida por um manômetro de vários fluidos, como mostra a figura ao lado. O tanque está localizado em uma montanha a uma altitude de 1400 m, onde a pressão atmosférica é de 85,6 kPa. Determine a pressão do ar no tanque se  $h_1 = 0,1$  m,  $h_2 = 0,2$  m e  $h_3 = 0,35$  m. Considere as massas específicas da água, do óleo e do mercúrio como  $1000 \text{ kg/m}^3$ ,  $850 \text{ kg/m}^3$  e  $13600 \text{ kg/m}^3$ , respectivamente. *Dado:*  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$





**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**Escola de Engenharia de Lorena – EEL**

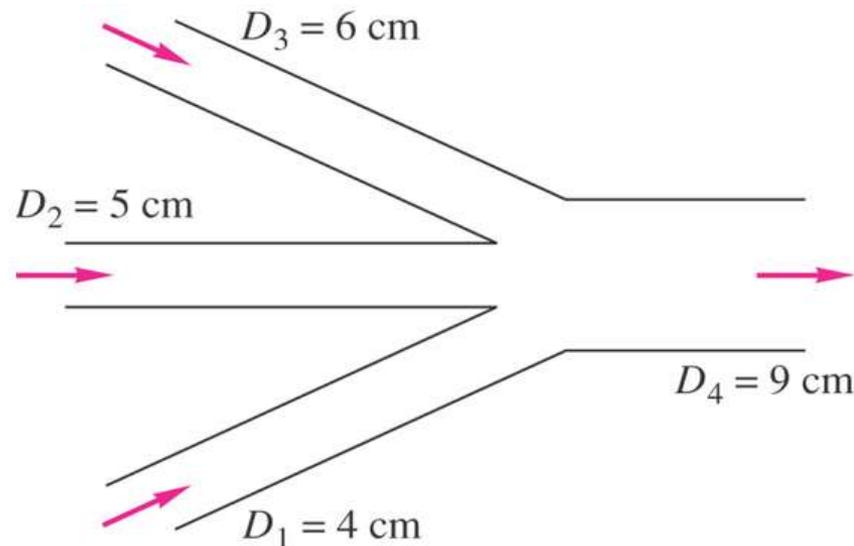
**EXERCÍCIO 3:** Três tubos fornecem água em regime permanente a 20°C para um tubo maior de saída mostrado na figura ao lado. A velocidade  $V_2 = 5$  m/s e a vazão de saída  $Q_4 = 120$  m<sup>3</sup>/h. Calcule:

**(A)**  $V_1$ ;

**(B)**  $V_3$ ;

**(C)**  $V_4$ ;

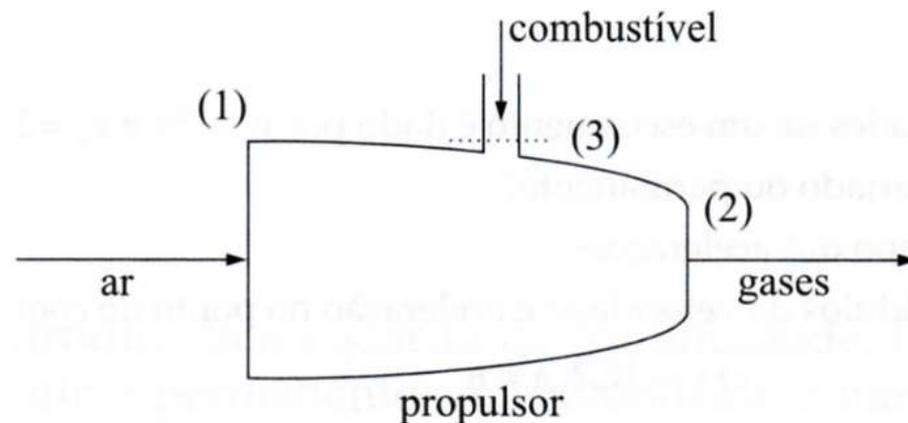
se sabemos que aumentando  $Q_3$  em 20%  $Q_4$  aumentará 10%.





**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**Escola de Engenharia de Lorena – EEL**

**EXERCÍCIO 4:** Um propulsor a jato queima 1 kg/s de combustível quando o avião voa à velocidade de 200 m/s. Sendo dados  $\rho_{\text{ar}} = 1,2 \text{ kg/m}^3$ ,  $\rho_{\text{gases}} = 0,5 \text{ kg/m}^3$  (na seção 2),  $A_1 = 0,3 \text{ m}^2$ , e  $A_2 = 0,2 \text{ m}^2$ , determinar a velocidade dos gases ( $V_g$ ) na seção de saída.





**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**Escola de Engenharia de Lorena – EEL**

**EXERCÍCIO 5:** Os reservatórios da figura abaixo são cúbicos. São enchidos pelos tubos, respectivamente, em 100 s e 500 s. Determinar a velocidade da água na seção (A), sabendo que o diâmetro nessa seção é 1 m.

