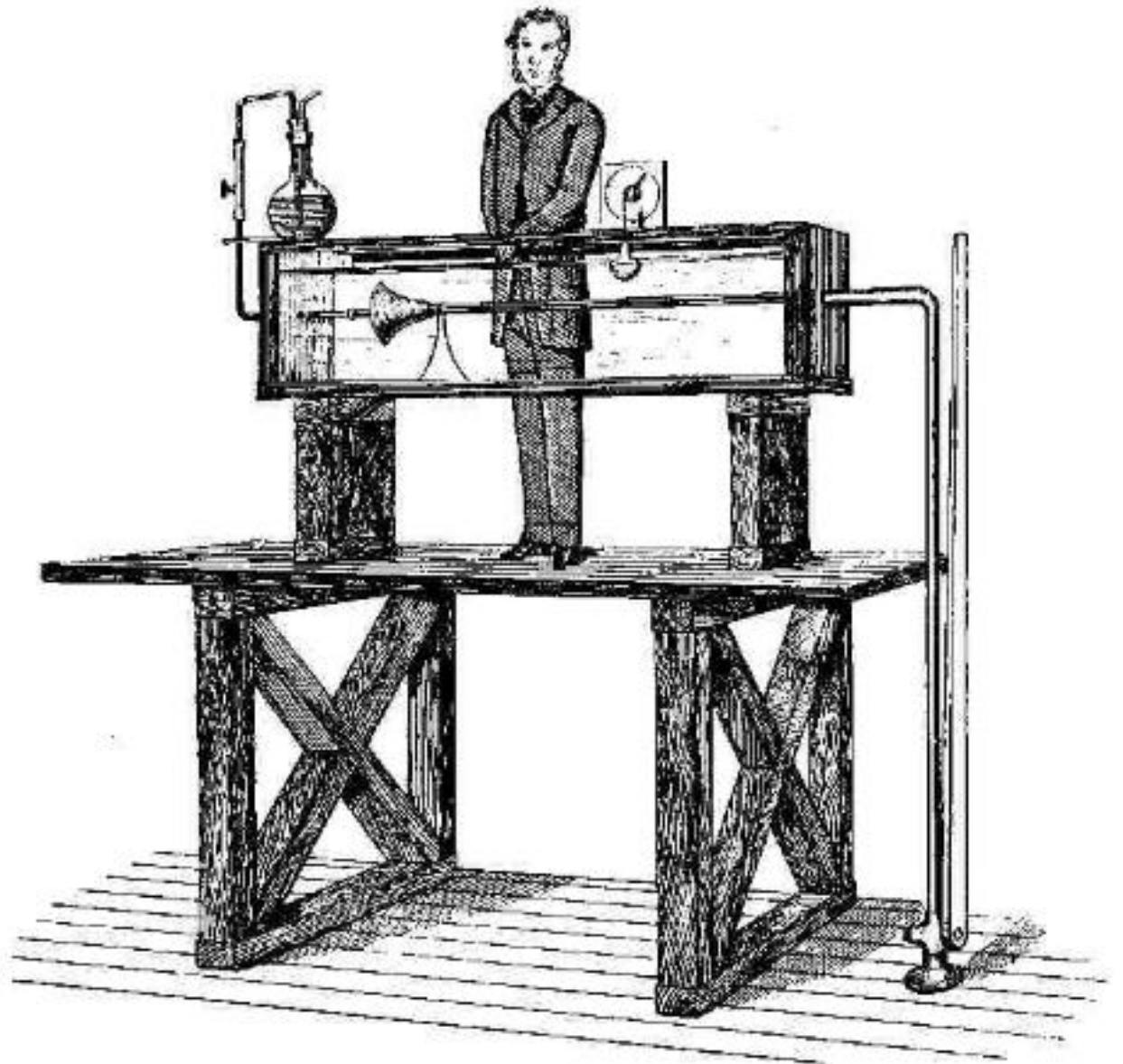


Experiência de Reynolds

Segundo semestre de 2011

A bancada ao lado é diferente da nossa, mas foi nela que Reynolds fez sua experiência!



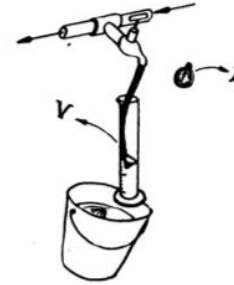
Trechos da bancada utilizados na experiência de Reynolds





É isso aí o mundo muda e pobres daqueles que continuam a lutar contra as mudanças, vão acabar desaparecendo!

Determinar a vazão de forma direta = Volume/tempo



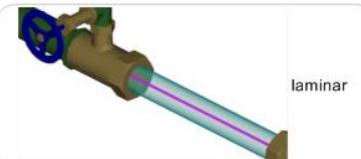
Mare - meclo garoto

diâmetro interno é igual a 10 mm.

Calcular a velocidade média do escoamento

$$v = \frac{4 \cdot Q}{\pi D^2}$$

Visualizar o deslocamento transversal de massa



laminar



turbulento



Experiência de Reynolds, 1883

Comprovar que o escoamento é considerado permanente



Mostrar que a variação de volume no tanque foi desprezível.

Comparar o visualizado com o estabelecido por Reynolds

laminar
Re=<2000

turbulento
Re=>4000

$$Re = \frac{\rho \times v \times D_H}{\mu} = \frac{v \times D_H}{\nu}$$

Tabela a ser preenchida: onde devem mostrar dois valores do escoamento laminar e dois do turbulento, o outro valor devemos tentar obter o de transição, que é a passagem do laminar para o turbulento, ou vice-versa.

Ensaio	Q	v	Re	Tipo de Escoamento	Tipo de Escoamento
	m ³ /s	m/s	F° L° T°	Pelos Cálculos	Visualizado
1					
2					
3					
4					
5					

Mais informações consulte:

<http://www.escoladavida.eng.br/mecflubasica/Apostila/Unidade%203/Simulacao%20de%20Reynolds%20un%203.pdf>
http://www.escoladavida.eng.br/mecflubasica/experiencia_de_Reynolds.pdf

Exercícios a serem resolvidos

- 1º) As fotos a seguir mostram, respectivamente, a determinação da vazão na experiência de Reynolds e o escoamento observado para a seguinte questão: qual o mínimo volume que recolhido na proveta em (20 + o último número do seu número de matrícula) segundos, produziria o escoamento representado.



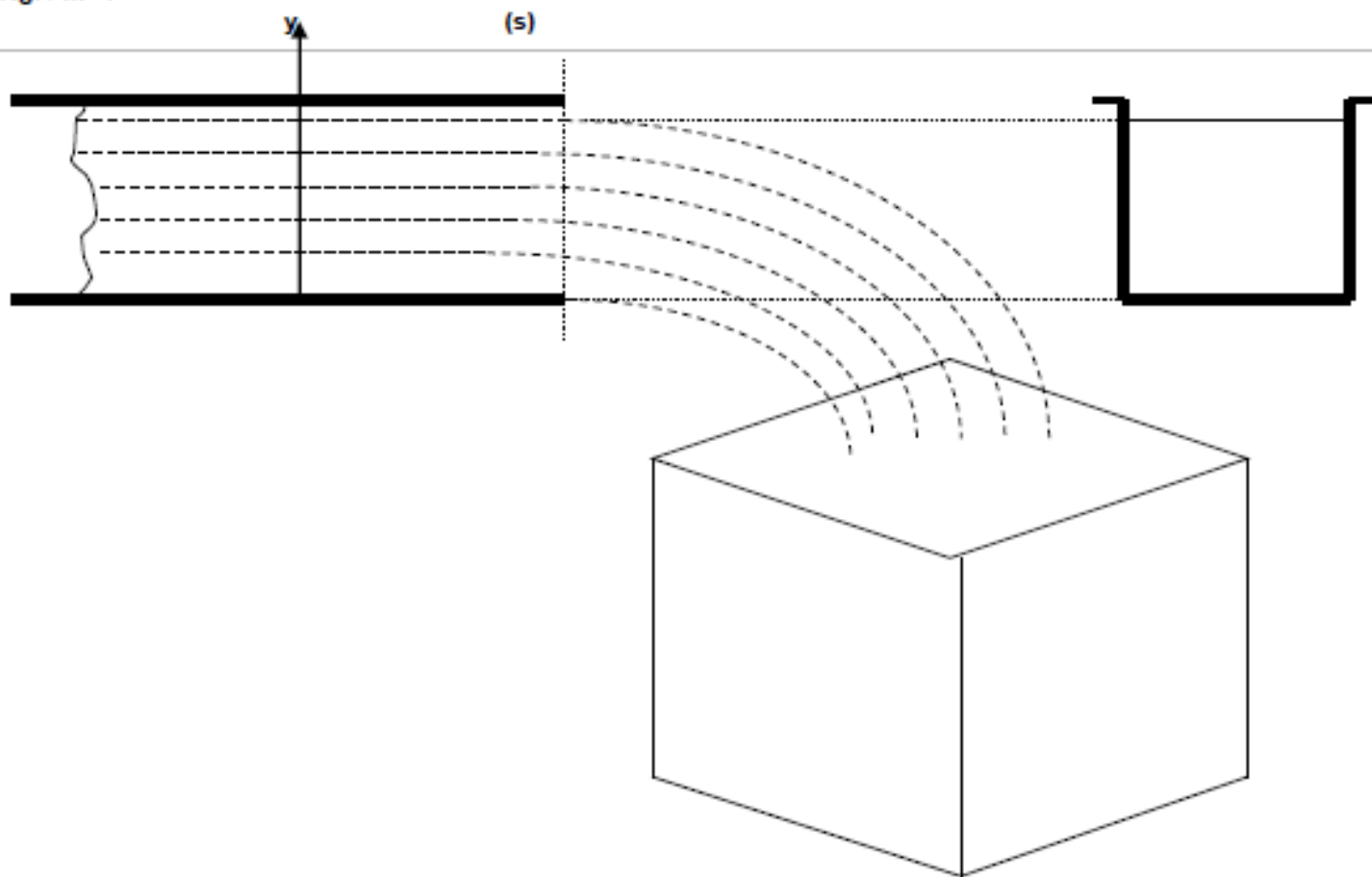
2º)

Por um canal retangular de largura 80 cm escoa água. Na saída do canal forma-se uma lamina de fluido de espessura 90 cm, que alimenta um reservatório cuja seção transversal horizontal é de 33 m^2 . Na seção de saída do canal (s), a velocidade de uma partícula fluida é dada por $v = 4y - 2y^2$; "y" em metros e "v" em metros por segundo). Sendo "y" um eixo com origem no fundo do canal e ortogonal ao mesmo. (desprezar a influência das paredes laterais do canal sobre a velocidade)

- Determinar a velocidade média na seção de saída do canal (s).
- Com as possíveis saídas do reservatório bloqueadas, qual o tempo em segundos para que o fluxo do canal faça o nível do reservatório subir 52 cm?

Sendo a viscosidade da água de 1 cp.

- Qual o gradiente de velocidades entre duas partículas da seção de saída do canal a 40 cm do fundo?
- Na seção de saída do canal, para qual valor de y ocorre a máxima tensão de cisalhamento e quanto vale em Kgf/m^2 ?



3⁰) No equipamento da figura o regime é permanente. O diâmetro da seção (2) é o máximo para que nessa seção o escoamento seja turbulento e no tanque T gastam-se 10 s para que o fluido suba 40 cm, determinar:

- o sentido de escoamento e a vazão em massa na seção (4);
- a velocidade máxima do fluido na seção (4).

Dados:

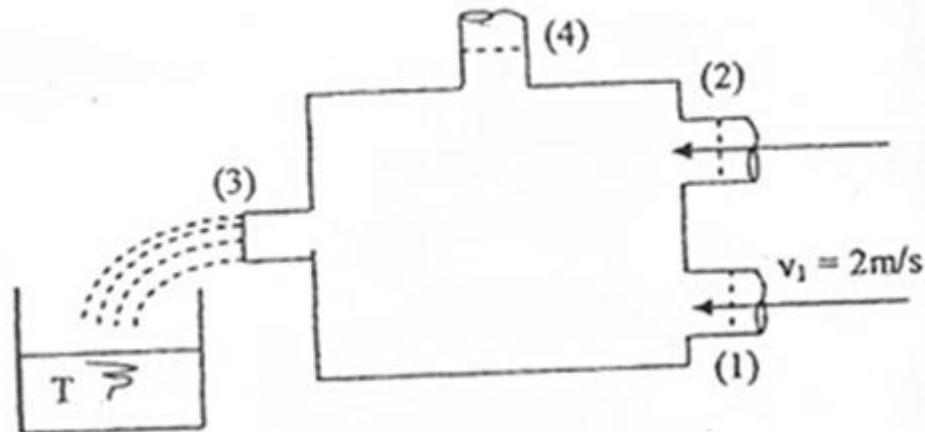
$$D_2 = 2D_4 = 20\text{cm}$$

$$A_1 = 77,5\text{cm}^2$$

$$A_T = 0,75\text{m}^2 \text{ (área da seção transversal do tanque T)}$$

$$\nu = 10^{-4}\text{m}^2/\text{s}$$

$$\rho = 1000\text{kg}/\text{m}^3$$



4º)

O insuflador de ar da figura fornece 3kg/s na seção (0). O sistema está em regime permanente. Nas seções (1) e (2) deseja-se que o número de Reynolds seja 10^5 para que o movimento turbulento favoreça a homogeneização das temperaturas. Dados: $D_1 = 40\text{cm}$; $\rho_1 = 1,2\text{kg/m}^3$; $\mu_1 = 2,4 \times 10^{-5}\text{N.s/m}^2$; $\rho_2 = 0,95\text{kg/m}^3$; $\mu_2 = 7,6 \times 10^{-5}\text{N.s/m}^2$. Pede-se:

- o diâmetro D_2 ;
- a vazão em volume e em massa nas seções (1) e (2).

