

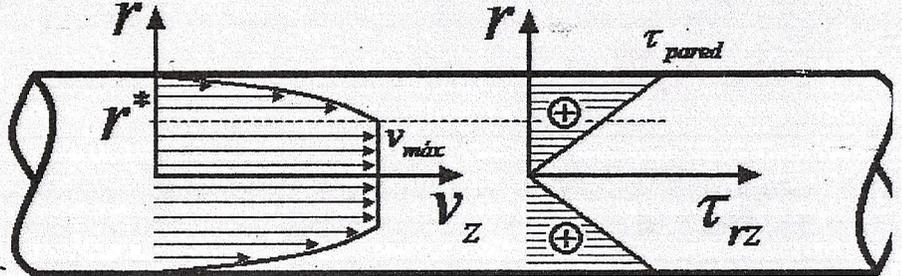
Departamento de Ingeniería Química
 Facultad de Ingeniería - UBA
 76.47 Fenómenos de Transporte - 76.03 Operaciones I
 Carreras de Ing. Química y de Ing. de Alimentos
 Primer Recuperatorio 2do. Cuatrimestre de 2013
 22-11-2013
 Duración: 3 horas
 Aprobación: 60% correctamente planteado y resuelto.

55 → Josef
 APELLIDO:

HOJAS 6

	a	b	c	d
1	5	0	0	0
2	20	15	X	X
3	0	X	X	X
4	15	X	X	X

1) La figura muestra el perfil de velocidad y de esfuerzos de corte de un fluido incompresible que circula por una cañería de sección circular de radio R y largo L dispuesta de forma horizontal. El fluido se mueve debido a una diferencia de presiones entre sus extremos y la temperatura de todo el sistema es constante y uniforme. *Laminar*



- (10%) ¿Qué tipo de fluido es el que circula por la cañería? ¿Cuáles son las características de este tipo de fluidos?
- (10%) Halle las expresiones del perfil de esfuerzo de corte y de velocidad en función de las propiedades del fluido, el gradiente de presión y las dimensiones geométricas.
- (10%) Calcule el esfuerzo de corte en la pared y la fuerza de interacción con la cañería.
- (5%) Demuestre que el factor de fricción es igual a $16/Re$.

2) En el tanque T2 encamisado se mezclan las corrientes WA (agua) y WB (salmuera de NaCl al 30% en peso)

- (20%) Calcular la potencia de la bomba si se producen 100 Ton/h de solución que contiene un 6% en peso de NaCl y la bomba tiene un rendimiento mecánico del 80%
- (15%) Calcular la temperatura a la que la solución sale del tanque T2 conociendo el valor UA de la transferencia con el ambiente

Datos

Propiedades del agua

Temperaturas $T_1 = 20^\circ\text{C}$ $T_{WB} = 50^\circ\text{C}$

Longitud cañería = 14 m Diám interno = 3"

considerar tubo liso

Accesorios cañería = 1 codo 90°

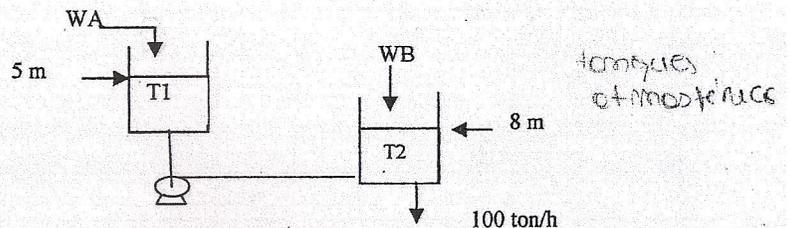
$K_{\text{codo } 90^\circ} = 0,75$

$UA = 0,27 \text{ W}^\circ\text{C}$

$T_{\text{amb}} = T_1 = 20^\circ\text{C}$

$$\frac{1}{(f)^2} = -3,6 \log_{10} \left[\frac{6,9}{Re} + \left(\frac{\epsilon/d}{3,7} \right)^{1,111} \right]$$

$$c = 4186 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$$



- (15%) Explicar por medio de ecuaciones cómo están relacionados los balances macroscópicos de masa y cantidad y movimiento con los balances diferenciales correspondientes
- (15%) Adimensionalice la ecuación diferencial de la temperatura, explique el significado físico de los adimensionales obtenidos

AZARA 34