

Nombre y Apellido: _____

Carrera: _____ Legajo: _____ (Poner legajo y nombre en todas las hojas)

- 1) La caída de presión Δp en un flujo unidimensional compresible en un ducto circular es función de las variables siguientes: ρ densidad, c velocidad del sonido, μ viscosidad, v velocidad del flujo, D diámetro del ducto ¿Cuáles son los grupos adimensionales involucrados? Trabaje los resultados hasta obtener los números de Euler, de Reynolds y de Mach como tres de los π . (20 puntos)
- 2) En flujo compresible, para número de $M > 1$, dibuje el cono de Mach, indique cómo calcular el valor del ángulo alfa y explique su relación con M (10 puntos)
- 3) Una bomba centrífuga tiene un rodete de dimensiones: $r_1 = 75 \text{ mm}$; $r_2 = 200 \text{ mm}$; $\beta_1 = 50^\circ$; $\beta_2 = 40^\circ$. La anchura del rodete a la entrada es, $b_1 = 40 \text{ mm}$ y a la salida, $b_2 = 20 \text{ mm}$. Rendimiento manométrico, 0,78
Determinar, para un caudal $Q = 0,1 \text{ m}^3/\text{seg}$ lo siguiente:
a) La altura total que se alcanzará a chorro libre. $H_t(\text{max})$
b) Calcular A, B y C. Dibujar curva característica de la bomba (esquemática).
Considerar: $H_m = A - Bq - Cq^2$; $A = U_2^2/g \text{ [m]}$; $B = (U_2 \cotg \beta_2)/(k_2 g \Omega_2) \text{ [s/m}^2\text{]}$ donde $k_2 = 1$; $C = 100$; Ω_2 Sección media de salida del rodete $[\text{s}^2/\text{m}^5]$ Aclaración: $\cotg = \text{coseno/seno}$. Utilizar los caudales en m^3/s (20 puntos)
- 4) Para la siguiente instalación:

Caudal deseado de $(12) \text{ m}^3/\text{h}$ Presión del tanque de entrada: 101325 N/m^2 ; Presión del tanque de salida: 101325 N/m^2 Presión de vapor: $2,34 \times 10^2 \text{ N/m}^2$; Fluido aceite: 0,9; Viscosidad cinemática: $9,75 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$

Material acero galvanizado, diámetro interior 0,05 m; Longitud de aspiración: 20 m

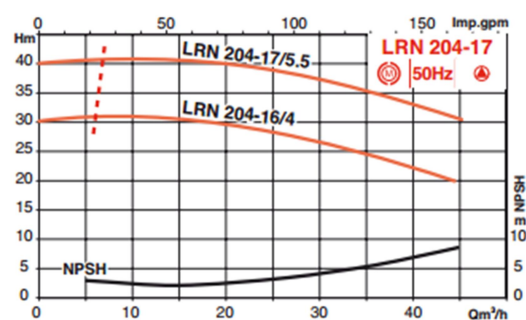
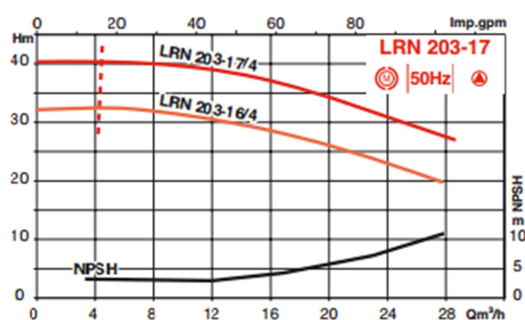
Longitud de impulsión: 40 m; Diferencia de altura entre tanques: 18 m

Accesorios en aspiración: 4 codos radio largo; 3 "T" salida lateral; 1 válvula anti retorno

Accesorios en impulsión: 2 válvulas de diafragma; 1 válvula de compuerta; 8 codos radio corto

Dibujar la curva característica del sistema sobre el gráfico y seleccionar la bomba más adecuada. Indicar punto de funcionamiento y caudal real de trabajo.

¿A qué altura tengo que poner la bomba para que no se produzca cavitación?. Indicar si el tanque está por encima o por debajo de la bomba.



(30 puntos)

- 5) Entrega laboratorio nº1 (10puntos)
- 6) Entrega laboratorio nº4 (10puntos)

Nombre y Apellido: _____

Carrera: _____ Legajo: _____

(Poner legajo y nombre en todas las hojas)

- 1) Se sabe que las variables siguientes intervienen en un flujo: ρ densidad, L longitud característica, c velocidad del sonido, μ viscosidad, g , aceleración de la gravedad, V , velocidad promedio, Δp , cambio en la presión
¿Cuáles son los π involucrados? Forme los números de Reynolds, de Froude, de Mach y de Euler en sus resultados.
(20 puntos)
- 2) a-¿Qué es el Golpe de ariete?
b- Definir matemáticamente tiempo de cierre lento y rápido. Escribir que significa cada término de la ecuación con sus respectivas unidades en el sistema internacional.
(10 puntos)
- 3) Una bomba centrífuga tiene un rodete de dimensiones: $r_1 = 75$ mm; $r_2 = 200$ mm; $\beta_1 = 50^\circ$; $\beta_2 = 40^\circ$. La anchura del rodete a la entrada es, $b_1 = 40$ mm y a la salida, $b_2 = 20$ mm.
Rendimiento manométrico, 0,78
Determinar, para un caudal $Q = 0,1$ m³/seg lo siguiente:
a) La altura total que se alcanzará a chorro libre. $H_t(\max)$
b) Calcular A, B y C. Dibujar curva característica de la bomba (esquemática).
Considerar: $H_m = A - Bq - Cq^2$; $A = U_2^2/g$ [m]; $B = (U_2 \cotg \beta_2) / (k_2 g \Omega_2)$ [s/m²] donde $k_2=1$; $C=100$; Ω_2 Sección media de salida del rodete [s²/m⁵] Aclaración: $\cotg = \text{coseno/seno}$. Utilizar los caudales en m³/s
(20 puntos)

- 4) Para la siguiente instalación:

Caudal deseado de 24 m³/hPresión del tanque de entrada: 101325 N/m²; Presión del tanque de salida: 50662 N/m²Presión de vapor: 2,34E+02 N/m²; Fluido aceite: 0,9; Viscosidad cinemática: 9,75E-07 m²/s

Material acero galvanizado, diámetro interior 0,05 m; Longitud de aspiración: 20 m

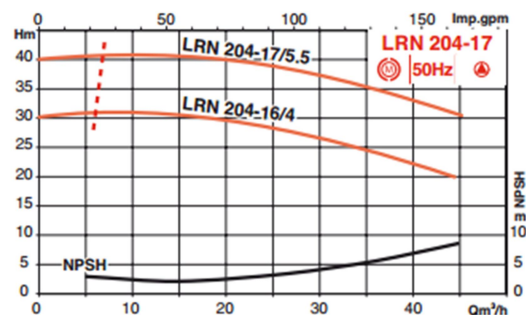
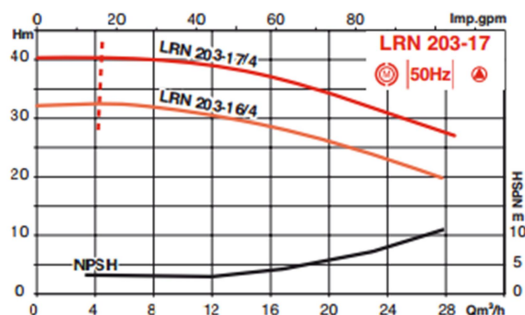
Longitud de impulsión: 20 m; Diferencia de altura entre tanques: 18 m

Accesorios en aspiración: 4 codos radio largo; 3 "T" salida lateral; 1 válvula anti retorno

Accesorios en impulsión: 2 válvulas de diafragma; 1 válvula de compuerta; 8 codos radio corto

Dibujar la curva característica del sistema sobre el gráfico y seleccionar la bomba más adecuada. Indicar punto de funcionamiento y caudal real de trabajo.

¿A qué altura tengo que poner la bomba para que no se produzca cavitación?. Indicar si el tanque está por encima o por debajo de la bomba.



(30 puntos)

- 5) Entrega laboratorio nº1 (10puntos)
- 6) Entrega laboratorio nº4 (10puntos)

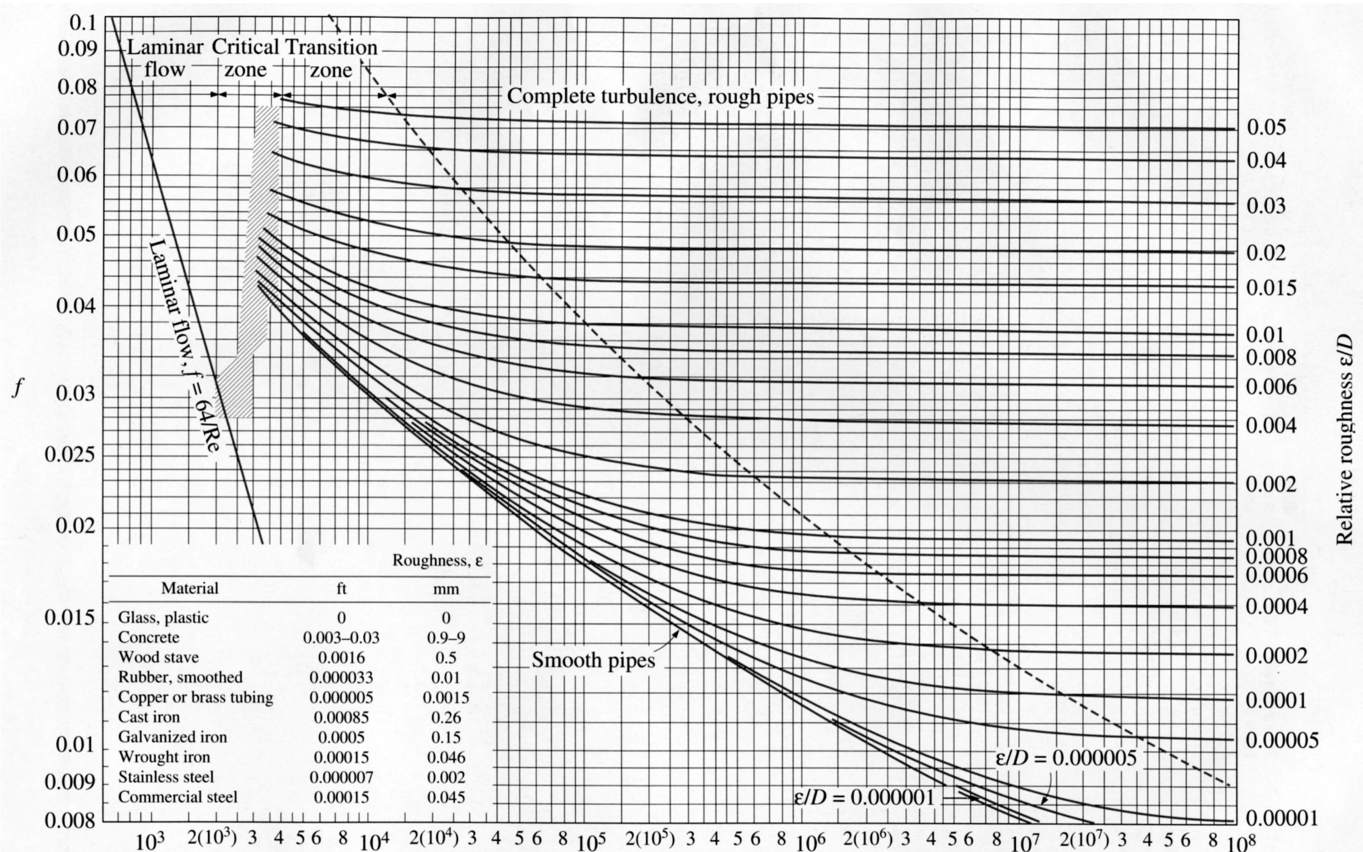












TABLA 11. PÉRDIDAS DE CARGA DE LOS CODOS Y «T» EXPRESADOS EN LONGITUD EQUIVALENTE DE TUBO (m)
Uniones con extremos roscados, soldados, embridados o cónicos

DIÁMETRO EXTERIOR		CODOS						T			
		Radio pequeño 90° *	Radio grande 90° **	Macho Hembra 90° *	Radio pequeño 45° *	Macho Hembra 45° *	Radio pequeño 180° *	Cambio de dirección	PASO DIRECTO		
Acero	Cobre										
		d	3/4 d	d	1/2 d						
17,2	1/2	0,42	0,27	0,70	0,21	0,33	0,70	0,82	0,27	0,36	0,42
21,3	5/8	0,48	0,30	0,76	0,24	0,40	0,76	0,91	0,30	0,43	0,48
26,9	7/8	0,61	0,42	0,98	0,27	0,49	0,98	1,2	0,42	0,58	0,61
33,7	1 1/8	0,79	0,51	1,2	0,39	0,64	1,2	1,5	0,51	0,70	0,79
42,4	1 3/8	1,0	0,70	1,7	0,51	0,91	1,7	2,1	0,70	0,95	1,0
48,3	1 5/8	1,2	0,80	1,9	0,64	1,0	1,9	2,4	0,80	1,1	1,2
60,3	2 1/8	1,5	1,0	2,5	0,79	1,4	2,5	3,0	1,0	1,4	1,5
73	2 5/8	1,8	1,2	3,0	0,98	1,6	3,0	3,6	1,2	1,7	1,8
88,9	3 1/8	2,3	1,5	3,6	1,2	2,0	3,6	4,6	1,5	2,1	2,3
101,6	3 5/8	2,7	1,8	4,6	1,4	2,2	4,6	5,4	1,8	2,4	2,7
114,3	4 1/8	3,0	2,0	5,1	1,6	2,6	5,1	6,4	2,0	2,7	3,0
141,3	5 1/8	4,0	2,5	6,4	2,0	3,3	6,4	7,6	2,5	3,6	4,0

TIPO DE ELEMENTO		Longitud de tubería equivalente en m										
		Diámetro interior de tubería en mm										
		25	40	50	80	100	125	150	200	250	300	400
Válvula de compuerta		0.3	0.5	0.6	1.0	1.3	1.6	1.9	2.6	3.2	3.9	5.2
Válvula de diafragma		1.5	2.5	3.0	4.5	6	8	10	-	-	-	-
Válvula acodada		4	6	7	12	15	18	32	30	36	-	-
Válvula esférica		7.5	12	15	24	30	36	45	60	-	-	-
Válvula anti retorno pivotante		2.0	3.2	4.0	6.4	8.0	10	12	16	20	24	32