

Temas de Biofísica: Fluido ideales sin viscosidad

1) **Ejercicio 3** tomado en el Primer Parcial del 1^{er} Cuat. de 2001 Tema 81 C .

Un líquido ideal fluye por un conducto, el cual se achica de modo que se reduce a la mitad su diámetro. La velocidad en la sección más delgada es 2 m/seg.

- a) ¿En qué extremo hay mayor presión?
 b) ¿Cuál será la velocidad (en m/seg) en la sección más gruesa?

Respuesta:

a) Siempre un fluido se mueve de una presión mayor a otra menor, por lo tanto, como el caño se achica, podemos suponer (al moverse el fluido en ese sentido) que la mayor presión está en la parte ancha.

b) El Caudal es el mismo en ambas partes, es así que podemos relacionar ambos extremos aplicando la ecuación $Q = v \cdot s$, donde s es la sección y v es la velocidad del fluido. Nos indican que el diámetro es la mitad, por lo que el radio también se reduce a la mitad: $R = 2r$ (el radio mayor (R) es el doble que el menor (r)) por lo tanto su superficie será: (mayor) $S = \pi R^2 = \pi (2r)^2 = \pi 4r^2$; como (menor) $s = \pi r^2$ tenemos que la superficie mayor será cuatro veces más grande que la menor. $S = \pi 4r^2 = 4 \pi r^2 = 4s$. La velocidad es inversamente proporcional a la superficie, ya que el caudal es el mismo, en la sección mayor el agua se moverá con una velocidad cuatro veces menor. V velocidad mayor y v velocidad menor: $v = 4V$, entonces, $V = 0,5$ m/seg.

Ejercicios Con resultados:

2) (Ej. 2 – Tema A – 1^{er} Cuat. 2002) Un conducto se ramifica en 3 caños idénticos con una sección transversal de área 2 cm^2 cada uno, que luego vuelven a unirse en un solo conducto con las mismas características que el inicial. Por el sistema, que está en un plano horizontal, circulan 1,8 litros de agua por minuto, en un régimen laminar estacionario. La resistencia hidrodinámica de cada uno de los caños de la ramificación es 1000 Pa. Seg./litro. Calcular:

- 2.a – La velocidad media del agua en cada uno de los caños de menor sección.
 2.b – La diferencia de presión entre la entrada y la salida de la ramificación.

Respuesta: 2. a) 15 cm/seg. 2.b) 30 Pa.

3) (Ej. 5 – 7/5/02 – Tema 103.) Un líquido de viscosidad insignificante se mueve con régimen estacionario por un caño horizontal A de 10 cm^2 de sección transversal que se ensancha más adelante hasta convertirse en otro caño horizontal B de 20 cm^2 de sección, sin cambiar la altura. Entonces, si Q representa el caudal, V la velocidad y P la presión del líquido:

- a) $Q_A = Q_B$; $V_A > V_B$; $P_A > P_B$ b) $Q_A = Q_B$; $V_A < V_B$; $P_A < P_B$ c) $Q_A = Q_B$; $V_A > V_B$; $P_A > P_B$.
 d) $Q_A < Q_B$; $V_A > V_B$; $P_A > P_B$ e) $Q_A < Q_B$; $V_A < V_B$; $P_A < P_B$ f) $Q_A = Q_B$; $V_A > V_B$; $P_A < P_B$

Respuesta: f.