

	MEC 2245 Mecánica de Fluidos I	CAPITULO: C5	Sección: P-P-5	Página: 1
	ANALISIS DIMENSIONAL	Problemas propuestos.		Rev. 0

1. La potencia requerida para mover una hélice propulsora se sabe que depende de:

- D diámetro de la hélice
- $\omega$  velocidad angular de la hélice
- $\rho$  densidad del fluido
- $\mu$  viscosidad del fluido
- V velocidad de la corriente libre
- c velocidad del sonido en el fluido

De acuerdo al teorema de Pi de Buckingham, ¿cuántos grupos adimensionales independientes caracterizan este problema?

Determinar este conjunto de grupos adimensionales.

2 El rendimiento de una chumacera que soporta un eje giratorio, está en función de las siguientes variables:

- Q flujo volumétrico del aceite lubricante hacia la chumacera
- D diámetro de la chumacera
- N velocidad angular del eje en rpm
- $\rho$  densidad del lubricante
- $\mu$  viscosidad del lubricante
- $\sigma$  tensión superficial del aceite lubricante

Sugiera los parámetros adimensionales apropiados que deben usarse para correlacionar los datos experimentales para un sistema como éste.

3. Enumerar las fuerzas principales que intervienen en un flujo de un líquido viscoso a través de una tubería de:

- a) Diámetro grande
- b) Diámetro muy pequeño

Explicar la selección efectuada.

4. Discutir el modelado de una turbina siguiendo un procedimiento análogo al problema resuelto para el caso de una bomba. Los resultados son los mismos, ¿Cómo se explica esto?.

5.- La masa M de las gotas formadas por un líquido que está cayendo por un tubo vertical, debido a la gravedad, es una función del diámetro del tubo, D, de la densidad del líquido, de la tensión superficial y de la aceleración de la gravedad. Determine los grupos adimensionales independientes que sirven para realizar un análisis de efecto de la tensión superficial. Desprecie los efectos de la viscosidad.

6. La elevación de presión a través de una bomba, P (este término es proporcional a la carga desarrollada por la bomba), puede considerarse afectada por la densidad del fluido,  $\rho$ , la viscosidad del fluido,  $\mu$ , la velocidad angular del rotor,  $\omega$ , el diámetro del rotor, D, y el flujo volumétrico, Q. Encuentre los grupos adimensionales adecuados, escogiéndolos de tal manera que P, Q y  $\mu$  aparezcan, cada uno, en un sólo grupo. Encuentre expresiones semejantes, reemplazando la elevación de presión, por la energía de entrada y después por la eficiencia de la bomba.

7.- Considere la bomba de chorro que se muestra. Se necesita un análisis dimensional para organizar los datos de funcionamiento medidos para la bomba de chorro. La dependencia funcional es  $\Delta p = f(\rho, V, d, D, \mu, Q)$ . Determine el número de grupos adimensionales necesarios para caracterizar la viscosidad,  $\mu$ .

