



## GUÍA DE EJERCICIOS CUARTO PARCIAL

1. Comprobar dimensionalmente la expresión  $\tau = \mu \left( \frac{dv}{dy} \right)$ .
2. ¿Cuál es el rango de la siguiente matriz de dimensiones? ¿Cuáles son las dimensiones de  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  y  $\delta$ ?

	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$
M	1	0	1	0
L	2	1	-1	1
t	-1	2	-1	0

3. Desarrollar una expresión adimensional que dé la frecuencia de un péndulo simple, suponiendo que es función de la longitud, de la masa del péndulo y de la aceleración de la gravedad.
4. Suponiendo que la fuerza de arrastre o resistencia de un barco es función de la viscosidad absoluta  $\mu$  y de la densidad  $\rho$  del fluido, de la velocidad  $V$ , la aceleración de la gravedad  $g$  y del tamaño (longitud  $L$ ) del barco, obtener una expresión adimensional que relacione estas variables.
5. Obtener una expresión que dé el coeficiente de fricción si se sabe que depende del diámetro de la tubería  $d$ , de la velocidad media  $V$ , de la densidad del fluido  $\rho$ , de la viscosidad del fluido  $\mu$  y de la rugosidad absoluta  $\varepsilon$  de la tubería.
6. ¿A qué velocidad debe ensayarse en un túnel de viento un modelo de ala de avión de 152 mm de cuerda para que el número de Reynolds sea el mismo que en un prototipo de 0,914 m de cuerda y que se mueve a una velocidad de 145 km/h? En el túnel el aire está a la presión atmosférica.
7. Agua a 15,5 °C fluye a 3,66 m/s a través de una tubería de 15,2 cm. Para que exista semejanza dinámica, a) ¿a qué velocidad debe fluir fuel-oil medio a 32,2 °C por una tubería de 30,5 cm? b) ¿Qué diámetro de tubería se utilizaría si la velocidad del fuel-oil fuera de 19,2 m/s?

8. Un flujo no viscoso tiene el siguiente campo de velocidad:

$$\mathbf{V} = (x^2 + y^2) \mathbf{i} + 3xy^2 \mathbf{j} + (16t^2 + z) \mathbf{k} \text{ m/s}$$

La densidad  $\rho$  puede considerarse constante. ¿Cuál es la tasa de cambio de la presión en la dirección  $x$  y en la posición (1,1,0)?

9. En un flujo plano incompresible  $u = Ax$ . Obtenga  $v(x,y)$  si  $v(x,0) = 0$ .

10. Un campo de velocidades bidimensional viene dado por

$$\mathbf{V} = (x^2 - y^2 + x) \mathbf{i} - (2xy + y) \mathbf{j}$$

en unidades arbitrarias. Calcule, en el punto  $(x,y) = (1, 2)$ , a) las aceleraciones  $a_x$  y  $a_y$ , b) la componente de la velocidad según la dirección  $\theta = 40^\circ$ , c) la dirección de máxima velocidad y d) la dirección de máxima aceleración.