

INGENIERÍA FLUIDOMECÁNICA

EXAMEN FINAL EXTRAORDINARIO

Junio 26, 2018

APELLIDOS:

NOMBRE:

GRUPO:

En todas las cuestiones, para la gravedad utilice el valor $g = 9.8 \text{ m/s}^2$, para la presión atmosférica en condiciones normales use el valor $p_a = 101325 \text{ Pa}$ y para la densidad del agua utilice el valor $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$. $R_g = 287 \text{ J/(kg K)}$ para el aire.

TEST A (3.0 pts.)

Acierto = +0.6 pts.; fallo = -0.2 pts.; respuesta en blanco = 0 pt.

1. Dado el campo de velocidades $\vec{v}(x, y, t) = At^{-2}\vec{e}_x + Bx^2y^2\vec{e}_y$, donde A y B son constantes. La expresión de las líneas de corriente cuando el flujo alcanza el estado estacionario ($t \rightarrow \infty$) es:

$x^3y^2 = \text{cte.}$

$x = \text{cte.}$

$x^3y^2t^{-1} = \text{cte.}$

$y(x^3y - \frac{3A}{B}t^{-2}) = \text{cte.}$

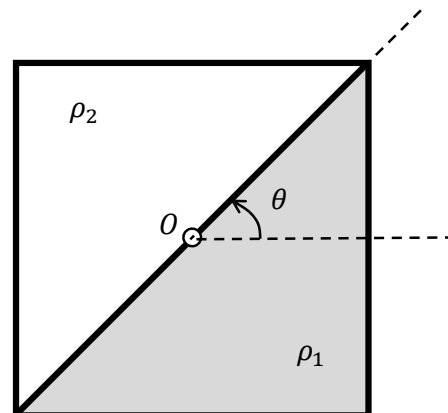
2. El dispositivo mostrado en la figura contiene dos fluidos de densidad ρ_1 y ρ_2 ($\rho_1 > \rho_2$) separados por una pared que inicialmente forma un ángulo $\theta = 45^\circ$ con la horizontal. Si el sistema puede rotar alrededor del punto O , ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

La posición $\theta = 0^\circ$ es un punto de equilibrio estable.

La posición $\theta = 180^\circ$ es un punto de equilibrio estable.

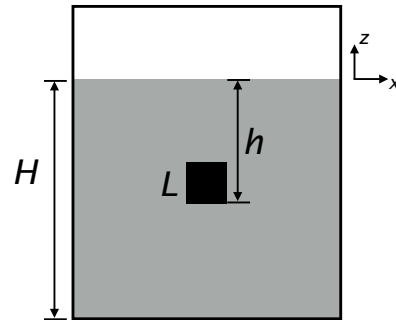
La posición $\theta = 0^\circ$ es un punto de equilibrio inestable.

El dispositivo es incontrolable y nunca dejará de rotar.



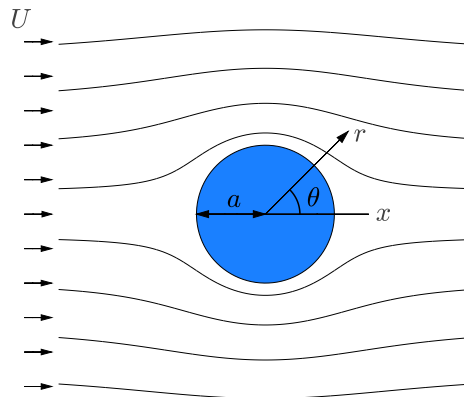
3. Un cubo de lado $L = 1$ m, con densidad $\rho = 1200$ kg/m³ se deposita en un tanque que contiene líquido hasta una altura $H = 20$ m. La densidad del líquido está dada por $\rho(z) = 1000 - 5z$ kg/m³. ¿Cuál es el valor de h para que el cubo flote en equilibrio?

- $h = -5$ m
 $h = -10$ m
 $h = -15$ m
 El cubo se hunde hasta el fondo



4. Considere el flujo bidimensional, irrotacional e incompresible alrededor de un cilindro de radio a . Se define el potencial de velocidades $\phi = U \cos \theta (r + a^2/r)$, donde $U\mathbf{e}_x$ es la velocidad del flujo en el infinito y (r, θ) son coordenadas polares. Las componentes de velocidad del flujo total se pueden obtener a través de la ecuación $\mathbf{v} = \nabla\phi$ (recuerde que $\nabla = \mathbf{e}_r\partial_r + \mathbf{e}_\theta\frac{1}{r}\partial_\theta$). Los puntos de remanso del flujo vienen dados por:

- $r = a, \theta = 0$
 $r = 1, \theta = 0, \pi$
 $r = a, \theta = \pm\pi/2$
 $r = a, \theta = 0, \pi$



5. Indique verdadero (V) o falso (F) junto a las siguientes afirmaciones (**acierto= +0.1 pts., fallo= -0.1 pts., respuesta en blanco= 0 pts.**)

- La fuerza de presión sobre un cuerpo sumergido en un líquido actúa sobre el centro de masa de dicho cuerpo
 Un gas alcanza el equilibrio termodinámico a través de las colisiones entre sus moléculas
 La compresibilidad de los gases se debe a que sus moléculas se encuentran muy próximas entre sí
 Un fluido no puede permanecer en reposo cuando se le aplica un esfuerzo tangencial
 En un flujo estacionario, las partículas fluidas no pueden tener aceleración
 La distribución de presión en un líquido estático se describe mediante un campo vectorial