

- Para cualquier consulta diríjanse a:

Jose L. Castillo Gimeno  
Pedro L. García Ybarra  
Manuel Arias Zugasti

Tel.: 91 398 7122  
Tel.: 91 398 6743  
Tel.: 91 398 7127

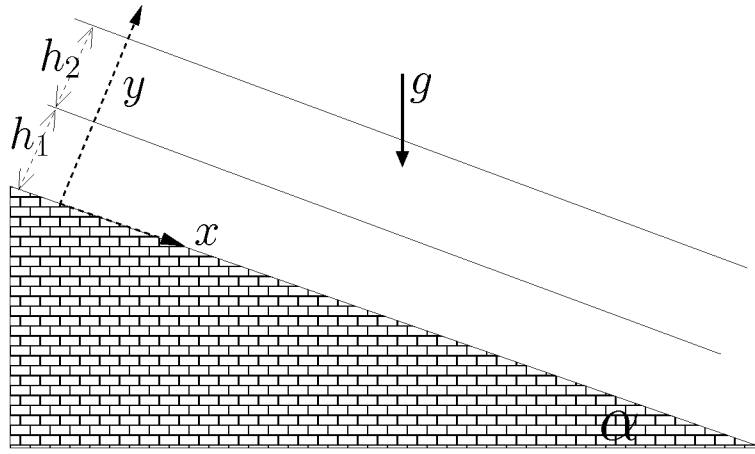
email: castillo@dfmf.uned.es  
email: pgybarra@dfmf.uned.es  
email: maz@dfmf.uned.es

## TEST (0,5 puntos cada una)

- Supongamos un flujo en torno a un obstáculo a bajos números de Reynolds
  - la influencia de las interacciones viscosas con la pared del obstáculo se reduce a una capa límite cerca de la pared. **Tema 2, pag41**
  - ☒ la influencia de las interacciones viscosas con la pared del obstáculo se extiende a largas distancias.
  - las fuerzas viscosas son despreciables con relación a las fuerzas de inercia.
  - por el teorema de conservación de la circulación, el fluido se mantiene irrotacional si inicialmente era irrotacional.
  - ninguna de las anteriores
- En flujos a altos números de Reynolds
  - necesariamente hay vorticidad.
  - ☒ puede haber generación y transporte de vorticidad. **Tema 4, pag117**
  - la difusión y advección de vorticidad son del mismo orden de magnitud.
  - ninguna de las anteriores.
- En un flujo convectivo estacionario con transferencia térmica, el número de Nusselt depende de
  - del número de Reynolds exclusivamente.
  - ☒ de los números de Reynolds y Prandtl. **Tema 5, pag143**
  - del número de Reynolds y el coeficiente de difusividad térmica del fluido.
  - del número de Reynolds, el de Prandtl, y el coeficiente de difusividad térmica del fluido.
- En el tensor de velocidad de deformación
  - la parte antisimétrica determina si el flujo es compresible o incompresible.
  - la parte antisimétrica determina la velocidad angular de la partícula fluida respecto a sí misma.
  - la parte antisimétrica es nula por definición.
  - ☒ ninguna de las anteriores. **Tema 1, pag28**

## CUESTIONES (2 puntos cada una)

- Teorema de conservación de la circulación (*Teorema de Kelvin*). a) Enúnciese el teorema. b) ¿En qué condiciones se cumple? **Tema 1-C1, pag7**
- Defínanse los tensores de densidad de flujo de impulso y el tensor de tensiones en un fluido viscoso y discútase su significado físico. **Tema 2-C2, pag36**



## PROBLEMA (4 puntos)

Tema 2-P3, pag62

Consideramos el sistema formado por un plano inclinado por el que se deslizan dos capas superpuestas de dos líquidos inmiscibles, ambos incompresibles y con viscosidades y densidades diferentes, siendo más denso el fluido inferior. Suponiendo que los espesores de ambas capas se mantienen uniformes a lo largo de todo el recorrido (iguales a  $h_1$  y  $h_2$  respectivamente) y que el movimiento es laminar y estacionario:

- Escribanse las ecuaciones del movimiento en cada fluido.
- Indíquense las condiciones de contorno que deben verificarse y obténgase el valor de la presión  $p(y)$ , así como la velocidad en las superficies  $y = 0$ ,  $y = h_1$  e  $y = h_1 + h_2$ .
- Cálculase el campo de velocidades en ambos fluidos.
- Suponiendo que la viscosidad dinámica es menor en el fluido inferior, dibújense esquemáticamente los perfiles de velocidad.