

Alumno: _____

Pautas mínima para aprobación:

- A. Parte teórica al menos 6 de las 10 preguntas contestadas o resueltas correctamente.
- B. Parte práctica dos problemas correctamente resueltos a nivel de desarrollo resultado. Duración del examen 3 hs reloj.

Parte Teórica:

Responder o resolver las siguientes preguntas conceptuales:

1.- Un campo plano de flujo estacionario e incompresible está definido por sus componentes de velocidad: u, v, w

$$u = x^4 + 3z^4$$

$$w = y^4 - 3yz$$

a) ¿Cuál es la componente más general de $v(x, y, z)$ que satisface la ecuación de continuidad en el campo?

2.- A partir de un campo genérico de velocidades correspondiente a una región de fluido definido por:

$$\vec{V} = \vec{V}(x, y, z, t)$$

Indicar las expresiones analíticas usadas para:

- a) La aceleración para cualquier punto genérico del campo.
- b) La aceleración para los lugares que ocupa una partícula fluida pintada de rojo que transita por el campo.
- c) La expresión explícita que permita definir si el campo es compresible o no.
- d) La expresión explícita que permita definir el campo de Vorticidad.
- e) La expresión explícita que permita definir el campo de Torbellinos.

3.- Se coloca una sonda de medición estacionaria, dentro de un flujo fluido en movimiento, y se mide la presión y la temperatura en función del tiempo.

- a) ¿Es esta una medición Lagrangiana o Euleriana?
- b) Se repite la medición colocando la sonda en un punto de la proa de un avión, es esta ahora una medición Lagrangiana o Euleriana?

4.- ¿Cómo se clasifican las fuerzas que actúan sobre una partícula del campo fluido?

Haga un esquema de equilibrio dinámico en una partícula que se mueve sobre una línea de corriente para un número de $Re = 1$, para $Re \ll 1$ y para $Re \gg 1$.

5.- ¿Cómo puede Ud. definir y calcular el número de Re que caracteriza el flujo en una tubería de sección rectangular?

a.- ¿Qué parámetros necesita conocer?

b.- ¿Qué valores de referencia del número de Re usaría en la práctica para tener una idea sobre si el flujo es laminar o turbulento, o bien, si está transicionando?

6.- Un perfil aerodinámico simétrico, es colocado en un túnel con la proa hacia delante, y luego, con la cola hacia adelante, un amigo suyo sugiere que con la cola hacia delante el perfil se abrirá paso como un cuchillo y tendrá menos resistencia al avance.

Hecho el experimento se observa que las resistencias de avance relativas son 1 para el primer caso y 2,6 para el perfil puesto con la cola hacia adelante respectivamente,

a.- ¿Cómo puede explicar este fenómeno? Explique con un esquema.

b.- ¿Por qué entonces no usamos un cuchillo al revés al cortar una torta?

7.- Se mide el coeficiente de arrastre C_d sobre un perfil aerodinámico, a escala, en un túnel de viento para un Re determinado, que podría decir respecto al C_d que aparecerá en el prototipo cuando vuele al mismo n° de Re. Fundamente desde lo visto en semejanza de modelos.

8.- Un diseñador de bombas centrífugas afirma “que fabrica alabes rugosos por que como todos saben sin fricción es imposible bombear líquidos”, que podría decir Ud. respecto de esto?

9.-

a.- ¿Cuál es la razón por la que se adopta la sección trapezoidal para los canales artificiales o para hacer dragados si la forma óptima es la semi-circular?

b.- De que depende el ángulo de talud a realizar?

c.- Podría realizar un canal trapezoidal óptimo, si el material a dragar es tierra vegetal común?

10.- Por sendos tubos de igual diámetro se conduce un fluido de iguales características, en el tubo A la presión interna de 10 KPa y en el tubo B a la presión interna de 0.1 KPa. Como es la correspondiente fricción viscosa en cada tubo:

Tubo A > Tubo B

Tubo A < Tubo B

Tubo A = Tubo B