

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA NAVAL

MECANICA DE FLUIDOS

Primera convocatoria, Puerto real, 19 de Junio de 2000

Apellidos y Nombre del alumno:

TEORIA:

A fin de que el alumno no tenga que preguntar ningún dato, se le suministran los siguientes valores de las constantes que se mencionan:

Velocidad de la luz en el vacío: 300000 Km./ s

Velocidad del sonido en el aire: 340 m/ s

Densidad del agua en el SI: 1000 Kg./ m*

Valor de la gravedad: $g = 9,81 \text{ m/ s}^2$

1-. Sabiendo que la densidad relativa del acero es 7.85; determinar el valor y unidades de su densidad absoluta en el SI.

2-. Si la densidad relativa del acero es 7.85 determinar el valor y unidades de su peso específico absoluto en el SI.

3-. ¿ Qué valor y dimensiones tiene la densidad absoluta del agua en estado líquido en el SI ?

4-. ¿ Qué valor y dimensiones tiene el peso específico relativo del agua líquida en el SI ?

5-. Expresar la ecuación de dimensiones de la viscosidad cinemática en el SI.

6-. ¿ Cual es la ecuación de dimensiones y como se denomina la unidad de presión en el Sistema Técnico ?

7-. Transformar 12345 Pa en bares

8-. Hallar la equivalencia entre atmósferas físicas y bares

9-. Una vasija tiene forma troncocónica. Determinar la presión sobre su fondo, de 240 cm*, ejercida por una columna

de agua de 3m de altura.

10-. Ecuación de dimensiones de la viscosidad dinámica

11-. ¿Que se mide en poises ?

12-. En un conducto recto por el que circula un fluido ¿ Como tendría que ser el régimen del fluido para que existiesen

pérdidas de carga ?

13-. El perfil de velocidades de un flujo laminar en un conducto circular es parabólico y satisface a la ecuación

$V = k (r^* - y^*)$. ¿Qué relación existe entre la velocidad media del fluido en el conducto y su velocidad máxima en el mismo?

14-. Expresar la ecuación de dimensiones de la potencia hidráulica en el SI

15-. Establecer la relación numérica existente entre las unidades en que se mide la potencia en el SI y en el técnico.

16-. Expresar el valor de las componentes x,y,z de la fuerza a que está sometida la unidad de masas de un líquido en

reposo

17-. ¿ La proximidad entre el centro de gravedad y el centro de presión de una placa sumergida, aumenta o disminuye

a medida que aumenta la inclinación de la placa respecto de la horizontal?

18-. Expresión matemática de la ecuación de la energía cuando existe fuerza de rozamiento

19-. Expresión matemática y dimensiones del número de Weber

20-. ¿Cuándo se producen mayores esfuerzos, por la circulación de un fluido, en un conducto corto? A) cuando existe

flujo B) cuando no existe flujo. Tachar lo que no proceda y justificar la respuesta.

21-. Qué dimensiones en el SI deberá tener C_d para que la ecuación sea dimensionalmente homogénea conociendo que:

Q = caudal de salida de un colector

A = sección del colector

g = gravedad

h = altura del nivel del líquido sobre el colector

22-. En qué unidades vendrá expresado el coeficiente anterior en el SI. Justificar respuesta

23-. Que condición necesaria y suficiente han de cumplir las fuerzas hidrostáticas que actúan sobre las caras de una compuerta suficientemente alta para que esta permanezca en posición vertical cuando separa líquidos de pesos específicos diferentes sabiendo que la compuerta está articulada en su punto inferior

- que las fuerzas sean iguales y opuestas
- que sean proporcionales al nivel del líquido alcanzado en cada cara
- que los momentos de dichas fuerzas respecto de la articulación sean iguales y en sentido contrario

- que las fuerzas y los momentos sean iguales y de sentido contrario

24-. Al número de Weber que unidades y dimensiones lo definen en el SI

25-. Calcular el coeficiente de fricción f para una tubería de cobre de 250mm de diámetro por la que circula un fluido de viscosidad dinámica s , y velocidad de 10 m/s

26-. Expresar la ecuación de dimensiones de la viscosidad dinámica en el SI.

27-. Cual es la ecuación de dimensiones y como se denomina la unidad de presión en el SI

28-. Hallar la equivalencia entre atmósferas físicas y bar

29-. Expresar en Pa la presión ejercida por una columna de 1m de agua sobre el fondo de la vasija que lo contiene, si esta tiene forma cilíndrica. Determinar la presión si la vasija tiene forma paralelepédica y su base mide 3m.

30-. Que se mide en stokes

31-. Si para la misma temperatura conocemos las viscosidades dinámica y cinemática de dos líquidos podríamos saber cual de ellos pesaría mas por unidad de volumen.

32-. Si conocemos las viscosidades dinámica y cinemática puedo conocer su peso específico. Justificar respuesta.

33-. Es necesario conocer el material de la tubería en un flujo laminar para calcular la perdida de carga mediante la formula de Darcy. Por qué?

34-. Que es un fluido ideal

- peso específico = 0
- densidad = 1
- viscosidad = 0
- viscosidad = 1

35-. Ecuación de dimensiones de la tensión superficial en el sistema internacional

36-. A que se denomina flujo newtoniano

37-. En los fluidos al aumentar la temperatura

- disminuye siempre la viscosidad
- aumenta siempre
- el aumento o disminución depende de que sea liquido o gas
- depende de la proximidad de la pared de la tubería

38-. Como se denomina al flujo de un liquido por una tubería cónica a velocidad constante

- permanente uniforme
- no permanente uniforme
- permanente no uniforme
- no permanente no uniforme

39-. Expresión y dimensiones del número de reynolds

40-. Expresión y dimensiones del número de froude

41-. A que conceptos físicos y a que sistemas corresponden las expresiones de unidades:

42-. Si en una tubería tenemos dos puntos 1 y 2 y el liquido circula de 1 a 2 sabiendo que:

y

Que relación habrá entre k_1 y k_2 para que haya pérdida de carga. Justificar

Cuanto vale la pérdida

Si conocemos L (longitud), D (diámetro) y v (velocidad del fluido), calcular el coeficiente de fricción f mediante la fórmula de Darcy.

43-. La fuerza que el líquido ejerce sobre las compuertas verticales triangulares mostradas en la figura y ambas con el mismo área ¿serán iguales al ser iguales las áreas? Justificar

44-. En las compuertas planas totalmente sumergidas, determinar el valor total de la fuerza sobre la misma y determinar la posición de su centro de presión.

45-. Como se clasifican los flujos que circulan por un conducto en función del número de Reynolds.

46-. Como se denomina la unidad de potencia en el SI y en el ST

47-. Cual es el número de Mach

48-. Al sumergir un cubo construido con acero y madera en un líquido, el empuje sobre el cuerpo dependerá:

- del peso específico del acero y de su volumen
- del peso específico y del volumen del cuerpo
- de la cantidad de madera que contiene.

Táchese lo que no proceda.

PROBLEMAS:

1-. Determinar por aplicación del teorema de los números de Buckingham, una expresión que nos de la fuerza de arrastre necesaria para mover un buque de superficie a una determinada velocidad v , sabiendo que la fuerza de arrastre depende de v velocidad con la que queremos mover el buque, L de su longitud, densidad del medio en que se mueve, viscosidad dinámica del medio, g aceleración de la gravedad y de la presión p .

2-. El disco circular de radio R que se muestra en la figura está separado por una distancia h ($h \ll R$) de una superficie próxima. El espacio está lleno de un fluido de viscosidad μ . El disco gira a una velocidad angular por medio de un par de torsión T que se aplica al eje. Desarrollar una relación entre T , μ , R y ω .

3-. Las descargas de agua desde un estuario están controladas por una compuerta circular de 0.90 m de diámetro, articulada en su tope superior. Cuando la compuerta está cerrada tiene una inclinación de 80° respecto de la horizontal. El peso de la compuerta se puede suponer uniformemente distribuido y con un valor de 3000 N. Su peso específico es 75 N/m^3 . Si el nivel del agua en el lado del mar coincide con el de la

articulación, determinar el incremento máximo h del nivel del agua en el lado del que la compuerta puede tolerar antes de abrirse.

4-. Una bomba lleva una solución de 1.84 de densidad relativa de un tanque a otro a través de una tubería con un caudal de 500 Vmin. El motor de la bomba es de 5 Kw. Y tiene una eficiencia del 70%. Si el final de la descarga está a 15m sobre el nivel del líquido de entrada, calcular las pérdidas por fricción.

5-. Un cubo de arista a formado por dos mitades de pesos específicos γ_1 y γ_2 está sumergido en un fluido con γ . Buscar la relación entre γ_1 , γ_2 , γ para que la cara superior coincida con la superficie libre del fluido.

6-. En algunos aparatos de medición eléctrica, el movimiento del mecanismo indicador se atenúa al tener un disco circular que gira con el indicador en un tanque de aceite. De esta forma, las rotaciones extrañas no influyen en la medición ¿ Cual es el par de atenuamiento para $\omega = 0.2$ rad/s si el aceite tiene una viscosidad de 8×10^{-4} Ns/m²?. Se ignoran los efectos en el borde exterior de la placa rotante.

$$r = 75 \text{ mm}$$

$$e = 0.5 \text{ mm}$$

disco

aceite

7-. La compuerta que se muestra en la siguiente figura se encuentra fija en O. Determine la altura de la superficie libre h a la cual la puerta empezará a rotar suponiendo que el peso de la puerta es insignificante.

8-. En la modalidad de pesca de arrastre se utilizan pesos sumergidos en forma de puertas robustas portas para mantener una apertura adecuada de la boca de la red. Conociendo que una parte de la potencia del motor del pesquero se utiliza para el arrastre descrito de las portas encontrar la expresión de la potencia absorbida por dichas portas sabiendo que depende de la velocidad del buque durante la pesca, de la superficie de las portas, del seno del angulo que forman con la dirección del buque en su movimiento y de la densidad y viscosidad del medio. Utilizar el teorema de los números de Buckingham y el SI

9-. Desde un deposito fluye agua a través de una tubería formada por dos tramos. El primero tiene 1200 m de longitud y 400 mm de diámetro, El segundo tiene 600 m de longitud y 250 mm de diámetro. Calcular el caudal circulante teniendo en cuenta solamente las pérdidas por fricción y sabiendo que el extremo de la tubería se encuentra 30 m por debajo del nivel del depósito. Datos: $f = 0.004$ para la tubería de 400 mm, $f = 0.006$ para la de 250 mm.

10-. En la figura, un aceite de viscosidad μ llena el pequeño huelgo Y de separación existente entre el tronco de cono girante y el cono que contiene al aceite en cuestión. Calcular el par requerido para hacer girar el tronco de cono a velocidad angular constante despreciando la fuerza ejercida sobre las caras circulares superior e inferior.

11-. La sección transversal de un depósito se muestra en la figura siguiente. BC es una superficie cilíndrica. El depósito contiene agua hasta una altura de 3m. Determinar la magnitud de las componentes horizontal y vertical de la fuerza por unidad de longitud total del depósito sobre la pared ABC y el ángulo que la fuerza total forma con la horizontal.

12-



fluido

$a/2$

a

a

