

Ejemplos Evaluación Tercer Examen Parcial.

A. Seleccione LA RESPUESTA QUE MEJOR SE AJUSTE a cada una de las siguientes proposiciones

- 1) Entre los medidores de flujo por presión diferencial el que produce la menor caída de presión en el sistema es:
 - a) El tubo Vénturi,
 - b) La placa orificio,
 - c) El tubo de Prandtl.
 - d) La cuña de flujo,
 - e) La tobera Venturi.
- 2) La caída de Presión en una tobera de flujo es:
 - a) Proporcional a la raíz cuadrada de la diferencia de presión entre la entrada de la tobera y la garganta.
 - b) Inversamente proporcional a la raíz cuadrada de la diferencia de presión entre la entrada de la tobera y la garganta.
 - c) Proporcional a la diferencia de presión entre la entrada de la tobera y la garganta.
 - d) Inversamente Proporcional a la diferencia de presión entre la entrada de la tobera y la garganta.
 - e) Proporcional a la raíz cuadrada de la presión dinámica.
- 3) Según las normas ISO 5167 el coeficiente de descarga para un tubo Venturi es:
 - a) Función del número de Reynolds
 - b) Constante.
 - c) Función del número de Reynolds y la relación de diámetros.
 - d) Función del número de Reynolds, del coeficiente de expansión y la relación de diámetros.
 - e) Función del número de Reynolds, de la posición de las tomas de presión y la relación de diámetros.
- 4) De los siguientes instrumentos, el de menor costo es:
 - a) La placa orificio
 - b) Tobera de flujo
 - c) Tobera Vénturi
 - d) Tubo de Vénturi
 - e) Cuña de flujo
- 5) Cual de los siguientes instrumentos es el más exacto para medir flujo de un líquido no conductor, limpio y sin burbujas con la menor caída de presión posible:
 - a) Tubo Vénturi
 - b) Medidor ultrasónico de tiempo de tránsito.
 - c) Tubo de Pitot
 - d) Medidor magnético
 - e) Medidor de efecto Doppler.
- 6) Cual de los siguientes instrumento es el mas indicado para determinar el perfil de velocidades en un ducto de aire acondicionado:
 - a) El medidor ultrasónico
 - b) Tubo de Prandtl cilíndrico direccional
 - c) El anemómetro de hilo caliente
 - d) Tubo de Pitot
 - e) Tubo Annubar
- 7) Cual de los siguientes instrumento es el mas indicado para medir el flujo de entrada de aire, a un motor de combustión interna:
 - a) Medidor magnético
 - b) Medidor de turbina
 - c) Medidor Birrotor
 - d) Tobera de flujo
 - e) Medidor de efecto de Coriolis
- 8) La forma del flotador en un rotámetro incide directamente sobre:
 - a) La sensibilidad del instrumento a los cambios de viscosidad del fluido.
 - b) La sensibilidad del instrumento a los cambios de densidad del fluido.
 - c) La inclinación que presente en la medida.
 - d) La sensibilidad del instrumento a los cambios de presión del fluido.
 - e) La sensibilidad del instrumento a los cambios de temperatura del fluido.
- 9) Si se requiere medir flujo y conocer el sentido, a un fluido que circula alternativamente en dos direcciones por la misma tubería, se puede usar:
 - a) Un medidor magnético de flujo
 - b) Una tobera de flujo
 - c) Un tubo Vénturi
 - d) Un medidor ultrasónico de efecto Doppler
 - e) Un medidor Calorimétrico de inserción
- 10) El instrumentos de mayor exactitud para medir flujo de líquidos es:
 - a) Un tubo Vénturi
 - b) Un rotámetro
 - c) Un medidor volumétrico
 - d) Un medidor de turbina
 - e) El medidor de efecto Coriolis.
- 11) En el medidor giroscópico de flujo se mide:
 - a) La deformación angular del lazo.
 - b) La frecuencia de vibración del lazo.
 - c) El momento de torsión sobre el lazo.
 - d) La fuerza en cada lado del lazo.
 - e) La diferencia de tiempo en que cada lado pasa por el punto medio.

B. Seleccione la o las respuestas correspondientes.

- 1) Entre los medidores de flujo por presión diferencial por desaceleración del fluido encontramos.
 - a) El tubo Vénturi, La placa orificio, la tobera
 - b) El tubo annubar, et tubo de Prandt.
 - c) La cuña de flujo, el rotámetro, el tubo de Dall.
 - d) Ninguna de las anteriores
- 2) El tubo de Dall es un medidor de flujo por:
 - a) Presión diferencial por reducción de área
 - b) Presión diferencial por desaceleración de fluido
 - c) Variación de área
 - d) Ninguna de las anteriores
- 3) La ecuación básica que rige el funcionamiento de los instrumentos de presión diferencial con flujo incompresible es:
 - a) La ecuación de Bernoulli
 - b) La ley de la conservación de la energía
 - c) La ley de estado de los gases
 - d) Ninguna de las anteriores
- 4) Las tomas de presión en una placa orificio pueden ser:
 - a) En la brida: a 1 pulgada antes y despues de la placa orificio
 - b) En la tubería: 2.5 diámetros antes y 8 diámetros después
 - c) En la vena contraída: a una distancia variable después de la placa orificio y un diámetro antes
 - d) Ninguna de las anteriores
- 5) La pequeña perforación en la parte superior de la placa orificio es para:
 - a) Impedir la acumulación de vapor y gases
 - b) Impedir la acumulación de sólidos y condensado
 - c) Calibrar el diámetro de la placa orificio
 - d) Ninguna de las anteriores
- 6) Cual de los siguientes instrumentos usaría para medir flujo de agua en una tubería y transmitir su valor a distancia:
 - a) Tobera
 - b) Placa orificio
 - c) Rotámetro
 - d) Medidor magnético
- 7) Cual de los siguientes instrumentos usaría para medir flujo de un fluido no conductor con la menor caída de presión posible:
 - a) Tubo Vénturi
 - b) Medidor de turbina
 - c) Tubo de Pitot
 - d) Medidor magnético
- 8) Si se quiere obtener un perfil de velocidades en un ducto de aire acondicionado, el instrumento más indicado sería:
 - a) El medidor ultrasónico
 - b) El medidor magnético
 - c) El anemómetro de hilo caliente
 - d) El medidor de turbina
- 9) El principio básico de los medidores por efecto de Coriolis es:
 - a) Medir el efecto del momento giroscópico producido con el paso del fluido.
 - b) Producir una rotación debido a la fuerza del flujo
 - c) Producir un desplazamiento vertical en un flotador
 - d) Ninguna de las anteriores
- 10) El medidor de tubo calentado es un medidor de:
 - a) Flujo volumétrico
 - b) Flujo másico
 - c) La velocidad del fluido
 - d) Ninguna de las anteriores
- 11) Si se quiere medir el flujo de un fluido incompresible no conductor, con la mayor precisión, el instrumento más indicado es:
 - a) Medidor magnético
 - b) Medidor de turbina
 - c) Tobera de flujo
 - d) Medidor de efecto de Coriolis
- 12) Algunos flotadores de rotámetro tienen bordes cortantes para:
 - a) Ser más aerodinámicos
 - b) Mantenerse mejor en la posición adecuada
 - c) Que los cambios de densidad del fluido afecten menos la medida
 - d) Ninguna de las anteriores
- 13) En los medidores ultrasónicos de tiempo de tránsito el flujo tiene las siguientes restricciones:
 - a) El líquido debe estar relativamente libre de sólidos y burbujas
 - b) La sección de tubería debe estar siempre llena o el transductor montado por encima de la tubería
 - c) Como las ondas ultrasónicas son reflejadas por las partículas en el fluido este debe trabajar con un nivel mínimo de sólidos o burbujas
 - d) Ninguna de las anteriores
- 14) Si se requiere medir flujo y la dirección de este a un fluido que circula alternativamente en dos direcciones por la misma tubería, se puede usar:
 - a) Un medidor magnético de flujo
 - b) Una tobera de flujo
 - c) Un medidor ultrasónico de efecto Doppler
 - d) Un medidor ultrasónico de tiempo de transito
- 15) Un medidor de lóbulos es un medidor de flujo de tipo:
 - a) Desplazamiento positivo
 - b) Birrotor
 - c) Medidor volumétrico
 - d) Ninguna de las anteriores
- 16) Los instrumentos de medición de flujo de líquido se suelen calibrar usando:

Nombre: _____ C.I.: _____

- a) Un tubo Vénturi
 - b) Un rotámetro
 - c) Un medidor volumétrico
 - d) Un medidor de turbina
- 17) Los medidores de nivel ultrasónicos miden:
- a) La velocidad con que viaja la onda de sonido hasta la superficie libre del líquido
 - b) La velocidad con que la onda de sonido va hasta la superficie libre y luego regresa
 - c) El tiempo que tarda la onda de sonido en ir hasta la superficie libre y luego regresar
 - d) La frecuencia con que vibra el sensor ultrasónico
- 18) Entre los medidores indirectos de nivel están:
- a) Los instrumentos de flotador
 - b) Los de fuerza de empuje
 - c) El medidor manométrico
 - d) Ninguno de los anteriores
- 19) Entre los medidores de nivel que sirven para líquidos y sólidos están:
- a) El medidor capacitivo
 - b) El medidor ultrasónico
 - c) El medidor de radiación
 - d) El detector de paletas rotativas
- 20) El sistema de medición de nivel de caja de diafragma:
- a) Se puede usar con tanques abiertos y cerrados
 - b) No es recomendable para distancias de transmisión mayores de 15 metros
 - c) Se requiere reposición de aire y calibración periódica
 - d) No se puede usar en la medición de líquidos limpios o transparentes

C. Ejercicios.

1. Se instala una placa orificio de 2.280" en un tubo de 3" de diámetro nominal. Se realizan tomas de presión en la brida. El manómetro de mercurio lee 10.8" a 80 °F (26.66°C). La temperatura del agua que fluye por la tubería es de 200°F (93.33°C). Encuentre el caudal que pasa por la tubería. Para una tubería de D.N. 3" el diámetro interno es de 3.068"=0.256ft.
Ro(20°C)=998.2; Ro(30°C)=995.7; Ro(80°C)=971.8; Ro(90°C)=965.3 Kg/m³
Mu(20°C)=1.005; Mu(30°C)=0.801; Mu(80°C)=0.357; Mu(90°C)=0.317 x10⁻³ N-s/m²

Programa de Solución en Matlab.

```
% DATOS

%Geometría
Dpul=3.068; % Diametro interno de la Tuberia (pulgadas)
dpul=2.280; % Diametro garganta en (pulgadas)
Dpul, dpul

% Propiedades del Fluido: Agua
Ro2=interp(26.66,20,30,998.2,995.7); % Densidad (80F) Kg/m3
Ro1=interp(93.33,80,90,971.8,965.3); % Densidad (200F) Kg/m3
Mu1=interp(93.33,80,90,0.357e-3,0.317e-3);%(200F)Viscosidad N-s/m2
e=1; % Factor de expansión
Ro2, Ro1, Mu1

% Caída de Presión
dppul=10.8; % Presion diferencial Pulg de Hg
% Conversión de Unidades
D=Dpul*2.54/100;
d=dpul*2.54/100;
dp=(dppul*2.54/100)*Ro2*9.81*(13.55-1); % Pa
B= d/D; % Beta
D, d, B, dp

% CALCULOS

% Término invariante
A1=(e*d^2*sqrt(2*dp*Ro1))/(Mu1*D*sqrt(1-B^4))
% Para Tomas en las bridas
l1=0.0254;
lp2=0.0254;
L1=l1/D;
Lp2=lp2/D;
```

Nombre: _____ C.I.: _____

```
Mp2=2*Lp2/(1-B);
% Suponemos inicialmente C (infinito) por tanto Re=C*A1=infinito
C=0.5961+0.0261*B^2-0.216*B^8+(0.043+0.080*exp(-10*L1)-0.123*exp(-7*L1))*B^4/(1-B^4)+...
-0.031*(Mp2-0.8*Mp2^1.1)*B^1.3
if D<71.2e-3
    C=C+0.011*(0.75-b)*(2.8-D/25.4e-3)
end

pc=1;
i=1;
criterio=1e-12

while (pc>criterio)
    x1(i)=A1*C;
    Red=x1(i);
    % Coeficiente de descarga
    A=(19000*B/Red)^0.8;
    C=0.5961+0.0261*B^2-
0.216*B^8+0.000521*(1e6*B/Red)^0.7+(0.0188+0.0063*A)*B^3.5*(1e6/Red)^0.3+...
+(0.043+0.080*exp(-10*L1)-0.123*exp(-7*L1))*(1-0.11*A)*B^4/(1-B^4)-0.031*(Mp2-
0.8*Mp2^1.1)*B^1.3;
    if D<71.2e-3
        C=C+0.011*(0.75-b)*(2.8-D/25.4e-3)
    end
    pc=abs((A1-Red/C)/A1);
    Ci(i)=C;
    PC(i)=pc;
    i=i+1;
end
x1, Ci, PC

% Resultados de caudal
Red=A1*C;
qm=(pi*Mul*D)*(Red/4) % en Kg/s
qv=qm/Ro1 % en m3/s
qvpie=(qv/0.3048^3) % en ft3/s
```

Valores de la Solución

DATOS

Dpul = 3.0680
dpul = 2.2800
Ro2 = 996.5350
Ro1 = 963.1355
Mul = 3.0368e-004
D = 0.0779
d = 0.0579
B = 0.7432
dp = 3.3656e+004

CALCULOS INICIALES

A1 = 1.3688e+006
C = 0.5986

ITERACIONES

criterio = 1.0000e-012
x1 = (8.1936 8.2973 8.2969 8.2969 8.2969 8.2969) e+005
Ci = (0.6062 0.6062 0.6062 0.6062 0.6062 0.6062)
PC = (0.0125 0.0001 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000)

RESULTADOS

Nombre: _____ C.I.: _____

qm = 15.4209 Kg/s
qv = 0.0160 m³/s
qvpie = 0.5654 ft³/s

- Una placa con un orificio de d=3" con tomas de presión en las bridas se instala en una tubería de 10" de D.N. Aire con una cantidad despreciable de humedad fluye por la tubería a razón de 40000 ft³/hr en condiciones básicas de 14.7 psia y 60°F. Donde la temperatura real del aire es de 200°F(600°R) y la presión corriente arriba es de 100 psig. ¿Hallar la caída de presión (P1-P2) en pulgadas de columna de mercurio a 70°F? Raire=53.3 lbf-ft/lbm-°R

Programa de Solución en Matlab.

```
% DATOS

%Geometría
Dpul=10.02; % Diametro interno de la Tuberia (pulgadas)
dpul=3; % Diametro garganta en (pulgadas)
qvpie= 40000/3600 % en ft3/s
Ppsi=100;
TgR1=660;
TgR2=530;
Dpul, dpul
% Propiedades del Fluido: Aire
R=53.3;
z=1; % Puesto que presión < 142 Psig
Rop2=(Ppsi*144)/(z*R*TgR2); % Densidad (70F) lb/ft3
Rop1=(Ppsi*144)/(z*R*TgR1); % Densidad (200F) lb/ft3
Rohg=13550; % en Kg/m3
Mul=interp(93.33,90,100,2.13e-5,2.17e-5);%(200F)Viscosidad N-s/m2
k=1.4;
Rop2, Rop1
% Conversión de Unidades
D=Dpul*2.54/100; % en m
d=dpul*2.54/100; % en m
qv=qvpie*0.3048^3; % Pa
Ro2=Rop2*(0.4536)*(1/0.3048^3); % en Kg/m3
Ro1=Rop1*(0.4536)*(1/0.3048^3); % en Kg/m3
qm=qv*Ro1;
P1=Ppsi*6896.5;
B= d/D; % Beta
D, d, B, qv, qm, Ro2, Ro1, Mul

% CALCULOS

% Para Tomas en las bridas
l1=0.0254;
lp2=0.0254;
L1=l1/D;
Lp2=lp2/D;
Mp2=2*Lp2/(1-B);
% Coeficiente de descarga
Red=4*qm/(pi*Mul*D)
A=(19000*B/Red)^0.8;
C=0.5961+0.0261*B^2-
0.216*B^8+0.000521*(1e6*B/Red)^0.7+(0.0188+0.0063*A)*B^3.5*(1e6/Red)^0.3+...
+(0.043+0.080*exp(-10*L1)-0.123*exp(-7*L1))*(1-0.11*A)*B^4/(1-B^4)-0.031*(Mp2-
0.8*Mp2^1.1)*B^1.3;
if D<71.2e-3
    C=C+0.011*(0.75-b)*(2.8-D/25.4e-3);
end
C
```

Nombre: _____ C.I.: _____

```
% Término invariante
A3=(8*(1-B^4)/Ro1)*(qm/(C*pi*d^2))^2;
% Suponemos inicialmente e=1
pc=1;
i=1;
criterio=1e-12
dp=A3*1;
while (pc>criterio)
    e=1-(0.351+0.256*B^4+0.93*B^8)*(1-((P1-dp)/P1)^(1/k));
    pc=abs((A3-dp/e^-2)/A3);
    x3(i)=A3*e^-2;
    dp=x3(i);
    ei(i)=e;
    PC(i)=pc;
    i=i+1;
end
x3, ei, PC

% Resultados de Caida de Presión
dp=A3*e^-2 %en Pa
dppsi=dp/6896.5 % en psig
dppul=(dp/(Rohg*9.81))*100/2.54 % en pulgadas de Hg
```

Valores de la Solución

DATOS

qvpie = 11.1111
Dpul = 10.0200
dpul = 3
Rop2 = 0.5098
Rop1 = 0.4093
D = 0.2545
d = 0.0762
B = 0.2994
qv = 0.3146
qm = 2.0631
Ro2 = 8.1656
Ro1 = 6.5572
Mu1 = 2.1433e-005

CALCULOS INICIALES

Red = 4.8155e+005
C = 0.5987

ITERACIONES

criterio = 1.0000e-012
x3 = (4.4600 4.4648 4.4649 4.4650 4.4650 4.4650 4.4650 4.4650 4.4650) 0e+004
ei = (0.9841 0.9835 0.9835 0.9835 0.9835 0.9835 0.9835 0.9835 0.9835)
PC=(0.0316 0.0011 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000)

RESULTADOS

dp = 4.4650e+004 Pa
dppsi = 6.4742 Psig
dppul = 13.2244 Pulg Hg

3. Se quiere instalar una placa orificio con tomas de presión en la brida en un tubo de 3" de diámetro nominal por donde circula un flujo de agua que oscila entre 0 y 6 litros/s de agua a 90 °C.

Se dispone para la medición de la caída de presión de un manómetro de mercurio que puede medir una diferencia de presión máxima de 0.3 m y se encuentra a una temperatura ambiente de 25 °C.

Encuentre el diámetro de la placa orificio que se requiere.

Datos adicionales:

- Una tubería de 3" de diámetro nominal tiene un diámetro interior de 3.068"
- Peso específico del mercurio a 25 °C = 845 lb/ft³

- ❑ Peso específico del agua a 25 °C = 62.2 lb/ft³
- ❑ Peso específico del agua a 90 °C = 60.1 lb/ft³
- ❑ Viscosidad del agua a 90 °C = 0.00021 lb/ft.s

SOLUCION

Formula de caudal para placa orificio

$$q = \frac{\pi}{4} K_o \beta^2 D^2 \sqrt{\frac{2g}{\gamma} \Delta P} = \frac{\pi}{4} K_o \beta^2 D^2 \sqrt{\frac{2g}{\gamma} H(\gamma_{H_g} - \gamma_{H_2O})}$$

$$\beta^2 = \frac{4q}{\pi D^2 \sqrt{\frac{2g}{\gamma} H(\gamma_{H_g} - \gamma_{H_2O})}} \frac{1}{K_o}; \quad \beta = \sqrt{\frac{4q}{\pi D^2 \sqrt{\frac{2g}{\gamma} H(\gamma_{H_g} - \gamma_{H_2O})}}} \sqrt{\frac{1}{K_o}}$$

Se debe colocar todo en unidades congruentes, escogemos las unidades inglesas que es para el cual se conocen los valores del peso específico:

$$q = 6(l/s) = 6(1/28.3153) = 0.2119(ft^3/s)$$

$$D = 3.068" = 0.2557 ft$$

$$H = 0.3m = 0.3(3.2809) = 0.9843 ft$$

$$g = 32.2 ft/s^2$$

$$\beta = \sqrt{\frac{4(0.2119)}{\pi(0.2557)^2 \sqrt{\frac{2(32.2)}{60.1}(0.9843)(845 - 62.2)}}} \sqrt{\frac{1}{K_o}}$$

$$\beta = 0.378959 \sqrt{\frac{1}{K_o}}$$

Se supone un valor inicial para K_o :

$$K_o = 0.7$$

Se calcula entonces el valor de β :

$$\beta = 0.452943$$

Con este valor de β se calcula el número de Reynolds:

$$Re = \frac{4}{\pi} \frac{\rho q}{\mu \beta D}$$

Nota: en unidades inglesas $\gamma = \frac{\rho g}{g_c}$, donde $g_c = 32.2 \text{ lbm.ft / lbf.s}^2$

$$Re = \frac{4}{\pi} \frac{(60.1)(0.2119)}{(0.00021)(0.452943)(0.2557)} = 666687$$

Con los valores de β , DN y Re se busca K_o en tabla de guía para tomas en la brida:

De la tabla para un DN de 3" obtenemos por interpolación:

$$K_o \cong 0.615108$$

Calculamos con este nuevo valor de K_o un nuevo coeficiente de reducción:

$$\beta = 0.483160$$

Y con este nuevo valor de flujo calculo de nuevo el numero de Reynolds:

$$Re = 624992$$

Con estos nuevos numero de Reynolds y β busco un nuevo K_o en tabla:

$$K_o \cong 0.620812$$

Calculamos con este nuevo valor de K_o un nuevo coeficiente de reducción:

$$\beta = 0.480964$$

Y con este nuevo valor de flujo calculo de nuevo el numero de Reynolds:

$$Re = 627846$$

Con estos nuevos numero de Reynolds y β busco un nuevo K_o en tabla:

$$K_o \cong 0.620434$$

Calculamos con este nuevo valor de K_o un nuevo coeficiente de reducción:

$$\beta = 0.48111$$

Como el valor es muy cercano al anterior entonces se puede suponer que la aproximación iterativa a convergido, y se puede usar:

$$\beta \cong 0.481$$

El diámetro del orificio de la placa es entonces:

$$\beta \cong 0.481 * 3.068" = 1.4757"$$

4. Se instala una placa orificio de 60mm en un tubo de 3" de diámetro nominal. Se realizan tomas de presión en la brida. El manómetro de tubo en U lee 20 mm de columna de agua a temperatura ambiente 20°C. Las condiciones del aire que fluye por la tubería son: T = 50°C, P = 1 MPa.

Encuentre el caudal que pasa por la tubería.

Datos adicionales:

- Una tubería de 3" de diámetro nominal tiene un diámetro interior de 3.068"
- Propiedades del agua a 20 °C:
 - o Densidad $\rho = 998.2 \text{ Kg/m}^3$,
 - o Viscosidad $\mu = 1.005 \text{ N-s/m}^2$
 - o Viscosidad cinemática $\nu = 1.007 \text{ m}^2/\text{s}$
- Propiedades del aire a 20°C y presión atmosférica:
 - o Densidad $\rho = 1.204 \text{ Kg/m}^3$,
 - o Viscosidad $\mu = 1.81 \text{ N-s/m}^2$
 - o Viscosidad cinemática $\nu = 1.51 \text{ m}^2/\text{s}$
- Propiedades del aire a 50°C y presión atmosférica:
 - o Densidad $\rho = 1.092 \text{ Kg/m}^3$,
 - o Viscosidad $\mu = 1.95 \text{ N-s/m}^2$
 - o Viscosidad cinemática $\nu = 1.79 \text{ m}^2/\text{s}$
- Propiedades del aire como gas ideal
 - o $R = 0.287 \text{ KJ/Kg-}^\circ\text{K}$
 - o $C_p = 1.004 \text{ KJ/Kg-}^\circ\text{K}$
 - o $K = 1.4$

NOTA: Considere que la viscosidad no varía con la presión.

5. Se quiere instalar en la ciudad de Mérida una tobera de radio largo en un tubo de 200 mm de diámetro interno, por donde circula un flujo de 28 litros/s de agua a una temperatura de 20 °C y una presión manométrica de 100 KPa.

Se dispone para la medición de la caída de presión de un manómetro de presión diferencial de diafragma con un rango de 0 a 200 Kpa.

Tomando en cuenta que la presión mínima del sistema debe ser superior en al menos 10 KPa a la presión de vapor para garantizar que el agua no se evapore y se presente capitación:

Recomiende un diámetro de garganta para la tobera.

Nombre: _____ C.I.: _____

Diga si el medidor de presión diferencial disponible es adecuado para realizar la medida de caudal, ¿Por qué?

Propiedades del agua a 20 °C:

- Densidad = 998,2 Kg/m³,
- Viscosidad = $1,005 \times 10^{-3}$ N - s/m²,
- Presión de vapor = 2,34 KPa.
-

Presión atmosférica de Mérida: 85 KPa.

6. Se instala un tubo Venturi 60 mm de diámetro en un tubo de 3" de diámetro nominal. El manómetro indica 40 KPa a 25°C. La temperatura del agua que fluye por la tubería es de 60°C. Encuentre el caudal que pasa por la tubería. Para una tubería de D.N. 3" el diámetro interno es de $3.068'' = 0.256\text{ft}$.