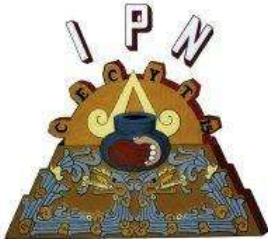




Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

**CENTRO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y
TECNOLOGICOS 15
"DIODORO ANTUNEZ E"**

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
FISICA II**

**TALLER DE PROBLEMAS
PERIODO A**

**PROFESOR
FIDEL BONILLA MORA**

AÑO 2018



CECYT DIÓDORO ANTÚNEZ ECHEGARAY



Recorda la evaluación en la solución de problemas se toma en cuenta ;

1. Modelo matemático y despejes
2. Indicar y realizar operaciones
3. Análisis de unidades
4. Figuras, esquemas, gráficas
5. Resultados en notación científica

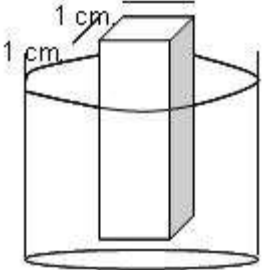
1	Una represa tiene un muro de contención de 50 m de altura, el nivel del agua se encuentra a 10 mts, del borde superior, en la base se encuentra una compuerta rectangular de 3 metros de altura y 3 metros de ancho. ¿Calcula la fuerza que ejerce el agua sobre la compuerta? $F = 3.528 \times 10^6 \text{ N}$
2	Un recipiente se llena con gas a una presión de $4.0 \times 10^5 \text{ Pa}$. El recipiente es un cubo, de 0.10 m por lado, con uno de sus lados de cara al sur. ¿Cuáles son la magnitud y la dirección de la fuerza sobre el lado sur del recipiente debido al gas que tiene en su interior?
3	Un buzo se encuentra a 40 m, de profundidad buscando el tesoro del pirata Morgan, si la densidad del agua de mar es de 1.03 g / cm^3 y la presión atmosférica es de $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ ¿Calcula la presión absoluta a la que se encuentra sometido el buzo? $R = 5.050 \times 10^5 \text{ Pa.}$
4	La unidad habitacional Salsipuedes recibe agua de un tanque de almacenamiento colocado a 750 mts de la unidad si el se encuentra a 26 mts, de altura en relación con la llave de una casa de la unidad habitacional ¿Calcula el valor de la presión con la cual sale el agua? $R = 255 \times 10^3 \text{ Pa.}$
5	Para que un sistema de suministro de agua se eleve a una altura de 46 m. ¿Calcula la presión requerida? $R = 4.512 \times 10^5 \text{ Pa}$
6	Una prensa hidráulica se construye con una plataforma cuyo diámetro es de 50 cm, y levanta una camioneta de 3.5 toneladas de peso, ¿Calcula el diámetro que deberá tener el embolo de empuje? si se aplica una fuerza de 2000N $R = 0.12 \text{ m}$

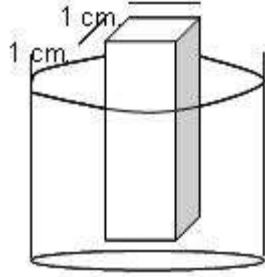
7	<p>El peso de un automóvil se distribuye por igual sobre sus cuatro llantas. La presión manométrica del aire de las llantas es de 2.0 barías, y cada llanta tiene una área de 140cm^2 en contacto con el piso ¿Calcula la masa del automóvil?.</p> <p style="text-align: right;">R= 1143 Kg</p>
8	<p>Los émbolos de una prensa hidráulica miden 50 y 10 cm, de diámetro respectivamente Si al embolo mayor se le aplica una fuerza de 5000 N, y el embolo menor recorre 250 cm ¿Calcula el recorrido del embolo mayor?</p> <p style="text-align: right;">R= 10cm</p>
9	<p>En el interior de un submarino que se encuentra en el océano a 50 m de profundidad, se mantiene a una presión igual a la presión atmosférica al nivel del mar. Calcula la fuerza que actúa sobre una ventana cuadrada de 20 cm de lado, la densidad del agua de mar es de $1.03 \times 10^3 \text{ Kg / m}^3$</p> <p style="text-align: right;">R= $2.02 \times 10^4 \text{ Pa}$</p>
10	<p>Una enfermera aplica una fuerza de 4.40 N al émbolo de una jeringa. El émbolo tiene un área de $5.00 \times 10^{-5} \text{ m}^2$. ¿Cuál es el incremento de la presión del fluido dentro de la jeringa?</p>
11	<p>Una persona de 70Kg salta de una balsa cuadra de 2 m de lado, la cual esta sobre un lago de agua dulce. ¿Calcula cuanto se levanta la balsa?</p> <p style="text-align: right;">R= 1.8 cm</p>
12	<p>En un elevador hidráulico los radios de los pistones son 2.50 cm y 10.0 cm. Un automóvil que pesa $W = 10.0 \text{ kN}$ va a ser levantado mediante la fuerza del pistón grande. a) ¿Qué fuerza F_a se debe aplicar al pistón pequeño? b) Cuando el pistón pequeño es empujado hacia adentro 10.0 cm, ¿cuánto se eleva el auto? c) Halle la ventaja mecánica del elevador indicada por la razón W/F_a.</p>
13	<p>Un recipiente cilíndrico de 2.5 mts de altura y 1.2 m de diámetro se encuentra totalmente lleno de glicerina, si un barómetro marca 755 mm de Hg, ¿calcula la fuerza total ejercida por el liquido en el fondo del recipiente si su densidad es de 1.79 gr/cm^3.?</p>
14	<p>Un elevador hidráulico sube un automóvil que pesa 12 kN. El área del pistón donde se apoya el auto es A, el área del otro pistón es a, y la razón A/a es 100.0. ¿Qué distancia debe empujar hacia abajo el pistón pequeño para elevar el auto a una distancia de 1.0 cm?</p>

15	<p>Un recipiente cilíndrico de 1.5 mts de altura y 60 cm de diámetro se encuentra totalmente lleno de alcohol, si un barómetro marca una presión de $5 \times 10^3 \frac{N}{M^2}$, ¿calcula la fuerza total ejercida por el líquido en el fondo del recipiente si su densidad es de 1.20 gr/cm^3 .?</p> <p style="text-align: right;">R=6.4X10³ N</p>
16	<p>Un recipiente cilíndrico de 2.5 mts de altura y 1.2 m de diámetro se encuentra totalmente lleno con agua de mar , si un barómetro marca 0.9652 atmosferas, ¿calcula la fuerza total ejercida por el líquido en el fondo del recipiente si su densidad es de 1.03 gr/cm^3 .?</p>
17	<p>Un recipiente cilíndrico de 1.5 mts de altura y 80 cm, diámetro se encuentra totalmente lleno con alcohol etílico, ¿calcula la fuerza total ejercida por el líquido en el fondo del recipiente si su densidad es de 0.79 gr/cm^3 ?</p> <p style="text-align: right;">R= 5.8X10³ N.</p>
18	<p>La presión sanguínea sistólica de una persona cuando esta en reposo es de 160 mm de Hg. ¿Convierte esta presión en? A). Pascales b)- Atmosferas c). Torricelli</p>
19	<p>Una venoclisis está conectada a una vena de un paciente. La presión sanguínea en la vena produce una lectura manométrica de 12 mm Hg. ¿Por lo menos a qué distancia sobre la vena se debe colgar la bolsa IV para que el fluido entre a la vena? Suponga que el fluido de la bolsa tiene la misma densidad que la sangre.</p>
20	<p>Cuando un manómetro de mercurio se conecta a una tubería principal de gas, el mercurio sube 40.0 cm más en el tubo que está abierto al aire que en el tubo que está conectado a la tubería de gas. Un barómetro en la misma ubicación da una lectura de 74.0 cm Hg. Determine la presión absoluta del gas en cm Hg.</p>
21	<p>Estime la presión sanguínea promedio en un pie de una persona, el cual está 1.37 m por abajo de la aorta, donde la presión sanguínea promedio es 104 mm Hg. Para los propósitos de esta estimación suponga que la sangre no fluye.</p>
22	<p>La presión dentro de una botella de champán es 4.5 atm mayor que la presión del aire fuera de ella. El cuello de la botella tiene un radio interno de 1.0 cm. ¿Cuál es la fuerza de fricción sobre el corcho debida al cuello de la botella?</p>
23	<p>Un bebé de 10 kg se sienta en un banco de tres patas. El diámetro de cada una de las bases redondas del banco es 2.0 cm. Un adulto de 60 kg se sienta en una silla de cuatro patas que tiene cuatro bases circulares, cada una de las cuales tiene un diámetro de 6.0 cm. ¿Calcula cuál de los dos aplica mayor presión sobre el piso y cual es la diferencia?</p>

24	<p>La presión atmosférica es aproximadamente de 1.0×10^5 Pa en promedio.</p> <p>a) ¿Calcula la magnitud de la fuerza hacia abajo que el aire ejerce sobre la parte superior de un escritorio cuya área superficial es 1.0 m^2?</p> <p>b) Convierte esta fuerza a libras para que realmente se dé cuenta de lo grande que es.</p> <p>c) ¿Cómo es posible que esta enorme fuerza no rompa el escritorio?</p>
----	---

1	<p>Un prisma rectangular de cobre, de base igual a 36 cm^2 y una altura de 10 cm, se sumerge hasta la mitad, por medio de un alambre en un recipiente que contiene alcohol. La densidad de masa del alcohol es 0.79 g/cm^3. c) ¿Cuál es el peso aparente del prisma debido al empuje, si su peso real es de 30 N?</p> <p style="text-align: right;">Respuesta: $w_a = 28.60 \text{ N}$</p>
2	<p>Un pedazo de metal pesa en el aire 2500 N y cuando se le sumerge en el aceite su peso aparente es de 2300 N si la $\rho_{\text{aceite}} = 0,94 \times 10^3 \text{ kg / m}^3$ ¿Calcula la densidad del metal?</p> <p style="text-align: right;">R= $11,7 \text{ Kg / m}^3$</p>
3	<p>Un cubo de aluminio pesa en el aire 1.5 N, si su densidad es de 2.90 gr / cm^3, y se encuentra sumergido dentro de un líquido cuya densidad es de 1.35 gr / cm^3 ¿Calcula su peso aparente?</p> <p style="text-align: right;">R= 0.807N</p>
4	<p>Un globo aerostático de $700 \times 10^6 \text{ cm}^3$ y un peso de 6000 N. Si la densidad del aire es de $d = 1.3 \text{ Kg / m}^3$ ¿Calcula el valor de la fuerza con la que asciende?</p> <p style="text-align: right;">R= 2927 N</p>
5	<p>Una bola de acero de 5 cm de radio se sumerge en agua, calcula el empuje que sufre y la fuerza resultante</p> <p style="text-align: right;">F= 35.9 N</p>

6	<p>Una pieza metálica, pesa en el aire 19 N y a continuación se pesa sumergida en agua dando un valor de 17 N. Si la densidad del agua es 1000 Kg / m^3 ¿Calcula la densidad de la pieza metálica?</p> <p style="text-align: right;">$R = 9499 \text{ Kg / m}^3$</p>
7	<p>Una lata de estaño tiene un volumen total 1200 cm^3 y una masa de 130 gr. ¿Calcula cuántos gramos máximos de balas de plomo podría colocarse sin hundirse en el agua? La densidad del plomo es de 11.4 g/ cm^3 $R = 1070 \text{ gr}$</p>
8	<p>Un pedazo de metal pesa en el aire 2500 N y cuando se le sumerge en el aceite su peso aparente es de 2300 N. ¿cual será la densidad del metal? $\delta_{\text{aceite}} = 0,94 \times 10^3 \text{ kg / m}^3$</p> <p style="text-align: right;">$\delta = 11,7 \text{ Kg / m}^3$</p>
9	<p>Un pedazo de roca pesa 9.17 gr en el aire. Cuando el trozo se sumerge totalmente en un fluido de 873 Kg / m^3 de densidad, su masa aparente es de solo 7.26 gr. ¿Cuál es la densidad de la roca?</p> <p style="text-align: right;">$R = 4191 \text{ Kg / m}^3$</p>
10	<p>Una pieza de oro pesa 30 gr, en el aire y 25 gr, cuando está sumergido dentro de un líquido si la densidad del oro es de $19.3 \times 10^3 \text{ Kg / m}^3$ ¿Calcula la densidad del líquido en Kg / m^3 ?</p> <p style="text-align: right;">$R = 3.225 \text{ KG / M}^3$</p>
11	<p>Una balsa está construida con 12 troncos de madera ($\rho = 0.60 \times 10^3 \text{ Kg / M}^3$) unidos entre sí, cada uno tiene un diámetro de 45 cm, y una longitud de 6 mts. ¿Calcula el número de personas de 60 kgs, que deberán subirse a la balsa sin que se hunda?</p>
12	<p>Una pieza irregular de metal, pesa 10 gr, en el aire y 8 gr, cuando esta sumergido dentro de agua, si la densidad del agua es de $1.0 \times 10^3 \text{ Kg / m}^3$ ¿Calcula la densidad del metal en Kg / m^3 ?</p>
13	<p>Un cubo de aluminio pesa 1.5 Kg. en el aire, si su densidad es de 1.45 gr/cm^3 ¿Cuál será su peso aparente? Si se encuentra sumergido dentro de un líquido cuya densidad es de 1.25 gr/cm^3.</p>
14	<p>Un globo aerostático de $500 \times 10^6 \text{ cm}^3$ y un peso de 4000 N. Si la densidad del aire es de $d = 1.3 \text{ Kg / m}^3$. ¿Calcula el valor de la fuerza con la que asciende?</p>
15	<p>Se tiene un cuerpo sumergido en agua como se aprecia en la siguiente figura. Si el cuerpo tiene una altura de 10 cm. Y se tiene sumergido 8 cm. Dentro del agua. Calcula el peso del cuerpo.</p> <p style="text-align: center;">$w = 7.854 \times 10^{-2} \text{ N}$</p> <div style="text-align: center;">  </div>



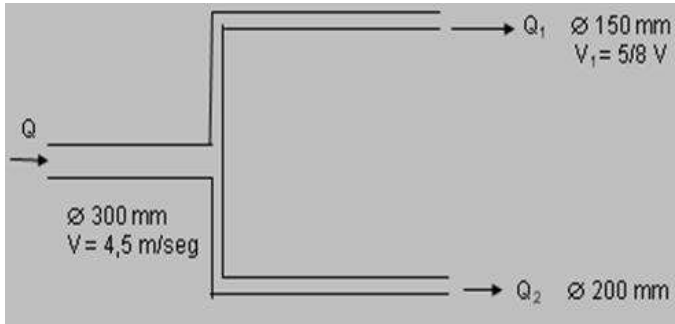
Se tiene un cuerpo sumergido en agua como se aprecia en la siguiente figura. Si el cuerpo tiene una altura de 12 cm. Y se tiene sumergido 9 cm. Dentro del agua. Calcula la densidad del cuerpo

$$\rho = 750 \text{ Kg} / \text{m}^3$$

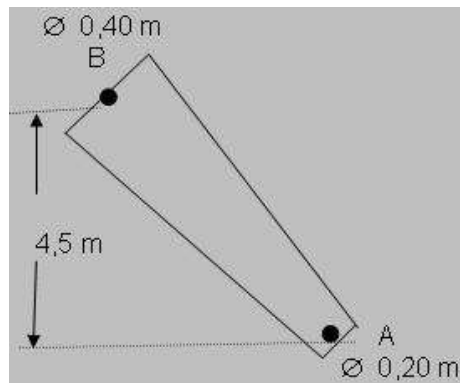
16	<p>La densidad del hielo es $0.92 \text{ gr} / \text{cm}^3$ y la del agua de mar $1.03 \text{ gr} / \text{cm}^3$. ¿Calcula la fracción del hielo que se encuentra debajo del agua?</p> <p style="text-align: right;">R= 89 %</p>
17	<p>El cofre del Pirata Morgan de 1.00 m de longitud, 0.50 m de ancho , y 0.60 m de alto se encuentra en el fondo de un lago de agua dulce y contiene 10 kg de oro puro, ¿Calcula la fuerza de flotación que se ejerce sobre el cofre?</p> <p style="text-align: right;">R= 2.9KN</p>

1	Calcular la cantidad de petróleo crudo que pasa por una tubería que tiene una área de 0.05 m^2 y una velocidad de 2 m/s .	$G = 0.1 \text{ m}^3 / \text{seg}$
2	¿ Calcular la cantidad de agua que sale de una tubería que tiene un diámetro de 3.81 cm si la velocidad del liquido es de 1.5 m/s ¿	$G = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{s}$.
3	¿ Calcular el diámetro que deberá tener una tubería para que proporcione un gasto de $2 \times 10^{-2} \text{ m}^3 / \text{s}$ a una velocidad de 1.5 m/s	$d = 0.13 \text{ m}$
4	Por una tubería de 5.08 cm de diámetro, circula agua a una velocidad de 1.6 m/s . ¿ Calcular la velocidad que adquiere al pasar por un estrechamiento de la tubería si el diámetro se reduce a 4 cm ¿	$V = 2.58 \text{ m/s}$
5	¿ Calcular la velocidad con la que sale un liquido por un orificio que se encuentra a 2.6 m de la parte mas alta de un tanque cilíndrico de 5 m de altura?	$v = 7.14 \text{ m/s}$
6	Para medir la velocidad de la corriente en un río, se introduce en el un tubo Pitot, la altura a la que llega el agua dentro del tubo es de 20 cm . ¿ Cual es la velocidad de la corriente?	$V = 1.98 \text{ m/s}$
7	En la parte más ancha de un tubo de Venturi que tiene una velocidad de 10.16 cm/s y una presión de $3 \times 10^4 \text{ N/m}^2$. En el estrechamiento del tubo el diámetro mide 5.08 cm y existe una presión de $1.9 \times 10^4 \text{ N/m}^2$ ¿ Calcular la velocidad del agua que fluye a través de la tubería, cual es el gasto y cuál es el flujo?	$V = 1.22 \text{ m/s}, G = 9.9 \text{ m}^3 / \text{s}, F = 9.9 \text{ Kg/s}$
8	¿ Con que velocidad sale el agua de un tanque de 5 mts de altura lleno por un orificio que se encuentra a 3 mts por debajo del nivel del agua?	$v = 7.7 \text{ m/s}$
9	Un tanque de agua se encuentra sobre el techo de un edificio y en la planta baja se abre una llave de agua que esta a 40 mts , abajo del nivel del agua del tanque si no existe fricción en la tubería ¿ calcular la velocidad con la cual sale el agua?	$V = 28 \text{ m/s}$
10	De una llave de 5 mm de diámetro, sale agua con una rapidez de 2 m/s si el tubo al que esta unido a la llave es de 3 mm de diámetro ¿Cuál es la velocidad del agua dentro del tubo, y que cantidad de agua sale en 15 seg ?	$V = 0.556 \text{ m/s}, G = 60 \times 10^{-5} \text{ m}^3 / \text{s}$

11	<p>Un tanque lleno de gasolina tiene en su base una grieta de 1 mm de ancho y 5 cm de longitud, si el nivel del liquido esta a 2 m por encima de la base ¿ qué cantidad de gasolina se escapa por segundo?</p> <p style="text-align: right;">$G = 3.13 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$</p>
12	<p>¿A qué velocidad debe salir el agua por la boquilla de una manguera para incendios si debe alcanzar una altura de 24 m cuando se sostenga verticalmente apuntando hacia arriba?</p> <p style="text-align: right;">$V = 21.7 \text{ m/s}$</p>
13	<p>Una manguera de jardín tiene un diámetro interior de 15 cm y el agua fluye a través de ella a 2.4 m / s ¿Qué diámetro debe tener la boquilla de la manguera para que el agua salga a 9 m/ s y que cantidad de agua sale en un segundo?</p> <p style="text-align: right;">$D = 77 \times 10^{-2} \text{ m}, G = 4.26 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$</p>
14	<p>¿ Que diámetro deberá tener un orificio que se encuentra a 6 m por debajo de la superficie de un tanque cilíndrico, si sale el liquido con una velocidad de 10.8 m/s</p> <p style="text-align: right;">$d = 1.28 \text{ cm}$</p>
15	<p>¿Qué cantidad de agua sale por segundo a través de un orificio de 3 mm de diámetro que se encuentra a 3.5 m por debajo de la superficie de un tanque de almacenamiento?</p> <p style="text-align: right;">$G = 1.6 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$</p>
16	<p>La cantidad de liquido que sale por un orificio de 2.5 cm de radio es de $1 \text{ m}^3/\text{min.}$, En un tanque lleno de 7 m de altura ¿A qué distancia se encuentra el orificio por debajo del nivel superior?</p> <p style="text-align: right;">$H = 3.38 \text{ m}$</p>
17	<p>Por un orificio de 2 cm^2 de sección transversal se escapa liquido que se encuentra a 5 m por debajo de la superficie de un tanque lleno ¿ qué volumen de agua se escapa en 3 min?</p> <p style="text-align: right;">$V = 36 \times 10^{-2} \text{ m}^3$</p>
18	<p>¿Qué cantidad de liquido sale por segundo, través de un orificio circular de $5 \times 10^3 \text{ m}$ de diámetro localizado a 304. m por debajo de la superficie del liquido.</p> <p style="text-align: right;">$G = 1.6 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}.$</p>
19	<p>Con los datos del problema anterior cual será la velocidad de descarga, si se aplica un presión de $3 \times 10^4 \text{ N m}^2$ sobre la presión atmosférica a la superficie del liquido.</p> <p style="text-align: right;">$V = 11.3 \text{ m/s}$</p>
20	<p>Por una tubería de 2,5 cm de diámetro pasan 25 litros de agua cada minuto. ¿Calcula el gasto de dicha tubería en m^3/s y la velocidad de salida del agua en m/s. si posteriormente la tubería se estrecha a un diámetro 1,2 cm ¿cual será ahora la velocidad de salida del agua?</p> <p style="text-align: right;">Respuesta $Q = 4,166 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$</p> <p style="text-align: right;">$v_1 = 0,85 \text{ m/s}$</p> <p style="text-align: right;">$v_2 = 3,68 \text{ m/s}$</p>

21	<p>¿En que tiempo se llena una alberca circular de 2.5 m de profundidad y 3.5 m de diámetro con agua que fluye por una tubería de 25 cm de diámetro y una velocidad de 6.48 Km./hora</p> <p style="text-align: right;">Respuesta $t = 272.215$ seg.</p>
22	<p>La parte mas ancha de un tubo Venturi tiene un diámetro de 20 cm y una presión de 5×10^3 Pa. En la parte mas angosta del tubo el diámetro mide 10 cm, y tiene una presión de 2.5×10^3 Pa. ¿Determinar el gasto que pasa por el tubo si el liquido que circula por él es agua?</p> <p style="text-align: right;">Respuesta $G = 1.812 \times 10^{-4} \text{ m}^3 / \text{seg.}$</p>
23	<p>Por una tubería de 4 cm de diámetro fluye agua con una velocidad de 4 m / seg., y una presión absoluta de 200Kpa, el tubo se estrecha hasta 2 cm de diámetro. ¿Cual es la presión de salida?</p> <p style="text-align: right;">$R = 80$ KPascal</p>
24	<p>Una tubería de 300 mm de diámetro que transporta agua a una velocidad promedio de 4,5 m/seg, se divide en 2 ramales de 150 mm y 200 mm respectivamente. Si la velocidad promedio en la tubería de 150 mm es 5/8 de la velocidad en la tubería principal; determina la velocidad media en la tubería de 200 mm y el flujo total en el sistema en l/seg.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <p>$V_2 = 8.54$ m/seg.</p> <p>$Q = 318$ lts /seg.</p>

25



El diámetro en el tubo de la figura cambia gradualmente de 0,20 m en A, a 0,40 m en B; A está 4,5 mts abajo de B. Si la presión en A es 0,7 kgm/cm², y en B de 0,6 kg/cm², determínese el gasto en lts/seg despreciando el rozamiento.

$$Q = 268 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

26

Oclusión arterial

Un cardiólogo informa a una paciente que el radio de la arteria descendente anterior izquierda de su corazón se ha estrechado un 10.0%. ¿Qué aumento en el porcentaje de la caída de presión sanguínea, a través de la arteria, se requiere para conservar el flujo sanguíneo normal a través de esta arteria?

Estrategia

Suponemos que la viscosidad de la sangre no ha cambiado ni tampoco la longitud de la arteria. Para mantener el flujo sanguíneo normal, el caudal volumétrico debe permanecer igual:

$$\frac{\Delta V_1}{\Delta t} = \frac{\Delta V_2}{\Delta t}$$

Solución

Si r_1 es el radio normal y r_2 es el radio real, una reducción del 10.0% en el radio significa que $r_2 = 0.900r_1$. Entonces, a partir de la ley de Poiseuille,

$$\frac{\pi \Delta P_1 r_1^4}{8 \eta L} = \frac{\pi \Delta P_2 r_2^4}{8 \eta L}$$

$$r_1^4 \Delta P_1 = r_2^4 \Delta P_2$$

Resolvemos para la razón de las caídas de presión:

$$\frac{\Delta P_2}{\Delta P_1} = \frac{r_1^4}{r_2^4} = \frac{1}{(0.900)^4} = 1.52$$

Análisis

Un factor de 1.52 significa que hay 52% de aumento en la diferencia de presión sanguínea a través de esa arteria. Ese aumento de presión lo debe suministrar el corazón. Si la caída de presión normal a través de la arteria era de 10 mm Hg, ahora es de 15.2 mm Hg. La presión sanguínea de la persona tiene que aumentar en 5.2 mm Hg o habrá una reducción del flujo sanguíneo a través de esta arteria. El corazón está bajo mayor esfuerzo al tener que realizar más trabajo para tratar de mantener un flujo sanguíneo adecuado.

Durante la inhalación, la presión manométrica en los alvéolos es aproximadamente de -400 Pa para permitir que el aire fluya a través de los tubos bronquiales. Suponga que el recubrimiento mucoso de un alvéolo cuyo radio inicial es 0.050 mm tuviera la misma tensión superficial que el agua (0.070 N/m). ¿Qué presión pulmonar fuera de los alvéolos se requeriría para empezar a inflar el alvéolo?

Estrategia

Podemos hacer un modelo de un alvéolo imaginándolo como una esfera recubierta de mucosidad. Debido a la tensión superficial de la mucosidad, el alvéolo debe tener una presión más baja en la parte exterior que en la interior, como sucede con una burbuja.

Solución

La presión excedente es:

$$\Delta P = \frac{2\gamma}{r} = \frac{2 \times 0.070 \text{ N/m}}{0.050 \times 10^{-3} \text{ m}} = 2.8 \text{ kPa}$$

Por lo tanto, la presión dentro del alvéolo sería 2.8 kPa más alta que la presión exterior. La presión manométrica dentro es -400 Pa, por lo cual la presión manométrica fuera sería:

$$P_{\text{fuera}} = -0.4 \text{ kPa} - 2.8 \text{ kPa} = -3.2 \text{ kPa}$$

Análisis

La presión manométrica *real* fuera del alvéolo es aproximadamente -0.5 kPa, en vez de -3.2 kPa; entonces, $\Delta P = P_{\text{dentro}} - P_{\text{fuera}} = -0.4 \text{ kPa} - (-0.5 \text{ kPa}) = 0.1 \text{ kPa}$ en vez de 2.8 kPa. Aquí es donde el surfactante llega al rescate. Al disminuir la tensión superficial en la mucosidad, ΔP disminuye hasta cerca de 0.1 kPa y permite que ocurra la expansión de los alvéolos. En un bebé recién nacido, los alvéolos están inicialmente colapsados, por lo cual la diferencia de la presión requerida es aproximadamente de 4 kPa. Esa primera respiración es un hecho tan difícil como significativo.

En una jeringa hipodérmica llena de una solución cuya viscosidad es $2.00 \times 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ se ha colocado una aguja que tiene un radio interno de 0.300 mm y una longitud de 3.00 cm. La solución se inyecta en una vena a una presión manométrica de 16.0 mm Hg. Ignore la presión adicional requerida para acelerar el fluido desde la jeringa hasta la entrada de la aguja.

a) ¿Cuál debe ser la presión del fluido en la jeringa para que sea posible inyectar la solución a razón de 0.250 mL/s?

b) ¿Qué fuerza se debe aplicar al émbolo, el cual tiene un área de 1.00 cm²?

a) 6850 Pa

b) 0.685 N

Expresiones matemáticas para conversiones de temperaturas

$$1. \quad t_C = \frac{5}{9} (t_F - 32)$$
$$2. \quad t_F = \frac{9}{5} t_C + 32$$
$$3. \quad T_K = t_C + 273$$
$$4. \quad T_R = t_F + 460$$

A. Convierte las siguientes temperaturas a grados Celsius.

41 °F	R = 5°C
- 13 °F	R = - 25°C
0°C	R = -
17.8°C	
180°F	R = 82.2
°C	

B. Convierte las siguientes temperaturas a grados Fahrenheit.

60 °C
- 25°C
4 °C
150 °C

C. Convierte las siguientes temperaturas a grados Kelvin.

43 °C	R = 316
°K	
- 15 °C	R = 258
°K	
50 °F	R = 283 K
450 °R	R = 250
°K	

D- Convierte las siguientes temperaturas a grados Kelvin.

100 °F

58 °F

25 °C

318 °K

E. Demuestra que $-40\text{ °F} = -40\text{ °C}$.

F. ¿Cuál es la temperatura en grados Fahrenheit, que corresponde a 8 °C R =
46.4 °F

G. El metal de sodio se funde a 371 °K . ¿Cuál es el punto de fusión del sodio en las escalas Celsius y Fahrenheit?

H. La temperatura normal del cuerpo humano es de 98.6 °F . Expresar su valor en grados Celsius y Kelvin.

I- El punto de ebullición del oxígeno a presión atmosférica es de 90.2 °K . Expresa esta temperatura en grados Celsius y Fahrenheit.

R = - 18.3 ; - 297 °F

J. ¿Qué temperatura en la escala Fahrenheit corresponde a 0 °K R = - 495.8 °F

K. Un enfermo tiene una temperatura de 104 °F ¿cuál será la temperatura en la escala Celsius?

L Los intervalos de temperatura de un grado Celsius, un grado Kelvin, y un grado Fahrenheit están relacionados mediante:

1. $^{\circ}\text{C} = ^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{F}$

2. $^{\circ}\text{C} < ^{\circ}\text{K} > ^{\circ}\text{F}$

3. $^{\circ}\text{C} = ^{\circ}\text{K} < ^{\circ}\text{F}$

4. $^{\circ}\text{C} = ^{\circ}\text{K} > ^{\circ}\text{F}$

- 1 El coeficiente de dilatación lineal del acero es de $12 \times 10^{-6} (\text{°C})^{-1}$ ¿Calcula la longitud de una barra de acero de 2.5 m. de longitud si la temperatura se eleva de 27 °C a 386 °C .
- 2 Una muestra de material tiene una longitud de 50 cm, a la temperatura de 20 °C y mide 55 cm, a 50 °C ¿Calcula el valor del coeficiente de dilatación lineal?
- 3 Una barra de acero mide 870 mm a 15 °C a que temperatura deberá calentarse para que su longitud final sea de 895 mm. El coeficiente de dilatación lineal del acero es de $11 \times 10^{-6} (\text{°C})^{-1}$
- 5 Un vaso de precipitados se llena “hasta la marca” con 50.00 cm^3 de mercurio a 18 °C . Si el vaso y su contenido se calientan a 38 °C ¿cuánto mercurio habrá sobrepasado la marca?

$$\alpha_{\text{vidrio}} = 9.0 \times 10^{-6} \text{ °C}^{-1} \text{ y } \beta_{\text{mercurio}} = 182 \times 10^{-6} \text{ °C}^{-1}$$

$$R = 0.15 \text{ cm}^3$$

- 6 Dos varillas metálicas, una de aluminio y otra de bronce, está sujeta cada una con abrazaderas por uno de sus extremos a 0 °C , ambas varillas tienen 50.0 cm de longitud y entre sus extremos sueltos hay una separación de 0.024 cm. ¿A qué temperatura se pondrán en contacto las dos varillas? (Suponga que la base a la cual están sujetas las varillas tiene una expansión térmica tan pequeña que se puede ignorar.)

$$T_f = 12 \text{ °C}$$

- 7 Un cilindro hueco de cobre se llena hasta el borde con agua a 20.0 °C . Si el agua y el recipiente se calientan a una temperatura de 91 °C , ¿qué porcentaje del agua se derramará por la parte superior del recipiente?

El porcentaje es, por lo tanto, 1.1%.