

Tarea 2 de Fluidos, Ondas y Temperatura.

Fecha de entrega: Grupo A 12 de Octubre, Grupo B 10 de Octubre, Grupo C 11 de Octubre.

- 1.- Determinar el aumento en la presión de un fluido en una jeringa hipodérmica cuando la enfermera aplica una fuerza de 42 N al pistón, cuyo radio es de 1.1 cm.
- 2.- En 1654 Otto von Guericke, alcalde de Magdeburgo e inventor de la bomba de vacío, dio una demostración delante de la Dieta Imperial en la cual dos equipos de ocho caballos no pudieron separar dos hemisferios de latón en los cuales se había hecho un vacío. a) Demostrar que la fuerza requerida para separar los hemisferios es $F = \pi R^2 P$ donde R es el radio exterior de los hemisferios, y p es la diferencia de presión entre el interior y exterior de la esfera. b) Si R fuera 1.0 pie y si la presión interna fuese de 0.10 atm, ¿ qué fuerza debería haber ejercido el equipo de caballos para separar los hemisferios?
- 3.- Los pulmones humanos pueden funcionar en contra de una diferencia de presión menor que un vigésimo de la presión atmosférica normal. Si un buzo utiliza un snorkel (un tubo largo) para respirar, ¿ a qué profundidad respecto del nivel del agua puede nadar?
- 4.- La altura a la cual la presión de la atmósfera es precisamente $1/e$ de la del nivel del mar, recibe el nombre de altura reducida de la atmósfera a nivel del mar. a) Demostrar que la altura reducida H al nivel del mar también es la altura de una atmósfera que tuviese la misma densidad uniforme que la que existe a nivel del mar y que ejercería la misma presión a tal nivel que la que ejerce la atmósfera real infinita. b) Demostrar que la altura reducida al nivel del mar es de 8.6 km. c) ¿Cuál sería la altura de la atmósfera si la densidad de aire c) fuese constante y d) decreciera linealmente con altura hasta llegar a cero? Supóngase que la densidad al nivel del mar es de $1,3kg/m^3$.
- 5.- Las dimensiones de una piscina son 80 pies X 30 pies X 8 pies.a) Cuando se llena con agua, ¿cuál es la fuerza (debida solamente al agua) sobre su fondo? ¿Sobre los extremos? ¿Sobre los costados?
- 6.- Un tubo en U simple contiene mercurio. Cuando en su rama derecha se vierte 13.6 cm de agua, ¿a qué altura se eleva el mercurio en el brazo izquierdo a partir de su nivel inicial?
- 7.- La profundidad del agua en el lado vertical de la cortina de una presa es D , tal como se muestra en la primer figura. Sea W el ancho de la presa. a) Determinar la fuerza horizontal resultante por la presión manométrica en la presa debido al agua.
- 8.- Tres líquidos inmiscibles se vierten en un recipiente cilíndrico de 20 cm de diámetro. Las cantidades y densidades de los líquidos son 0.5 l, $2.6g/cm^3$; 0.25 l, $1gr/cm^3$; 0.40 l, $.80gr/cm^3$. ¿ Cuál es la fuerza total que actúa sobre el fondo del recipiente?
- 9.- Considerese a un recipiente de un fluido que tiene una aceleración h vertical. Demostrar la variación de la presión con la profundidad en el fluido está dado por $p = \rho h(g \pm a)$, en donde h es la profundidad y ρ es la densidad, y el signo está determinado por la dirección de la aceleración. b) ¿Que ocurriría en caída libre?
- 10.- Una masa de fluido gira con velocidad angular ω constante en torno a un eje vertical central del recipiente cilíndrico. Demostrar que la variación de la presión en la dirección radial queda terminada por $\frac{dp}{dr} = \rho\omega^2 r$. b) Si $p = p_c$ en el eje de rotación ($r = 0$), demostrar que la presión p en cualquier punto r es $p = p_c + \frac{1}{2}\rho\omega^2 r^2$. c) Demostrar que la superficie líquida tiene la forma de un paraboloide; es decir, una sección transversal vertical de esta superficie es la curva $y = \frac{\omega^2 r^2}{2g}$ (segunda figura). d) Demostrar que la variación de la presión con la profundidad es $dp = \rho g dh$.

