

Entre la **física conceptual**
y la **física aplicada**

Método **IDEA**

LÍQUIDOS
1º DE BACHILLERATO

Félix A. Gutiérrez Múzquiz

Contenidos

1. PRESIÓN EN UN LÍQUIDO	... 3
2. PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES	... 3
3. LÍQUIDOS EN MOVIMIENTO	... 6

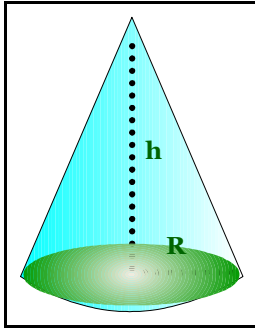
1. PRESIÓN EN UN LÍQUIDO

6. El cono lleno de agua

El volumen de un cono de altura h y radio R es $V = (1/3) \cdot \pi \cdot R^2 \cdot h$. Se llena con agua un recipiente cónico de 25 cm de altura que se apoya sobre una base de 15 cm de radio.

[a] Halla el peso del agua contenida en el cono.

[b] Halla la fuerza ejercida por el agua sobre la base del recipiente. Explica cómo puede ser mayor esta fuerza que el peso del agua.



2. PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES

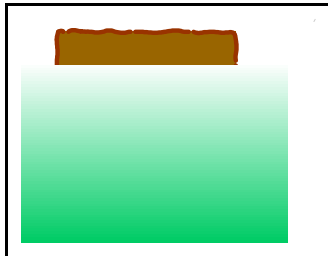
4. Estudio algebraico de la flotación

Un cuerpo de densidad d flota sobre un líquido de densidad d_{fluido} .

[a] ¿Qué relación tiene que haber entre las dos densidades?

[b] A partir del resultado obtenido en [a], ¿cómo pueden flotar los barcos de acero en el agua?

[c] En función de d y d_{fluido} , ¿qué fracción del objeto está sumergida y cuál emerge del agua?

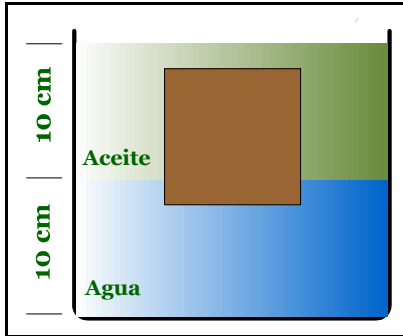


6. El caso de los dos fluidos

Un cubo de madera de 10,0 cm de lado flota en la interfaz entre el aceite y el agua. La cara inferior del cubo se encuentra 1,50 cm por debajo de la interfaz.

- [a] ¿Qué presión hidrostática hay en la cara superior del cubo? ¿Y en la cara inferior?
 [b] Halla la masa y la densidad del cubo de madera.

{DATOS: $d_{\text{agua}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$; $d_{\text{aceite}} = 790 \text{ kg/m}^3$ }

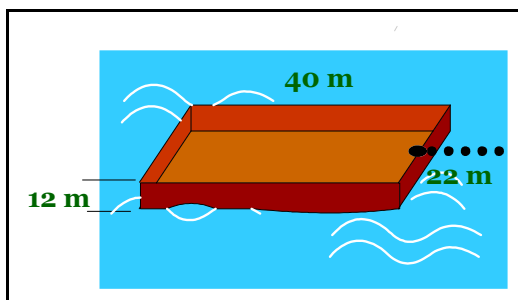


7. Transporte de carbón

Una barcaza abierta tiene las dimensiones que se muestran en la ilustración, que no está dibujada a escala. La barcaza está hecha con placa de acero de 4,0 cm de espesor.

- [a] Halla la masa y el volumen de la barcaza.
 [b] ¿Qué masa de carbón puede llevar la barcaza sin hundirse? ¿Cabe esa masa de carbón en la barcaza?

{DATOS: $d_{\text{acero}} = 7,8 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$; $d_{\text{carbón}} = 1.500 \text{ kg/m}^3$ }



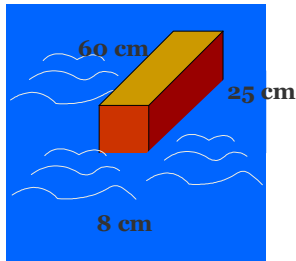
8. El plomo que flota

Un trozo de madera de 0,600 m de longitud, 0,250 m de anchura y 0,080 m de espesor flota en un estanque de aguas tranquilas, tal como se muestra en la figura.

[a] Halla la longitud del tramo sumergido de una arista.

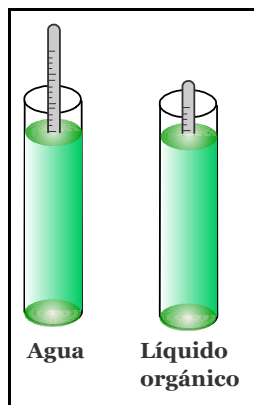
[b] ¿Qué volumen de plomo debe colocarse sobre el trozo de madera para que su cara superior esté a ras del agua?

{DATOS: $d_{madera} = 600 \text{ kg/m}^3$; $d_{plomo} = 11,3 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ }



9. Un sencillo hidrómetro

Un hidrómetro consiste en un bulbo esférico y un tallo cilíndrico con una sección transversal de $0,400 \text{ cm}^2$. El volumen total del hidrómetro es de $13,2 \text{ cm}^3$. Sumergido en agua, el hidrómetro flota con $8,00 \text{ cm}$ del tallo sobresaliendo de la superficie. Sumergido en un líquido orgánico, vemos que $3,20 \text{ cm}$ del tallo están por encima de la superficie del líquido. Halla la densidad del líquido orgánico.



3. LÍQUIDOS EN MOVIMIENTO

1. Arterioesclerosis

La sangre circula desde una porción de arteria gruesa de 0,3 cm de radio, donde su rapidez es de 10 cm/s, a otra región que tiene un radio de 0,2 cm debido a un engrosamiento de las paredes de la arteria (arterioesclerosis).

- [a] ¿Cuál es la rapidez de la sangre en la zona más estrecha?
- [b] Halla el flujo volumétrico en litros por minuto.

2. Flujo de aceite

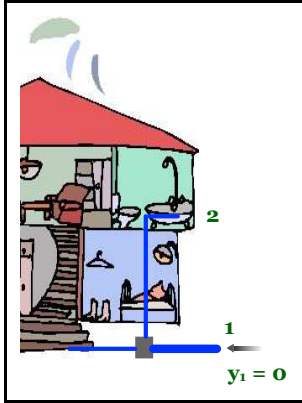
En un sistema de lubricación para maquinaria pesada, se bombea un aceite a través de un tubo cilíndrico de 10 cm de diámetro a razón de 8,5 litros por segundo.

- [a] Calcula la rapidez del aceite.
- [b] Si el diámetro del tubo se reduce a 5,0 cm, ¿qué nuevos valores tendrán la rapidez y el flujo de volumen? Imagina que el aceite es incompresible.

{DATOS: $d_{\text{aceite}} = 700 \text{ kg/m}^3$ }

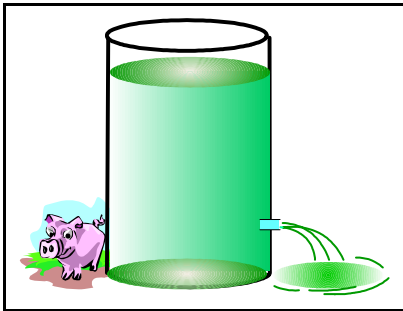
3. Presión de agua en el hogar

El agua entra a un chalet hipotecado por un tubo de 2,0 cm de diámetro interior a una presión absoluta de $4,0 \cdot 10^5$ Pa. Un tubo de 1,0 cm de diámetro va al cuarto de baño del segundo piso, situado 5,0 m más arriba. El agua entra en el chalet con una rapidez de 1,5 m/s. Halla la rapidez del agua, la presión y el flujo de volumen en el cuarto de baño.



4. Rapidez de salida

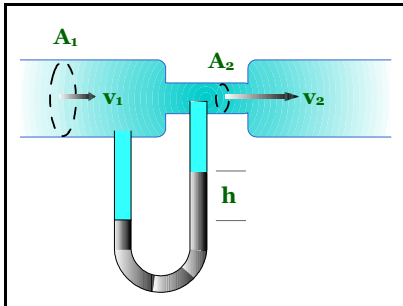
Un depósito grande de agua, que sirve para el suministro de una granja, tiene un orificio pequeño a una distancia h por debajo de la superficie del agua. Halla la rapidez del agua cuando escapa por el orificio.



5. El venturímetro

Un medidor Venturi es un aparato que se usa para medir la rapidez de flujo en un tubo. Un fluido de densidad d_F pasa a través de un tubo de sección transversal A_1 que posee un estrechamiento de sección A_2 . Las dos partes del tubo están conectadas con un manómetro en

forma de U, parcialmente lleno de un líquido de densidad d_L . Expresa la rapidez v_2 en función de la altura medida h y de las magnitudes conocidas d_F , d_L y $r = A_1/A_2$.



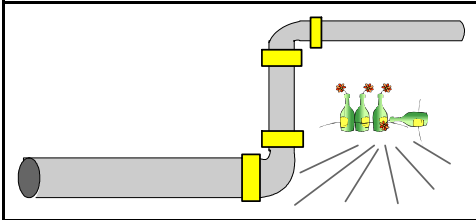
6. La manguera de los bomberos

¿Qué presión hidrostática se requiere en una toma municipal de agua para que el chorro de una manguera de bomberos conectada a ella alcance una altura vertical de 15,0 m? Considera que la toma tiene un diámetro mucho mayor que la manguera.



7. En la planta embotelladora

Una bebida no alcohólica fluye por una tubería de una planta embotelladora con un flujo de volumen que llenaría, en un minuto, 220 botellas de $0,355 \text{ dm}^3$. En el tubo ancho, de $8,00 \text{ cm}^2$ de sección, la presión manométrica es de 152 kPa . En el tubo estrecho, situado a $1,35 \text{ m}$ por encima del otro, la sección es de $2,00 \text{ cm}^2$.

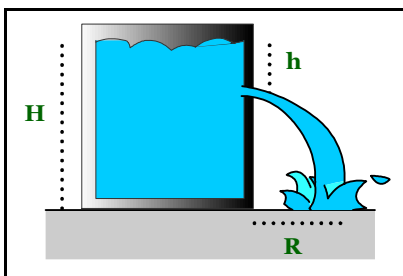


[a] Calcula la rapidez del líquido en la zona ancha y en la zona estrecha.

[b] Halla la presión manométrica en el tubo estrecho.

{DATO: $d_{\text{bebida}} = 1,02 \text{ g/cm}^3$ }

8. Análisis algebraico



Un depósito grande de paredes verticales contiene agua hasta una altura H . Se hace un agujero en una pared a una profundidad h bajo la superficie del agua.

[a] ¿A qué distancia de la parte baja de la pared tocará el suelo el chorro de agua que sale?

[b] ¿A qué distancia desde la base del depósito podría hacerse un segundo agujero tal que el chorro que salga por él tenga el mismo alcance que el primero?