

**UNIDAD DIDACTICA 1****MATERIA DE PROMOCION: FÍSICA****NOMBRE DEL DOCENTE: JOSE MANUEL BERRIO****SECCION: YERMO Y PARRES****NOMBRE DEL ESTUDIANTE:****11° 1, 2, 3**

Esto es una adaptación de la unidad didáctica “¿Cómo se relacionan los componentes del mundo?” propuesta en Colombia aprende, tomando como guías algunas de las actividades propuestas: https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_10/S/menu_S_G10_U03_L010/index.html

¿CÓMO SE COMPORTAN LOS FLUIDOS?**DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**

Al finalizar esta unidad didáctica deberíamos poder explicar qué es un fluido y cuál es el comportamiento de los fluidos en reposo y en movimiento

¿QUÉ CONCEPTOS DEBES MANEJAR ANTES?

- | | |
|-----------|----------|
| -masa | -volumen |
| -densidad | -fuerza |
| -gravedad | -altura |



La hidrostática y la hidrodinámica son ramas de la mecánica de fluidos que estudian los fluidos en estado de reposo y en estado de movimiento. Son fluidos tanto los líquidos como los gases, y su forma puede cambiar fácilmente por escurrimiento debido a la acción de fuerzas pequeñas. Los líquidos toman la forma del recipiente que los aloja, manteniendo su propio volumen, mientras que los gases carecen tanto de volumen como de forma. Los principales ejes temáticos que respaldan el estudio de los fluidos son el principio de Pascal y el principio de Arquímedes, el teorema de Bernoulli, la ecuación de continuidad, el principio de Torricelli.

ACTIVIDAD INTRODUCTORIA



Has analizado que cuando te sumerges en una piscina el nivel del agua sube. A continuación te propongo coger un vaso con agua y sumergir en él una roca pequeña, observa y trata de contestar las siguientes preguntas:

1. Que tanto subió el nivel del agua
2. Piensa en una manera de medir el peso y el volumen de la cantidad de agua que subió el nivel del agua en el vaso. Explica
3. tendrá alguna relación con el tamaño de la roca. Explica
4. tendrá alguna relación con el peso de la roca. Explica
5. tendrá alguna relación con la densidad de la roca. Explica

CONTENIDOS DE APRENDIZAJE:

- Contenidos conceptuales: Principio de Arquímedes y Bernoulli
- Contenidos procedimentales: Resolución de problemas, habilidad para identificar los diferentes tipos de fluidos, usar las diferentes ecuaciones como estrategia para resolver y comprender el funcionamiento de los fluidos tanto en reposo como en movimiento
- Contenidos actitudinales: toma de decisiones sobre situaciones de la vida real que puedan representar peligro para la conservación de la especie humana, toma de conciencia ambiental. Claridad sobre el aprovechamiento de los fluidos para diseñar dispositivos que permitan realizar menos esfuerzo para levantar cargas pesadas

ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS

ACTIVIDAD 1: PRINCIPIO DE ARQUIMEDES

Observa el video que se encuentra en el link https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_10/S/S_G10_U03_L010/S_G10_U03_L010_03_03_01.html en la pestaña 1 para comprender el concepto de fuerza de empuje





Resolución 16322 del 27 de noviembre de 2002 Nit 811018723-8

1. Compara los tres datos obtenidos. ¿Cuál es mayor? ¿Por qué el peso en el agua es menor que el peso en el aire?
2. ¿Qué fuerza y qué dirección hacen que la botella plástica en el agua sea más liviana? Argumenta y consulta el nombre de esta fuerza
3. Escribe a qué equivale el peso del cuerpo en el aire en términos de los otros pesos y determina el modelo matemático del peso del agua desalojada. Consulta el nombre de la fórmula.
4. Un transatlántico está hecho de acero. ¿Por qué flotan los barcos transatlánticos?



5. En grupos de 4 o 5 personas, realiza un mapa conceptual del modelo teórico del principio de Arquímedes. Para ello, utiliza los términos que has construido durante las actividades, como lo que hayas consultado. Adicionalmente, relaciónalo con fenómenos físicos cotidianos en donde sea importante este concepto.



En conclusión:

Todo cuerpo sumergido total o parcialmente en un fluido recibe una fuerza de abajo hacia arriba, llamada empuje, igual al peso del líquido desalojado.

$$E = \delta \cdot g \cdot V$$

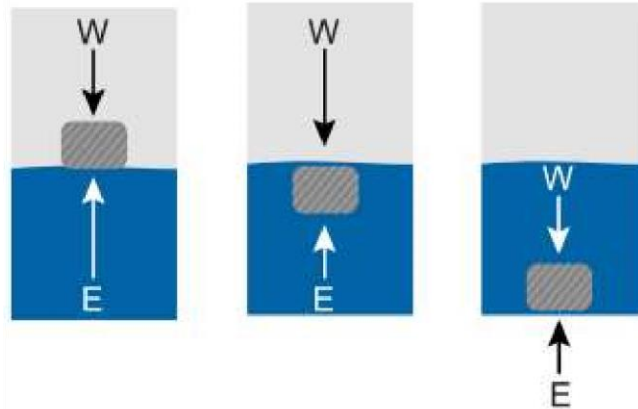
E = empuje δ =
densidad del fluido

V = volumen del cuerpo sumergido.



Resolución 16322 del 27 de noviembre de 2002 Nit 811018723-8

Sobre un cuerpo sumergido actúan dos fuerzas; su peso, que es vertical y hacia abajo y el empuje que es vertical pero hacia arriba.



Si queremos saber si un cuerpo flota es necesario conocer la densidad del cuerpo. Entonces, se pueden producir tres casos:

1. Si el peso es mayor que el empuje ($P > E$), el cuerpo se hunde. Es decir, la densidad del cuerpo es mayor la del líquido.
2. Si el peso es igual que el empuje ($P = E$), el cuerpo no se hunde ni emerge. La densidad del cuerpo es igual la del líquido.
3. Si el peso es menor que el empuje ($P < E$), el cuerpo flota. La densidad del cuerpo es menor al del líquido.

Actividad

Teniendo en cuenta los elementos teóricos socializados en las tareas previas, realiza una descripción de cómo aplicarías el principio de Arquímedes en el funcionamiento de los globos aerostáticos y globos de helio, o para determinar si una joya está hecha de oro puro.

Este bloque contiene una actividad práctica. A la izquierda, un banner verde con el título 'Actividad' sobre un fondo rojo. El texto describe la aplicación del principio de Arquímedes en globos aerostáticos, globos de helio y la verificación de la pureza del oro. A la derecha, un robot gris con un ojo azul y antenas apunta hacia el texto. Abajo, tres círculos muestran un globo aerostático multicolor, un grupo de globos de helio en colores variados y una medalla dorada con '24 k'.

ACTIVIDAD 2: ejercicios



Analiza la solución del siguiente ejercicio y trata de dar respuesta a los ejercicios planteados

EJEMPLO 13-9 Recuperación de una estatua sumergida. Una estatua antigua de 70 kg se encuentra en el fondo del mar. Su volumen es de $3.0 \times 10^4 \text{ cm}^3$. ¿Qué fuerza se necesita para levantarla?

PLANTEAMIENTO La fuerza F necesaria para levantar la estatua es igual al peso mg de ésta menos la fuerza de flotación F_B . La figura 13-15 es el diagrama de cuerpo libre.

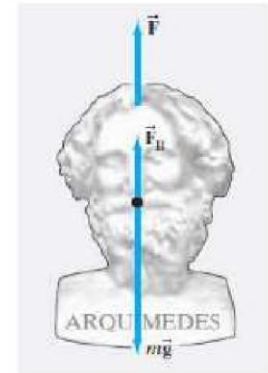
SOLUCIÓN La fuerza de flotación sobre la estatua que se debe al agua es igual al peso de $3.0 \times 10^4 \text{ cm}^3 = 3.0 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ de agua (para el agua de mar $\rho = 1.025 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$):

$$\begin{aligned} F_B &= m_{\text{H}_2\text{O}}g = \rho_{\text{H}_2\text{O}}Vg \\ &= (1.025 \times 10^3 \text{ kg/m}^3)(3.0 \times 10^{-2} \text{ m}^3)(9.8 \text{ m/s}^2) \\ &= 3.0 \times 10^2 \text{ N.} \end{aligned}$$

El peso de la estatua es $mg = (70 \text{ kg})(9.8 \text{ m/s}^2) = 6.9 \times 10^2 \text{ N}$. Por lo tanto, la fuerza F necesaria para levantarla es $690 \text{ N} - 300 \text{ N} = 390 \text{ N}$. Es como si la estatua tuviera una masa de sólo $(390 \text{ N})/(9.8 \text{ m/s}^2) = 40 \text{ kg}$.

NOTA Aquí $F = 390 \text{ N}$ es la fuerza necesaria para levantar la estatua sin aceleración cuando se encuentra bajo el agua. Conforme la estatua *sale* del agua, la fuerza F aumenta hasta alcanzar 690 N una vez que se encuentra fuera del agua por completo.

FIGURA 13-15 Ejemplo 13-9. La fuerza necesaria para levantar la estatua es \vec{F} .



1. Cuánto pesa un cuerpo de 89kg cuando se sumerge en agua ($d=1000\text{kg/m}^3$), en aceite ($d=920\text{kg/m}^3$), gasolina ($d=680\text{kg/m}^3$) alcohol ($d=789\text{kg/m}^3$) y en glicerina ($d=1260 \text{ Kg/m}^3$) si su volumen es $0,048\text{m}^3$.
2. si usted tiene una esfera cuya masa es de 54kg y cuando se sumerge en gasolina tiene una masa aparente de 42kg. Cuál es la densidad de la esfera?
3. cuál es la densidad de una roca marciana si una muestra tiene una masa de 12463,5g cuando se mide en el aire y una masa aparente de 8545,4g cuando está sumergido en aceite
4. Cuál es el volumen de una pirámide que tiene una masa de 87870kg y disminuye a 56000kg cuando se sumerge en agua de mar ($d=1027\text{kg/m}^3$) y que densidad tiene el material de la pirámide?
5. Si la fuerza de empuje o fuerza boyante de un cilindro de 698977g es de 4900N cuando se sumerge en agua de mar, cual es el volumen del cilindro, cuál es su densidad y cuánto pesa el cilindro en el mar?

ACTIVIDAD 3: EXPOSICIÓN

El principio de Bernoulli describe el comportamiento de un fluido moviéndose a lo largo de una corriente de agua.

$$P + v^2\delta + \delta. h = \text{constante}$$

P= presión estática del fluido
v= velocidad de flujo del fluido



δ =Densidad del fluido g =
aceleración de la gravedad
 h = altura sobre un nivel de referencia

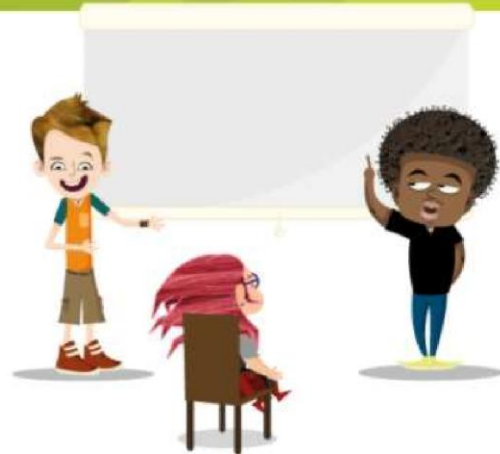
El siguiente video [https://www.youtube.com/watch?v=BW0UmTEMMAc&feature=youtu.be&ab_channel=Soledad Saucedo](https://www.youtube.com/watch?v=BW0UmTEMMAc&feature=youtu.be&ab_channel=Soledad_Saucedo) nos muestra las aplicaciones que tiene el principio de Bernoulli, ahora escoge una de las siguientes aplicaciones y prepara una exposición enfocándote en los conceptos de presión, velocidad y área.

En grupos de 3 o 4 personas, realiza una exposición a partir de una de las siguientes aplicaciones sobre el Teorema de Bernoulli.

APLICACIONES

- Flujo de un fluido en una tubería
- Teorema de Torricelli
- Tubo Venturi
- Atomizador
- Efecto Magnus
- Sustentación de aviones
- Chimeneas
- Anemómetro de presión
- Hélice que impulsa un barco

Debes tener en cuenta que para cada exposición debe enfatizarse en los conceptos de **Presión, Velocidad y Área.**



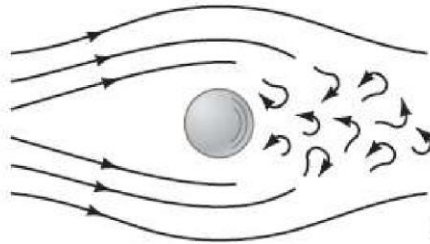
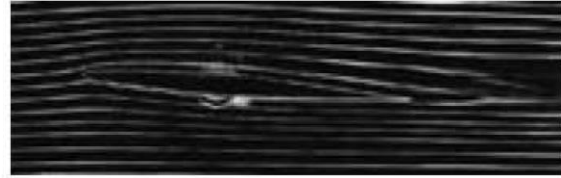
Actividad 4: ECUACION DE CONTINUIDAD

Pasamos ahora del estudio de fluidos en reposo al tema más complejo de fluidos en movimiento, llamado dinámica de fluidos o hidrodinámica (si el fluido es agua).

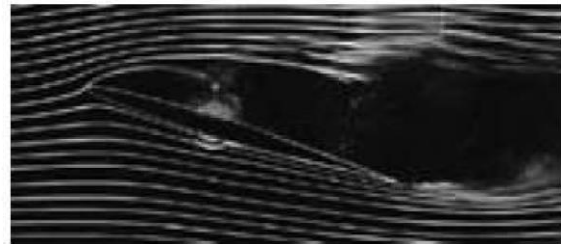
Podemos distinguir dos tipos principales de flujo. Si el flujo es suave, de manera que las capas vecinas del fluido se deslizan entre sí suavemente, se dice que el flujo es aerodinámico o laminar. En este tipo de flujo, cada partícula del fluido sigue una trayectoria uniforme, llamada línea de flujo, y esas trayectorias no se cruzan entre sí (figura a). Más allá de cierta rapidez, el flujo se vuelve turbulento. El flujo turbulento se caracteriza por torbellinos pequeños y erráticos llamados remolinos (figura b).



a)



b)



Si el fluido es incompresible (ρ no cambia con la presión), lo que es una aproximación excelente para líquidos en la mayoría de los casos (y a veces también para gases), entonces $\delta_1 = \delta_2$, y la ecuación de continuidad toma la forma

$$A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$$

Donde A es área y v es velocidad. El producto $A \cdot v$ representa la tasa de flujo de volumen (es decir, el volumen de fluido que pasa por un punto dado por segundo). La ecuación nos dice que donde el área transversal es grande, la velocidad es pequeña, y donde el área es pequeña la velocidad es grande. Esto es razonable y se comprueba al observar la corriente de un río, la cual fluye lentamente en la pradera (donde el río es ancho) y aumenta su rapidez al pasar por una cañada estrecha. Considerando que la tasa de flujo de volumen en una habitación es equivalente al volumen de la habitación dividido entre el tiempo de reabastecimiento. Entonces la ecuación también se puede escribir como

$$A_1 \cdot v_1 = \frac{Vol}{t}$$

Donde Vol =volumen de la habitación y t =es el tiempo de reabastecimiento

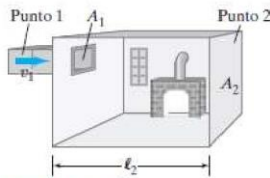
**FÍSICA APLICADA**
Conducto de calefacción

FIGURA 13-24 Ejemplo 13-14.

EJEMPLO 13-14 Conducto de calefacción para una habitación. ¿Qué tan grande debe ser un conducto de calefacción si el aire que se mueve a 3.0 m/s a lo largo de él debe renovar cada 15 minutos el aire de una habitación cuyo volumen es de 300 m³? Suponga que la densidad del aire permanece constante.

PLANTEAMIENTO Aplicamos la ecuación de continuidad con densidad constante (ecuación 13-7b) al aire que fluye por el conducto (punto 1 en la figura 13-24) y luego en la habitación (punto 2). La tasa de flujo de volumen en la habitación es igual al volumen de la habitación dividido entre el tiempo de reabastecimiento de 15 minutos.

SOLUCIÓN Considere la habitación como una gran sección del conducto (figura 13-24) y piense que el aire es igual al volumen de la habitación que pasa por el punto 2 en $t = 15 \text{ min} = 900 \text{ s}$. Razonando de la misma manera como lo hicimos para obtener la ecuación 13-7a (cambiando Δt a t), escribimos $v_2 = \ell_2/t$, así que $A_2 v_2 = A_2 \ell_2/t = V_2/t$ donde V_2 es el volumen de la habitación. Así, la ecuación de continuidad se convierte en $A_1 v_1 = A_2 v_2 = V_2/t$, y

$$A_1 = \frac{V_2}{v_1 t} = \frac{300 \text{ m}^3}{(3.0 \text{ m/s})(900 \text{ s})} = 0.11 \text{ m}^2.$$

Si el conducto es cuadrado, entonces cada lado tiene longitud $\ell = \sqrt{A} = 0.33 \text{ m}$, o 33 cm. Un conducto rectangular de 20 cm \times 55 cm también será suficiente.

1. Un conducto de aire de 12 cm de radio se usa para renovar el aire de una habitación que mide 5.2 m, 2.0 m, 1.5 m cada 9 minutos. ¿Qué tan rápido fluye el aire en el conducto?
2. Una pecera mide 31 cm de ancho por 1.3 m de largo y 0.40 m de alto. Si el filtro debe procesar toda el agua en la pecera una vez cada 2.0 h, ¿cuál debería ser la rapidez del flujo en el tubo de entrada del filtro de 3.2 cm de diámetro?
3. Una manguera de jardín de 0,3 pulgadas de diámetro interior (1 pul=2,54 cm) se usa para llenar una piscina redonda de 5.1 m de diámetro. ¿Cuánto tiempo tomará llenar la piscina a una profundidad de 3.2 m si el agua sale de la manguera con una rapidez de 0.50 m/s?

ACTIVIDAD 5: ecuación de Bernoulli

¿Alguna vez se ha preguntado por qué un avión puede volar o por qué un bote de vela puede desplazarse en contra del viento? Éstos son ejemplos de un principio que descubrió Daniel Bernoulli (1700-1782) en relación con los fluidos en movimiento. En esencia, el principio de Bernoulli establece que donde la velocidad de un fluido es alta, la presión es baja, y donde la velocidad es baja, la presión es alta.

Bernoulli desarrolló una ecuación que expresa este principio de forma cuantitativa, así:

$$P_1 + \frac{1}{2} \delta V_1^2 + \delta \cdot g \cdot y_1 = P_2 + \frac{1}{2} \delta V_2^2 + \delta \cdot g \cdot y_2$$

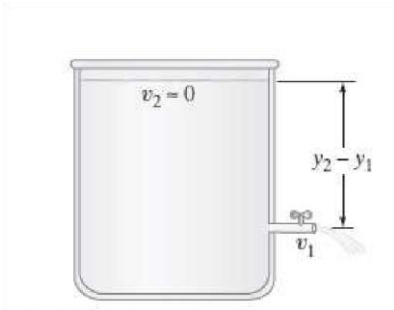
La ecuación de Bernoulli es una expresión de la ley de la conservación de la energía, ya que la obtuvimos a partir del principio del trabajo y la energía.

APLICACIONES DEL PRINCIPIO DE BERNOULLI



La ecuación de Bernoulli se aplica a muchas situaciones. Un ejemplo es el cálculo de la velocidad v_1 de un líquido saliendo de un grifo en el fondo de un recipiente

$$v_1 = \sqrt{2 \cdot g \cdot (y_2 - y_1)}$$



Este resultado se llama teorema de Torricelli. Aunque se reconoce como un caso especial de la ecuación de Bernoulli, Evangelista Torricelli, un discípulo de Galileo, lo descubrió un siglo antes que Bernoulli, y de ahí su nombre. La ecuación 13-9 nos dice que el líquido sale del grifo con la misma rapidez que tendría un objeto que cae libremente desde la misma altura. Esto no debe sorprender ya que la ecuación de Bernoulli se basa en la conservación de la energía.

Otro caso especial de la ecuación de Bernoulli surge cuando un fluido fluye horizontalmente sin cambio apreciable en su altura; es decir, $y_1 = y_2$. La ecuación toma entonces la forma

$$P_1 + \frac{1}{2} \delta V_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \delta V_2^2$$

la cual nos dice en términos cuantitativos que cuando la rapidez es elevada la presión es baja y viceversa

1. Un tubo de 6.0 cm de diámetro se reduce gradualmente a 4.5 cm, en la parte inferior. Cuál es la velocidad en la parte inferior cuando el agua fluye por este tubo a una tasa de 12m/s
2. Agua a presión manométrica de 2.8 atm al nivel de la calle fluye hacia un edificio de oficinas con una rapidez de 0.58 m/s por un tubo de 4,8 cm de diámetro. El tubo se reduce a 2.8 cm de diámetro en el piso superior, donde el grifo se dejó abierto, 15 m por arriba del que está a nivel de la calle. Calcule la velocidad del flujo y la presión manométrica en el tubo del piso superior.
3. Agua a presión manométrica de $4,3 \times 10^5$ Pa al nivel de la calle fluye hacia un edificio de oficinas con una rapidez de 0.45 m/s por un tubo de 0,02 m de diámetro. El tubo se reduce a 0,012m de diámetro en el piso superior, donde el grifo se dejó abierto, 9 m por arriba del que está a nivel de la calle (figura 13-54). Calcule la velocidad del flujo y la presión manométrica en el tubo del piso superior.
4. ¿Qué tan rápido fluye el agua de un agujero en el fondo de un tanque de almacenamiento muy ancho de 8.3 m de profundidad lleno con agua?

ACTIVIDAD 6: construye un bumerang

Vas a construir un bumerang apoyándote en la guía para hacerlo en madera o en papel como se



ve en la pestaña 3 del siguiente link

https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_10/S/S_G10_U03_L010/S_G10_U03_L010_03_04_01.html a continuación contesta las preguntas propuestas:

1. ¿Por qué consideras que las alas del bumerang deben cumplir con condiciones especiales?



2. ¿Por qué el bumerang se devuelve?
3. ¿Qué relación hay entre la forma del ala del bumerang y el ala de un avión?

ACTIVIDAD 7: Fuerza de sustentación

Consulta porque logra un avión siendo tan pesado sostenerse en el aire, y a partir de allí trata de dar respuesta a estas dos preguntas

1. ¿Cuál es la fuerza de sustentación (en newtons) de acuerdo con el principio de Bernoulli sobre un ala de área de 88 m^2 si el aire pasa sobre las superficies superior e inferior con rapidez de 280 y 150 m/s, respectivamente? ($d_{\text{aire}}=1.29\text{kg/m}^3$)
2. ¿Cuál es la fuerza de sustentación (en newtons) de acuerdo con el principio de Bernoulli sobre un ala de área de 1299867 cm^2 si el aire pasa sobre las superficies superior e inferior con rapidez de 29878023 y 19565013 cm/min, respectivamente? ($d_{\text{aire}}=1.29\text{kg/m}^3$)

RECURSOS MATERIALES:

- Materiales caseros para los diferentes montajes (botellas, papel, tijeras, madera, jeringas sin aguja)
- Conectividad a internet
- Office o un cuaderno para tomar nota

EVALUACIÓN

1. CRITERIOS E INDICADORES DE VALORACIÓN

Se revisan las actividades anteriores

Se socializa por video llamada para identificar dudas conceptuales y procedimentales

Se pide un texto donde redacten la comprensión del tema con sus palabras

Se hace un examen virtual para evidenciar una conceptualización apropiada

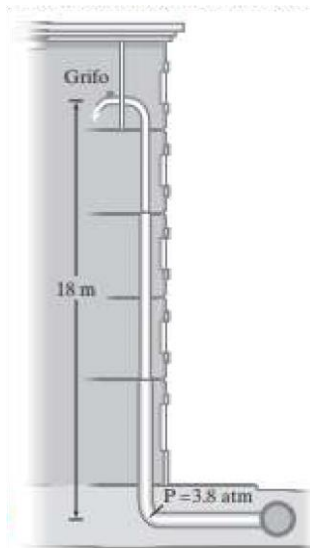
2. EJERCICIOS

PRINCIPIO DE ARQUIMEDES

1. ¿Cuál es el volumen de una estatua que tiene una masa de 34kg y disminuye a 26kg cuando se sumerge en agua de mar? ($d=1027\text{kg/m}^3$)
2. ¿Qué densidad tiene el material de la estatua del punto anterior?



3. Un geólogo encuentra que una roca de la Luna, cuya masa es de 5,28kg, tiene una masa aparente de 3,18kg cuando se sumerge en agua. Cuál es la densidad de la roca?
4. si la fuerza de empuje o fuerza boyante de un cilindro de 691kg es de 4900N cuando se sumerge en agua de mar, cual es el volumen del cilindro, cuál es su densidad y cuánto pesa el cilindro en el mar?

ECUACION DE BERNOULLI

5. Un conducto de aire de 13 cm de radio se usa para renovar el aire de una habitación que mide 5.1 m, 2.4 m, 1.3 m cada 9 minutos. ¿Qué tan rápido fluye el aire en el conducto?
6. ¿Qué tan rápido fluye el agua de un agujero en el fondo de un tanque de almacenamiento muy ancho de 8.3 m de profundidad lleno con agua?
7. Agua a presión manométrica de 3.8 atm al nivel de la calle fluye hacia un edificio de oficinas con una rapidez de 0.68 m/s por un tubo de 5.0 cm de diámetro. El tubo se reduce a 2.8 cm de diámetro en el piso superior, donde el grifo se dejó abierto, 18 m por arriba del que está a nivel de la calle (como se ve en la figura). Calcule la velocidad del flujo y la presión manométrica en el tubo del piso superior.

3. AUTOEVALUACIÓN

	Mucho	poco	nada
1. Qué tanto aprendiste sobre presión en fluidos			
2. Es clara la relación entre los diferentes comportamientos de los fluidos en reposos y en movimiento			
3. Tienes aptitudes para diseñar montajes donde se evidencia el principio de Arquímedes o Bernoulli			
4. encuentras de manera fácil la presión, densidad, fuerza, área o altura en los diferentes ejercicios			



MAPA CONCEPTUAL:

PRINCIPIO DE ARQUIMEDES

- densidad
- fuerza de empuje
- volumen

ECUACION DE BERNOULLI

- Torricelli
- Sustentación de aviones
- Helices de barcos