



TALLER PLAN DE APOYO 1 PERIODO	
MATERIA DE PROMOCION: FÍSICA	
NOMBRE DEL DOCENTE: Ana María Giraldo Cano	SECCION: YERMO Y PARRES
NOMBRE DEL ESTUDIANTE 1:	ONCE 1__2__3__

Materia: Física

Grado: Once

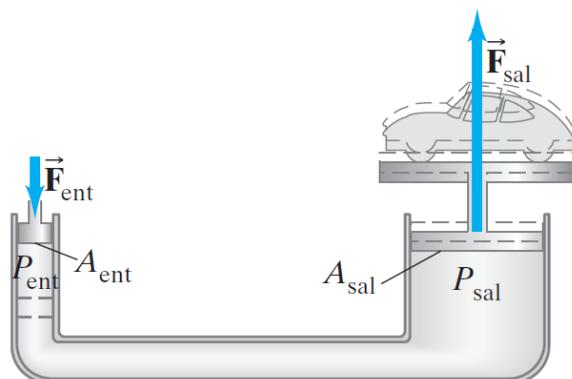
Temática: Principio de Pascal y de Arquímedes

TEORÍA Y EJEMPLOS

PRINCIPIO DE PASCAL

El principio de Pascal establece que si se aplica una presión externa a un fluido confinado, la presión en cada punto del fluido se incrementa en la misma cantidad.

Varios dispositivos prácticos se basan en el principio de Pascal. Un ejemplo es el elevador hidráulico, ilustrado en la figura, en el que se emplea una pequeña fuerza para ejercer una gran fuerza haciendo el área del pistón de salida mayor que el área del pistón de entrada. Para ver cómo funciona este dispositivo, supongamos que los pistones de entrada y salida están a la misma altura (por lo menos aproximadamente). La fuerza externa de entrada F_{ent} , por el principio de Pascal, incrementa la presión en la misma cantidad en todo el fluido, por lo tanto, al mismo nivel $P_{sal}=P_{ent}$ donde las cantidades de entrada están representadas por el subíndice “ent” y las de salida por “sal.” Así, $\frac{F_{sal}}{A_{sal}} = \frac{F_{ent}}{A_{ent}}$



La cantidad F_{sal}/F_{ent} constituye la ventaja mecánica del elevador hidráulico y es igual a la razón de las áreas. Por ejemplo, si el área del pistón de salida es 20 veces la del cilindro de entrada, la fuerza se multiplica por un factor de 20.

FLOTACIÓN Y PRINCIPIO DE ARQUIMEDES

Los objetos sumergidos en un fluido parecen pesar menos que cuando están fuera de él. Por ejemplo, una piedra grande que usted tendría dificultad para levantar del suelo, a menudo puede levantarse fácilmente del fondo de una corriente. Cuando la piedra sale de la superficie del agua, repentinamente parece más pesada. Muchos objetos, como la madera, flotan sobre la superficie del agua. Éstos son dos ejemplos de flotación. En cada ejemplo, la fuerza de la gravedad actúa hacia abajo. Además, el líquido ejerce una fuerza de flotación ascendente. La fuerza de flotación sobre los peces y los buzos (como sucede en la foto de inicio del capítulo) casi equilibra la fuerza de gravedad hacia abajo y les permite “quedar suspendidos” en equilibrio. La fuerza de flotación ocurre porque la presión en un fluido se incrementa con la profundidad. La presión ascendente sobre la superficie del fondo de un objeto sumergido es mayor que la presión descendente sobre su superficie superior.

Principio de Arquímedes: la fuerza de flotación sobre un cuerpo inmerso en un fluido es igual al peso del fluido desplazado por ese objeto. Por “fluido desplazado” se entiende un volumen de fluido igual al volumen sumergido del objeto (o de la parte sumergida del objeto). Si el cuerpo se coloca en un vaso o recipiente inicialmente lleno de agua hasta el borde, el agua que se derrama por la parte superior representa el agua desplazada por el objeto.



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.

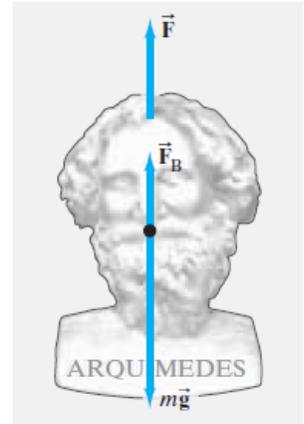
SOLUCIÓN La fuerza de flotación sobre la estatua que se debe al agua es igual al peso de $3.0 \times 10^4 \text{ cm}^3 = 3.0 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ de agua (para el agua de mar $\rho = 1.025 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$):

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

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} .



TALLER

PRINCIPIO DE PASCAL

1. Se quiere levantar un carro que pesa 12200N, mediante una prensa hidráulica cuyo émbolo pequeño tiene una superficie de 0.5 m². La fuerza máxima que se le puede aplicar al émbolo pequeño es de 132 N. Calcula la superficie mínima que debe tener el émbolo grande.
2. Un elevador de carros tiene forma circular en sus extremos, si uno de ellos tiene un radio de 0.9m. ¿Qué fuerza se debe aplicar en el extremo pequeño para levantar un carro con una masa de 1200kg? Si el área o superficie del pistón más grande es de 1.2m².
3. Un elevador de carros tiene forma cuadrada en sus extremos, si uno de ellos tiene un lado de 0.4m. ¿Qué fuerza se debe aplicar en el extremo pequeño para levantar un carro con una masa de 2300kg? Si el área o superficie del pistón más grande es de 68924cm².
4. Se quiere levantar un carro que pesa 21341kg, mediante una prensa hidráulica cuyo émbolo pequeño tiene una superficie de 3567 cm². La fuerza máxima que se le puede aplicar al émbolo pequeño es de 1982N. Calcula la superficie mínima que debe tener el émbolo grande.
5. Cuál es la fuerza que se necesita para elevar una caja de 321,45kg si se ayuda de una prensa hidráulica cuyo émbolo pequeño tiene un radio de 302,98cm y el grande de 2282cm

PRINCIPIO DE ARQUIMEDES

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?