

**10. HIDROSTÁTICA**

## FORMULARIO

*Ecuación fundamental de la hidrostática:*  $p - p_0 = \rho g z$

*Unidades de presión:*

$$\text{Pascal} \quad 1 \text{ Pa} = \frac{1 \text{ N}}{1 \text{ m}^2}$$

*Presión atmosférica:*  $p_a = 1,013 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$  (atmósfera)  
 $\text{bar} = 10^5 \text{ N m}^{-2}$   $1 \text{ atm} \approx 1 \text{ bar} = 1.000 \text{ milibares}$

*Fuerza contra un dique*  $F = \frac{1}{2} \rho g L H^2$

*Momento de esta fuerza respecto a un eje*  $M = \frac{1}{6} \rho g L H^3$

10.1) Un depósito que contiene aceite de densidad relativa 0,80 pesa 160 Kp al colocarlo sobre una báscula. Se sumerge en el aceite colgado de un hilo, un cubo de aluminio, de densidad relativa 2,7 de 20 cm de arista. Hallar: a) La tensión en el hilo, b) La lectura que indicaría la báscula.

10.2) Para sumergir totalmente en agua y luego en aceite un bloque de madera, se necesita aplicar fuerzas hacia abajo de 21 y 7 Kp respectivamente. Si el volumen del bloque es de  $85 \text{ dm}^3$ , hallar la densidad relativa del aceite.

10.3) Hallar la aceleración del movimiento de una bola de hierro de densidad relativa 7,8 a) al caer por su propio peso en agua, b) al elevarse cuando se la sumerge en mercurio de densidad relativa 13,5.

10.4) Una pieza de aleación de magnesio pesa 0,50 Kp en aire; 0,30 Kp en agua y 0,32 Kp en benceno. Calcular la densidad relativa de la aleación y del benceno.

10.5) Un cuerpo pesa 10 Kp en el aire y 6 Kp en un líquido cuya densidad relativa vale 0,8. Hallar la densidad relativa del cuerpo.

10.6) La pared plana de una vasija tiene una inclinación de  $\alpha = 60^\circ$  sobre la horizontal. En ella hay un orificio circular de 8 cm de diámetro tapado con un corcho. Desde el centro del orificio hasta la superficie libre del líquido, midiendo por la línea de máxima pendiente de la pared hay  $l = 1,6 \text{ m}$ . El líquido tiene una densidad de  $0,95 \text{ g/cm}^3$ . Calcular la fuerza que soporta el corcho.

10.7) Un cuerpo cae desde una altura  $h = 10 \text{ m}$  sobre la superficie de un depósito de agua de  $h' = 17,5 \text{ m}$  de profundidad. Tarda en llegar al fondo desde que entra en el agua  $t = 1 \text{ s}$ . Calcular la densidad del cuerpo. Se desprecia la influencia del aire en el movimiento y la resistencia del agua al mismo.

10.8) Pesando un cilindro de  $R = 2 \text{ cm}$  de radio y  $h = 2 \text{ cm}$  de altura, en el aire, con pesas de latón, de densidad  $\rho = 8,4 \text{ g/cm}^3$ , se obtiene  $M_a = 192 \text{ g}$ . ¿Cuál es la masa en el vacío? La densidad del aire es  $\rho_0 = 1,293 \text{ kg/m}^3$ .

10.9) Una pieza de determinada aleación pesa 50 kp en el aire y 45 kp cuando se sumerge en agua. Hallar el volumen  $V$  de la pieza y la densidad relativa de la aleación.

10.10) Un cuerpo pesa en el aire 7 g; sumergido en el agua 4,5 g, y en el petróleo 4,9 g. ¿Cuáles son las densidades del cuerpo y del petróleo?

10.11) Un submarino tiene una masa total de  $2,20 \times 10^6$  kg, incluyendo la tripulación y su equipo. El submarino está formado por dos partes, la coraza de presión, que tiene un volumen de  $2,00 \times 10^3$  m<sup>3</sup>, y los tanques de lastre, cuyo volumen es de  $4,00 \times 10^2$  m<sup>3</sup>. Cuando el submarino avanza sobre la superficie del océano, los tanques de lastre se llenan de aire. Cuando el submarino avanza bajo la superficie los tanques de lastre se llenan de agua de mar.

a) ¿Qué fracción del submarino queda sobre la superficie cuando los tanques están llenos de aire? La densidad del agua de mar es  $1,03 \times 10^3$  kg/m<sup>3</sup>.

b) ¿Qué cantidad de agua de mar debe entrar en los tanques para que el submarino se pueda sumergir hasta una profundidad fija bajo la superficie, es decir, para lograr una flotación neutra? (No tomar en cuenta la masa de aire que queda en los tanques).

10.12) Una viga **AB** de longitud 10 metros y peso 1.000 kg, gira alrededor de **A** y está sujeta por el extremo **B**, por medio de un cable, a la masa **m**.

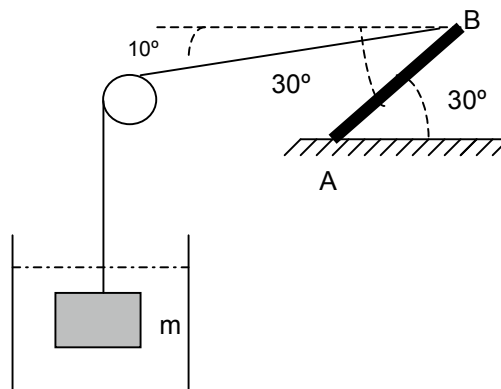
Calcular:

a) El valor de la masa **m** introducida en un recipiente con agua para que la viga esté en equilibrio según las condiciones de la figura.

b) El valor de la reacción en **A**.

Datos: Densidad del cuerpo:  $3 \text{ cm}^3$

Densidad del agua:  $1 \text{ g/cm}^3$



10.13) Un cuerpo de densidad relativa  $\rho = 2$  cae desde una altura  $h_1 = 10$  M sobre la superficie de un depósito de agua de  $h_2 = 20$  m de profundidad. Calcular el tiempo que tarda en llegar al fondo desde que entra en el agua. Se desprecia la resistencia del aire y la del agua.