# EXAMEN DE HIDROSTÁTICA. 4º ESO.

1. Enuncia el principio de Arquímedes y explica cómo funciona un submarino.
2. Un tapón de corcho tiene una masa de 3,6 g y un volumen de 30 $cm^3$. ¿Qué porcentaje de este volumen emerge cuando el tapón flota en aceite? (Densidad del aceite: 0,8 $g/cm^3$)
3. Dos personas que pesan igual caminan sobre la nieve. Si una lleva zapatos del número 37 y la otra del 40, ¿cuál de ellas dejará huellas más profundas en la nieve?. Razona la respuesta.
4. Explica de la forma más detallada posible el proceso de formación de las nubes y las precipitaciones.
5. Con una grúa hidráulica se quiere levantar un coche de masa 1000 Kg. Si la superficie del émbolo menor es de 10 $cm^2$ y la del émbolo mayor es de 3 $m^2$, ¿qué fuerza debe aplicarse?
6. Un buque tiene una masa de 5000 Tm y un volumen de $2,5 \cdot 10^4$ $m^3$. Calcula el porcentaje de volumen sumergido en el mar con respecto a su volumen total.
7. En una probeta hemos medido 50 $cm^3$ de una mezcla combustible. Al pesar el combustible en la balanza se obtiene una masa de 34 g. ¿Cuál es la densidad de ese producto? Expresa el resultado en $Kg/m^3$.
8. Un cuerpo pesa 700 N en el aire. Cuando se sumerge en agua su peso se reduce a 450 N. Determina su volumen y su densidad. (densidad del agua: 1000 $Kg/m^3$).
9. Calcula la presión que deberá soportar un submarino que quiera descender a la fosa de Las Marianas, de 11000 metros de profundidad. La densidad del agua del mar es 1,025 $g/cm^3$. ¿Qué fuerza soportará una escotilla de 25 $cm^2$?
10. Sabiendo que la presión atmosférica al borde del mar es de 101300 Pa, ¿qué altura habría tenido la columna del experimento de Torricelli si en vez de hacerlo con mercurio de densidad 13580 $Kg/m^3$, lo hubiera hecho con agua, de densidad 1000 $Kg/m^3$?

www.yoquieroaprobar.es

SOLUCIONES

2.- Cuando el corcho está flotando es que hay un equilibrio entre el peso del corcho y el empuje que éste recibe del líquido debido al principio de Arquímedes.

$$P = E \qquad m \cdot g = d_L \cdot V_s \cdot g$$

$$d \cdot V = d_L \cdot V_s$$

Donde *d* es la densidad del tapón de corcho, *V* el volumen total del tapón de corcho, $d_L$ la densidad del aceite y $V_S$ el volumen de corcho sumergido. Me interesa el cociente de volumen sumergido frente al volumen total del tapón de corcho.

$$\frac{V_s}{V} = \frac{d}{d_L} = \frac{0{,}12}{0{,}8} = 0{,}15$$

Al multiplicar por 100 le damos carácter de %, y la parte sumergida será el **15%** del total.

5.- La grúa hidráulica funciona por el principio de Pascal, que establece que la presión ejercida sobre un líquido se transmite al resto del mismo. De ello deducimos la ecuación de la prensa:

$$\frac{F_A}{S_A} = \frac{F_B}{S_B} \qquad F_A = \frac{S_A}{S_B} F_B = \frac{10}{3 \cdot 10^4} \cdot 9800 = \mathbf{3{,}26N}$$

Donde $F_B$ = 1000·9,8 = 9800 N es el peso del coche.

6.- Se resuelve de forma parecida al problema 2. Pero primero tenemos que calcular la densidad del barco con los datos del enunciado:

$$d = \frac{m}{V} = \frac{5 \cdot 10^6}{2{,}5 \cdot 10^4} = 200\, {}^{Kg}/_{m^3}$$

$$\frac{V_s}{V} = \frac{d}{d_L} = \frac{200}{1025} = 0{,}19$$

Y en porcentaje, será el **19 %** la parte del barco que queda sumergida.

7.- La densidad se define:

$$d = \frac{m}{V} = \frac{34}{50} = 0{,}68\, {}^{g}/_{cm^3}$$

Y para pasar a Kg/m$^3$ multiplicamos por 1000; **d= 680 Kg/m$^3$**

8.- Calculamos el Empuje como la diferencia entre el peso real y el peso aparente. E = P-P´ = 700 – 450 = 250 N; y utilizamos el principio de Arquímedes:

$$E = d_L \cdot V \cdot g \qquad \rightarrow \qquad V = \frac{E}{d_L \cdot g} = \frac{250}{1000 \cdot 9{,}8} = \mathbf{0{,}025\ m^3}$$

Para calcular la densidad primero tengo que conocer la masa a partir de su peso:

$$P = m \cdot g; \qquad 700 = m \cdot 9{,}8 \qquad \rightarrow \quad m = \frac{700}{9{,}8} = 71{,}4\ Kg$$

$$d = \frac{71{,}4}{0{,}025} = \mathbf{2856}\ \boldsymbol{Kg}/\boldsymbol{m^3}$$

9.- Para calcula la presión en fondo de la fosa de Las Marianas utilizo el principio general de la hidrostática.

$$P = d \cdot g \cdot h = 1025 \cdot 9{,}8 \cdot 11000 = \mathbf{110495000}\ \boldsymbol{Pa}$$

$$P = \frac{F}{S} \quad \rightarrow \quad F = P \cdot S = 110495000 \cdot 0{,}025 = \mathbf{2762375}\ \boldsymbol{N}$$

10.- También utilizamos el principio fundamental de la hidrostática, pero ahora conocemos la presión (la atmosférica) y calculamos la altura:

$$P = d \cdot g \cdot h \quad \rightarrow \quad 101300 = 1000 \cdot 9{,}8 \cdot h \quad \rightarrow \quad h = \mathbf{10{,}3}\ \boldsymbol{m}$$

Por esa razón, Torricelli utilizó un líquido mucho más denso como es el mercurio.

www.yoquieroaprobar.es