

- 10 Realiza el problema anterior suponiendo que, en lugar de aceite, el recipiente contiene mercurio, cuya densidad es de 13600 kg/m^3 .
- El volumen del mercurio equivale al del recipiente que lo contiene, siendo $V = S \cdot h = \pi \cdot r^2 \cdot h = 1,18 \text{ m}^3$.
 - Teniendo en cuenta que la densidad del mercurio es 13600 kg/m^3 , entonces la masa del mercurio es $m = d \cdot V = 16048 \text{ kg}$.
 - Su peso es $P = m \cdot g = 157270 \text{ N}$.
 - El peso del recipiente es 49 N , por lo que el peso total es de 157319 N , de modo que la presión que se ejerce sobre la base es:

$$p = \frac{F}{S} = \frac{157319 \text{ N}}{0,785 \text{ m}^2} = 200406 \text{ Pa}$$

La presión atmosférica

- 11 Cuando pegamos una ventosa en un cristal, empujamos fuerte para que quede adherida a este. ¿Por qué nos cuesta tanto despegarla tirando de ella? ¿Qué es lo que la mantiene adherida al cristal?

Lo único que mantiene la ventosa adherida al cristal es la presión atmosférica externa. Al empujar la ventosa contra el cristal, desalojamos el aire de su interior, de modo que queda finalmente adherida por la presión atmosférica externa.

- 12 Si el experimento de Torricelli se hubiese llevado a cabo con agua, cuya densidad es de 1000 kg/m^3 , en lugar de mercurio, ¿cuál sería la altura que tendría la columna de agua?

La presión atmosférica equivaldrá a la ejercida por una columna de agua de altura h , siendo:

$$h = \frac{p_{atm}}{d_{agua} \cdot g} = 10,3 \text{ m}$$

- 13 En la fotografía que aparece en el epígrafe 3.1., una persona sujeta verticalmente un tubo lleno de agua de 2 m de largo y 5 cm de diámetro.

- a) Si la densidad del agua es 1000 kg/m^3 , ¿cuántos kilogramos de agua habrá contenidos en el tubo?

El volumen del tubo es $V = S \cdot h = \pi \cdot r^2 \cdot h = 0,0039 \text{ m}^3$. Por tanto, la masa del agua contenida en su interior es $m = d \cdot V = 3,9 \text{ kg}$, que equivale a un peso de $38,4 \text{ N}$.

- b) ¿Cómo es posible que una simple cartulina, sin estar pegada con ningún producto, sea capaz de sostener esa masa de agua?

La presión que ejerce la columna de agua sobre la cartulina es igual a $d \cdot g \cdot h = 19600 \text{ Pa}$, inferior a la presión atmosférica que actúa sobre la otra cara de la cartulina y que impide que esta caiga.

(NOTA: En el experimento de la fotografía es muy importante que no entre aire en el interior del tubo con agua).

- 14 Transforma las siguientes unidades de presión en las unidades indicadas:

- a) 95000 Pa a atm y mmHg.

$$95000 \text{ Pa} / 101300 \text{ Pa/atm} = 0,94 \text{ atm}$$

$$0,94 \text{ atm} \cdot 760 \text{ mmHg/atm} = 712,7 \text{ mmHg}$$

- b) 5 atm a Pa y mmHg.

$$5 \text{ atm} \cdot 101300 \text{ Pa/atm} = 506500 \text{ Pa}$$

$$5 \text{ atm} \cdot 760 \text{ mmHg/atm} = 3800 \text{ mmHg}$$

- c) 2300 mmHg a Pa y atm.

$$2300 \text{ mmHg} / 760 \text{ mmHg/atm} = 3,03 \text{ atm}$$

$$3,03 \text{ atm} \cdot 101300 \text{ Pa} = 306570 \text{ Pa}$$

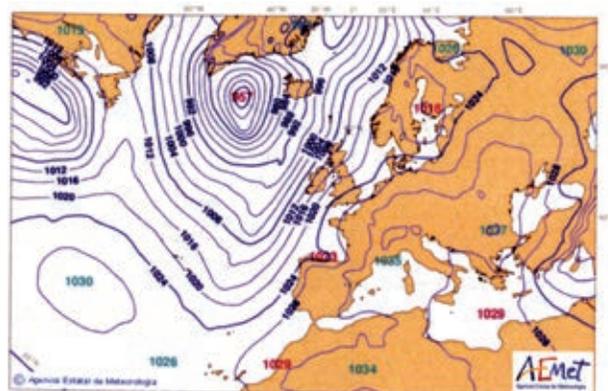
- 15 Al ascender a lo alto de una montaña, la presión es de 710 mmHg . ¿Cuál es la presión en atmósferas?

$$\text{La presión es de } \frac{710 \text{ mmHg}}{760 \text{ mmHg/atm}} = 0,93 \text{ atm.}$$

Interpretación de los mapas meteorológicos

- 16 Observa el siguiente mapa de isobaras de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). Señala los centros de los anticiclones y borrascas y haz una interpretación del tiempo, indicando la presencia o ausencia de vientos, así como su dirección, en:

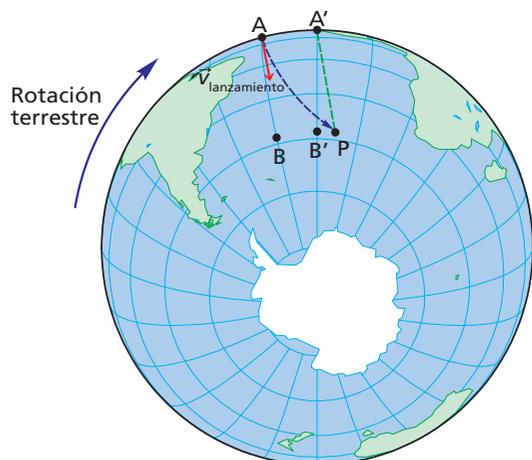
- La península ibérica.
- La costa oeste de Irlanda.
- Finlandia.



Para las preguntas contenidas en esta cuestión, así como las de los apartados a y b, véanse las respuestas a las actividades 10 y 11 de desarrollo del texto. En cuanto a la cuestión c, en Finlandia puede apreciarse una situación anticiclónica, sin presencia de vientos.

- 17 Demuestra, mediante un dibujo y un razonamiento similar al expuesto en el subapartado 4.2.1, que un objeto lanzado desde el punto A en el ecuador hacia un punto B de su mismo meridiano en el hemisferio sur, sufrirá una desviación hacia la izquierda, mirado desde A en dirección hacia B.

La situación la podemos apreciar en la siguiente proyección del hemisferio sur terrestre, donde el círculo máximo (exterior) corresponde al ecuador:



El objeto lanzado desde A (dotado inicialmente de la misma velocidad de rotación de A) recorre la misma distancia que A a lo largo de un paralelo, cayendo, por tanto, en el punto P que, visto desde A, queda a la izquierda de B'. Por tanto, visto desde A, el movimiento de los cuerpos parece sufrir una desviación hacia la izquierda en el hemisferio sur, al contrario de lo que sucede en el hemisferio norte.

La presión en los gases. Leyes de los gases

- 18 Un gas encerrado herméticamente en una jeringa ocupa un volumen de 250 mL cuando la presión es de 1 atm. Si se comprime hasta que el volumen es de 75 mL, ¿cuánto valdrá la presión?

Haciendo uso de la ley de Boyle, presión final será:

$$p' = \frac{p \cdot V}{V'} = 3,3 \text{ atm}$$

- 19 Un gas está encerrado en una jeringa a una presión de 2,5 atm y ocupando un volumen de 40 mL. Si se deja expandir hasta que su presión se iguala a la exterior, es decir, 1 atm, ¿qué volumen ocupará?

Usando la misma ley, el volumen será ahora igual a:

$$V' = \frac{p \cdot V}{p'} = 100 \text{ mL}$$

- 20 La presión de un gas envasado en una botella metálica es de 6 atm a una temperatura de 10°C. ¿Cuál será su presión si la temperatura aumenta a 100°C?

Las temperaturas inicial y final son, respectivamente $T = 283 \text{ K}$ y $T' = 373 \text{ K}$. Haciendo uso de la ley de Gay-Lussac, se obtiene:

$$p' = \frac{p \cdot T'}{T} = 7,9 \text{ atm}$$

- 21 ¿A qué temperatura (en K y °C) marcaría 5 atm la presión de la botella de la actividad anterior?

Despejando T' en la expresión de la ley del problema anterior, se obtiene:

$$T' = \frac{p' \cdot T}{p} = 235,8 \text{ K} = -37,2^\circ\text{C}$$

LEE Y COMPRENDE LA CIENCIA

El corte por «chorro de agua» es un proceso mecánico que permite hacer cortes de precisión en todo tipo de materiales. Se trata de un proceso en frío, por lo que las propiedades del material se mantienen inalterables. Los elementos fundamentales en esta herramienta de corte son:

- La boquilla por donde sale el chorro, cuyo diámetro oscila entre 0,08 mm y 0,45 mm, y que debe lanzar un chorro perfectamente lineal, porque si fuese cónico se perdería precisión y potencia en el corte.
- La bomba de ultrapresión que impulsa el chorro a unas presiones que pueden variar desde 2000 a 4000 atm, dependiendo del tipo de material y de su grosor. El agua suele ir mezclada con un abrasivo, que es una mezcla de arcillas y vidrios, lo que permite posibilidades de corte en cualquier material.

- a) ¿Qué características debe tener la boquilla por donde sale el chorro?

Debe tener un diámetro muy pequeño y lanzar un chorro perfectamente lineal para conseguir un corte de precisión.

- b) ¿Qué presión se alcanza en esta herramienta?

Se pueden alcanzar hasta 4000 atm.

PRESENTACIÓN

Puede resultar interesante hacer uso de la presentación en tres posibles momentos (a elegir): al inicio de la unidad como recorrido inicial, al comienzo de cada epígrafe o al final de la unidad (para repasar los contenidos).

MAPA CONCEPTUAL

Para finalizar la unidad puede ser conveniente construir su mapa conceptual a partir de las pistas proporcionadas en el apartado Técnicas de Estudio o mostrarlo ya completo, a modo de resumen.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN

- Prueba de evaluación A.
- Prueba de evaluación B.
- Evaluación de competencias.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

Actividades para reforzar los contenidos de la unidad.

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

Actividades para ampliar los contenidos de la unidad.