

El agente submarino

Principio de Pascal



Imaginen que viven una aventura de película. Ustedes son un equipo de agentes secretos que investigan un cuartel enemigo; son excelentes buzos y, como un agente secreto debe estar listo para todo, cuentan con tanques de oxígeno ilimitados. Sin embargo, dentro del cuartel son víctimas de una trampa: entran en un cuarto herméticamente cerrado cuyas paredes empiezan a acercarse y ustedes corren el riesgo de morir aplastados. Desesperadamente buscan una salida y

se dan cuenta de que por el techo pasa una tubería de agua; de inmediato ocasionan una gran fuga y el cuarto se inunda por completo. Ya con sus tanques de oxígeno puestos, observan con alivio que las paredes no pueden avanzar más. Pero, ¿están totalmente a salvo? Aunque las paredes no los van a tocar, ¿tendrá algún efecto sobre ustedes que las paredes empujen cada vez con más fuerza?

¿Cómo hacerlo?

1. Con un trozo de globo hagan una "bombita" que puedan introducir, inflada, en la jeringa.
2. Retiren el émbolo de la jeringa e introduzcan el globo. Con un dedo tapen el orificio de la jeringa y llénenla de agua.
3. Coloquen de nuevo el émbolo y saquen el aire que quede atrapado.
4. Sellen el orificio de la jeringa derriendiendo el plástico con el encendedor. Sean muy cuidadosos para evitar quemarse. Cerciórense de que el orificio quede perfectamente cerrado.

Nos hace falta...

- Una jeringa de 20 ml
- Un globo chico
- Un encendedor
- Agua



Atando cabos

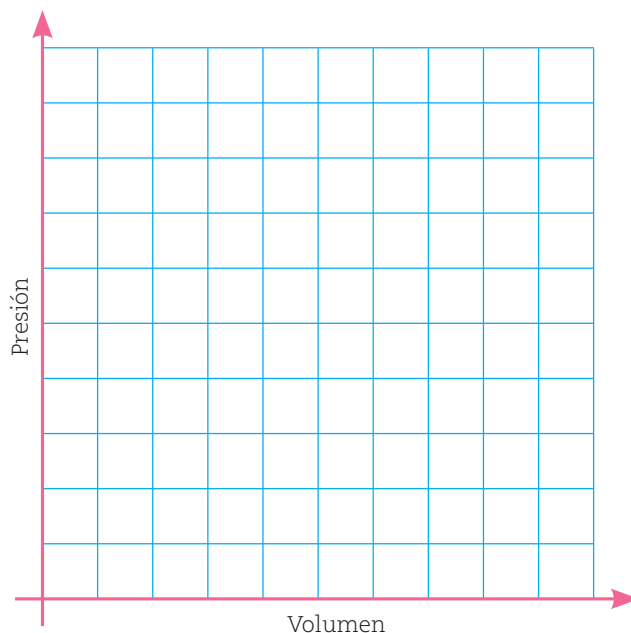
1. ¿Qué forma adquirió el globo inflado al estar dentro del líquido? ¿Por qué?

2. En el siguiente espacio dibujen un esquema que represente las fuerzas internas y externas que se ejercen sobre la superficie del globo.

3. ¿Qué sucede con el globo al empujar el émbolo de la jeringa? ¿Cambia el volumen del agua? Expliquen lo que observen con base en el principio de Pascal.

4. ¿Cómo es la relación entre presión y volumen para el aire del globo?

5. El resultado anterior corresponde a un principio de la Física, la ley de Boyle-Mariotte. ¿De qué manera puede expresarse matemáticamente? Esbocen cómo debería ser una gráfica de presión contra volumen que diera cuenta de lo que sucede con el globo dentro de la jeringa.

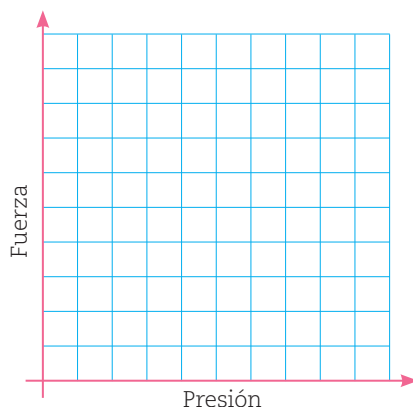


6. ¿Qué efecto tiene un aumento de la fuerza que se aplica sobre el émbolo en el globo y en las paredes internas de la jeringa? ¿Sobre cuál de los dos se aplica mayor fuerza?

7. ¿Cómo es la relación entre la fuerza que soporta la superficie del globo y la presión que ejerce el émbolo?

8. ¿De qué manera puede expresarse matemáticamente la relación entre fuerza y presión? Esbocen cómo sería una gráfica de fuerza contra presión que diera cuenta de lo que sucede en este experimento.





9. ¿Qué representan la jeringa y el globo en relación con la historia del inicio de la práctica?

10. En la historia de los agentes secretos, ¿por qué dejaron de acercarse las paredes de la habitación?

11. ¿Creen que los agentes habrían tenido motivos para ponerse nerviosos si se hubieran quedado atrapados entre las paredes mucho tiempo?

Sabes más de lo que crees

¿Cómo se podría medir la presión que ejerce el émbolo de la jeringa?

Si pudieran aumentar indefinidamente la fuerza sobre el émbolo, ¿en qué momento se terminaría el experimento?

¿Qué pasaría con la presión que se ejerce sobre el globo si la jeringa estuviera llena, no de agua, sino de un líquido más denso, como aceite para auto o gel?

Cuando soplan al interior de un líquido se forman burbujas esféricas, lo mismo que cuando hacen bombas de jabón. ¿A qué se debe esto?

