

Tensión superficial de líquidos



Física → Mecánica → Mecánica de los líquidos y los gases



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

45+ minutos



Tiempo de ejecución

45+ minutos

This content can also be found online at:

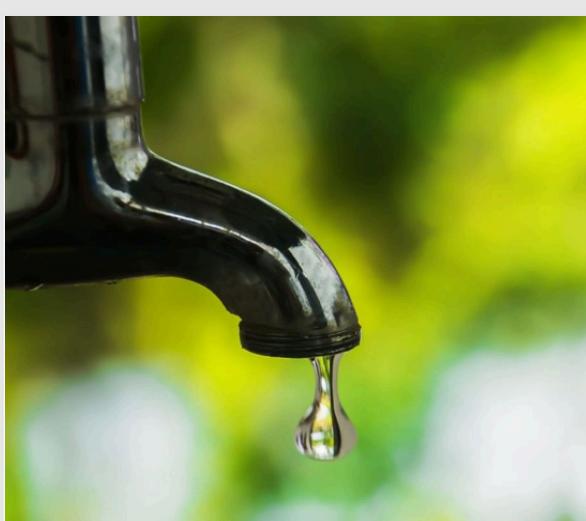


<http://localhost:1337/c/632afc811c9dce0003cbd24a>

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE

Agua que gotea de un grifo

En la vida cotidiana se pueden observar varios efectos de la tensión superficial, por ejemplo:

- **Gotas de agua:** Las gotas de agua tienden a adoptar una forma esférica por las fuerzas de cohesión de la capa superficial.
- **Desinfectantes de tensión superficial:** La baja tensión superficial les permite extenderse sobre las paredes celulares de las bacterias y perturbarlas.
- **Jabones y detergentes:** Limpieza de la ropa reduciendo la tensión superficial del agua para que penetre más fácilmente en los poros y las zonas sucias.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo



Principio

La cohesión es la propiedad de las moléculas similares de pegarse entre sí, de atraerse mutuamente. La adhesión es la tendencia de las partículas o superficies disímiles a adherirse unas a otras. Por ejemplo, en las interfaces líquido-aire, la tensión superficial resulta de la mayor atracción de las moléculas del líquido entre sí (debido a la cohesión) que de las moléculas del aire (debido a la adhesión).

Las fuerzas de cohesión de un líquido generan una tensión en su superficie, la llamada tensión superficial. Un anillo metálico que se sumerge en un líquido se retira del mismo. A una determinada fuerza de tracción, la película de líquido se desprende del anillo. En función de la fuerza de tracción y del diámetro del anillo, se puede calcular la tensión superficial de un líquido.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

Comprender la tensión superficial de un líquido.



Tareas

Examinar la tensión superficial de un líquido.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



Para este experimento se aplican las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias.

Para las frases H y P, consultar la ficha de datos de seguridad del producto químico correspondiente.

Principio (1/2)

PHYWE

Un anillo metálico que se sumerge en un líquido se retira del mismo. A una determinada fuerza de tracción, la película de líquido se desprende del anillo. En función de la fuerza de tracción y del diámetro del anillo, se puede calcular la tensión superficial de un líquido mediante la siguiente fórmula:

$$\rho = \frac{F - F_G}{2\pi d} = \text{tensión superficial en N/m} \quad (1)$$

F = fuerza indicada en N inmediatamente antes de la interrupción

F_G = peso del anillo en N

d = diámetro del anillo en m

Principio (2/2)

PHYWE

Nota

La tensión superficial es siempre específica del líquido que se utiliza. Para demostrarlo, el experimento puede realizarse con varios líquidos diferentes. Sin embargo, no deben utilizarse líquidos con una tensión superficial muy baja, ya que, de lo contrario, el montaje de medición, bastante sencillo, daría lugar a errores de medición excesivamente grandes.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base trípode PHYWE	02002-55	1
2	Doble nuez	02054-00	1
3	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 750 mm	02033-00	1
4	Varillas con gancho	02051-00	1
5	ANILLO P.MED.TENSION SUP.,D19,5	17547-00	1
6	CAPSULA DE PETRI, D 150 MM	64757-00	1
7	AGUA DESTILADA, 5000ML	31246-81	1
8	Gato de laboratorio, 200 x 200 mm	02074-01	1
9	DINAMOMETRO, TRANSP., 0,2 N	03065-01	1

PHYWE

Montaje y ejecución

Montaje (1/2)

PHYWE

Montaje experimental

La imagen muestra el montaje del experimento.

Ejecución

PHYWE

El medidor de fuerza está suspendido en una varilla con un gancho. Mediante una abrazadera en ángulo recto, la varilla se sujeta a una barra de soporte que se fija en la base del trípode. El dinamómetro se ajusta a cero. A continuación, el anillo de medición se suspende en el ojal del dinamómetro.

La placa de Petri limpia se llena de agua pura y se coloca en la mesa ajustable. La altura de la mesa se ajusta para que el anillo se sumerja aproximadamente 3 mm en el líquido.

A continuación, bajar lentamente la mesa ajustable hasta que la película de líquido se desprende del anillo. El valor máximo de la fuerza F inmediatamente antes de la ruptura de la película líquida se lee en el sensor de fuerza. A continuación, determinar el peso del anillo en el aire.

Resultados (1/3)

PHYWE

Las superficies de los líquidos tienen una cierta tensión superficial debido a las fuerzas de cohesión de los líquidos. Se determina el diámetro del anillo y se calcula la tensión superficial basándose en la ecuación (1). Los siguientes valores representan un ejemplo de medición:

Fuerza de tracción: $F = 0080 \text{ N}$

Peso del anillo: $F_G = 0.056 \text{ N}$

Diámetro del anillo: $d = 0.052 \text{ m}$

$$\rho = \frac{F - F_G}{2\pi d} = \frac{0.080 - 0.056}{2 \cdot 0.052 \cdot \pi} \frac{\text{N}}{\text{m}} = 0.073 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

La tensión superficial del agua es de aproximadamente $0,073 \text{ N/m}$.

Resultados (2/3)

PHYWE

¿Cuál de los siguientes elementos contribuye a la tensión superficial?

- Sólo las fuerzas de cohesión
- Tanto las fuerzas de cohesión como las de adhesión
- Sólo las fuerzas adhesivas

 Verificar

Resultados (3/3)

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos:

Debido a las fuerzas [redacted], las moléculas de la superficie de un líquido son atraídas hacia abajo por las moléculas líquidas circundantes, mientras que las fuerzas [redacted] las atraen hacia arriba debido a la actuación de las moléculas gaseosas circundantes. Esta fuerza [redacted] sobre las moléculas de la superficie se denomina [redacted].

- cohesivas
- descompensada
- adhesivas
- tensión superficial

 Verificar

9/10

Diapositiva

Puntuación / Total

Diapositiva 13: Contribución a la tensión superficial

0/1

Diapositiva 14: Fuerzas de tensión superficial

0/4

Puntuación total

 0/5 Mostrar soluciones Repetir

10/10