

Presión hidrostática con Cobra SMARTsense



Física

Mecánica

Mecánica de los líquidos y los gases



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos



Información para el profesor

Aplicación



Montaje del experimento

En este experimento, los estudiantes aprenderán la relación entre la altura de una columna de agua y su presión hidrostática.

La presión hidrostática p depende linealmente de la densidad ρ el fluido, la aceleración de la gravedad g y la altura h de la columna de agua. La presión se mide convencionalmente en bar (*bar*) o Pascal (Pa).

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

- $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3 = 1\text{g/cm}^3$ (para el agua)
- $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
- $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 10^5 \text{ N/m}^2$

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE
excellence in science

Conocimiento previo



La relación entre la presión hidrostática p y la diferencia de los niveles de agua en el manómetro Δl debe ser explicado teóricamente a los estudiantes antes de este experimento.

Principio



Cuanto más alta es una columna de agua, mayor es la presión hidrostática resultante.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE
excellence in science

Objetivo de aprendizaje



Los estudiantes deben medir la independencia direccional de la presión hidrostática (denominada impresión, presión lateral y presión en el suelo) utilizando tres sondas de medición. Además, deben entender la relación lineal entre la presión hidrostática y la profundidad de inmersión.

Tareas



Los estudiantes van a construir un dispositivo de medición que consistiera en un sensor de presión, una manguera de conexión y varias sondas de medición.

Primero, los estudiantes lo usaran para investigar si la presión del agua depende de la dirección. En la segunda parte del experimento, examinarán la presión hidrostática p en el agua dependiendo de la profundidad de inmersión h .

Instrucciones de seguridad

PHYWE
excellence in science

Las instrucciones generales para la experimentación segura en las lecciones de ciencia se aplican a este experimento.

PHYWE
excellence in science

Información para el estudiante

Motivación

PHYWE
excellence in science



Buceadores haciendo el submarinismo

Los líquidos y los gases ejercen una cierta presión dependiendo de la profundidad/altura.

Por ejemplo, piensa en cómo te sumerges en la piscina hasta el fondo. Con el aumento de la profundidad, la presión sobre el cuerpo aumenta, este fenómeno se nota sobre todo en el tímpano. En el buceo, incluso cuando se asciende desde ciertas profundidades, hay que hacer pausas individuales en el ascenso para que el cuerpo pueda adaptarse a los cambios de presión ambiental predominantes.

En este experimento se aprende cómo la altura de la columna de agua está relacionada con la presión hidrostática resultante.

Tarea

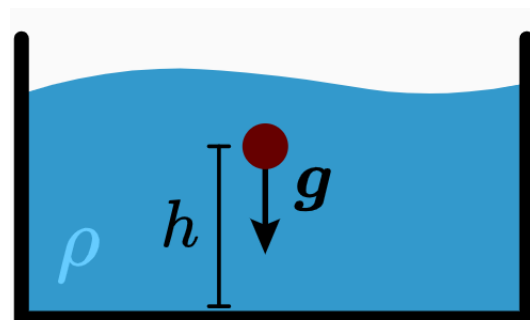
PHYWE
excellence in science

1. Tu tarea es averiguar si la presión depende de la dirección en la que se mide.



© Can Stock Photo

2. Luego mide la presión hidrostática en función de la profundidad h .



Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra SMARTsense - Presión absoluta, 20 ... 400 kPa (Bluetooth + USB)	12905-01	1
2	Base soporte, variable	02001-00	1
3	Varilla de acero inoxidable 18/8, 600 mm, d=10 mm	02037-00	1
4	Nuez	02043-00	1
5	SONDAS P.PRESION HIDROSTATICA	02634-00	1
6	V.D.PRECIP.,BAJO,BORO 3.3,600 ml	46056-00	1
7	TUBO DE SILICONA, DIAM.INT. 8 mm	47531-00	1
8	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 250 mm	02031-00	1
9	Soporte para tubos de vidrio	05961-00	1
10	measureAPP - el software de medición gratuito para todos los dispositivos y sistemas operativos	14581-61	1

Montaje (1/4)

PHYWE
excellence in science

Para medir la presión, se requiere el Cobra SMARTsense y el measureAPP. La aplicación se puede descargar gratuitamente desde la App Store - códigos QR ver abajo. Comprueba si el Bluetooth está activado en tu dispositivo (tableta, teléfono inteligente).



measureAPP para los sistemas operativos de Android



measureAPP para los sistemas operativos del iOS



measureAPP para Tablets / PCs con Windows 10

Montaje (2/4)

PHYWE
excellence in science

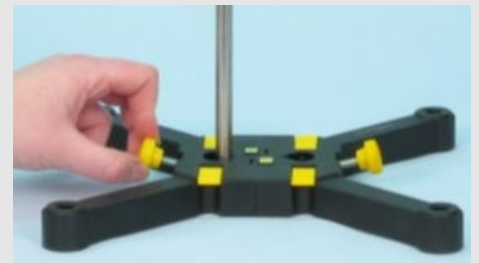
Primero atornilla la barra de soporte dividida y luego conecta las dos mitades de los pies del soporte. Luego ensambla un trípode con el pie del trípode y la varilla larga del trípode (600 mm).



Conectando las barras de



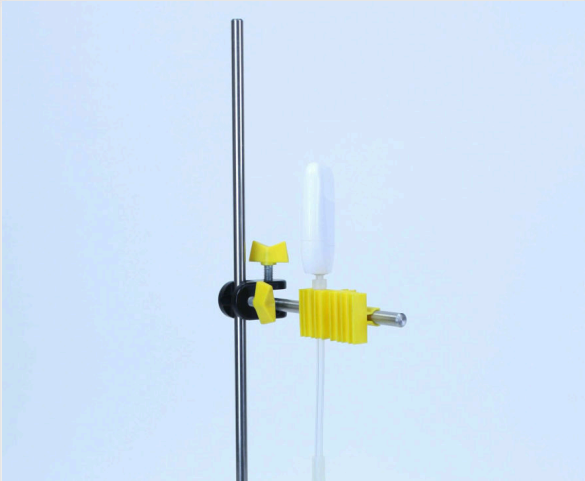
Conectando los pies del



La estructura del trípode

Montaje (3/4)

PHYWE
excellence in science

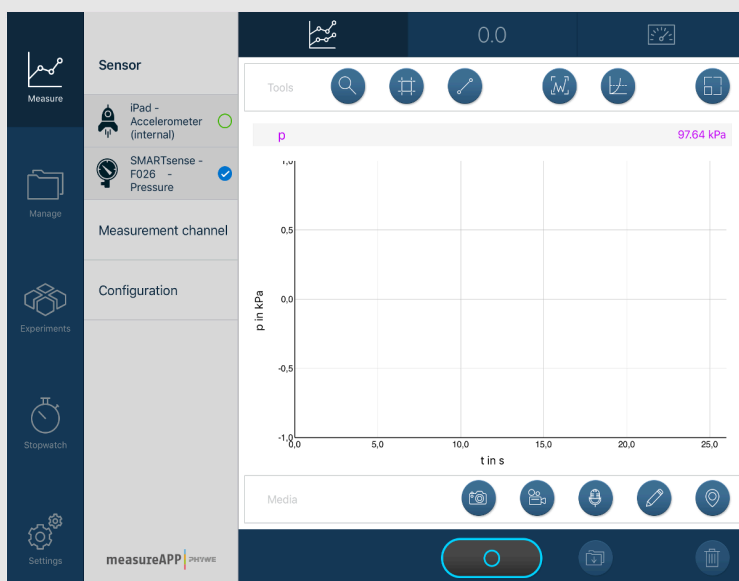


El sensor de presión en el soporte del tubo de vidrio

- Luego sujeta la nuez doble con la varilla corta y el soporte del tubo de vidrio a la varilla larga como se muestra en la imagen.
- Enciende tu Cobra SMARTsense de presión. Conecta la manguera de conexión a la parte inferior del sensor e inserta la manguera a través del soporte del tubo de vidrio para que el sensor no pueda caerse.
- Coloca un trozo corto de tubo de silicona (unos 3-5 cm) en el tubo de conexión del sensor.
- Llena el vaso de agua.

Montaje (4/4)

PHYWE
excellence in science



Inicia la medición APP en la tableta y enciende el Cobra SMARTsense Absolute Pressure (manten pulsado el botón de E/S durante unos 3 segundos).

Selecciona el sensor en measureAPP y conéctelo al App.

Ajusta la pantalla de valores medidos digitales en último lugar. La presión que ahora se muestra allí corresponde a la presión ambiental.

Ejecución (1/3)

PHYWE
excellence in science



Sondas para la presión hidrostática

- Utiliza las siguientes sondas una tras otra para medir la presión en diferentes direcciones:
 1. Sonda doblada en forma de gancho (presión en el suelo)
 2. Sonda de curvatura rectangular (presión lateral)
 3. Sonda recta (impresa)
- Para ello, inserta la sonda de medición necesaria en el extremo inferior del tubo corto de silicona y empuja el tubo de conexión del sensor en el tubo corto de silicona hasta que se encuentre con la sonda.
- A continuación, sumerge la respectiva sonda de medición a 5 cm de profundidad en el agua (observa las marcas de las sondas) y anota los valores mostrados en la tabla 1 del protocolo. Lleva a cabo un total de tres mediciones para cada sonda.

Ejecución (2/3)

PHYWE
excellence in science



Montaje del experimento

- Usa sólo la sonda recta para la segunda parte del experimento.
- En el ajuste measureAPP \N "Medición al pulsar la tecla", selecciona la pantalla del diagrama e inicia la medición.
- Baja la sonda centímetro a centímetro de 1 a 10 cm en el agua y toma una lectura para cada profundidad de inmersión. Entonces termina la medición y guárdala. En "Mis medidas" puedes recordar tus medidas. Transfiere los valores de la tabla 2 en el registro.

Ejecución (3/3)

- Para desmontar la base del trípode, presiona los botones del medio y separa ambas mitades.



Desmontando la base del trípode

PHYWE
excellence in science



Protocolo

Tabla 1

El medidor de presión	p [hPa]			Valormedio [hPa]
La presión del suelo				
Presión del lado				
Presión de arriba				

Anota los resultados de la primera parte del experimento en la tabla. Luego se forman a partir de los valores medidos para p el valor medio en cada caso.

Inmersión: $h = 5\text{ cm}$

Tabla 2

h [cm]	p [hPa]	h [cm]	p [hPa]
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

- Anota en **Tabla 2** los valores de la presión hidrostática en función de la profundidad de penetración.



Tarea 1

¿Se diferencian la presión de arriba, la presión del suelo y la presión lateral entre sí a la misma profundidad de inmersión?

- Sí, el orden es: presión lateral < presión en el suelo < presión de arriba
- No, la presión es igual de fuerte en todas las direcciones.
- Sí, la orden es: presión de arriba < presión lateral < presión en el suelo

✓ Revisa

Tarea 2

Mira el diagrama que se creó a partir de los valores de la tabla 2. ¿Cuál es la relación entre la profundidad de inmersión h y la presión hidrostática p ?

- La presión no cambia al aumentar la profundidad de inmersión.
- La presión disminuye al aumentar la profundidad de inmersión.
- La presión aumenta con el aumento de la profundidad de inmersión.

✓ Revisa

Tarea 3

¿Qué afirmaciones puede hacer sobre la presión hidrostática después de las mediciones?

- La presión hidrostática depende de la densidad del líquido.
- La presión hidrostática no depende de la altura de la columna de líquido.
- La presión hidrostática depende de la altura de la columna de líquido.
- La presión hidrostática no depende de la densidad del líquido.

[✓ Revisa](#)

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 20: Diferencia de presiones	0/1
Diapositiva 21: La dependencia de la presión de la profundidad de inmersión	0/1
Diapositiva 22: Declaraciones básicas sobre la presión hidrostática.	0/2

La cantidad total

[👁 Soluciones](#)[🔄 Repita](#)[📄 Exportar el texto](#)