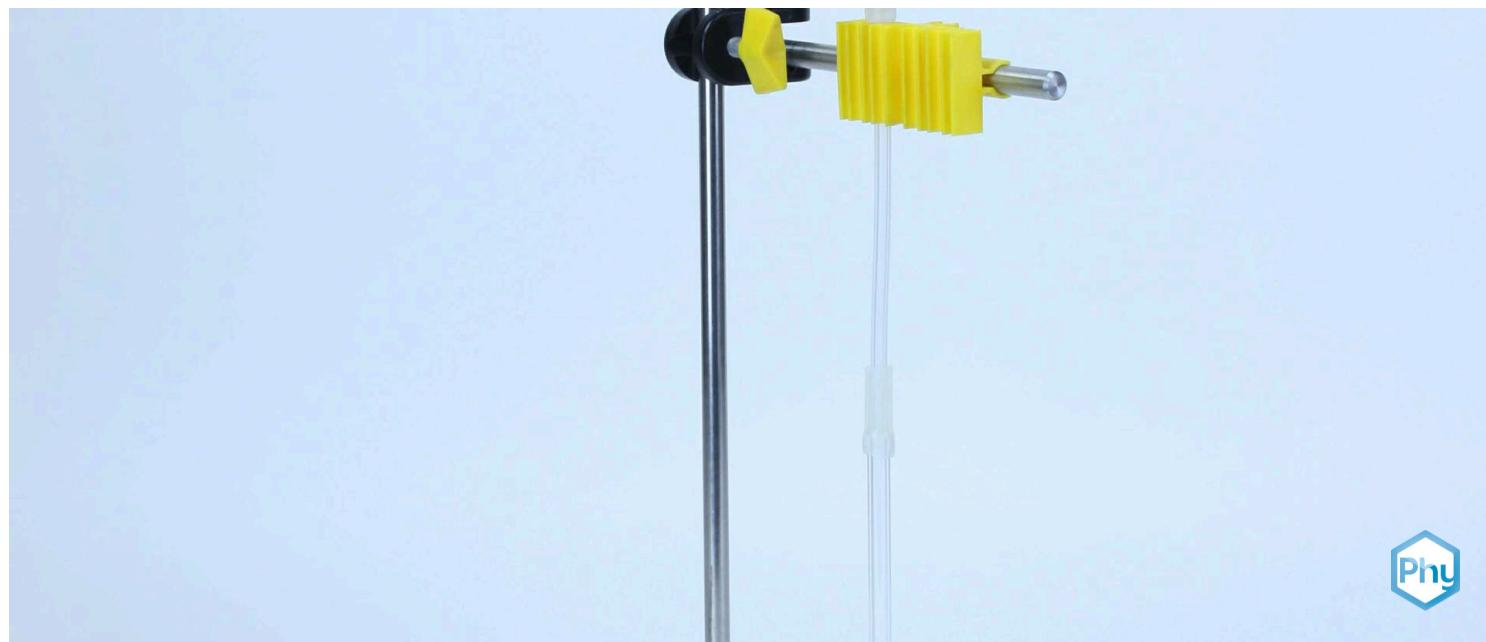


Presión hidrostática con Cobra SMARTsense



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

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5f986cf36ae012000345315b>

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE

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 del 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

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

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 usarán 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



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

PHYWE



Información para el estudiante

4/13

Motivación

PHYWE



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

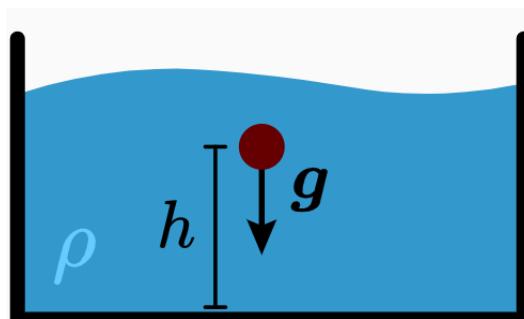
PHYWE

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 HIDROSTATICAS	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

Para la medición con los **Sensores Cobra SMARTsense** la **measureAPP de PHYWE** es necesaria. La aplicación puede descargarse gratuitamente en la tienda de aplicaciones correspondiente (más abajo encontrará los códigos QR). Antes de iniciar la aplicación, compruebe que en su dispositivo (smartphone, tableta, ordenador de sobremesa) **Bluetooth** esté **activado**.



iOS



Android



Windows

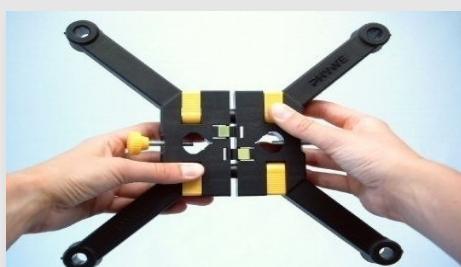
Montaje (2/4)

PHYWE

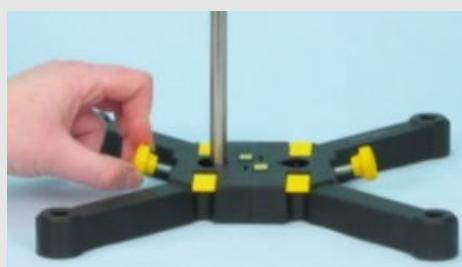
Primero atornilla la barra de soporte dividida y luego conecta las dos mitades de los pies del soporte. Luego asamblea un trípode con el pie del trípode y la varilla larga del trípode (600 mm).



Conectando las barras de



Conectando los pies del



La estructura del trípode

Montaje (3/4)

PHYWE

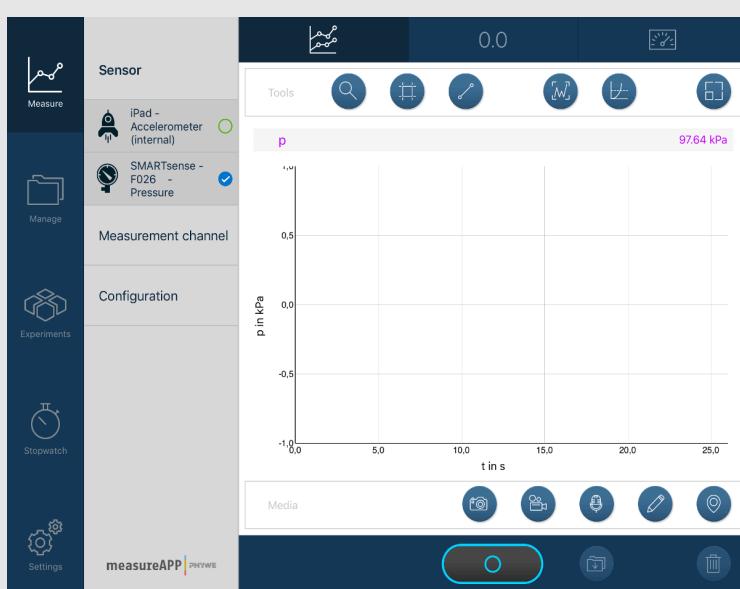


El sensor de presión en el soporte del tubo de vidrio

- Luego sujetla 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



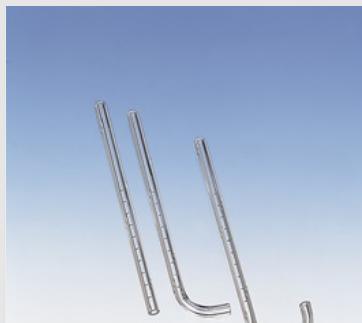
Inicia la mediciónAPP en la tableta y enciende el Cobra SMARTsense Absolute Pressure (manten pulsado el botón de E/S durante unos 3 segundos).

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



Sondas para la presión hidrostática

- Utilica 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, sumerje 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



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)

PHYWE

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



Desmontando la base del trípode

PHYWE

Protocolo



10/13

Tabla 1

PHYWE

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

PHYWE

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

PHYWE

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

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

✓ Revisa

Tarea 2

PHYWE

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

✓ Revisa

Tarea 3

PHYWE

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

0/4

 Soluciones Repita Exportar el texto

13/13