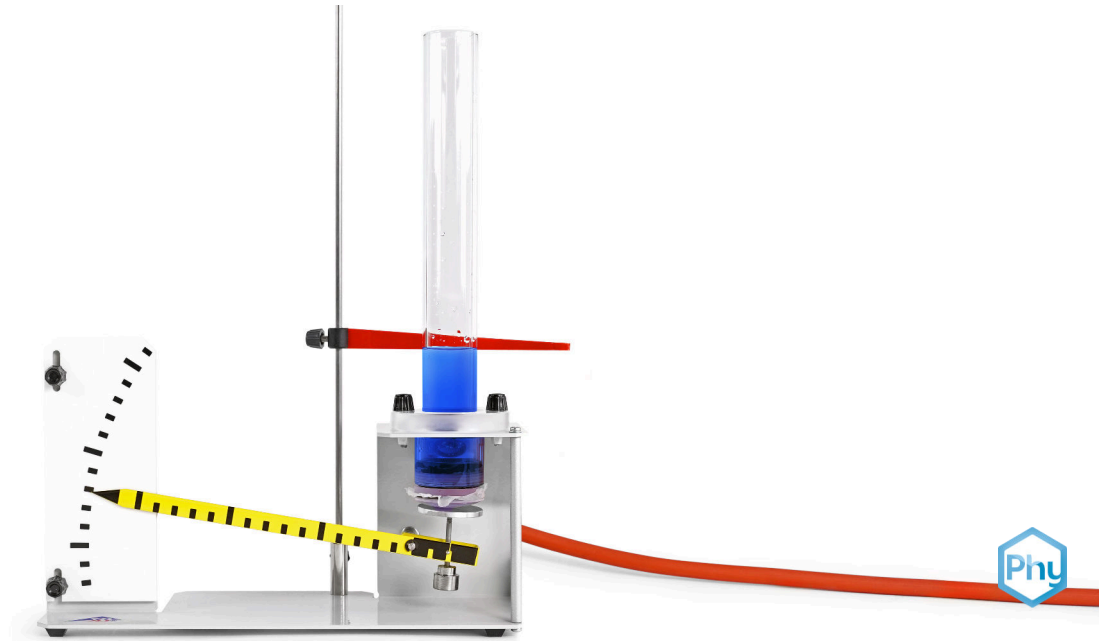


Medida de la presión hidrostática



La presión hidrostática en un líquido puede medirse con el dispositivo de presión de fondo. La presión en el fondo del dispositivo se transfiere a un puntero. Se demuestra que la presión hidrostática sólo depende de la altura de la columna de agua que sobresale y no de la forma del recipiente ni de su volumen de llenado.

Física

Mecánica

Mecánica de los líquidos y los gases



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

20 minutos

This content can also be found online at:



<https://www.curriculab.de/c/686de9477a59aa0002d01e79>

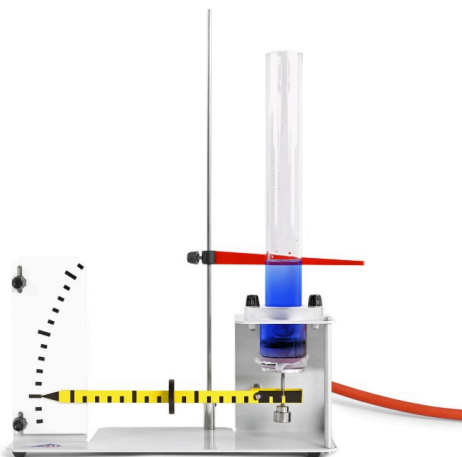
PHYWE

Información para profesores



Aplicación

PHYWE



Montaje experimental

Según Blaise Pascal, la presión hidrostática dentro de un fluido es la misma en todos los puntos y actúa verticalmente sobre las paredes del recipiente que lo rodea. Por tanto, la presión en el fondo de un recipiente depende únicamente de la altura de la columna de líquido por encima de este punto.

Este principio se utiliza, por ejemplo, en tanques elevados para el almacenamiento y suministro de agua. Para los buceadores, el conocimiento de la presión hidrostática es especialmente importante, ya que también afecta a los gases del cuerpo y puede causar la llamada enfermedad del buzo si los buceadores suben a la superficie demasiado rápido desde aguas profundas.

Otros datos del profesor (1/2)

PHYWE

Conocimientos

previos



Los alumnos deben estar familiarizados con las leyes básicas de la mecánica de líquidos y gases.

Principio



La presión hidrostática en un líquido puede medirse con el dispositivo de presión de fondo. La presión de fondo se mide mediante la protuberancia de un diafragma y se muestra ampliada en una escala con ayuda de una transmisión de palanca.

Otros datos del profesor (2/2)

PHYWE

Objetivos



Se demuestra que la presión hidrostática aumenta linealmente con la altura de la columna de líquido a densidad constante del líquido y fuerza gravitatoria constante. Además, que solo depende de la altura de la columna de líquido, pero no de la forma del recipiente.

Tareas



Determinar la presión de fondo de un líquido en función de la altura de llenado de un recipiente. Luego, determinar la presión de fondo de un líquido para diferentes recipientes con una altura de llenado constante.

Instrucciones de seguridad

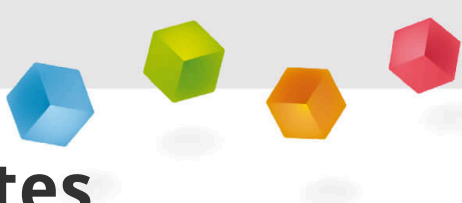
PHYWE



Para este experimento se aplican las normas básicas de seguridad en el trabajo de laboratorio.

Cuando se utilicen productos químicos, incluso para colorear los líquidos, se deben consultar las advertencias de peligro correspondientes (frases H y P) y se debe llevar el equipo de protección adecuado.

PHYWE



Información para estudiantes

Motivación

PHYWE



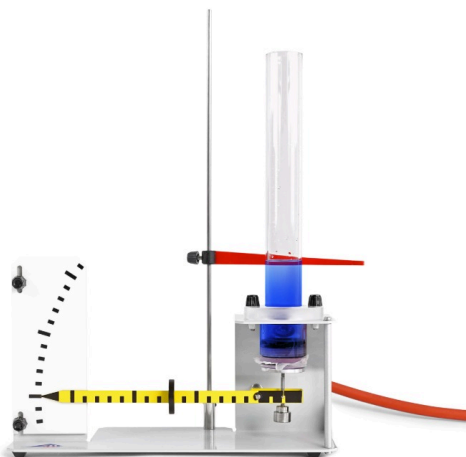
Un buceador con un dispositivo de respiración.

En líquidos como el agua actúa la llamada *presión hidrostática*. Esta presión está presente, por ejemplo, en los depósitos elevados que se utilizan para almacenar y distribuir agua. También actúa sobre los gases presentes en el cuerpo al bucear.

Pero ¿de qué manera depende la *presión hidrostática* de la cantidad de agua que rodea al buzo? Esta pregunta se investigará en este experimento a través de dos montajes experimentales.

Tareas

PHYWE



Montaje experimental

1. Determinar la presión de fondo de un líquido en función de la altura de llenado de un recipiente.
2. Determinar la presión de fondo de un líquido para diferentes recipientes con una altura de llenado constante.

Material

Posición	Material	Nº de artículo	Cantidad
1	Dispositivo de presión sobre el suelo	02639-00	1
2	Glicerina, 250 ml	30084-25	1
3	Microespátula, acero, l = 150	33393-00	1
4	Vaso de precipitados, Boro, forma baja, 250 ml	46054-00	1
5	Embudo, plástico (PP), parte superior d = 50 mm	36890-00	1
6	Manguera de silicona, interior d = 7 mm, metros lineales	39296-00	2
7	Azul patente-V, 25 ml	48376-05	1
8	Cinta métrica, l = 2 m	09936-00	1

Montaje (1/4)

PHYWE

- Coloca el aparato de presión de fondo sobre una superficie estable. **¡Precaución! La membrana de goma es muy sensible.**
- Puedes humedecer las juntas de goma con un poco de glicerina para mejorar su estanqueidad y facilitar el deslizamiento.
- Introduce la barra con el indicador deslizante en el dispositivo.
- Mide y anota el diámetro interno d del tubo cilíndrico de vidrio. A continuación, inserta con cuidado el tubo en la abertura del aparato hasta que llegue al tope.



Dispositivo de presión de fondo

Barril cilíndrico, d 

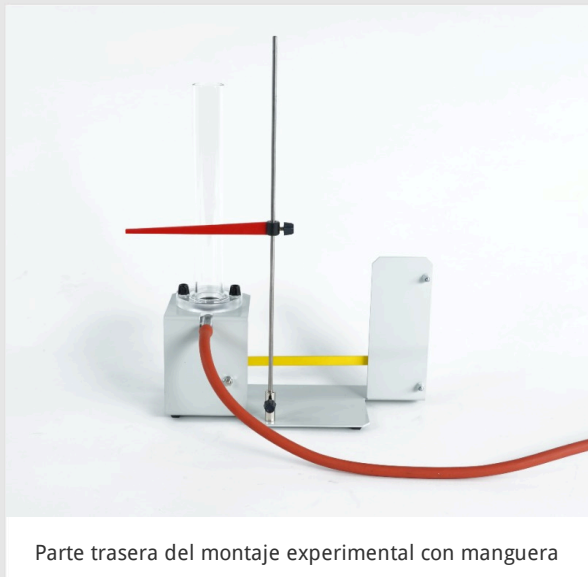
Varilla con puntero



Estructura con tubo cilíndrico

Montaje (2/4)

PHYWE



Parte trasera del montaje experimental con manguera

Se conecta una manguera al acople situado en la parte trasera del dispositivo y se conduce hacia un desagüe o un vaso de precipitados.

La manguera se utilizará más adelante para vaciar el dispositivo.
Cuando el tubo cilíndrico está insertado, la abertura de salida permanece cerrada.

Montaje (3/4)

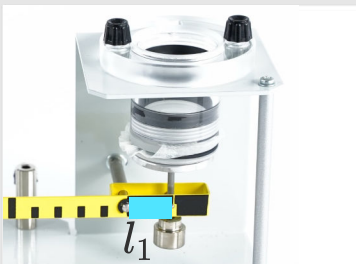
PHYWE



- Si es necesario, golpea suavemente el indicador con escala para alinear la marca cero del aparato con el indicador. Esta es la posición de referencia (cero).
- Coloca el embudo sobre el tubo cilíndrico y verifica la estanqueidad del sistema con un poco de agua. Asegúrate de que ninguna parte de la membrana quede atrapada entre las juntas de goma (ver círculo azul)

Montaje (4/4)

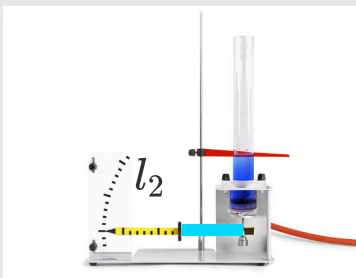
PHYWE



- Mide desde el fondo del recipiente una altura de $h = 8 \text{ cm}$ y coloca un indicador a esa altura. Esa será la altura de llenado para el primer experimento.
- Mide la longitud l_1 entre la parte central inferior del dispositivo y el eje del brazo de palanca, y anótala.

Ejecución (1/2)

PHYWE



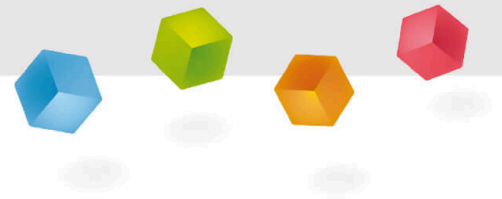
- Colorea aproximadamente $h = 14 \text{ cm}$ de agua con una pequeña cantidad de azul patente V y llena el tubo cilíndrico con esta agua coloreada hasta la altura de $h = 8 \text{ cm}$ indicada por el marcador del nivel de agua.
- Desplaza el contrapeso del indicador hasta que el sistema vuelva a la posición de referencia (cero). Lee o mide y anota la distancia l_2 del contrapeso al eje en la escala.
- Aumenta el nivel del agua paso a paso en incrementos de $h = 2 \text{ cm}$. En cada caso, compensa el desplazamiento del indicador moviendo el peso, y anota nuevamente el valor de l_2 . Llena al menos hasta $h = 14 \text{ cm}$ lleno (véase el experimento 2)
- Vacía el tubo de vidrio por el extremo. Para ello, tira del tubo ligeramente hacia arriba hasta que el agua pueda salir del tubo. Vacía el agua restante inclinando el dispositivo. Retira el tubo y sécalo.

Ejecución (2/2)

PHYWE

- Retira el peso ranurado del brazo de palanca.
- Ajusta el indicador de nivel a una altura de llenado de $h = 14 \text{ cm}$.
- Coloca con cuidado el siguiente recipiente de vidrio y llénalo hasta los $h = 14 \text{ cm}$ marcados por el indicador, usando agua coloreada.
- Desplaza el contrapeso del indicador hasta que el sistema vuelva a la posición de referencia (cero). Lee o mide y anota la distancia l_2 entre el contrapeso y el eje, usando la escala.
- Vacía el recipiente. Para hacerlo, levanta ligeramente el vaso hasta que el agua comience a salir por la manguera. Inclina el dispositivo para eliminar el resto del agua.
- Retira el vaso y sécalo.

PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE

Introduce los valores medidos l_2 del experimento 1 en función del nivel de agua h en un diagrama y selecciona las respuestas correctas.

- ☐ La gráfica muestra que la presión en el fondo aumenta linealmente con el nivel de llenado del tubo cilíndrico.
- ☐ A medida que aumenta el nivel del agua, el contrapeso debe desplazarse más hacia el extremo de la escala para volver a colocar el puntero en la posición de cero.
- ☐ La gráfica muestra que la presión en el fondo disminuye linealmente con el nivel de llenado del tubo cilíndrico.

[✓ Consulte](#)

Tarea 2

PHYWE

Derivación de la fórmula de la presión sobre el suelo.

El peso ranurado ejerce la fuerza $F_2 = \text{ } \cdot g$

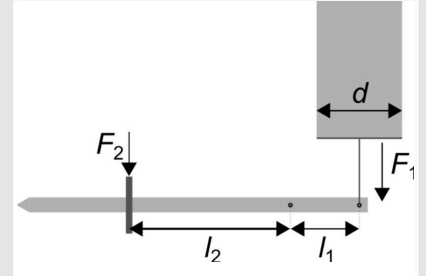
con la aceleración gravitatoria $g \approx 9,81 \text{ m/s}^2$ sobre la palanca. La fuerza desconocida F_1 corresponde al peso de la columna de agua sobre la balanza y, por tanto, al brazo de palanca. Se calcula según la ley de la palanca:

$F_1 = \text{ } \cdot F_2 / \text{ } .$ La presión de fondo p corresponde a esta fuerza sobre la superficie bajo la columna de agua:

$$p = F_1 / (\pi \cdot \text{ }^2)$$

 l_1 m r l_2

✓ Consulte



Tarea 3

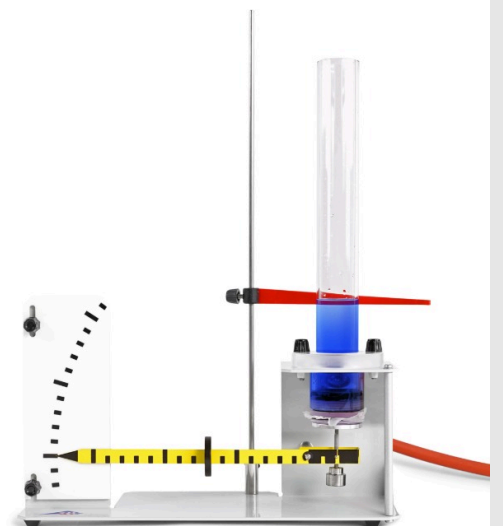
PHYWE

Calcula ahora las presiones del fondo $p = \frac{l_2 \cdot m \cdot g}{l_1 \cdot \pi \cdot r^2}$ para el experimento 1 y represéntalo gráficamente en función de la altura del agua h en un diagrama. Selecciona las respuestas correctas.

☐ La pendiente de la recta de ajuste trazada a través de los valores representados corresponde a un incremento de presión de 1 hPa por cada 1 cm de cambio en la altura.

☐ La presión en el fondo aumenta linealmente con h

✓ Consulte



Tarea 4

PHYWE



Calcula las fuerzas y presiones sobre el suelo a partir de los valores medidos para el experimento 2. ¡Ahora arrastra las palabras a las casillas correctas!

La presión hidrostática ejercida por un líquido en el fondo de un recipiente es de la forma del recipiente, pero del nivel de llenado. Por lo tanto, lo siguiente se aplica a todas las formas de recipiente: La presión del fondo es proporcional a la altura de la columna de agua.

☒ Consulte

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 17: Presión sobre el suelo en función del nivel de llenado	0/1
Diapositiva 18: Derivación de la fórmula de la presión sobre el suelo.	0/4
Diapositiva 19: Cálculo de la presión sobre el suelo para la prueba 1	0/2
Diapositiva 20: Dependencia de la presión de base de la cantidad de llena...	0/2

Importe total

☒ Soluciones☒ Repita