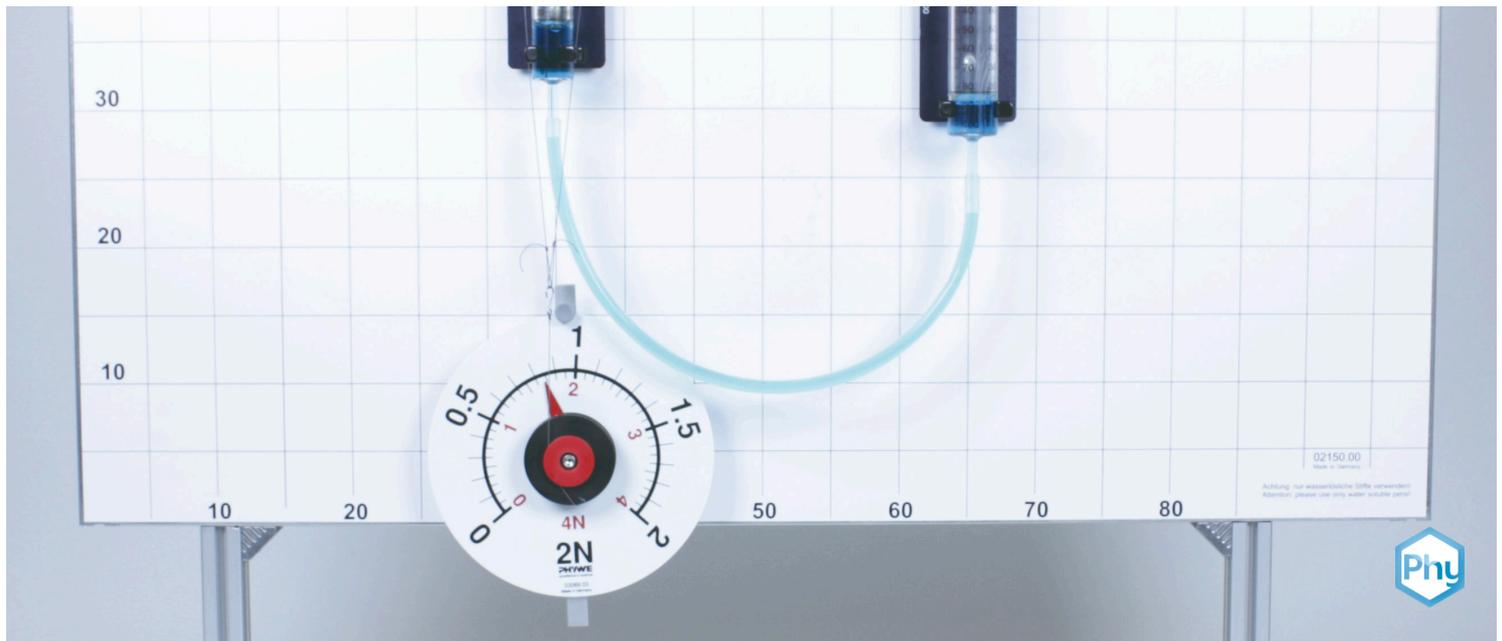


Prensa hidráulica



P1297000

Física

Mecánica

Mecánica de los líquidos y los gases



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

20 minutos

This content can also be found online at:


<http://localhost:1337/c/64e8f9c9a416710002ea5794>

PHYWE

Información general



Aplicación

PHYWE

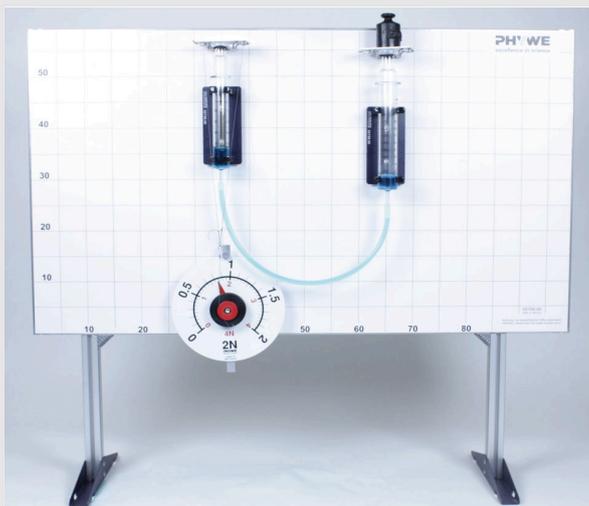


Fig. 1: Montaje experimental

Una prensa hidráulica es una máquina de prensado accionada por fuerza que funciona según el principio hidrostático. Los sistemas hidráulicos son dispositivos de conformación por fuerza que utilizan la propagación uniforme y omnidireccional de la presión en los fluidos. Las fuerzas se transmiten por la presión del pistón y se modifica su cantidad o dirección.

Una prensa hidráulica también se utiliza como parte de la carrocería de los coches, por ejemplo, el pistón de la bomba. Con el pistón de la bomba se crea una presión en el fluido, que también actúa sobre el pistón de trabajo (pistón de la prensa). Como la superficie del pistón de prensado es mucho mayor que la del pistón de bombeo, según la ley de los sistemas hidráulicos, la fuerza sobre el pistón de prensado es también mucho mayor que la del pistón de bombeo.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

Los alumnos necesitan conocimientos previos sobre prensas hidráulicas. También es importante conocer el "principio de Pascal".



Principio

Se utiliza un modelo de prensa hidráulica para averiguar el principio de funcionamiento de los sistemas hidráulicos.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

En este experimento, los alumnos deben comprender los fundamentos de la prensa hidráulica como ejemplo.



Tareas

El objetivo de este experimento es comprender el principio de funcionamiento de los sistemas hidráulicos. Los alumnos deben comprender las relaciones entre A , F y p descubra

Instrucciones de seguridad

PHYWE



Las instrucciones generales para una experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

Principio

PHYWE

Una prensa hidráulica se basa en el principio de Pascal: la presión aplicada a un fluido encerrado redistribuye sin cambios a cada parte del fluido.

Según el principio de Pascal, la presión en un líquido es constante. Aquí una fuerza genera F_1 que se aplica a la zona A_1 del pistón pequeño, un cambio en la presión hidrostática, que actúa sobre la superficie A_2 del pistón grande se transmite. El resultado es una fuerza F_2 en el pistón grande. Dado que, según la ley de Pascal, la presión se distribuye uniformemente por todo el fluido, se aplica lo siguiente

$$p_{\text{klein}} = p_{\text{groß}} \text{ o } F_1/A_1 = F_2/A_2$$

Utilizando la ecuación, el área A_2 del pistón grande es mucho mayor que el área A_1 del pistón pequeño, y la fuerza que actúa sobre el pistón grande F_2 también es mucho mayor que F_1 . Esto permite que una fuerza pequeña se amplifique hasta convertirse en una fuerza grande.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	DINAMOMETRO DE TORSION 2 N/4 N	03069-03	1
3	Peso con ranura, 50 g, platado	02206-03	2
4	Peso con ranura, 50 g, platado	02206-03	2
5	Hilo de pescar. Rollo. L=100 m	02090-00	1
6	Soporte para jeringuillas con fijación magnética	02156-00	2
7	JERINGA DE GAS,100ML	02614-00	2
8	PLACA DE EMBOLD P.JERINGAS P.GAS	02618-00	2
9	TUBO DE SILICONA, DIAM.INT. 7 MM	39296-00	1
10	Pesa comercial, 500 g	44096-50	1
11	Pesa comercial, 200 g	44096-20	1
12	ROTULADOR, LAVABLE, NEGRO	46402-01	1
13	Abrazadera	02014-01	2

PHYWE



Montaje y ejecución

Montaje (1/2)

PHYWE

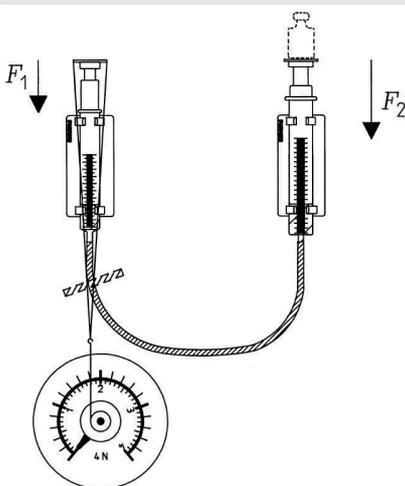


Fig. 2

- Determinar las fuerzas de peso F_{K1} y F_{K2} antes de la lección con el medidor de fuerza para los pistones con placas de pistón.
- Montar el modelo de una prensa hidráulica en el tablero de demostración, colocándolo de modo que las placas de pistón queden niveladas con el borde superior del tablero (Fig. 2).
- Colocar el medidor de fuerza de torsión en el borde inferior del panel, debajo de la jeringa de gas de 50 ml.

Montaje (2/2)

PHYWE

- Colocar un sedal de 50 - 60 cm de longitud sobre la placa del émbolo de la jeringa de gas de 50 ml y guíelo de forma que el bucle formado por el sedal no toque ninguna otra parte del conjunto después de enganchar el dinamómetro.
- Si es necesario, presiona el tubo al tablero con una tira adhesiva (fig. 2).
- Poner el dinamómetro a cero.
- Trabajo F_1 y F_2 simbólicamente en la pizarra de demostración con un bolígrafo foil.

Ejecución (1/2)

PHYWE

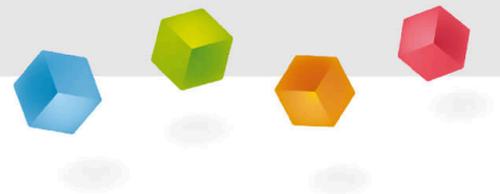
1. Tener en cuenta las fuerzas F_{K1} y F_{K2} y darse cuenta de que el sistema está en equilibrio y que inicialmente $F_1 = F_{K1}$ y $F_2 = F_{K2}$.
2. Introducir los valores de las fuerzas generadoras de presión F_1 y F_2 en la Tabla 1.
3. Cargar el émbolo de trabajo (émbolo de la jeringa de 100 ml) con $m_B = 100g (= F_B)$ y leer la fuerza de tracción en el dinamómetro F_z que, junto con F_{K1} es necesaria para el equilibrio del sistema.
4. Poner m_B y el valor medido para F_z en la Tabla 1. (Notas: Si la fricción entre el pistón y las paredes del cilindro es relativamente alta, se recomienda el siguiente procedimiento: Primero presionar uno de los pistones con la mano y medir la fuerza. F_z que se produce después de soltar el pistón. A continuación, proceder del mismo modo con el segundo pistón y calcular el valor medio de F_z y lo anota. Debido a la tolerancia relativamente grande de los valores de F_z tiene sentido redondear los valores numéricos a dos dígitos. A continuación, los valores numéricos de F_B , F_{K1} y F_{K2} redondeado en consecuencia (ver el resultado)).

Ejecución (2/2)

PHYWE

5. Variar la fuerza F_B cargando el pistón de trabajo con pesos de diferentes masas m_B y así F_2 .
6. Medir y anotar la fuerza necesaria en cada caso F_z .

PHYWE



Resultados

Observaciones

PHYWE
excellence in science

m_B/g	F_Z/N	F_B/N	F_2/N	F_1/N	F_1/F_2
0	0,0	0,0	1,5	1,0	0,67
100	10,6	1,0	2,5	1,6	0,64
200	1,2	1,9	3,4	2,2	0,65
300	1,9	2,9	4,4	2,9	0,66
400	2,5	3,9	5,4	3,5	0,65
500	3,2	4,9	6,4	4,2	0,66
600	3,8	5,9	7,4	4,8	0,65

Tab. 1

Presionando el pistón:

$$A_1 = 4,91\text{cm}^2 \approx 4,9\text{cm}^2$$

$$F_{K1} = 1,03\text{N} \approx 1,0\text{N}$$

Pistón de trabajo:

$$A_2 = 7,54\text{cm}^2 \approx 7,5\text{cm}^2$$

$$F_{K2} = 1,46\text{N} \approx 1,5\text{N}$$

Resultados (1/2)

PHYWE

En primer lugar, los valores de la fuerza $F_B = m_B g$ se calcula y se introduce en la columna 3 de la tabla 1. A continuación, las fuerzas $F_2 = F_{K2} + F_B$ y $F_1 = F_{K1} + F_Z$ calculados y anotados en las columnas 4 y 5.

La representación gráfica de F_1 en función de F_2 da como resultado una línea recta que pasa por el origen de coordenadas (Fig. 2). Es decir: $F_1 \sim F_2$ o $F_1/F_2 = \textit{konstant}$

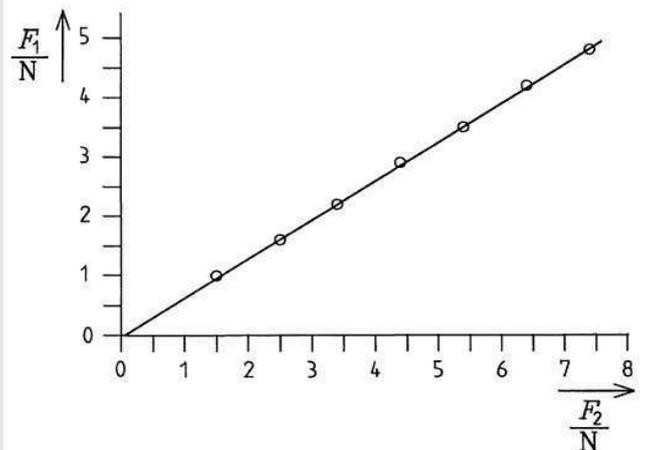


Fig. 3

Resultados (2/2)

PHYWE

Esta constatación se confirma en el marco de la precisión de la medición tras el cálculo de los cocientes F_1/F_2 (véase el cuadro 1, columna 6), cuyo valor medio es de aproximadamente 0,65. Este valor tiene el cociente A_1/A_2 porque $A_1/A_2 = 4,9\text{cm}^2/7,5\text{cm}^2 = 0,65$

En la prensa hidráulica, las fuerzas se comportan, pues, como las áreas transversales sobre las que actúan:
 $F_1/F_2 = A_1/A_2$

Es lo que sigue: $F_1/A_1 = F_2/A_2$ o $p_1 = p_2$

El a través de F_1 La presión causada por el líquido incompresible tiene el mismo efecto en todas partes y, por tanto, también en la superficie del líquido. A_2 .

Resultados (2/2)

PHYWE

Esta constatación se confirma en el marco de la precisión de la medición tras el cálculo de los cocientes F_1/F_2 (véase el cuadro 1, columna 6), cuyo valor medio es de aproximadamente 0,65. Este valor tiene el cociente A_1/A_2 porque $A_1/A_2 = 4,9\text{cm}^2/7,5\text{cm}^2 = 0,65$

En la prensa hidráulica, las fuerzas se comportan, pues, como las áreas transversales sobre las que actúan:
 $F_1/F_2 = A_1/A_2$

Es lo que sigue: $F_1/A_1 = F_2/A_2$ o $p_1 = p_2$

El a través de F_1 La presión causada por el líquido incompresible tiene el mismo efecto en todas partes y, por tanto, también en la superficie del líquido. A_2 .

Notas (1/2)

PHYWE

Por razones de tiempo, el modelo de la prensa hidráulica debe montarse antes de la clase. Para evitar en la medida de lo posible la formación de burbujas de aire en los cilindros o en la manguera de conexión, se recomienda proceder como se indica a continuación: Empuje el émbolo de la jeringa de gas de 50 ml hasta el fondo del cilindro - mantenga la boquilla de la jeringa en agua y llene el cilindro de 2 a 3 cm de altura sacando el émbolo - dé la vuelta a la jeringa, empuje el émbolo en el cilindro hasta el fondo, coloque el soporte en la pizarra de demostración y sujete la jeringa en su sitio; Introduce el tubo de silicona de unos 50 cm de longitud en la boquilla de la jeringa de 100 ml - aspira agua con el émbolo hasta que el tubo y dos tercios del cilindro estén llenos - dale la vuelta a la jeringa, sujeta el tubo hacia arriba y empuja el émbolo hasta que las burbujas de aire se hayan escapado y el tubo se llene de forma que el agua empiece a salir - introduce el extremo libre del tubo en la boquilla de la jeringa de 50 ml y coloca la jeringa de 100 ml con el segundo soporte en el panel.