

Bombas y sifones



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

Ejecución



Configuración del ejercicio para investigar el modo de funcionamiento de las bombas

Las bombas se utilizan principalmente para convertir la potencia de un motor de tracción giratorio en trabajo de elevación. Para ello, se genera por medio de una boba una presión.

Sólo se habla de una bomba, si se bombean con ella fluidos incompresibles. Por consiguiente, el término "bomba de aire" es incorrecto en el sentido de que se utiliza para bombear y comprimir el aire comprimible en un volumen limitado (compresor).

De acuerdo con la hidrostática, la presión resultante resulta en una elevación en la columna de líquido:

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

Para que una bomba entregue un líquido a una cierta altura, esta presión debe ser alcanzada o excedida.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE
excellence in science

Conocimiento previo



Los estudiantes deben haber adquirido ya conocimientos básicos sobre la presión y el volumen.

Principio



El principio del efecto de la bomba se basa en la suposición de que sólo los fluidos incompresibles pueden ser bombeados por medio de una bomba.

Nota:

La unidad de presión es Pa o N/m^2 .

De acuerdo con el sistema SI se aplica: $1 Pa = 1 N/m^2$.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE
excellence in science

Objetivo de aprendizaje



Los estudiantes deben estudiar y comprender el funcionamiento de una simple bomba de alimentación.

Tareas



A los estudiantes se les pide que construyan una simple bomba y la usen para estudiar su funcionamiento.

Instrucciones de seguridad



Para este experimento aplican las reglas y medidas generales de seguridad para actividades experimentales en la enseñanza de ciencia naturales.

Información para el estudiante

Motivación

PHYWE
excellence in science



Bomba de jardín para extraer agua de un pozo

Las bombas se utilizan generalmente para mover líquidos de un lugar a otro.

Las bombas funcionan según el principio de generar una presión que mueve un líquido a través de una tubería o un tubo.

Un ejemplo clásico de una bomba que puede haber usado antes es la bomba de jardín que se muestra en la foto. Aquí, el desplazamiento axial del pistón crea un vacío en un cilindro, que aspira el líquido (en este caso agua) y lo transporta desde el suelo hasta la superficie.

Tareas

PHYWE
excellence in science



En este experimento, se familiarizarán con el funcionamiento de una simple bomba.

Para ello Construirán una bomba y estudiarán su funcionamiento. Construirán un llamado sifón y averiguarán cómo funciona.

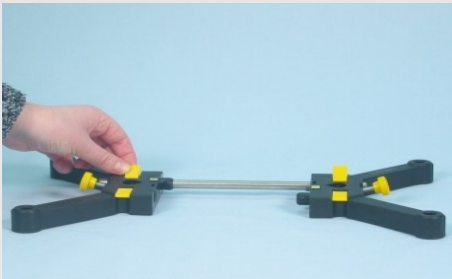
Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base soporte, variable	02001-00	1
2	Varilla, l=600 mm, d=10 mm, desmontable en dos piezas con unión a rosca	02035-00	2
3	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 250 mm	02031-00	1
4	Nuez	02043-00	1
5	PLACA CON ESCALA	03962-00	1
6	Vaso de precipitación, plástico, forma baja, 100ml	36011-01	1
7	Vaso de precipitación, plástico, forma baja, 250ml	36013-01	1
8	Soporte para tubos de vidrio	05961-00	1
9	Jeringas 20 mililitros, con cierre Luer (cierre roscado de ajuste hermético), 100 unid.	02591-10	1
10	C.P.TUB.,DERIV.-T,DIAM.INT. 8-9mm	47519-03	1
11	Tapón de goma, 26/32 mm, 1 perforación de 7 mm	39258-01	2
12	TAPON DE GOMA, DIAM. 8/20 MM	39250-00	1
13	CAMPANA DE VIDRIO C/TUBULADURA	03917-00	2
14	TUBITO VIDRIO C/GANCHO,160X30,10P	36701-54	1
15	Tubo de vidrio, l= 80 mm, 10 unidades	36701-65	1
16	BOLA DE GOMA, DIAM. 15 MM	03921-00	2
17	TUBO DE GOMA, DIAM. INT. 3 MM	39279-00	1
18	TUBO TRANSPARENTE,DIAM.INT.7 MM	03985-00	1

Montaje (1/6)

PHYWE
excellence in science

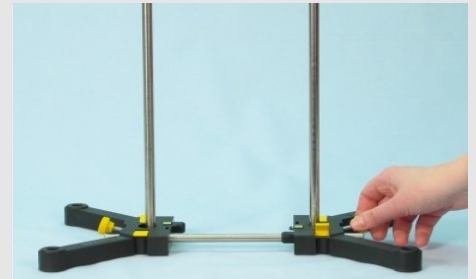
Conecta las dos mitades del pie del trípode a la varilla del trípode de 250 mm de largo y bloquéalo con las palancas de bloqueo. Atornilla las barras del trípode de 600 mm. Coloca las dos barras de soporte de 600 mm de largo en las mitades de los pies de soporte y sujétalas con los tornillos de bloqueo.



Ensamblando la base del trípode



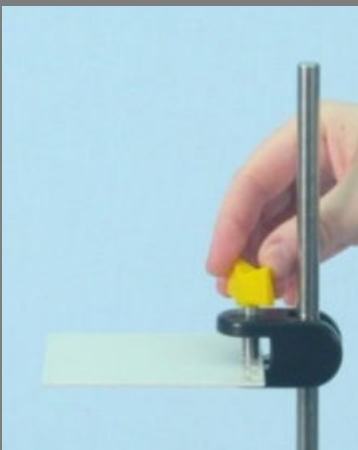
Atornillar las barras de soporte



Coloca las varillas largas en el pie

Montaje (2/6)

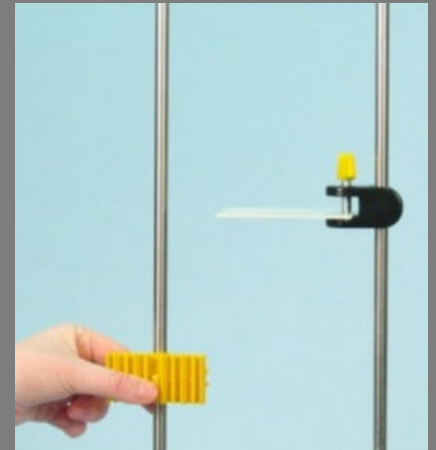
PHYWE
excellence in science



Fijar la placa de la escala al enchufe doble (doble Nuez)

Fija el plato con escala a una de las dos varillas de soporte usando el enchufe doble (doble Nuez)

Ajusta el soporte del tubo de vidrio a la otra barra de soporte.



Fijar el soporte del tubo de vidrio

Montaje (3/6)

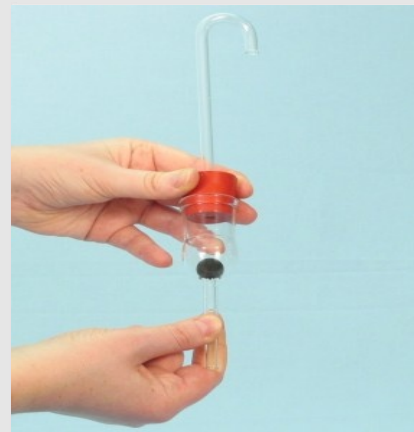
PHYWE
excellence in science



Inserte el tubo de vidrio en el tapón

Inserte el tubo de vidrio en forma de gancho en el tapón de goma.

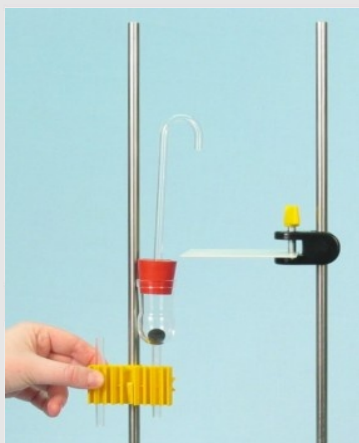
Coloca una bola de goma en una de las campanas de vidrio y ciérrala con los tapones de goma.



Cerrar la campana de vidrio

Montaje (4/6)

PHYWE
excellence in science



Fijar la campana de vidrio al soporte del tubo de vidrio

Ajusta la campana de vidrio con el tubo de vidrio en forma de gancho y otro tubo de vidrio al soporte del tubo de vidrio.

Luego inserta el conector de la manguera en forma de T en el orificio del otro tapón de goma y fija un trozo corto de manguera de silicona en cada uno de los otros dos extremos del conector.



Enchufa la manguera de silicona a los extremos de la pieza T

Montaje (5/6)

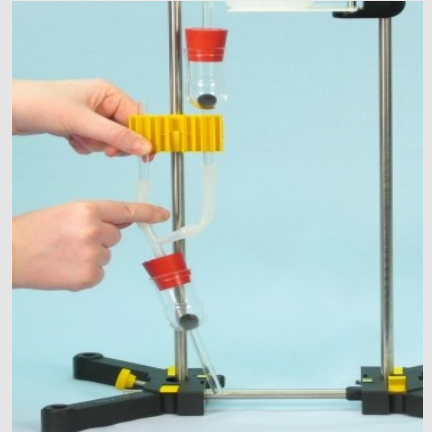
PHYWE
excellence in science



Cerrar la campana de vidrio junto con la bola de goma con la ayuda del

Ponga una bola de goma en la otra campana de vidrio y ciérrela con el tapón de goma con conector.

Conecta el conector en forma de T al tubo de vidrio adicional y a la otra campana de vidrio.



Conecta la pieza T con la otra campana de vidrio

Montaje (6/6)

PHYWE
excellence in science



Manguera de goma sobre la jeringa

Desliza un trozo de manguera de goma (de unos 8 mm de largo) en la abertura de la jeringa.

Inserte esto en el tubo de vidrio adicional de 80 mm de largo.

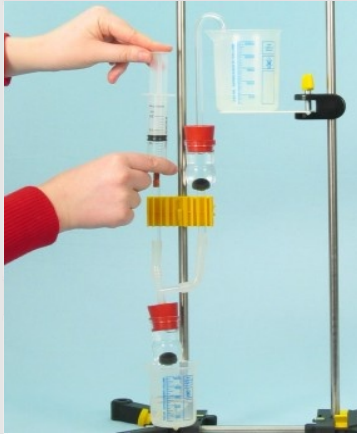
Coloca el vaso medidor de plástico en el plato como un recipiente colector.



Inserte la manguera de goma en el tubo de vidrio

Ejecución (1/3)

PHYWE
excellence in science



El movimiento
ascendente y
descendente del pistón

- Sumerja la parte inferior de la bomba, es decir, la punta de la campana de vidrio, en el vaso lleno (100 ml).
- Mueva el émbolo de la jeringa hacia arriba y hacia abajo hasta que el agua salga por la abertura del tubo de vidrio doblado.
- Observa el comportamiento de las dos bolas de goma durante el bombeo.



Montaje del experimento

Ejecución (2/3)

PHYWE
excellence in science



Llenar el vaso de
precipitados

- Llena el vaso de 600 ml con 400 ml de agua. ¡Envuelva un tubo de silicona de 60 cm de largo en forma espiralada, insértalo dentro del vaso con agua y asegúrate de que el tubo se llene completamente de agua!
- Presiona el tapón de goma en la parte superior de la manguera.



Presiona el tapón de
goma en la manguera

Ejecución (3/3)

PHYWE
excellence in science



Tira del tubo en el otro vaso

- Ahora tira del extremo del tubo en el otro vaso y levanta el tubo restante del vaso grande para que el tubo pase en un gran arco de un vaso al otro.
- Quita el tapón y observa el proceso.



Quitar el tapón

PHYWE
excellence in science



Resultados

Tarea 1

PHYWE
excellence in science

Prueba 1: Bomba: ¡Arrastra las palabras al lugar correcto!

Cuando se tira del pistón de la jeringa de gas, la bola cierra la válvula respectiva.

Cuando se presiona la jeringa de gas en el pistón, la bola cierra la válvula respectiva.

 Revisa

Tarea 2

PHYWE
excellence in science

Describe por qué una bola debe cerrar la válvula cuando se presiona y la otra bola debe abrir la válvula.

Esto se debe a la presión generada en el interior del conector en forma de T, que se encuentra entre las dos campanas de vidrio.

No se puede deducir ninguna conclusión para esto.

 Revisa

Tarea 3

PHYWE
excellence in science

¿La apertura de una válvula y el cierre de la otra se deben hacer simultáneamente? Si es así, ¿por qué?

- No, no tiene que hacerse al mismo tiempo, porque la presión requerida se genera incluso si las mangueras son lo suficientemente largas.
- Sí, debe hacerse al mismo tiempo, de lo contrario no se podría generar la presión necesaria y la bomba sería muy ineficiente.

✓ Revisa

Tarea 4

PHYWE
excellence in science

Experimento del Sifón:

¿Qué puedes observar?

- El agua fluye constantemente de un recipiente a otro.
- No pasa nada.
- El agua está en la manguera.
- El agua fluye hacia el otro tanque.

✓ Revisa

Tarea 5

PHYWE
excellence in science

¿Cuándo se detiene el proceso?

- Tan pronto como el recipiente inicialmente lleno esté casi vacío.
- Tan pronto como el agua dentro de la manguera se haya agotado.
- Una vez que la mitad del agua ha sido trasvasada.

 Revisa

Tarea 6

PHYWE
excellence in science

¿A qué altura se puede elevar el agua con una bomba de succión y presión? Calcular la columna de agua h_w de la relación $p_0 = \rho_w \cdot h_w \cdot g$ con $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ y $p_0 = 1013 \text{ hPa}$:

$$h_w = 14,66 \text{ m}$$


$$h_w = 8,11 \text{ m}$$

$$h_w = 10,33 \text{ m}$$

$$h_w = 16,88 \text{ m}$$

Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 20: Bombas de partes experimentales: observación	0/2
Diapositiva 21: Parte experimental de las bombas: Efecto de la bomba	0/1
Diapositiva 22: Bombas de partes experimentales: Prerrequisito	0/1
Diapositiva 23: Sifón de la parte experimental: observación	0/1
Diapositiva 24: Levantador de la parte de prueba: Fin del proceso	0/1
Diapositiva 25: Altura máxima de la bomba	0/1

La cantidad total

 Soluciones Repita