

Jeringas de presión

Referencia: QLB005

Propósito

El aparato se utiliza para demostrar la transmisibilidad de la presión del fluido y cómo se puede obtener una ventaja mecánica utilizando cilindros interconectados de diferentes diámetros.

Otros materiales requeridos

- (1) Tubo de goma
- (2) Agua coloreada
- (3) Vaso de precipitado

Teoría

La presión es inversamente proporcional a la superficie sobre la que actúa. Por lo tanto, si se aplica una fuerza al pistón más pequeño, entonces se ejerce una mayor magnitud de fuerza en el pistón más grande, siendo capaz de levantar una carga mayor en comparación con la fuerza de carga en el pistón más pequeño.

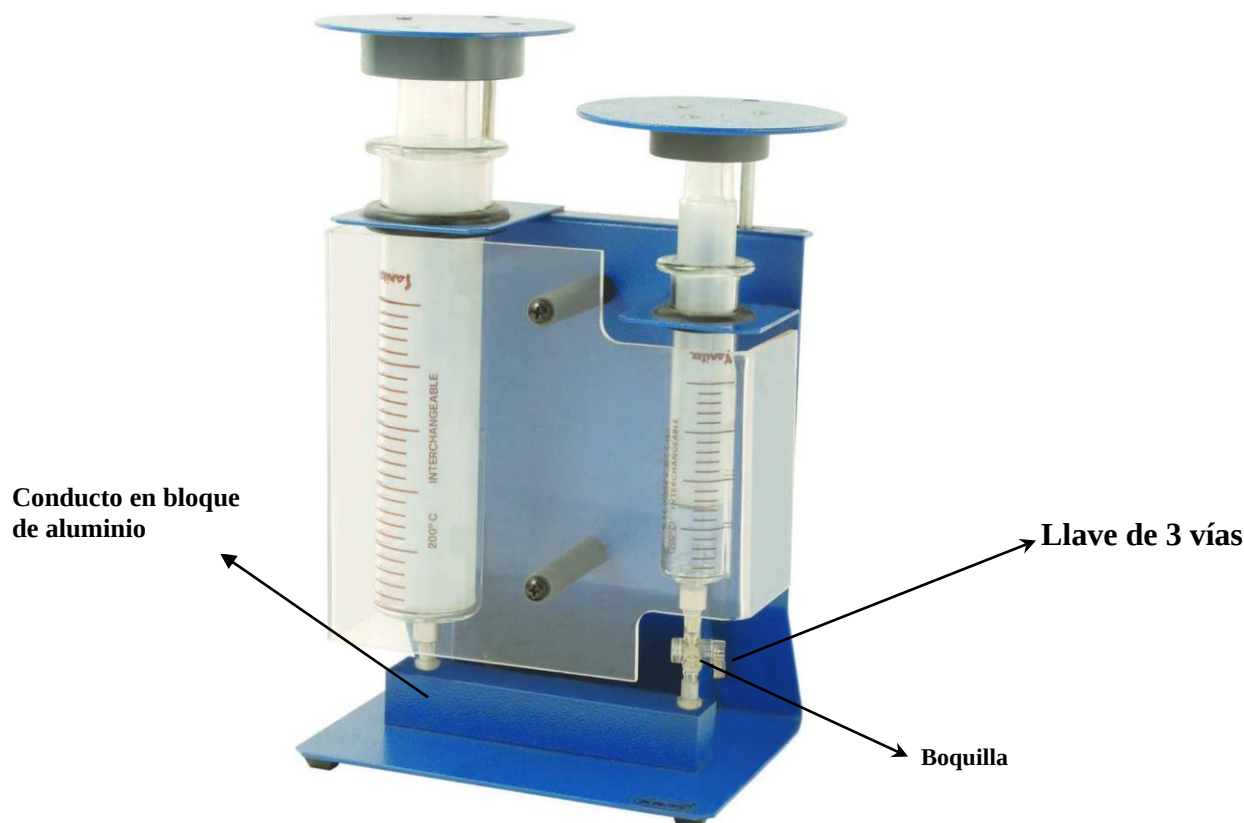
Si la fuerza F_1 es aplicada sobre un pistón de área superficial A_1 , entonces el incremento en la presión que es transmitido al otro pistón a través del fluido es

$$P = \frac{F_1}{A_1}$$

Esta presión aplica una fuerza ascendente al otro pistón que tiene un área superficial A_2 , cuya magnitud viene dada por $P \times A_2$. Por lo tanto, en condiciones ideales (suponiendo que no hay pérdida de eficacia por fuga de fluido) el pistón es capaz de soportar la fuerza F_2 , dada por

$$F_2 = P \times A_2 = F_1 \frac{A_2}{A_1}$$

Como se desprende de la ecuación anterior, la fuerza aplicada se incrementa en un factor de relación inversa de sus respectivas áreas superficiales y se denomina ventaja mecánica del sistema. Esta disposición se aplica en los gatos hidráulicos utilizados para levantar vehículos de motor.



Descripción

Su sencilla construcción permite utilizar agua o incluso aire para la demostración de los conceptos relacionados con la prensa hidráulica. Consta de un par de jeringas de vidrio graduadas de 50 y 20 ml de capacidad, ambas con pistones finamente rectificados y que proporcionan una relación de área transversal de 3:1 respectivamente. Ambas jeringas están montadas sobre una base estable de chapa antideslizante con plataforma de carga en su parte superior y sus boquillas están unidas entre sí a través de una válvula de 3 posiciones, mediante la cual pueden abrirse a la atmósfera, aislarse o interconectarse según se desee. Los dos pistones están provistos de tope para evitar su completa expulsión de las jeringas. El grosor de las paredes de las jeringas las hace capaces de soportar las presiones que se producen. Las jeringas graduadas también permiten realizar experimentos sencillos de la Ley de Boyle.

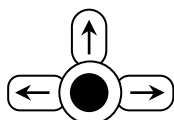


Fig (1)

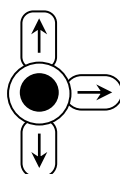


Fig (2)

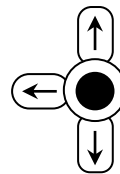


Fig (3)

Procedimiento

- (1) Ajuste la llave de 3 vías como se muestra en la fig. (3) y presione ambas jeringas lentamente para remover todo el aire del interior.
- (2) Conecte un tubo de goma en la boquilla provista de la llave de 3 vías.
- (3) Introduzca el otro extremo del tubo de goma en el vaso de precipitado que contiene el agua coloreada y ajuste la llave como se muestra en la fig. (1).
- (4) Tire del pistón de la jeringa pequeña para llenarla de agua y gire la llave como se muestra en la fig. (2).
- (5) Presione el pistón de la jeringa pequeña lentamente. El agua de la jeringa pequeña pasa a la jeringa grande a través del conducto en el bloque de aluminio. El pistón de la jeringa grande se levantará con fuerza, incluso al colocar un peso en la placa base.
- (6) Repita los pasos 3-5 nuevamente.

Precauciones

- (1) Nunca saque los pistones más allá de los topes.
- (2) Aplique siempre la presión en las jeringas lentamente.

Hydraulic Press, Syringe Type

Code: QLB005

Purpose

It is used to demonstrate the transmissibility of the fluid pressure and how a mechanical advantage may be obtained by using interconnected cylinders of different diameters.

Other items required

- (1) Rubber tube
- (2) Colored water
- (3) Beaker

Theory

The pressure is inversely proportional to the surface area on which it is acting. Thus, if some force is applied to the smaller pistons, then it exerts higher magnitude of force on the bigger piston and is capable of lifting higher load than as compared to the loading force on smaller piston.

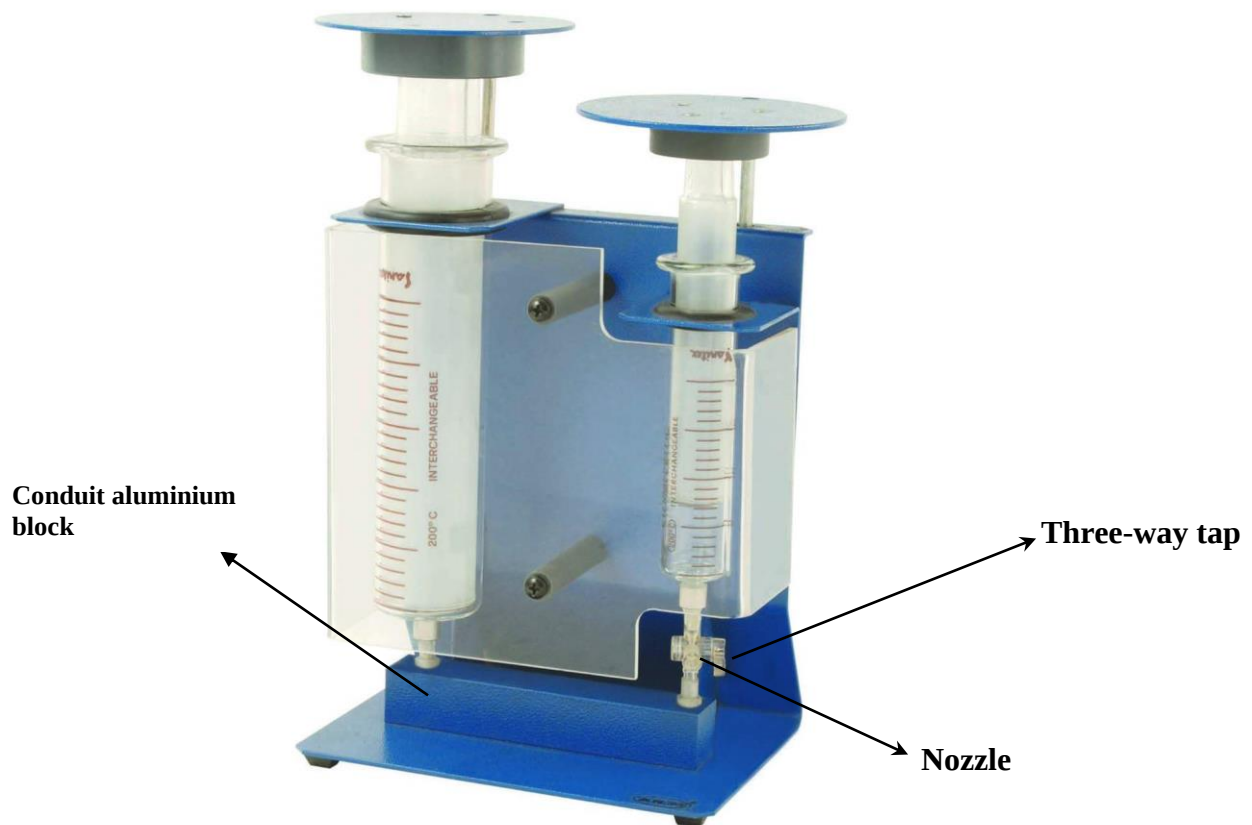
Mathematically, if force F_1 is applied to a piston of surface area A_1 , then increase in the pressure that is transmitted to the other piston through the enclosed fluid is

$$P = \frac{F_1}{A_1}$$

This pressure applies an upward force to the other piston having surface area A_2 , whose magnitude is given by $P \times A_2$. Therefore, under ideal conditions (assuming there is no loss of efficiency due to leakage of fluid) the piston is capable of supporting force F_2 , as given by

$$F_2 = P \times A_2 = F_1 \frac{A_2}{A_1}$$

As is evident from the above equation, the applied force is increased by a factor of inverse ratio of their respective surface areas and is called the mechanical advantage of the system. Such an arrangement finds application in hydraulic jacks used to lift motor vehicles.



Description

Simple construction permits the use of water or even air for demonstration of the concepts involved with the hydraulic press. Comprises a pair of graduated glass syringes of capacities 50 and 20 ml, both having finely ground pistons and provide a cross sectional area ratio 3:1 respectively. Both the syringes mounted on a stable, non-skid sheet metal base with loading platform at their top and their nozzles linked to each other through a 3-position valve, by means of which they may be opened to the atmosphere, isolated, or interconnected as desired. Both the pistons provided with limit stop to prevent their complete ejection from the barrels. Thick wall of syringes makes it capable of withstanding pressures involved. The graduated syringe barrels also permit simple Boyle's Law experiments to be performed.

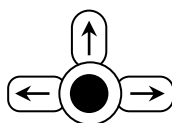


Fig (1)

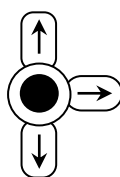


Fig (2)

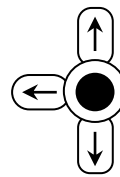


Fig (3)

Procedure

- (1) Adjust the three-way valve as shown in fig. (3) and press both the syringes slowly to remove out whole air from the syringes.
- (2) Connect a rubber tube in the nozzle fitted with the three-way valve.
- (3) Deep another end of the rubber tube inside the beaker filled with colored water and turn the knob as shown in fig. (1).
- (4) Pull the small syringe piston to fill the syringe with water and turn the knob as in fig. (2).
- (5) Press the small syringe slowly. The water from the small syringe transmits to the large syringe via. conduit aluminum block. The piston of large syringe will forcefully lift up even on placing a weight on the base plate.
- (6) Repeat the steps 3-5 again.

Precautions

- (1) Never remove the pistons more than the limited heights from the syringe.
- (2) Always apply slowly pressure in the syringes.