

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE LA PRENSA HIDRÁULICA

BARRERA, María Cecilia

Colegio Sagrado Corazón de Jesús, Córdoba

Profesor Guía: POSSETTO, Marisa

INTRODUCCIÓN

Realizaré este trabajo incentivada por el Instituto Balseiro, el cual nos propuso la realización de un experimento sencillo para entender un fenómeno físico.

Unos de mis objetivos es comprender mejor el funcionamiento de la prensa hidráulica y sus usos en la industria. Además deseo tener la posibilidad de conocer el instituto, debido a que me interesa la ingeniería nuclear.

Marco teórico

Para poder comprender este experimento debemos saber que:

- Presión: es la relación que hay entre la fuerza aplicada (F) y el área de la superficie sobre la que se aplica (S). Esta magnitud escalar se calcula de la siguiente manera:

$$P = F / S$$

La unidad más utilizada es el Pascal (Pa) = N / m²

- La prensa hidráulica se basa en el Principio de Pascal: “toda presión aplicada a un fluido confinado se transmite sin reducción a todos los puntos del fluido y a las paredes que lo contienen”.

¿En qué consiste?

Consiste en 2 tubos de distintos diámetros que contienen un fluido, unidos y provistos de sus respectivos pistones. Al aplicar una fuerza sobre el pistón más chico, la presión ejercida se transmite por todo el fluido y provoca la fuerza correspondiente en el pistón más grande. Como las presiones sobre ambos pistones son iguales se obtiene que:

$$F_1 / S_1 = F_2 / S_2$$

¿Para qué sirve?

Sirve para multiplicar fuerzas. Nos permite que al aplicar fuerzas pequeñas, obtengamos fuerzas grandes.

Se utiliza tanto para prensar como para levantar objetos pesados.

Este sistema es utilizado en los frenos hidráulicos. Cuando el freno del vehículo es presionado, un cilindro conocido como “maestro”, que se encuentra dentro del auto se encarga de impulsar el líquido de frenos a través de una tubería hasta los frenos situados en las ruedas, la presión ejercida por el líquido produce la fuerza necesaria para detener el vehículo.

Mi hipótesis es que a menor superficie sobre la que se aplica la fuerza, mayor será la presión ejercida en el fluido y por lo tanto la fuerza obtenida en el segundo tubo también será mayor y podrá frenar una rueda en movimiento.

Para comprobar esto realizaré el siguiente experimento.

DESARROLLO

El experimento consiste en tres tubos de distintos diámetros, conectados entre sí, que contienen agua en su interior. Sobre cada tubo se encuentra un cilindro de teflón en barra, del mismo diámetro de manera tal de que no haya pérdida de agua. En el primer tubo (el de menor diámetro) se ejerce una fuerza que se multiplicará y podrá frenar las ruedas en movimiento, ubicadas por encima de los otros dos tubos.

Materiales

- Tubos de polipropileno. Uno de 13 cm. de largo y 1,7 cm. de diámetro y dos de 7,5 cm. de largo y 3,2 cm. de diámetro
- Una base de madera de 46 cm. de largo por 20 cm. de ancho.
- Agua
- Dos ruedas
- Teflón
- Tornillos
- 2 grampas
- Tres palos de madera. El primero de 14 cm. de largo, el segundo de 20 cm. y el tercero de 32 cm. Se recomienda que el segundo palo se encuentre sobre una base de madera.
- Tres rectángulos de madera. Uno de 12 cm. de largo por 7 cm. de ancho y los otros dos de 7 cm. de largo por 7 cm. de ancho.
- Cinta adhesiva.
- Destornillador
- Adhesivo de contacto.
- 2 barras de teflón
- Goma
- Un cilindro de hierro de 1,6 cm. de diámetro, con un tornillo que asegure una gomita del 1,7 cm. de diámetro, para que al presionarla se ajuste a la pared del tubo

Pasos a seguir para la elaboración del experimento

- 1) Poner teflón en las roscas de los caños, girando los mismos en sentido horario. Nota: observar bien de no colocarlo en sentido contrario, por que se aflojará al enroscar los caños.
- 2) Enroscar los caños, los tres tubos deben quedar mirando hacia arriba.
- 3) Agregar agua y comprobar si no hay pérdidas. En caso de pérdidas repetir pasos 1 y 2.
- 4) Engrapados los tubos a la base de madera con la grampa y los tornillos.
- 5) A las bases de las 2 barras de teflón atornillarlas con una gomita de 3,2 cm. de diámetro, para que al presionarlas se ajusten a las paredes, permitiendo su movimiento.
- 6) Ubicar dentro de cada tubo sus respectivas barras de teflón. Asegurarse que el sistema se encuentre totalmente hermético para que no haya una pérdida del fluido.
- 7) Situar un palo de madera de 20 cm. de largo sobre la base, ubicado al lado del último tubo (de 3,2 cm. de diámetro)
- 8) Colocar una maderita por encima de la unión entre el primer y el segundo tubo, sostenida por dos planchas de madera de 7 cm. de largo por 7 cm. de ancho, que se encuentren pegadas a la base del sistema.
- 9) Fijar un segundo palo de 13 cm. de altura sobre la maderita colocada en el paso 7.
- 10) Poner un tercer palo de 32 cm., que una al primero con el segundo e insertar las rueditas.
- 11) Colocar cinta adhesiva a ambos lados de las rueditas para evitar que estas cambien de posición. Nota: las rueditas deben quedar por encima de los tubos de mayor diámetro.

12) Por último ubicar una pesita de $\frac{1}{2}$ Kg. en el primer tubo para observar este fenómeno. (ver anexo)

¿Cómo se puede aplicar en el aula?

Para explicar este tema a un curso, comenzaría mostrando el experimento y su funcionamiento para despertar el interés en los alumnos.

Una vez lograda su atención, les explicaría porque sucede esto y daría varios ejemplos y diferentes problemas del tema para que lo entiendan con mayor facilidad

Luego realizaría preguntas sobre cuales pueden ser las utilidades de la prensa en la industria y en la vida cotidiana, para evaluar su comprensión y mantener una clase interactiva, evitando que se aburran y distraigan.

Resultados obtenidos

La fuerza ejercida en los dos tubos de mayor diámetro frenó las rueditas al instante.

Datos importantes:

La fuerza aplicada al inicio fue de $\frac{1}{2}$ Kg. fuerza. Esta se aplicó sobre una superficie de $1,13 \text{ cm}^2$, por lo que la presión en el fluido fue de $0,44 \text{ Kg. / cm}^2$, es decir $44,24 \text{ Kg. / m}^2$.

$$0,5 \text{ Kg.} / 1,13 \text{ cm}^2 = 0,44 \text{ Kg.} / \text{cm}^2$$

La presión se transmitió con igual intensidad hacia todos los puntos del fluido, por lo que la fuerza producida en el tubo de $3,2 \text{ cm}^2$ de diámetro fue de $1,7688 \text{ Kg.}$ fuerza.

$$0,44 \text{ Kg.} / \text{cm}^2 \times 4,02 \text{ cm}^2 = 1,77 \text{ Kg.}$$
 fuerza aproximadamente.

Se observa que la fuerza inicial se ha multiplicado al 354%, es decir que la fuerza obtenida es tres veces y media mayor.

CONCLUSIÓN

La hipótesis es correcta, con el experimento se pudo observar claramente que la fuerza sí se multiplica y que puede frenar las ruedas en movimiento al instante.

La prensa hidráulica es muy importante en nuestra vida, debido que sin ella deberíamos ejercer fuerzas mucho mayores, lo que requeriría un mayor esfuerzo y tiempo. Además no existirían muchas maquinarias que ejecutan fuerzas muy grandes, mayores a las que nos permite realizar nuestro cuerpo.

Por ejemplo los conductores de antaño, para poder frenar tenían que pisar con mucha fuerza el pedal y en cambio ahora con la invención de los frenos hidráulicos, sólo debemos pisarlo suavemente.

También pude concluir que los fenómenos físicos se entienden más fácilmente realizando un experimento, que leyendo sobre el tema en los libros.

Los grandes físicos además de dejarnos importantes descubrimientos, nos dieron sabios consejos para la vida:

“Nada puedes enseñar a un hombre; sólo ayudarlo a encontrarlo por sí mismo.” Galileo Galilei (1564-1642). Físico, astrónomo y filósofo italiano.

“Si uno no puede comunicar lo que ha estado haciendo, su trabajo carecerá de valor.” Erwin Schrödinger. Físico.

BIBLIOGRAFÍA

CALDERON, Silvia Elena et all. “Física Activa”. Puerto de Palos. Buenos Aires. 2001- 1^{ra} edición.

HALLIDAY, David y RESNICK, Robert. “Física parte I”. Compañía editorial continental. México. 1975. 9na edición.

Microsoft Encarta 2006. © 1993-2005 Microsoft Corporation.

<http://cuentanos.blogcindario.com/2005/03/00149-frases-famosas-de-la-ciencia.html>

<http://www.automotriz.net/tecnica/los-frenos.html>

<http://www.motorawards.com/ve/noticias/detalle.asp?aid=166>

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/estatica/prensa/prensa.htm>

ANEXO

Experimento terminado

