A decorative graphic on the right side of the page consists of three blue circles of varying sizes and two thin blue lines. One line starts from the top left and extends towards the middle of the page, while another starts from the top right and extends towards the bottom right. The circles are positioned at various points along these lines.

CARRO PROPULSION A CHORRO

ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS
INDUSTRIALES – FISICA TERMODINAMICA

Proyecto de elaboración de un carro que funciona con propulsión a chorro de agua y presión de aire , teórico práctico

Ana Marcela Bayona Escobar
20/11/2012

CARRO PROPULSION A CHORRO

INTRODUCCION:

El presente trabajo se realiza con el fin de probar uno de los sistemas de propulsión basados en la física aplicada y uno de los fenómenos más conocidos como es el de presión sobre el agua, aplicando algunos conocimientos básicos de mecánica de fluidos, movimiento, aceleración y energía.

Para probar estos fenómenos se decidió construir un carro a escala que fuera propulsado por agua, con materiales reciclables, permitiendo así que además de probar los conceptos físicos, se probará la creatividad de los alumnos en la construcción del mismo.

OBJETIVO GENERAL

Construir un carro que pueda moverse con un sistema de propulsión basado en agua y aire a presión, el cual pueda alcanzar una velocidad requerida que le permita saltar por una rampa y alcanzar una distancia determinada en el salto probando algunos principios físicos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

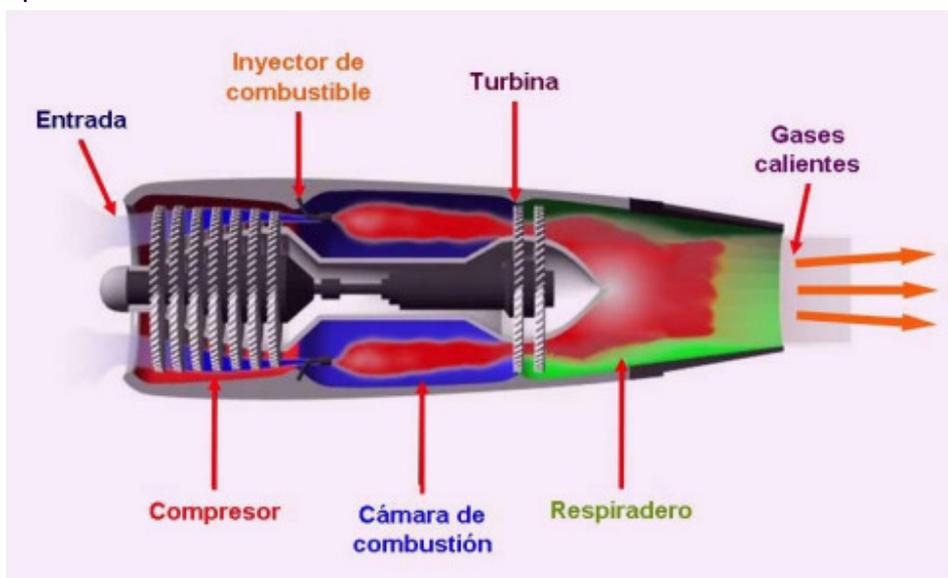
- Demostrar uno de los fenómenos físicos basados en la presión por medio propulsión a chorro.
- Incentivar a la creatividad utilizando materiales reciclados para su construcción
- Identificar los distintos conceptos vistos en clase sobre presión, principio de pascal, tercera ley de newton y movimiento uniforme acelerado.

Marco teórico

Propulsión (Propulsión a chorro)

La propulsión a chorro se puede entender como un procedimiento por el cual un objeto es impulsado como reacción a la expulsión hacia atrás de una corriente de líquido o gas a gran velocidad, tiene como principio básico la presurización de un recipiente el cual contiene algún elemento llamado masa reactiva, misma que como su nombre lo indica reacciona a la presión o aplicación de energía.

Un claro ejemplo sería un globo inflado al cual se le deja escapar el aire repentinamente; la presión del aire en el interior del globo es igual en todas direcciones; cuando se suelta la boca, la presión interna que experimenta el globo es menor en el extremo abierto que en el extremo opuesto, lo que hace que el globo salga despedido.



Existen diversas aplicaciones sobre la propulsión a chorro, aunque por las proporciones de la misma, la energía que se imprime y el resultado que nos da, pasan desapercibidas en nuestras vidas diarias. Por ejemplo una cerbatana, una olla de vapor, artículos en aerosol, etc. . . .

Para generar una gran cantidad de impulso por segundo, se debe emplear una gran cantidad de energía por segundo. De esta forma un motor altamente eficiente

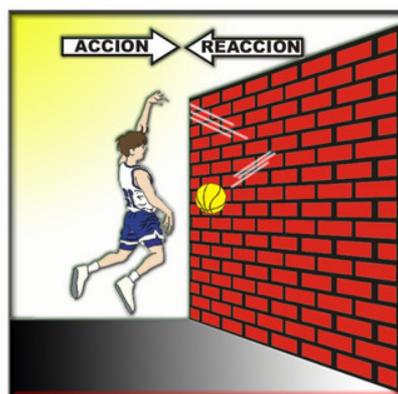
requiere grandes cantidades de energía para proporcionar grandes cantidades de empuje. Como resultado, la mayoría de los motores se diseñan para proporcionar bajos niveles de empuje.

En la era moderna, se han efectuado estudios para hacer más eficiente el principio de la propulsión a chorro, logrando cada vez ejercer menores presiones de energía obteniendo mayores reacciones, y a su vez obteniendo como resultado el uso de este principio para la fabricación de motores potentes para la industria espacial, aviación y automotriz

3ª ley de Newton

La tercera ley de Newton establece que si dos cuerpos interactúan, la fuerza ejercida sobre el cuerpo uno por el cuerpo dos es igual y opuesta a la ejercida sobre el cuerpo dos sobre el cuerpo uno: $F_{12} = -F_{21}$

Esta ley, es equivalente a establecer que las fuerzas ocurren siempre en pares o que no puede existir una fuerza aislada individual. La fuerza que el cuerpo uno ejerce sobre el cuerpo dos se conoce como fuerza de acción, en tanto que la fuerza del cuerpo dos ejerce sobre el cuerpo uno recibe el nombre de fuerza de reacción. En realidad, cualquier fuerza puede marcarse como de acción o reacción. La fuerza de acción es igual en magnitud a la fuerza de reacción y opuesta en dirección. En todos los casos, las fuerzas de acción o de reacción actúan sobre objetos diferentes.



Un ejemplo de la tercera ley de Newton es la fuerza ejercida por un martillo sobre un clavo (acción) es igual y opuesta a la fuerza ejercida sobre el clavo sobre el martillo

(reacción). Experimentamos la tercera ley de Newton directamente siempre que golpeamos con el puño una pared o pateamos un balón de fútbol.

Presión

El estudio de la mecánica de fluidos comprende la densidad de una sustancia, definida como su masa por unidad de volumen. Por esta razón, las sustancias tienen densidades diversas los valores de la densidad varía un poco con la temperatura puesto que el volumen de una sustancia depende de la temperatura. Advierta que en condiciones estándar (0°C y presión atmosférica) las densidades de los gases son casi 1/1 000 las densidades de los sólidos y de los líquidos. Esta diferencia significa que el espaciado molecular promedio de un gas en estas condiciones es casi 10 veces más grande que en un sólido o líquido.

Los fluidos no soportan los esfuerzos de corte, por lo que el único esfuerzo que puede existir en un objeto sumergido en un fluido es uno que tiende a comprimir el objeto. La fuerza ejercida por el fluido sobre el objeto siempre es perpendicular a las superficies de este.

Un fluido en reposo ejerce una fuerza sobre las paredes del recipiente la cual es perpendicular o normal a las paredes. Dado que la fuerza es normal a la superficie de las paredes, conviene expresarla en términos de presión recuérdese que la presión p se define como la fuerza normal F por unidad de área A

$$p = \frac{F}{A}$$

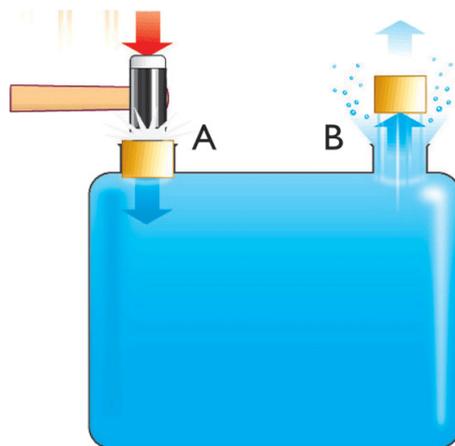
Principio de pascal

Un cambio en la presión aplicada a un líquido encerrado se transmite sin disminuir a cada punto del líquido y a las paredes del recipiente.

La presión ejercida por un fluido incompresible y en equilibrio dentro de un recipiente de paredes indeformables se transmite con igual intensidad en todas las direcciones y en todos los puntos del fluido. El principio de Pascal puede comprobarse utilizando una esfera hueca, perforada en diferentes lugares y provista de un émbolo. Al llenar

Carro Impulsado Por Presión

la esfera con agua y ejercer presión sobre ella mediante el émbolo, se observa que el agua sale por todos los agujeros con la misma velocidad y por lo tanto con la misma presión.



Principio de Arquímedes

Cuando levantamos un objeto sumergido en un líquido, parece más ligero o más pesado que cuando no se encuentra dentro de él. Puesto que un objeto en un líquido es más fácil levantar o requiere más fuerza, debe haber una fuerza ascendente que actúe sobre el objeto dentro del líquido, la cual equilibre parte del peso del objeto. A este fenómeno se le llama flotación (empuje) y la fuerza que interviene recibe el nombre de fuerza de flotación.

CARRO DE AGUA A PRESIÓN

Un carro de agua o un carro de botella es un tipo de carro de modelismo que usa agua como proponente de reacción. La cámara depresión, motor del carro, es generalmente una botella de plástico. El agua es lanzada fuera por un gas a presión, normalmente aire comprimido, lo que impulsa el carro según la 3ª ley de Newton.

ELABORACION DEL CARRO

MATERIALES:

- 1 Cubeta de huevos
- 4 cds
- 1 Neumático de bicicleta
- 1 botella de plástico 600 ml
- 4 rodamientos de patineta
- 1 llave de presión de agua
- Tubo pvc
- Niple de bicicleta

PROCESO DE ELABORACION

Para iniciar el proceso de elaboración, el grupo decidió fabricar el motor del carro con una botella de 600 ml, empleando un niple de bicicleta como entrada de aire a la misma incrustándolo en la parte inferior con la ayuda de un taladro.



También a la botella de la tapa se le hizo un agujero del diámetro de uno de los tubos de pvc de esta forma se instalo la llave para la salida del agua presión; se uso una plastilina especial (masilla rally) para sellar el escape de aire y agua en el niple y la llave.

Para el proceso de elaboración de la estructura del carro se tomo como primera medida hacerlo sobre una caja de huevos y balso, pero se identifico en las pruebas que no era una estructura solida y podía destruirse al momento del salto.

Por ende se tomo la decisión de realizarla estructura del carro en pvc las llantas fueron equipadas con rodamientos reciclados de patín y con tornillos fue fijada en la estructura.

Carro Impulsado Por Presión



Figura 1



figura 2

Se adecuaron a la estructura directa de pvc por medio de tornillos igualmente se aseguro la botella a la estructura de la figura 2 donde podemos observar el ángulo que se tomo para su adecuación, finalmente se armó y decoro:

Vista lateral:



Vista Frontal:



Prueba:

Se realizo la prueba en el parque santa marta cerca a la universidad donde se pretendía que el carro hiciera un salto de movimiento parabólico por medio de una rampa a 30 grados aproximadamente con un espacio de salto de 40 cm.

En la prueba de salto se evidencio las siguiente inconvenientes para lograr el objetivo solicitado:

- Los rodamientos no le dieron estabilidad al carro lo cual hacia que la dirección que tomara no fuera recta.
- Las ruedas eran muy delgadas a pesar de estar recubiertas con neumático esto hacia que no hubiera adherencia lo cual también hacia perder estabilidad.
- El carro quedo un poco pesado por la llave de escape del motor de agua esto hacia que se necesitara mucha mas presión para poderlo mover que otros carros que participaron en la prueba, lo cual no le daba la potencia suficiente para realizar el salto solicitado.

Conclusiones

No solo era necesario conocer la teoría de la presión hidrostática en la elaboración del motor pues en primera medida se pudo lograr, sin embargo se necesitaba calibrar con el peso del carro la cantidad de presión que necesitaría el motor para lograr el objetivo solicitado.

Se debía tomar en cuenta también los principios de rozamiento, dirección y movimiento uniforme acelerado, para la elaboración del carro pues uno de los principales inconvenientes fueron las ruedas, ya que no quedaron bien elaboradas y no se logro el objetivo.

Se demostró como funciona el principio de Pascal el cual nos dice que un cambio en la presión aplicada a un líquido encerrado se transmite sin disminuir a cada punto del líquido y a las paredes del recipiente, de esta forma se pudo lograr la propulsión a chorro ya que se concentro el escape en un solo punto lo que genero la fuerza suficiente para que el chorro al estrellarse contra el suelo generara movimiento.

Carro Impulsado Por Presión

Primer modelo presentado:



Carro Impulsado Por Presión



Carro Impulsado Por Presión



Carro Impulsado Por Presión

Modelo final:



CIBERGRAFIA

Carro Impulsado Por Presión



<http://www.fisicapractica.com/pascal.php>

http://es.wikipedia.org/wiki/Principio_de_Arqu%C3%ADmedes

<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/1753/1/3484.pdf>