



Acelerómetro

C1A

FÍSICA 1

CURSO 2011-2012

INTRODUCCIÓN

El comportamiento de un objeto en el seno de un fluido depende de diversos factores entre los que se encuentran:

- El estado dinámico del fluido
- La densidad relativa del fluido y del objeto
- La naturaleza del fluido (fluidos newtonianos, fluidos no newtonianos).

OBJETIVO

Estudiar el comportamiento de un objeto en un recipiente acelerado que contiene un fluido.



MATERIALES

- Recipiente transparente.
- Pelota de ping-pong.
- Hilo.
- Adhesivo.
- Fluido newtoniano más denso que el aire (agua).

MONTAJE

Se adhiere al fondo de un recipiente transparente un hilo de menor longitud que la altura del recipiente. Al otro extremo del hilo va unida la pelota de ping-pong.

Para ambas experiencias desplazamos el recipiente con una fuerza horizontal, adquiriendo este una aceleración.

Cuando el recipiente contiene aire, la pelota se desplaza en sentido contrario al recipiente. Cuando contiene agua se desplaza en el mismo sentido.



Aire



Agua



EXPLICACIÓN

Las ecuaciones que describen las experiencias son:

$$[F_{\text{Horizontal sobre la pelota}} = - (d_{\text{Objeto}} - d_{\text{Fluido}}) \cdot a_{\text{Recipiente}} \cdot V_{\text{Fluido}}]$$

$$[F_{\text{Horizontal sobre la pelota}} = m_{\text{Objeto}} \cdot a_{\text{Objeto}}]$$

En la primera experiencia el recipiente solo contiene aire y la pelota oscila libremente. Cuando una fuerza actúa sobre el recipiente este se mueve con una aceleración ($a_{\text{Recipiente}}$). Como la densidad de la pelota es mayor que la del aire la fuerza horizontal que actúa sobre la pelota tiene sentido contrario a la aceleración del recipiente. Por tanto la aceleración de la pelota (a_{Objeto}) es opuesta a la del sistema aire-recipiente.

En la segunda experiencia se sigue el mismo procedimiento pero en este caso se sustituye el aire por agua. Como la densidad del fluido es mayor que la del objeto la aceleración de la pelota tiene el mismo sentido que la aceleración del recipiente. Esta segunda experiencia solo se verifica si el fluido utilizado es newtoniano, como el agua o el alcohol.

Si el fluido no fuese newtoniano y la viscosidad dependiese de la presión, como existe una fuerza sobre el sistema fluido-recipiente el comportamiento del fluido se acercaría al de un sólido. Algunos ejemplos de fluidos no newtonianos son la miel o la sangre.

CONCEPTOS

- Mecánica de fluidos
- Empuje.
- Fluido newtoniano
- Fluido no newtoniano
- Relación de densidades

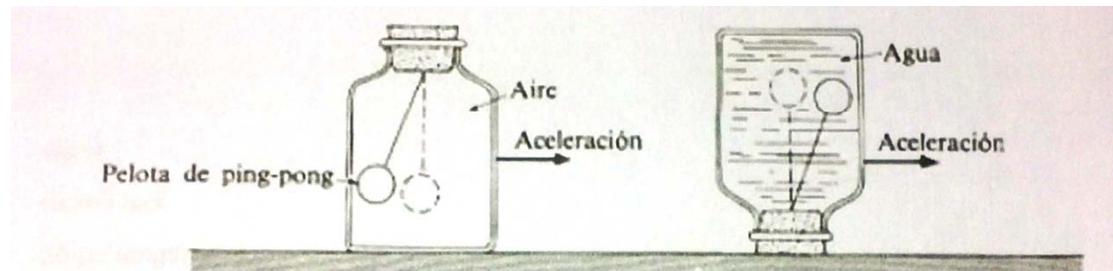


Fig. 20-6. Ejemplo que pone de manifiesto las fuerzas de inercia y empuje en un fluido acelerado. En el aire la pelota de ping-pong se desvía en sentido contrario al de la aceleración, pero en el agua se desvía en el mismo sentido que la aceleración.

MÁS INFORMACIÓN

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

YOUTUBE: <http://www.youtube.com/watch?v=tFXk8LtUL30>

YOUTUBE: <http://www.youtube.com/watch?v=mjb-D2doH1I&feature=related>

YOUTUBE: <http://www.youtube.com/watch?v=XXpURFYgR2E>

YOUTUBE: <http://www.youtube.com/watch?v=aaFn3nh300E&feature=related>

REDSAUCE <http://es.libros.redsauce.net/index.php?folderID=10>

EL TAO DE LA FÍSICA: <http://vicente1064.blogspot.com/2010/05/simple-acelerometro-que-usa-la-ley-de.html>

SCHOLAR GOOGLE: <http://scholar.google.es> (“NEWTONIAN FLUID” **291.000**)

SCHOLAR GOOGLE: <http://scholar.google.es> (“BALLOONS CAR” **41.400**)

TEXTOS:

UNO INGARD, William L. Kraushaar; “Introducción al estudio de la mecánica, materia y ondas”; Editorial Reverté, 1972. Páginas 596-600.

PAUL A. TIPLER; “Física”, segunda edición; Editorial Reverté (1989) Tomo I. Páginas 441-472.

