



Ley de Lenz por un tubo

C5D

FÍSICA 2

CURSO 2012-2013

INTRODUCCIÓN

Si preguntásemos a un ingeniero, nos hablaría de las corrientes de Foucault como un fenómeno no deseado que provoca una disipación de energía efecto Joule. Pero en realidad, éstas tienen una sólida base física, son unas curiosas corrientes que se oponen a la causa que las produce (pura expresión de la ley de Lenz)

El movimiento relativo de un imán respecto a un conductor causa una circulación de electrones, o corriente inducida, dentro de este. Estas corrientes generan a su vez campos magnéticos que se oponen al efecto inicial del imán. Cuanto más fuerte sea el campo magnético aplicado, mayor la conductividad del conductor, o mayor la velocidad relativa de movimiento, mayores serán las corrientes parasitas y los campos opositores generados.

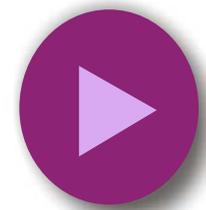
OBJETIVO

Demostrar de forma simple y visual la interacción de un imán y de algún elemento no magnético con materiales de distintas propiedades.

<http://www.youtube.com/watch?v=ddq2dhmCkHg>



Jean Bernard Léon Foucault (1819-1868)

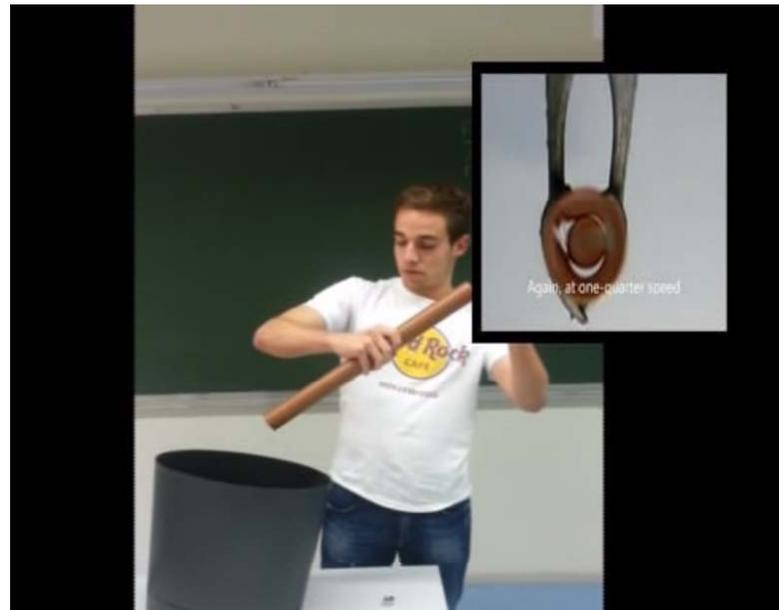
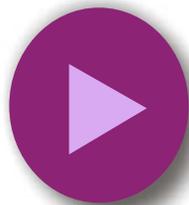


MATERIALES

- Imán de Neodimio
- Tubo de Aluminio
- Tubo de Plástico
- Tubo de Cobre
- Tuercas

MONTAJE

El montaje es muy sencillo, solo hay que procurar mantener los tubos en posición vertical para eliminar la fricción y maximizar el efecto de las corrientes de Foucault, haciendo así el experimento más evidente y visual



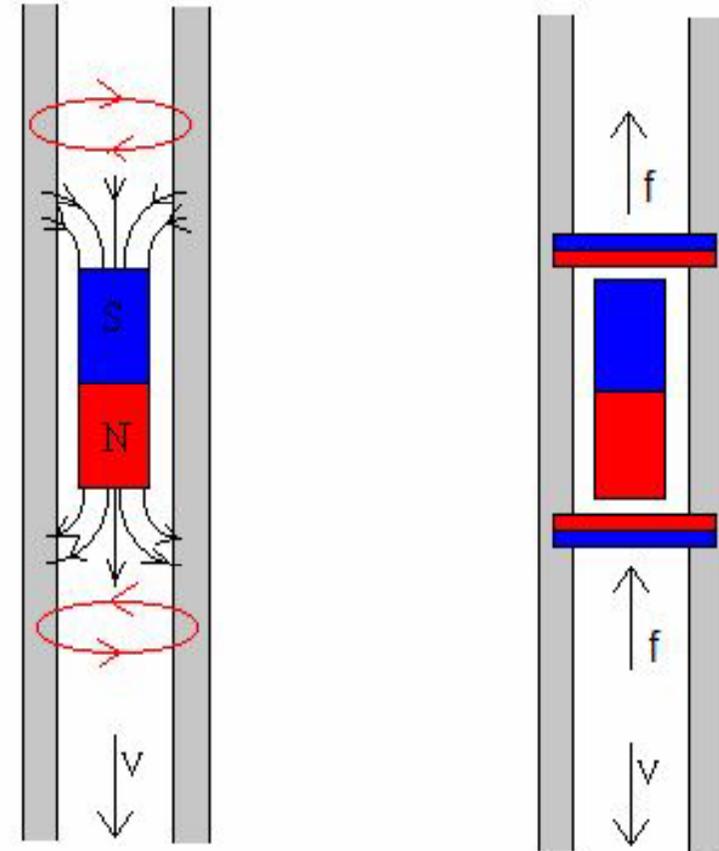
EXPLICACIÓN

El motivo del retraso en la caída del imán es muy simple, y solo se da cuando la variación del flujo magnético (producido por la caída del imán) se da a través del material conductor.

Mientras el imán cae, se genera una intensidad de corriente inducida, y esta, a su vez, genera un campo magnético inducido que se opondrá al movimiento del imán. La explicación mecánica del retraso en su caída respecto a las tuercas, es muy sencilla, como dice la ley de Lenz, el campo inducido se opone a la causa que lo produce, en este caso, las fuerzas de Lorentz son las que contrarrestan el peso del imán, como vemos en el dibujo.

CONCEPTOS

- Electromagnetismo.
- Paramagnetismo.
- Ferromagnetismo.
- Diamagnetismo.
- Corrientes de Foucault.
- Ley de Lenz.
- Ley de Lorentz.
- Inducción.
- Conductor.



En la imagen se ve con gran claridad como se generan esos electroimanes que mediante las fuerzas de Lorentz se oponen a la caída del imán.

CORRIENTES DE FOCALT EN EL DÍA A DÍA

Las corrientes de Foucault son la base teórica de este experimento didáctico y sobre todo muy simple y visual que nos permite demostrar la ley de Faraday-Lenz, pero es un término más utilizado y conocido en el campo de las ingenierías como “Corrientes Parasitas” ya que aparecen indeseadamente en bobinas y transformadores sometidas a variaciones de flujo magnético, provocando una disminución de rendimiento por la pérdida de energía que genera el Efecto Joule .

En la imagen podemos ver dos transformadores, uno con un bloque de hierro compacto en su núcleo, que cuando se somete a un campo magnético alterno, genera en su interior corrientes parásitas (corrientes de Foucault) que lo recalientan. Para neutralizar estas corrientes de Foucault hay que seccionar el núcleo en delgadísimas láminas, aislándolas unas de otras mediante una fina capa de barniz u óxido, de tal modo que aunque una superara a la otra, las corrientes parásitas que hay en una lámina nunca podrían cortocircuitarse con las corrientes de las láminas adyacentes.



Pero no todo es malo en estas frecuentes corrientes inducidas, ya que estas son tremendamente útiles en vehículos que necesitan grandes potencias de frenado, ya que a grandes velocidades el efecto de las corrientes se maximiza, además es un sistema de frenado sin contacto, por lo que no se desgasta. Este mecanismo es habitual en los camiones y en las montañas rusas.

Fuera del apartado mecánico, las corrientes de Foucault tienen más usos positivos ya que pueden ser usadas para inducir un campo magnético en, por ejemplo, latas de aluminio, lo que permite separarlas con facilidad de otros materiales reciclados.

MÁS INFORMACIÓN



WIKIPEDIA: http://es.wikipedia.org/wiki/Corriente_de_Foucault

SC.EHU.ES: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/electromagnet/inducccion/foucault/foucault.htm>

YOUTUBE: <http://www.youtube.com/watch?v=ddq2dhmCkHg>

YOUTUBE: <http://www.youtube.com/watch?v=eMsA-8oBD8w>

YOUTUBE: <http://www.youtube.com/watch?v=4nTewAjhGsY>

EXTRAS: <http://www.regulator-cetrisa.com/esp/magnetism.php?section=foucault>

EXTRAS: <http://cyberbloggero.com/2012/05/corriente-de-foucault-y-un-experimento-impresionante.html>

EXTRAS: http://www.unicrom.com/Tut_nucleo-transformador-laminas.asp

PDF-FISICACREATIVA: http://www.fisicarecreativa.com/informes/infor_em/Eddy2k3a.pdf

PDF-WIKISPACES: <http://electromagnetismo2010a.wikispaces.com/file/view/corrientes+parasitas.pdf>

SCHOLAR GOOGLE: <http://scholar.google.es/> (“EDDY CURRENTS” **324.000**)

SCHOLAR GOOGLE: <http://scholar.google.es/> (“LENZ’S LAW” **21.000**)

TEXTOS:

R. Serway, Física, Mac Graw Hill, 2010.

P. Tipler, Física para la Ciencia y la tecnología, Reverté, 2012.