



Semiesferios de Magdeburg

C2B

FÍSICA 1

CURSO 2012-2013

INTRODUCCIÓN

Dos hemisferios se unen y se trata de separarlos tirando de ellos. Si se hace vacío dentro de la esfera no será posible separarlos sin un gran esfuerzo, ya que la fuerza ejercida por la presión del interior desaparece y fuerza generada por la presión atmosférica no es compensada.

El experimento fue imaginado por Otto von Guericke, burgomaestre de Magdeburg. En 1654 fue probado con dos hemisferios 55 cm de radio en presencia del Emperador Fernando III. Para asombro de los asistentes fue necesario un gran esfuerzo por parte de los 16 caballos requeridos por Guericke para separar los hemisferios.

OBJETIVO

Comprobar el experimento de Guericke con dos hemisferios de menor radio y calcular el valor de la fuerza necesaria para separarlos.



<http://www.youtube.com/watch?v=fguD27Q2ijg>



MATERIALES

- Dos hemisferios, en este caso dos desatascadores idénticos (de radio 7,5 cm)
- Una bomba de vacío (opcional)

MONTAJE

Se juntan los dos hemisferios de modo que en la superficie de contacto entre ambos se cree un cierre hermético que no permita el paso del aire, posteriormente se hará vacío en el volumen encerrado entre los hemisferios. En este caso los hemisferios serán dos desatascadores, los cuales tomaremos como semiesferas para la realización de los cálculos matemáticos, y, pese a no ser un sistema de gran eficacia, interpretaremos que el vacío conseguido al juntar con fuerza ambos desatascadores es total (aunque no exista tal vacío). Posteriormente se tratará de separar ambos hemisferios aplicando una fuerza.



EXPLICACIÓN

Cada hemisferio se encuentra sometido a una fuerza F_o debida a la presión atmosférica P_o , y a una fuerza interna F debida a la presión interna P . Por tanto, y teniendo en cuenta la relación entre la fuerza y la presión ejercida sobre una superficie: $F=P \cdot S$ (al ejercerse una fuerza perpendicular al plano de unión de los hemisferios dicha superficie será la de un círculo de radio R) la fuerza resultante sobre cada hemisferio apuntará hacia el interior y vendrá dada por:

$$F R = F_o - F$$

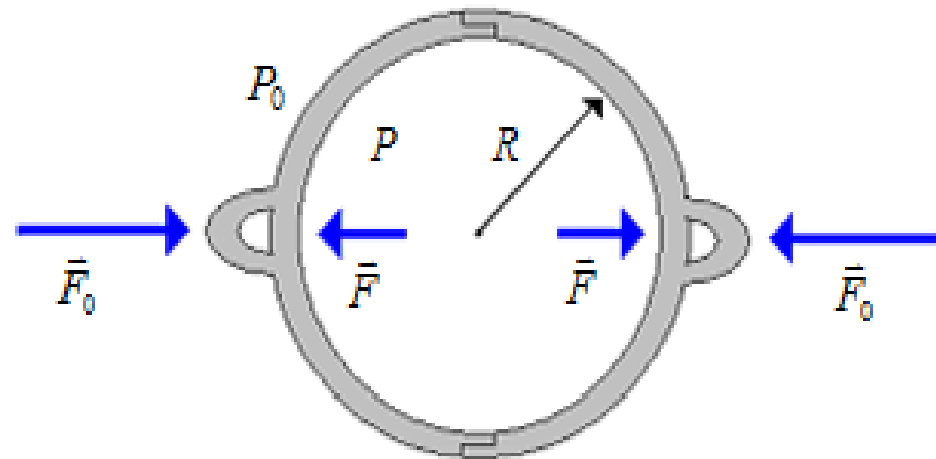
En cuanto se hace el vacío, $P \approx 0$, la única fuerza que actúa es la ejercida por la presión atmosférica.

-Así, para nuestros hemisferios de $R=0,075 \text{ m}$ (y suponiendo un vacío total el interior) la fuerza requerida para separarlos sería de:

$$F = P_o \cdot (\pi \cdot 0,075^2) = 1.790,56 \text{ N}$$

CONCEPTOS

- Presión y presión atmosférica.
- Fuerza.
- Superficie.



MÁS INFORMACIÓN



MAGDEBURG HEMISPHERES: <http://skullsinthestars.com/2012/05/08/physics-demonstrations-magdeburg-hemispheres/>

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

YOUTUBE: <http://www.youtube.com/watch?v=k1-XLjACzss>

YOUTUBE: <http://www.youtube.com/watch?v=fguD27Q2ijg>

YOUTUBE: <http://www.youtube.com/watch?v=sKmid1TTlqU&feature=watch-vrec>

PROFISICA: <http://www.profisica.cl/fisica-en-lo-cotidiano/fisica-bien-condimentada/120-los-hemisferios-de-magdeburgo.html>

CNBA: <http://cms.cnba.uba.ar/limbo/index.php?option=content&task=view&id=73>

SCHOLAR GOOGLE: <http://scholar.google.es/> ("MAGDEBURG HEMISPHERES" **3.830**)

SCHOLAR GOOGLE: <http://scholar.google.es/> ("MAGDEBURG SPHERES" **8.620**)

TEXTOS:

Fernández y Galloni, *"Tratado Elemental de Física"*, Kapelusz, Buenos Aires, 1939.

Ganot, A; *"Tratado Elemental de Física"*, Paris, 1900.