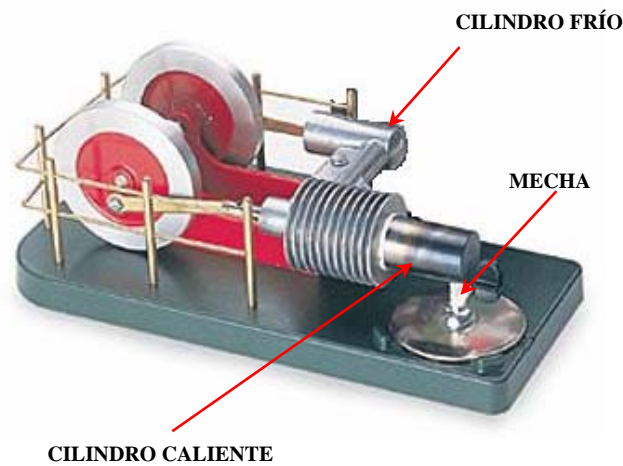


DEMO 27

MOTOR DE STIRLING



Autor/a de la ficha	Enric Valor i Micó y M ^a Jesús Hernández Lucas
Palabras clave	Ciclo termodinámico, motor de combustión externa, procesos reversibles isotérmicos e isócoros, conversión de energía térmica en energía mecánica
Objetivo	Mostrar el funcionamiento de una máquina térmica sencilla, mediante el intercambio de energía con dos focos térmicos
Material	Máquina de Stirling, alcohol, encendedor de gas
Tiempo de Montaje	5 minutos
Descripción	<p>La máquina consta de dos cilindros provistos de sendos pistones unidos mediante bielas a dos volantes de inercia. Uno de los cilindros es un intercambiador de calor, que es calentado mediante una llama prendida en una mecha sumergida en alcohol (foco caliente). El otro cilindro se encuentra a temperatura ambiente (foco frío). En el interior de los cilindros hay un cierto volumen de aire, que es el gas que recorre el ciclo termodinámico de Stirling.</p> <p>El ciclo ideal consta de dos procesos reversibles isócoros (V constante) combinados con dos procesos reversible isotérmicos (T constante), como se ve en la siguiente figura:</p> <div style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> - Inicialmente (estado 1) el aire está a temperatura y presión ambiente. - Cuando se enciende la llama, el aire se calienta a volumen constante en el primer cilindro hasta alcanzar unos 180°C, y aumentando por tanto su presión (estado 2). - A partir de aquí el primer pistón se desplaza a temperatura constante, aumentando el volumen del aire y disminuyendo la presión (estado 3).



	<ul style="list-style-type: none"> - El aire pasa al segundo cilindro, que está a temperatura ambiente, con lo que se reduce la temperatura del aire a volumen constante (estado 4). - El segundo pistón retrocede comprimiendo el aire a esta temperatura, y volviendo el aire al cilindro caliente (estado 1), punto a partir del cual se repite el proceso. <p>PUESTA EN MARCHA:</p> <p>La máquina dispone de un pequeño depósito tapado con una placa metálica provista de una mecha. El depósito debe llenarse con alcohol hasta la mitad de su capacidad como máximo, y taparlo dejando que la mecha se empape bien (Debe procurarse que la mecha quede lo más próxima posible del cilindro, para que la transferencia de energía sea máxima).</p> <p>Se enciende la mecha, y se deja que se caliente el cilindro durante unos 3 minutos. A partir de ese momento, debe darse un pequeño impulso a uno de los volantes de inercia. Con ese impulso el sistema se pone en marcha y en pocos segundos alcanza la velocidad máxima.</p>
<p>Comentarios y sugerencias</p>	<p>El movimiento dura unos 10 minutos. La máquina puede detenerse antes apagando la mecha y ejerciendo algo de fricción sobre uno de los volantes.</p>
<p>Advertencias</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No se debe llenar el depósito de alcohol más de la mitad de su capacidad. - Se deben secar bien los restos de alcohol que puedan caer fuera durante el llenado del depósito. - Si la máquina no se pone en marcha siguiendo los pasos indicados, puede necesitar un poco de engrase. Los engranajes de las bielas y el pistón del cilindro caliente se engrasan con aceite de máquina de coser; el pistón del cilindro frío se engrasa con polvo de grafito.