

DEMO 121

COLISIÓN DE DOS BOLAS DE ACERO



Fig. 1. Bolas de acero de 450 g cada una

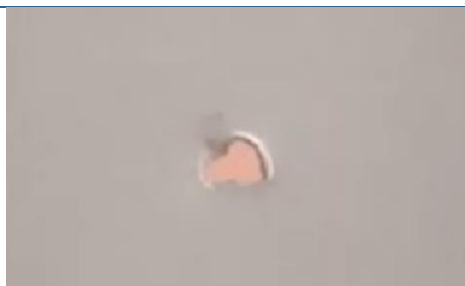


Fig. 2. Quemadura en el papel

Autor de la ficha	Roberto Pedrós
Palabras clave	Trabajo; energía; conservación de la energía; choque; calor
Objetivo	Ilustrar la equivalencia entre trabajo y calor
Material	Dos bolas de acero; hoja de papel
Tiempo de Montaje	Nulo
<p>Descripción</p> <p><i>Procedimiento</i></p> <p>Poner una hoja de papel en posición vertical. Tomar una bola de acero con cada mano (Fig. 1) y golpear la hoja entre las dos bolas con fuerza. Se observará (en concreto, se olerá) que las dos bolas de acero producen una quemadura en el papel al impactar (Fig. 2). Se puede comprobar que cuanto más fuerte se golpean las bolas una contra otra, mayor es el tamaño de la quemadura.</p> <p><i>Explicación</i></p> <p>Este experimento es una demostración de la transformación entre energía mecánica, en particular cinética y otros tipos de energía:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sonido: el impacto es audible 2) Energía térmica: se transmite calor al papel y hace que aumente la temperatura por encima del punto de combustión del papel, unos 233°C o 451° F (Fahrenheit 451, como en la novela de Ray Bradbury), y produce una quemadura visible. 3) Energía de deformación de la bola de acero: muy pequeña y difícilmente observable <p>El choque de las dos bolas es, en definitiva, una colisión inelástica entre dos cuerpos en la que la energía mecánica (cinética en este caso) se transforma en otros tipos de energía, fundamentalmente energía de deformación y energía interna de las bolas (térmica, concretamente). De hecho, el teorema de conservación de la energía mecánica establece que $\Delta E_{mec} = W_{no\ conservativas}$. Esta variación de la energía mecánica en las colisiones se tiene en cuenta en general a través del coeficiente de restitución μ, que relaciona la velocidad relativa final con la inicial de los cuerpos involucrados. Estimando el coeficiente de restitución entre las dos bolas de acero, se puede verificar la fracción de energía cinética que se pierde.(ver las sugerencias)</p>	
Advertencias	<p>Que un estudiante sujete la hoja de papel. Hay que tener cuidado de no pillarse los dedos.</p> <p>El tamaño de las bolas de acero y su masa se han tenido en cuenta para conseguir que en el punto de contacto se eleve la temperatura suficientemente como para hacer arder el papel. Con otras bolas de acero, como las de petanca, la superficie de contacto es demasiado grande como para que el trabajo ejercido haga que se alcance la temperatura de combustión.</p>
Sugerencias	<p>Esta demostración se podría hacer también fijando una de las bolas y lanzando la otra sobre la primera con el papel entre ellas, o bien lanzando una sobre la otra rodando sobre el suelo</p>