

	<b>COLEGIO</b> <b>TÉCNICO COMERCIAL</b> <b>DIOCESANO SANTA MARÍA</b> “FORMANDO PERSONAS CRISTIANAS, LIDERES Y CONSTRUCTORAS DE PAZ”		<b>FÍSICA GRADO DÉCIMO</b>	
			<b>Fecha de aprobación</b> 21 octubre 2020	<b>Versión:</b> 4
			<b>Licencia de Funcionamiento</b> Resolución No. 0718 del 26 de mayo de 2011	<b>Página</b> 1 de 3

## Energía térmica

La energía térmica se refiere a la energía contenida en un sistema que es responsable de su temperatura. Una rama de la física, la termodinámica, estudia cómo el calor se transfiere entre diferentes sistemas y cómo se realiza un trabajo en el proceso.

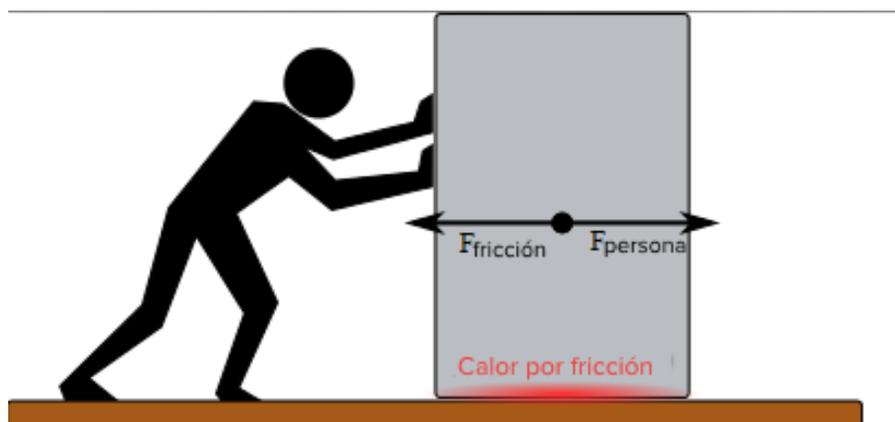
En el contexto de problemas de mecánica, generalmente estamos interesados en el papel que desempeña la energía térmica en garantizar la conservación de la energía. Casi cualquier transferencia de energía que ocurre en sistemas físicos reales se da con una eficiencia menor del 100% y resulta en algo de energía térmica. Esta energía suele ser energía térmica de bajo nivel, lo que significa que su temperatura asociada es cercana a la del medio ambiente. Solo es posible extraer trabajo cuando hay una diferencia de temperatura, de modo que la energía térmica de bajo nivel representa "el final del camino" de la transferencia de energía. No es posible ningún trabajo útil; la energía se ha "perdido en los alrededores".

Si la temperatura que alcanza un sistema es alta en relación con el medio ambiente, entonces podría ser viable recuperar algo de energía usando una máquina térmica secundaria. Por ejemplo, la recuperación del calor residual de los escapes de los motores de los vehículos es un tema de investigación activo. Sin embargo, el efecto general cuando se considera el sistema (motor + dispositivo de recuperación) es solo un aumento en la eficiencia. El "fin del camino" sigue siendo energía térmica de bajo nivel.

Cuando hablamos del sistema, nos referimos a una colección de todas las partes que interactúan entre sí y que son relevantes para algún dispositivo físico particular. En la definición del sistema necesariamente estamos excluyendo interacciones con algunos objetos que colectivamente llamamos los alrededores. Si se transfiere energía térmica a los alrededores, entonces la energía ya no se conserva en el sistema.

### La energía térmica a partir de la fricción

Considera el ejemplo de un hombre que empuja una caja por un piso áspero a velocidad constante, como se muestra en la siguiente figura. Puesto que la fuerza de fricción es no conservativa, el trabajo hecho no se almacena como energía potencial. Todo el trabajo realizado por la fuerza de fricción resulta en una transferencia de energía en energía térmica del sistema piso-caja. Esta energía térmica fluye como calor dentro de la caja y el piso. En última instancia eleva la temperatura de ambos objetos.



	<b>COLEGIO</b> <b>TÉCNICO COMERCIAL</b> <b>DIOCESANO SANTA MARÍA</b> “FORMANDO PERSONAS CRISTIANAS, LIDERES Y CONSTRUCTORAS DE PAZ”		<b>FÍSICA GRADO DÉCIMO</b>	
			<b>Fecha de aprobación</b> 21 octubre 2020	<b>Versión:</b> 4
			<b>Licencia de Funcionamiento</b> Resolución No. 0718 del 26 de mayo de 2011	<b>Página</b> 2 de 3

Podemos encontrar el cambio en la energía térmica total  $\Delta E_T$  del sistema piso-caja al hallar el trabajo total realizado por la fricción mientras la persona empuja la caja. Recuerda que la caja se mueve a velocidad constante. Esto significa que la fuerza de fricción y la fuerza aplicada son iguales en magnitud. Por lo tanto, el trabajo realizado por estas dos fuerzas también es igual.

Al usar la definición del trabajo realizado por una fuerza paralela al movimiento de un objeto en de una distancia  $d$ :

$$W = F \cdot d$$

$$\Delta E_T = F_{\text{fricción}} \cdot d$$

Si el coeficiente de fricción dinámica es  $\mu_k$ , entonces también podemos escribir esta relación como:

$$\Delta E_T = \mu_k \cdot F_n \cdot d$$

### Energía térmica debida al arrastre

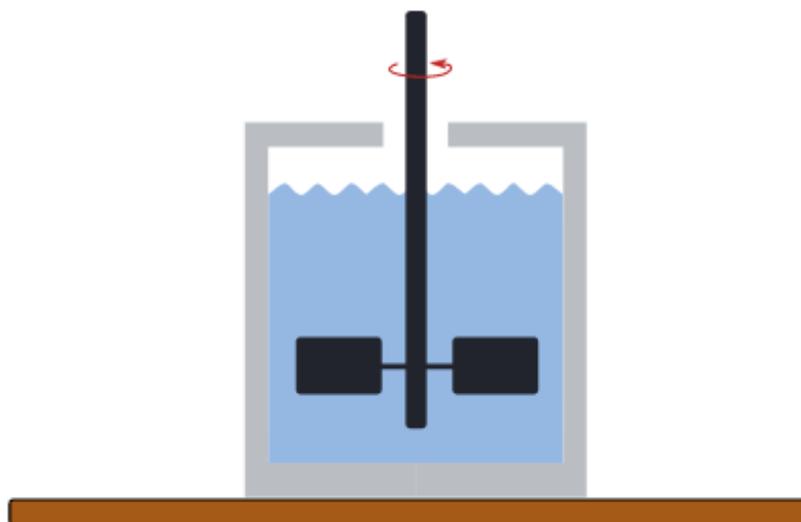
La fuerza de arrastre sobre un objeto en movimiento debida a un fluido como el aire o el agua es otro ejemplo de una fuerza no conservativa, lo mismo el aire, que es un fluido. Aunque no es tan denso como el agua u otros fluidos, fluye en la misma forma. Un fluido es cualquier sustancia que fluye; esto incluye líquidos y gases.

Cuando un objeto se mueve a través de un fluido, transfiere parte de su momento y pone el fluido en movimiento. Si el objeto se detuviera, de todas formas, quedaría algo de movimiento residual en el fluido, que dejaría de moverse solo después de cierto tiempo. Lo que está sucediendo aquí es que los movimientos a gran escala del fluido eventualmente se redistribuyen en muchos movimientos aleatorios más pequeños de las moléculas que lo componen. Estos movimientos representan un aumento en la energía térmica del sistema.

En la Figura 2 se muestra un sistema con un eje de transmisión suspendido en el interior de depósito de agua térmicamente aislado. Hay dos paletas unidas al eje, que ponemos a rotar. En este sistema, cualquier trabajo realizado al rotar el eje resulta en una transferencia de energía cinética al agua. Si después de un tiempo dejamos de aplicar la fuerza que hace rotar el eje, todavía habrá algo de movimiento residual. Sin embargo, este eventualmente se detendrá, y todo el proceso resultará en un aumento en la energía térmica del agua.

Curiosamente, un sistema similar al que se muestra en la siguiente figura, fue utilizado por James Prescott Joule (1818 – 1889). Es por él que las unidades de energía en el sistema SI llevan ese nombre. Joule puso en movimiento unas paletas giratorias sumergidas en un tanque lleno de aceite de ballena por medio de la acción de unas pesas, y pudo determinar la relación entre el trabajo mecánico y el calor. Esto llevó al establecimiento de la ley de la conservación de la energía y de la primera ley de la termodinámica.

 	<b>COLEGIO</b> <b>TÉCNICO COMERCIAL</b> <b>DIOCESANO SANTA MARÍA</b> “FORMANDO PERSONAS CRISTIANAS, LIDERES Y CONSTRUCTORAS DE PAZ”		<b>FÍSICA GRADO DÉCIMO</b>	
			<b>Fecha de aprobación</b> 21 octubre 2020	<b>Versión:</b> 4
			<b>Licencia de Funcionamiento</b> Resolución No. 0718 del 26 de mayo de 2011	<b>Página</b> 3 de 3



rueda de paletas girando en un tanque de agua.

### Cuestionario:

1. ¿Qué entiendes por energía térmica?
2. ¿Qué quiere decir el artículo cuando menciona que “la energía se ha perdido en los alrededores”?
3. Describe el ejemplo de maquina térmica secundaria que menciona el artículo, es decir, describe en que consiste o cuál es su funcionamiento.
4. ¿A qué se refiere el artículo sobre el “sistema” y los “alrededores”?
5. ¿Qué es la fricción?
6. ¿Qué es la energía térmica a partir de la fricción?
7. ¿De qué variables depende el cambio de la energía térmica de un sistema ( $\Delta E_T$ )? (**Mirar ecuación**)
8. ¿Qué es un fluido? ¿Qué estados de la materia se puede encontrar un fluido?
9. ¿Qué es la energía térmica debido al arrastre?
10. Explica el experimento de la rueda de paletas girando en un taque de agua (**figura 2**).
11. ¿Cómo se llevó a cabo el descubrimiento de la primera ley de la termodinámica?

**No busques más a Braulian, eres una persona más inteligente y apta de lo que crees ;)**