



INSTITUTO JUAN PABLO II
Av. Sáenz Peña 576
TEL: 0381- 4205711
www.instjuanpabloii.com.ar

Materia: Física

Profesor: Corbalán, Karen Romina

Curso: 4 año B

Bibliografía: Calderón, S. E., Iuliani, L., Macchi, D., Rodríguez Usé, M. G., & Rubinstein, J. (2015). *Física para la educación secundaria* (1.ª ed., edición para el alumno). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Tinta Fresca.

Trabajo Práctico N ° 13

ACTIVIDAD

1. Leer en grupo el siguiente texto de “el trabajo mecánico” y realizar un resumen en sus carpetas.
2. Completar el siguiente cuadro para analizar la transferencia de energía.

Situación	¿Hay desplazamiento?	¿La energía del objeto aumenta o disminuye?	Tipo de Trabajo (Positivo/Negativo)
Grúa levantando carga			
Árbol frenando el auto			
Superhéroe frenando el tren			
Pesista bajando las pesas			

El trabajo mecánico



El atleta realiza una fuerza muy grande para levantar las pesas.



El motor de la grúa realiza fuerza sobre la carga para levantarla.



La señora ejerce fuerzas sobre las bolsas para sostenerlas.



El árbol ejerció fuerza sobre el auto: lo frenó y abolló.

En todos los ejemplos que aparecen en esta página, un cuerpo ejerce fuerza sobre otro. Sin embargo, no en todos los casos la energía se transfirió por trabajo. ¿Por qué? ¿En cuáles se realizó trabajo y en cuáles no? ¿Qué sistema modificó a otro?



A pesar de empujar con mucha fuerza, la mujer no logra mover el mueble cargado.



El superhéroe aplicó su súper fuerza sobre el tren y lo frenó con éxito.

Veamos qué ocurrió en cada situación. El levantador de pesas modificó la posición de las pesas; el superhéroe, al frenar el tren, modificó su velocidad; la grúa modificó la altura y estado de movimiento de la carga; el árbol modificó la velocidad y la forma del auto. Para poder realizar las modificaciones en cada caso, todos los objetos necesitaron transferirles energía a los otros cuerpos. Esa energía fue transmitida a través de la fuerza aplicada.

Sin embargo, en los otros casos, a pesar de haber aplicado fuerzas, estas no produjeron modificaciones en los otros cuerpos. Ni el mueble ni las bolsas que lleva la señora cambiaron su posición, su velocidad o su forma. En estos casos, podemos decir que no hubo transferencia de energía.

Como mencionamos en la página 65, cuando la transferencia de energía se produce aplicando fuerzas se llama **trabajo**. La energía intercambiada se mide en la misma unidad de energía, es decir, en J (joule).

Para simbolizar el trabajo se utiliza la letra **L** (mayúscula) inicial de la forma latina *laborem*.

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente, podemos concluir que el levantador de pesas realizó trabajo sobre la barra, por lo que aumentó la energía potencial gravitatoria de las pesas; el superhéroe realizó trabajo sobre el tren, y disminuyó su energía cinética; la grúa realizó trabajo sobre la carga, y aumentó su energía potencial y su energía cinética; y el árbol realizó trabajo sobre el auto, y modificó su energía cinética y su forma.

Pero la mujer que empuja el mueble y la señora que sostiene las bolsas no realizaron trabajo. ¿Por qué? Porque sus acciones no modifican la energía de los otros cuerpos. El esfuerzo muscular no implica realizar un trabajo si no hay intercambio de energía. Seguramente, sus músculos se habrán fatigado y hasta puede que sientan cierto dolor y cansancio, pero no habrán transferido parte de su energía al mueble o a las bolsas. Para que un cuerpo realice trabajo sobre otro, debe desplazarlo o deformarlo, es decir, producir modificaciones en él.

Intercambio de energía por trabajo

En la imagen que se ve, para levantar la carga de 100 kg hasta la mitad del recorrido (aproximadamente 1 m), el pesista tuvo que realizar un trabajo de 1.000 J.



Luego, para lograr levantarlas hasta encima de su cabeza (unos 2 m), debió realizar un trabajo total de 2.000 J. Si el pesista aumentara la carga a 200 kg, necesitaría el doble de energía para levantarlas, por lo tanto el trabajo realizado sería de 4.000 J.

Lo previamente explicado nos permite concluir que el trabajo realizado es proporcional a la fuerza que se aplica y al desplazamiento que produce.

Así, el superhéroe necesita utilizar menos energía y, por lo tanto, realizar un trabajo menor para frenar un auto que para frenar un tren o un avión.

Volvamos al ejemplo del atleta: al mismo tiempo que él realizó trabajo sobre la barra, cambió la altura de las pesas con lo que se modificó la energía potencial de estas. El pesista intercambiaba energía con las pesas al realizar trabajo sobre ellas. Debido a que la energía se conserva, como vimos en el capítulo 3, las pesas aumentaron su energía en la misma cantidad que el trabajo realizado por el deportista. Es decir que el trabajo realizado es igual al cambio de la energía de las pesas. De esta manera, la energía de las pesas aumentó en 4.000 J, igual al trabajo realizado por el pesista. En otras palabras, el deportista y las pesas intercambiaron 4.000 J de energía en forma de trabajo.

Cuando un cuerpo aumenta su energía, el trabajo realizado por la fuerza toma un valor positivo. El levantador de pesas realiza un trabajo positivo, ya que entregando energía a las pesas, aumenta su energía potencial.

En cambio, cuando el cuerpo disminuye su energía, el trabajo realizado por la fuerza se indica con un valor negativo. Cuando el auto choca contra el árbol, disminuye la energía cinética del auto, por lo tanto el árbol realiza un trabajo negativo. En este caso, también se dice que el trabajo fue disipativo, ya que parte de la energía cinética del auto se disipó en el aire y en el asfalto en forma de calor, y el resto de la energía se usó en deformar el auto.

Actividades

1. Relean los ejemplos de la página 66, del superhéroe que frena el tren y la grúa que levanta la carga. Analicen en cada caso si hubo aumento o disminución de la energía. Luego, indiquen si el trabajo realizado fue positivo o negativo.
2. ¿Se realiza el mismo trabajo para subir las escaleras que para bajarlas? ¿Por qué en un caso el cuerpo se cansa más que en el otro?



La mano realizó trabajo sobre la lata, ya que modificó la posición relativa entre las partículas y, por lo tanto, modificó su energía interna.



Al comprimir o estirar un resorte, también se modifica su energía potencial elástica.



Si bien es más fácil y cómodo subir un cuerpo por una rampa que levantarlo verticalmente, en ambos casos el trabajo es el mismo. ¿Por qué?

