

PRE-INFORME L6

Daniela Andrea Duarte Mejía

May 13, 2016

1 Introducción

Se llama energía mecánica o energía mecánica total, la energía del movimiento mecánico y de la interacción. La energía mecánica W de un sistema de puntos materiales es igual a la suma de su energía cinética W_c y de la energía potencial W_p de la interacción de estos puntos entre sí y con los cuerpos externos.

2 Marco teórico

cuando un sistema conservativo se mueve, su energía mecánica no varía. En particular esta ley es justa para los sistemas conservativos cerrados: la energía mecánica de un sistema cerrado no varía con el tiempo, si todas las fuerzas internas que actúan en dicho sistema son potenciales o no realizan trabajo. La ley de conservación de la energía mecánica está relacionada con la homogeneidad del tiempo. Esta propiedad del tiempo se manifiesta en que las leyes del movimiento de un sistema cerrado (o de un sistema que se encuentra en un campo exterior estacionario) no dependen del punto (instante) de referencia del tiempo que se elija. Por ejemplo, en la caída libre de un cuerpo en el campo potencial estacionario de la gravedad cerca de la superficie de la Tierra, la velocidad del cuerpo y el espacio recorrido por él sólo dependen de lo que dure la caída libre y de la velocidad inicial, pero no del instante concreto en que el cuerpo empezó a caer.

3 Procedimiento

Nivele el riel de aire lo mejor posible, hasta lograr que el deslizador quede en equilibrio, después mida d la distancia entre los soportes del carril. Registre ésta distancia en la tabla. Coloque el bloque de altura conocida bajo una de los soportes del carril y para una mejor exactitud, el espesor del bloque puede medirse con un calibrador, registre el espesor del bloque como h en la tabla. Coloque la foto-celda temporizadora con su foto-celda auxiliar como se observa en la figura 1, después mida y registre D , la distancia que el deslizador recorre sobre el carril desde cuando la primera foto-celda se acciona hasta cuando se acciona la segunda. Una foto-celda se acciona cuando el LED encima de ésta se enciende luego, mida y registre L , la longitud efectiva del deslizador. Esto lo puede hacer moviendo el deslizador lentamente a través de una foto-celda y midiendo la distancia recorrida entre la encendida y apagada de la foto-celda.

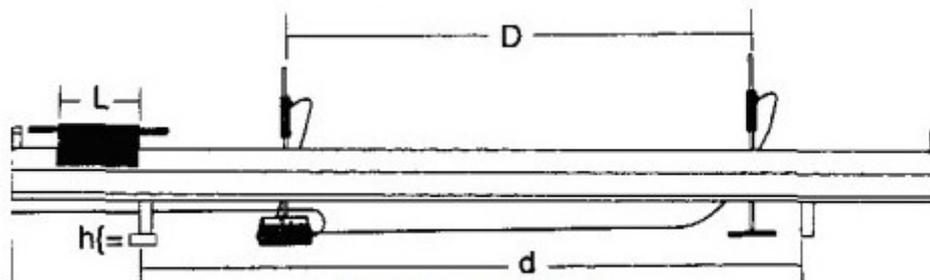


Figura 1. Esquema del montaje

Mida y registre m (la masa del deslizador), coloque la foto-celda temporizadora en el modo GATE y presione RESET, después mantenga el deslizador cerca de la cima del carril de aire y libérela de manera que pase a través de las dos foto-celdas. Registre t_1 (tiempo que el deslizador tarda pasando por la primera foto-celda) y t_2 (tiempo que tarda pasando por la segunda). Si usted tiene una foto-celda, la función memoria le facilitará medir los dos tiempos. Si no la tiene entonces alguien necesitará observar el temporizador y rápidamente registrar el tiempo t_1 antes que el deslizador alcance la segunda foto-celda. Repita las medidas varias veces (mínimo tres veces) y registre sus datos en la tabla. Usted no necesita soltar el deslizador desde el mismo punto en el carril para cada prueba, pero debe deslizarse libremente y lentamente (balanceo mínimo) cuando pasa a través de las foto-celdas, después de todo esto cambie la masa del deslizador agregándole pesos y repita los pasos desde el 7 hasta el 9. Hágalo para mínimo cinco masas diferentes, registre la masa (m) para cada conjunto de medidas y cambie la altura h del bloque usado para inclinar el carril o la distancia D entre las foto celdas y repita los pasos.

4 Temas de consulta

4.1 Energía cinética, teorema del trabajo y la energía

Todo cuerpo en movimiento tiene la capacidad de realizar un trabajo a partir de una disminución de su velocidad. Como ejemplos se pueden considerar un martillo golpeando un clavo, una bala impactando contra una pared de acero o una piedra golpeando a otra piedra. Estos hechos sugieren estudiar con mas detalle la relación existente entre el estado de movimiento de una partícula y su posible capacidad para realizar trabajo. Como la fuerza que la partícula ejerce sobre el exterior es la misma que se ejerce sobre ella (principio de acción y reacción):

$$dW = f.dr = ma.dr = ma.vdt = mv.dv$$

Por otra parte, se puede expresar:

$$d(v^2) = d(v.v) = 2v.dv$$

Sustituyendo en la primera ecuación:

$$dW = f.dr = \frac{1}{2}md(v^2)$$

$$W = \int_0^f f.dr$$

$$W = \frac{1}{2}m \int_0^f d(v^2) = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2$$

$$W = \Delta \frac{1}{2}mv^2 = \Delta E_c$$

Este resultado se denomina teorema trabajo-energía. La magnitud:

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1)$$

se llama energía cinética de la partícula y el teorema afirma que el trabajo que realiza la partícula es igual a la variación de su energía cinética. Pero también se puede interpretar en sentido opuesto. Para cambiar la energía cinética de la partícula hay que realizar un trabajo sobre ella que es igual a su variación. La energía cinética es una magnitud escalar, que solo depende de la masa y la velocidad de la partícula y que tiene las mismas dimensiones que el trabajo

$$E_c = ML^2T^{-2} \quad (2)$$

No puede ser nunca negativa.

4.2 Energía potencial, unidades de energía

Una partícula gana o pierde energía cinética porque interactúa con otros objetos que ejercen fuerzas sobre ella. En cualquier interacción, el cambio de energía cinética de una partícula es igual al trabajo total efectuado sobre la partícula por todas las fuerzas que actúan sobre ella. En muchas situaciones, parece que se almacena energía en un sistema para recuperarse después. Por ejemplo, hay que efectuar trabajo para levantar una roca pesada sobre la cabeza. Parece razonable que, al levantar la roca en el aire, se está almacenando energía en el sistema, la cual se convierte después en energía cinética al dejar caer la roca. Este ejemplo señala a la idea de una energía asociada con la posición de los cuerpos en un sistema. Este tipo de energía es una medida del potencial o posibilidad de efectuar trabajo. Al levantar una roca, existe la posibilidad de que la fuerza de gravitación realice trabajo sobre ella, pero sólo si la roca se deja caer al suelo. Por ello, la energía asociada con la posición se llama energía potencial.

Energía potencial gravitacional:

asociada a la posición de un cuerpo en el campo gravitatorio (en el contexto de la mecánica clásica). La energía potencial gravitatoria de un cuerpo de masa m en un campo gravitatorio constante viene dada por:

$$E_p : mgh \quad (3)$$

Energía potencial elástica:

es energía potencial almacenada como consecuencia de la deformación de un objeto elástico, tal como el estiramiento de un muelle. Es igual al trabajo realizado para estirar el muelle, que depende de la constante del muelle k así como la distancia estirada, dada por la ecuación:

$$E_p : \frac{1}{2}kx^2 \quad (4)$$

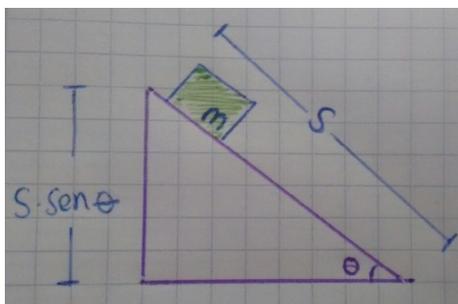
4.3 Conservación de la energía de una partícula. Fuerzas conservativas

un campo de fuerzas es conservativo si el trabajo total realizado por el campo sobre una partícula que realiza un desplazamiento en una trayectoria cerrada (como la órbita de un planeta) es nulo. El nombre conservativo se debe a que para una fuerza de ese tipo existe una forma especialmente simple (en términos de energía potencial) de la ley de conservación de la energía. Las fuerzas que dependen sólo de la posición inicial y final no de trayectoria, son típicamente conservativas. Un ejemplo de fuerza conservativa es la fuerza gravitatoria de la mecánica newtoniana. Las fuerzas dependientes del tiempo o de la velocidad (por ejemplo, la fricción o rozamiento) son típicamente no conservativas. La mayoría de sistemas físicos fuera del equilibrio termodinámico son no-conservativos; en ellos la energía se disipa por procesos análogos al rozamiento. una fuerza conservativa puede ser escrita como el gradiente de una función escalar cambiado de signo:

$$F = -\Delta E_p \quad (5)$$

Dicha función escalar se denomina energía potencial, y sólo depende de las coordenadas.

4.4 Si una partícula que parte del reposo, desciende por un plano inclinado un ángulo sin fricción, cuando ha recorrido una distancia 's' encuentre que velocidad posee la partícula



(1)

$$W = F * s$$

(2)

$$F = m * g * \sin \Theta$$

reemplazo (1) en (2)

$$W = m * g * \sin \Theta * S$$

$$W = \Delta K$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} m V^2 - \frac{1}{2} m V_0^2$$

Como $V_0 = 0$, Entonces

$$\Delta E_c = \frac{1}{2}mV^2$$

igualo W y E_c

$$m * g * \sin \Theta * s = \frac{1}{2}mV^2$$

$$\frac{2m * g * \sin \Theta * s}{m} = V^2$$

$$V = \sqrt{2 * s * g * \sin \Theta}$$

4.5 Bibliografía

<http://forum.lawebdefisica.com/threads/12721-Velocidad-de-uan-particula>
Física universitaria SEARS,ZEMANSKY Volumen 1