

PRÁCTICO 8: CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA

OBJETIVO:

Demostrar experimentalmente el principio de conservación de la energía mecánica.

FUNDAMENTO TEÓRICO:

La energía mecánica de un sistema se define como la suma algebraica de la energía cinética más las energías potenciales del mismo:

$$E_m = E_c + E_p$$

Energía cinética: es la energía asociada al movimiento de un sistema y está dada por la ecuación $E_c = m \cdot v^2 / 2$

Energía potencial: Es la energía asociada a un tipo de fuerzas denominadas fuerzas conservativas, cuya definición remite a que el trabajo que realizan estas fuerzas entre dos puntos del espacio no depende del camino elegido para ir de punto a punto, es decir, el trabajo de estas fuerzas es independiente de la trayectoria. Las energías potenciales de alguna manera se almacenan en los sistemas y después pueden liberarse en otro tipo de energía, por ejemplo en energía cinética.

La energía mecánica tiene asociada dos tipos de energía potencial: la potencial gravitatoria y la potencial elástica.

La potencial gravitatoria es el tipo de energía asociada a la interacción gravitatoria y se define como $E_{pg} = mgh$ donde m es la masa del sistema, g la aceleración gravitatoria y h la altura desde algún sistema de referencia.

La potencial elástica es la asociada a la interacción con cuerpos elásticos (ej: resorte) y se define como $E_{pe} = k\Delta x^2 / 2$ donde k es la constante elástica del resorte y Δx la distancia en que se comprime o estira el resorte.

Conservación de la energía mecánica: es un principio muy importante para esta rama de la Física y que permite ampliarlo hacia uno de los principios más importantes de la ciencia, el de conservación de la energía. Si sobre un sistema sólo actúan fuerzas conservativas, la energía mecánica de dicho sistema permanece constante, $\Delta E_m = 0$, es decir que la energía mecánica inicial es igual a la energía mecánica final.



MATERIALES: soporte, cronómetro con barrera óptica, hilo, bolita metálica, cinta métrica, calibre.

PROCEDIMIENTO: se dispone el dispositivo experimental de la figura (Péndulo físico). Luego se mide la altura desde la base del soporte (nivel de referencia $h = 0$) hasta el lugar donde se comunica la señal infrarroja de la barrera óptica. Luego se le da cierta altura al péndulo (que debe medirse) y se lo deja caer en forma libre (para esto el cronómetro debe estar en modo INTERVALO), al cortar la señal lo detenemos y registramos el tiempo. Medimos el diámetro de la bolita con el calibre.

Repetimos 4 veces para la misma altura, y hacemos un promedio del tiempo registrado.

Estos datos van a permitir saber: la velocidad en el punto más bajo del péndulo (a la altura h_1) y la altura desde que se arroja el mismo h_2 .

Por lo tanto resta analizar los tipos de energía que la bolita tiene a esas dos alturas y ver si la energía mecánica permanece constante.

Se debe tener en cuenta la acción o no de fuerzas no conservativas, y se debe calcular la incertidumbre de la energía mecánica en cada punto para comprobar nuestro objetivo.