

$V_1$  se calcula con la ecuación 5-3

$V_2$  se calcula con la ecuación 5-5

Entre más se aproximen los valores de  $V_1$  y  $V_2$ , -- más estaremos cerca de la transformación completa de la energía potencial gravitacional a energía cinética. el % de Error de cada prueba nos da una idea de la aproximación porcentual de dichos valores.

Tomaremos a  $V_1$  como el valor teórico y a  $V_2$  como el valor real. Entonces, el % de Error de cada prueba de calculará con la ecuación 5-6:

$$\% \text{ Error} = \frac{V_1 - V_2}{V_1} 100 \quad \dots 5-6$$

Recuerda que tu tarea en casa, es llenar la tabla 5-1.

PRACTICA No. 6

TITULO.- Conservación de la cantidad de movimiento lineal y conservación de la energía cinética.

OBJETIVO.- Demostrar la conservación de la cantidad de movimiento y de la energía cinética, así como determinar el valor del coeficiente de restitución; en choques elásticos.

MATERIAL.- Un carril de flotación, dos carritos de igual masa, dos fotoceldas, un cronómetro digital, una bomba de aire, una balanza, una liga y un juego de cables.

INTRODUCCION.- En un choque elástico o inelástico la cantidad de movimiento se conserva, mientras que, para que se conserve la energía cinética, es necesario que el choque sea elástico. En ésta práctica, trataremos sobre choques elásticos entre dos carritos de masa aproximadamente igual.

Se usará un carril de flotación con el fin de eliminar al máximo la fricción entre los carritos y el carril, eliminando así, las pérdidas de energía por fricción.

A continuación, se muestran las dos ecuaciones que

intervendrán en la práctica de hoy.

$$-(V_{1i} - V_{2i}) = V_{1f} - V_{2f} \quad \dots 6-1$$

$$m_1 V_{1i} + m_2 V_{2i} = m_1 V_{1f} + m_2 V_{2f} \quad \dots 6-2$$

Como  $m_1$  y  $m_2$  van a ser iguales, pues ya se dijo que las masas de los carritos iban a ser aproximadamente iguales, entonces por eliminación de las masas en la ecuación 6-2, ésta se transformará a:

$V_{1i} + V_{2i} = V_{1f} + V_{2f}$ , y si partimos de que el carrito 2, estará en reposo antes del choque, entonces, tanto en ésta ecuación como en la 6-1, haremos  $V_{2i} = 0$ , transformándose ambas respectivamente en:  $V_{1i} = V_{1f} + V_{2f}$  y  $-V_{1i} = V_{1f} - V_{2f}$  igualando éstas dos ecuaciones, tenemos:

$$V_{1f} + V_{2f} = -(V_{1f} - V_{2f}) = -V_{1f} + V_{2f}$$

$$2 V_{1f} = 0, \quad V_{1f} = 0 \quad \dots 6-3$$

Sustituyendo el valor de  $V_{1f}$  según la ecuación 6-3, en cualquiera de las dos ecuaciones anteriores antes de la igualación, obtendremos que:

$$V_{2f} = V_{1i} \quad \dots 6-4$$

El significado físico de las ecuaciones 6-3 y 6-4 es: que después del choque, el carrito 1, quedará en reposo y que, el carrito dos, saldrá disparado con la misma velocidad con la cual, le pegó el carrito 1.

Al confirmarse lo anterior durante el desarrollo de la práctica, se habrá demostrado la ley de la conservación de la cantidad de movimiento lineal.

En cuanto al carácter del choque de los dos carritos, se podrá determinar su grado de elasticidad empleando para ello, el coeficiente de restitución o de elasticidad:  $e$

Si  $e$  es mayor o igual a 0.95, el choque es considerado elástico en la práctica. La ecuación  $e$ , está dada por:

$$e = \frac{V_{2f} - V_{1f}}{V_{1i} - V_{2i}} \quad \dots 6-5$$

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- Una vez nivelado el carril de flotación, se colocan las dos fotoceldas separadas 100 cms, sobre el carril, conectadas al cronómetro digital.

Se coloca el carrito sobre el carril de flotación, de modo que se deje presionando a la liga que actuará como disparador.

Se enciende el cronómetro, las fotoceldas y la bomba de aire, el carrito saldrá disparado. Se toma el tiempo registrado por el cronómetro, correspondiente al necesario para recorrer los 100 cm de separación, entre las dos fotoceldas. Se repite la medición del tiempo 2 veces más y se toma un promedio.

Con el tiempo promedio y la distancia de 100 cms, se calcula la velocidad media del carrito, que desde ahora le llamaremos; carrito 1.

Enseguida se mide la masa del carrito 1 y del carrito 2, en la balanza, debiendo ser aproximadamente las mismas.

Enseguida, se montan los dos carritos sobre el carril de flotación (sin aire), estando el carrito 1 oprimiendo el disparador. Mientras que el carrito 2, estará separado del carrito 1, una distancia de 20 cms. Ahora las dos fotoceldas estarán separadas 60 cms, colocadas después del segundo carrito.

Enseguida, se pone a trabajar el aparato, saliendo disparado el carrito 1, golpeará al carrito 2, que está en reposo y éste a su vez, saldrá disparado, quedando momentáneamente en reposo el carrito 1.

El cronómetro digital, registrará el tiempo que tardó el carrito 2, en recorrer los 60 cms. de separación de las fotoceldas. Esta prueba se repite 2 veces más, para obtener un tiempo promedio.

Con la distancia y el tiempo promedio, se calculará la velocidad media del carrito 2.

Registro de datos experimentales.-

CARRITO 1: distancia recorrida = 100 cms.  
tiempo promedio = seg.  
velocidad media = cm/seg.

CARRITO 2: distancia recorrida = 60 cms.  
tiempo promedio = seg.  
velocidad media = cms./seg.

En tu casa, encuentra el valor del coeficiente de restitución del choque de los dos carritos, utilizando la ecuación 6-5.

Recuerda que debe ser igual o mayor que .95 para ser considerado elástico el choque, entre los dos carritos.

Resultando:  $e =$  \_\_\_\_\_.