



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERIA

GUIA DE LABORATORIO

Página 1 de 6

Ingeniería Industrial

ESPACIO ACADÉMICO: Física I. Mecánica Newtoniana

NOMBRE PRACTICA *Conservación de energía*

TIPO DE PRACTICA: (marque con una x)

SEGUIMIENTO A UNA GUIA: X

PROPUESTA POR EL DOCENTE: X

DISEÑO E IMPLEMENTACION: PRESENCIAL

Objetivos

1. Hallar la velocidad de una esfera, usando el tiro parablólico
2. Hallar la velocidad de la esfera analizando leyes de Newton
3. Hallar la velocidad de la esfera utilizando el principio de conservación de la energía

Materiales

Sistema de péndulo

Esfera

Cuchilla

Flexómetro

Papel carbón

Marco Teórico

La humanidad ha experimentado cambios abismales a lo largo de su desarrollo tecnológico, desde el descubrimiento y uso del fuego pasando por muchos avances en sectores como el de la agricultura y el industrial, hasta dejar huella incluso sobre la Luna, pero sin lugar a dudas la invención de la máquina de vapor, fundamentada en la ley de conservación de la energía, ha sido uno de los más grandes aportes al desarrollo tecnológico y económico de las sociedades. Este hecho marco un hito en cuanto al cambio de las sociedades agrícolas que aprovechaban la tracción animal para realizar sus labores ya que se pudo, desde ese instante, sacar provecho del trabajo realizado por la naturaleza.

El concepto de energía está presente en la mente cada ser humano, más sin embargo dar una definición precisa que involucre todos los aspectos donde esta hace presencia resulta un tanto difícil. Desde el punto de vista físico se recurre al lenguaje formal de las matemáticas para dar una definición útil que involucra relaciones entre conceptos tales como masa, posición, tiempo, velocidad y aceleración.



La energía cinética que posee un cuerpo en movimiento depende de la masa del cuerpo y de velocidad elevada al cuadrado, mientras que la energía potencial asociada a un cuerpo que se encuentra en una determinada posición desde un punto de referencia, dependerá de la masa, de la altura a la cual se encuentre y de la atracción gravitacional que la tierra ejerce sobre él. Cuando un cuerpo experimenta un movimiento parabólico cerca a la superficie de la tierra es posible calcular su velocidad en cualquier instante de tiempo en función de la altura respecto al suelo. Considérese una partícula de masa m que se lanza en dirección horizontal (eje X) con una velocidad v_0 desde una altura H con respecto al suelo, como se indica en la Figura 10.1

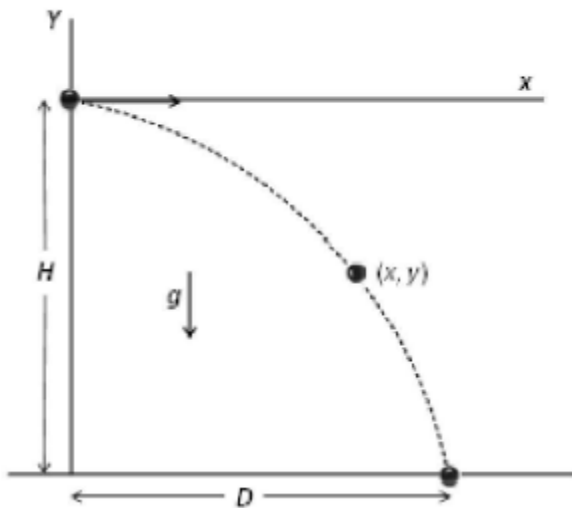


Figura 10.1 Movimiento de una partícula cerca de la superficie de la tierra

La única fuerza que actúa sobre las partículas es la de su propio peso, mg , la cual está dirigida en dirección vertical hacia abajo (dirección de $-Y$). En la dirección horizontal (eje X) no hay fuerza y, por tanto, no hay aceleración, entonces la partícula conserva constante su velocidad a lo largo del eje X, es decir su velocidad en X en todo instante es igual a v_0 . En el eje Y la aceleración es la de la gravedad y el movimiento a lo largo de este eje es con aceleración constante (M.U.A). Después de un tiempo, la partícula ocupa un punto de coordenadas (X, Y) tal que:

$$X = x_0 + vt \quad \text{y} \quad y = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$$



Procedimiento

Coloque una esfera en el extremo de una cuerda y levántela desde la vertical hasta una altura h (mida esta altura). Disponga una cuchilla de tal manera que corte la cuerda justamente en el punto más bajo de su trayectoria (ver Figura 10.3). La esfera sigue ahora un movimiento parabólico libremente y cae sobre la mesa. Calcule la velocidad v de la esfera, en el instante que queda libre por el principio de conservación de la energía

Mida las distancias H y D , calcule la v con la que la esfera empieza su movimiento parabólico

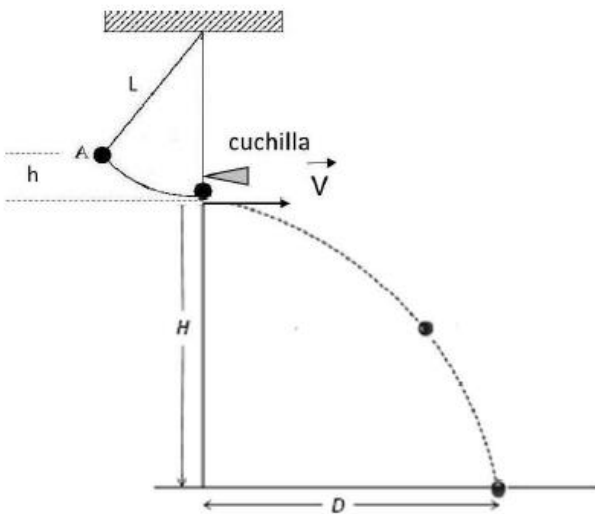


Figura 10.3 Movimiento de la esfera antes y después de cortar la cuerda

Repita la operación para diferentes valores de h y H , presente los datos y resultados en la tabla de datos.

Datos	ESFERA masa:		
Datos	$h(\text{cm}) \pm \Delta h$	$H(\text{cm}) \pm \Delta H$	$D(\text{cm}) \pm \Delta D$
1			
2			
3			
4			
5			

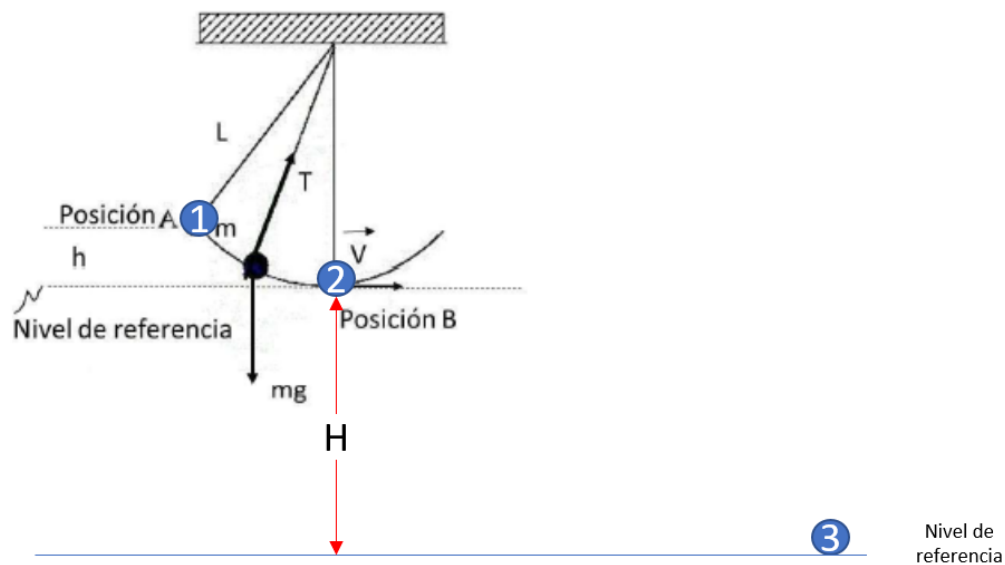
Datos	Cilindro masa :		
Datos	$h(\text{cm}) \pm \Delta h$	$H(\text{cm}) \pm \Delta H$	$D(\text{cm}) \pm \Delta D$
1			
2			
3			
4			
5			



Evaluación

Procedimiento teórico para analizar sus datos medidos:

Considerando que en el punto A la bola parte del reposo, realice un procedimiento detallado para encontrar la velocidad en el punto B. Aplique sus conceptos de movimiento parabólico para describir la velocidad en el punto C, tomando como velocidad inicial la velocidad hallada en el punto B. aplicando las leyes de Newton



1. DETERMINAR VELOCIDADES EN 1, 2 Y 3

Desarrollar completamente y de forma analítica (sin datos) hasta encontrar velocidades en todos los casos

Encuentre la ecuación de velocidad implicando las variables H y D, demuestre que esta ecuación es

$$v = \sqrt{\frac{g}{2H}} D$$



Leyes de
Newton

$$\vec{v}_1 = ?$$

$$\vec{v}_2 = ?$$

$$\vec{v}_3 = ?$$

Cinemática
Identificar clase de
movimiento

$$\vec{v}_1 = ?$$

$$\vec{v}_2 = ?$$

$$\vec{v}_3 = ?$$

Conservación
de la energía

$$\vec{v}_1 = ?$$

$$\vec{v}_2 = ?$$

$$\vec{v}_3 = ?$$

$$v = \sqrt{\frac{g}{2H} D}$$

Escriba la función que va a graficar

3. Construir el gráfico de los datos tomados y encontrar la velocidad por análisis gráfico.

Tenga en cuenta respetar el nombre de las variables dadas en el problema. Use $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$

Calcular % de error de la velocidad comparando las obtenidas por el movimiento parabólico y por leyes de newton parabólico y principio de conservación de energía

Una conclusión que involucre el análisis analítico y gráfico

Preguntas

1. ¿Analizando las velocidades por el método de energía y por movimiento parabólico, Qué tipo de fuerzas actuaron durante el movimiento?
2. ¿Verifican los resultados de este experimento utilizando la Segunda Ley de Newton en el punto B, y aplicando el principio de conservación de energía que conclusión puede obtener?
3. ¿El resultado de las velocidades depende de la masa?

Referencias

- [1] Carlos I. Calle, Superstrings and Other Things, Tylor &Francis Group, London
- [2] Christoph Schiller, MOTION MOUNTAIN the adventure of physics, , www.motionmountain.net
- [3] Física, Jerry D. Wilson, Lander University, Greenwood, SC



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERIA

GUIA DE LABORATORIO

Página 6 de 6

FECHA DE LA PRACTICA O CLASE: 8 de mayo de 2026

NOMBRE DEL DOCENTE ENCARGADO DE LA ASIGNATURA: Pilar Delgado Niño