

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO

Objetivo: Estudiar las características del movimiento uniformemente acelerado y calcular la aceleración.

Material: Plano inclinado, regla, cronómetro digital, bolas de acero.

Introducción teórica: Galileo fue el primer científico que demostró que los cuerpos que se mueven bajando por un plano inclinado recorren un espacio que es una función cuadrática del tiempo. En general obtuvo que:

$$e=e_0 + v_0t + 1/2 at^2 \quad (1)$$

donde e_0 es el espacio inicial, v_0 la velocidad inicial y "a" la aceleración. Las leyes de Newton nos permiten establecer que un movimiento de estas características posee un ritmo de cambio de velocidad, o aceleración, constante. Partiendo de la segunda ley de Newton expresada para un cuerpo de masa constante, $F=ma$ y suponiendo que la fuerza también es constante, la ecuación diferencial del movimiento una vez integrada, tiene por solución general la fórmula (1).

Método experimental: Como en el laboratorio no podemos medir velocidades directamente y sí espacios y tiempos, si en la ecuación de Galileo partimos del origen $e_0=0$ y del reposo $v_0=0$, la fórmula (1) toma la forma más sencilla

$$e=1/2 at^2$$

Esto se consigue soltando la bola desde arriba, empezando en la boca del detector y cuidando de no imprimirle velocidad alguna. Los datos poseen mucha dispersión por lo que han de tomarse 15 medidas para el tiempo. Esto se hace fácilmente con el cronómetro digital, el cual va sumando todos los tiempos. El tiempo medio lo obtendremos dividiendo el tiempo total entre 15. Hacemos una tabla tomando como variable independiente el espacio "e", y como variable dependiente t^2 . Introducimos los datos en el ordenador para hacer un ajuste por mínimos cuadrados. Como $t^2 = 2e/a$, la pendiente de la recta será $2/a$, de donde podremos hallar la aceleración y su error. Se tomarán cinco pares de valores (e, t^2) y construiremos una gráfica, que deberá ser una línea recta, dibujando también los rectángulos de error. En la memoria de la práctica se presentará el valor de "a" con su error y la gráfica.