

MOVIMIENTO EN EL PLANO

Temas relacionados

Análisis dimensional. Unidades. Errores. Vectores. Diagrama de Cuerpo Libre. Cinemática.

Objetivos del laboratorio

- Formar, a través de la experimentación, capacidades propias del método científico.
- Formar capacidades sociales y actitudinales de trabajo en equipo.
- Aplicar las ecuaciones de movimiento y su representación gráfica para diferentes tipos de movimiento
- Determinación experimental y analítica de magnitudes físicas de movimiento

Movimiento en dos Dimensiones

Materiales

- 1) Regla o cinta métrica o elemento para medir longitudes.
- 2) Una mesa o superficie horizontal elevada del nivel del suelo
- 3) Un plano inclinado.
- 4) Un material flexible (cartón, cartulina, plástico, etc.), para suavizar la discontinuidad entre el plano inclinado y la superficie horizontal (la mesa).
- 5) Un cuerpo esférico o cilíndrico, que pueda rodar si deslizar por el plano inclinado.
- 6) Hilo y una pesa vertical, para realizar una plomada (por ejemplo un clavo o una llave).
- 7) Hojas, cinta adhesiva, chinchas, pesos, papel carbónico, etc. (elementos para marcar y fijar).

Introducción teórica

La dinámica estudia la causa por la que se producen los movimientos y en este caso, el movimiento plano en dos direcciones se debe a la acción de la fuerza peso generada sobre la masa debida a la atracción gravitatoria.

Esta fuerza peso genera sobre la masa una aceleración denominada aceleración de la gravedad, su nomenclatura es “g” y su valor numérico o módulo es $9,8 \text{ m/s}^2$ en el Sistema Internacional. Es una magnitud vectorial de la misma dirección y sentido de la fuerza peso y se la considerará constante (porque el peso es constante en cercanías de la superficie terrestre).

Además, para evitar inconvenientes con los signos de las componentes de los vectores involucrados (posición, velocidad y aceleración), es fundamental definir la referencia a utilizar para la aplicación de las expresiones vectoriales y fórmulas.

Con estas consideraciones el movimiento plano a analizar tendrá, respecto a la horizontal un MRU, dado que no existe fuerza de rozamiento en esa dirección y un MRUV en la dirección vertical. Así mismo no existirá trabajo mecánico entre la fuerza peso y el desplazamiento horizontal, dado que ambos vectores son perpendiculares y sí existirá en la dirección vertical, siendo el trabajo positivo cuando se desplace hacia abajo, ya que el ángulo entre ambos vectores es 0° (y el $\cos 0^\circ = 1$) y será negativo al ascender dado que ambos vectores forman 180° ($\cos 180^\circ = -1$).

Para el laboratorio consideramos un sistema de referencia, donde, el eje “y” lo consideramos, cero en el piso, y positivo hacia arriba. El eje “x”, lo consideramos, cero en el piso, al borde de la pista de lanzamiento (donde indica la plomada) y positivo hacia la derecha.

La velocidad inicial a la salida de la pista de lanzamiento en la dirección “y” es: $v_{0y}=0$

La aceleración de la gravedad es: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ (Constante).

Las ecuaciones y fórmulas a utilizar se presentan en la Tabla Nº 1

Desarrollo

Se desea conocer la velocidad de salida de una pista de lanzamiento, y de llegada al suelo de un cuerpo que rueda sin deslizar sobre la misma, mediante la medición del alcance de un Tiro Horizontal, conociendo o determinando algunas condiciones iniciales y finales de lanzamiento. Se desprecian los rozamientos.

Tabla 1: Ecuaciones y Fórmulas

La ecuación horaria para el movimiento en el eje “y” (MRUV) $y = y_0 + v_{0y} \cdot t + (1/2) \cdot a_y \cdot t^2$ (1)

es:

La velocidad en función del tiempo, en el eje “y” es: $v_y = v_{0y} + a_y \cdot t$ (2)

La ecuación horaria para el movimiento en el eje “x” (MRU) $x = x_0 + v_{0x} \cdot t$ (3)

es:

La velocidad en función del tiempo, en el eje “x” es: $v_x = v_{0x} = \text{constante}$ (4)

Procedimientos de Laboratorio:

- 1) Para esto preparamos la pista de lanzamiento como se indica en la Fig.1
- 2) Medir al menos cuatro veces la altura desde borde de la mesa hasta el suelo (h_m). Expresar el valor probable de h_m .
- 3) Con una plomada, desde el borde de la mesa, marcamos nuestro cero de referencia en el piso.
- 4) Seleccionamos el objeto que pueda rodar sin deslizar, por nuestra pista.
- 5) Realizamos algunos lanzamientos de prueba, para verificar el funcionamiento (ver que velocidad de salida de la pista sea horizontal) de nuestra pista, y poder ubicar una escala aproximada del alcance del Tiro Horizontal.
- 6) Realizamos al menos cuatro lanzamientos exitosos y tomamos la medición del alcance (x). Expresar el valor probable de x.
- 7) Con la ecuación horaria (1) y (3), obtener una expresión para obtener v_x , teniendo en cuenta h_m , x y que $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- 8) Con la ecuación horaria (1) y (2), obtener una expresión para obtener v_y , teniendo en cuenta h_m y que $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

