

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES
LABORATORIOS DE FÍSICA

CINEMÁTICA

Carril de aire

Objetivo

Estudiar el movimiento del planeador sobre un carril de aire desde el punto de vista cinemático y determinar el tipo de movimiento.

Fundamentación

La cinemática se ocupa de la descripción del movimiento de los objetos y mediante el análisis de los cambios de posición y velocidad se determina su tipo de movimiento.

En esta práctica se describe y analiza el movimiento del planeador sobre el carril de aire. El carril es una pista metálica con una distribución uniforme de agujeros por los que se expulsa aire que proviene de un compresor.

El aire expulsado desde los agujeros crea una especie de colchón sobre el que se desplaza el planeador con muy poco rozamiento. En este experimento el planeador está unido mediante una cuerda, inextensible de masa despreciable, a una masa suspendida verticalmente.

Cuando la velocidad permanece constante a lo largo del tiempo, el movimiento es uniforme. Si la aceleración no cambia en un determinado intervalo de tiempo, se puede considerar uniformemente acelerado en ese intervalo.

La posición y la velocidad en el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA), se describen mediante las siguientes relaciones en función del tiempo.

$$x(t) = \frac{1}{2} at^2 + vt + x_0 \quad (1)$$

$$v(t) = at + v_0 \quad (2)$$

Donde; t es el tiempo, x_0 es la posición inicial, v_0 es la velocidad inicial y a es la aceleración.

Equipo

- Carril de aire.
- Planeador.
- Compresor.
- Sensor polea inteligente.
- Portapesas.
- Masas de diferentes valores.

- Balanza.
- Computador.
- Interface PASCO Universal 850.
- Hilo.

Procedimiento

Parte I. Configuración del experimento

1. Ubique el planeador sobre el carril de aire y únalo con un hilo, a una masa suspendida que pasa por una polea inteligente, como muestra la figura 1.



Figura 1. Montaje requerido para la práctica

2. Conecte el sensor fotopuerta con polea (figura 2), a la interface Universal 850 y ésta al computador.



Figura 2. Fotopuerta con polea o polea inteligente

3. Encienda la interface y el computador, luego verifique el funcionamiento correcto del sensor cuando un led rojo debe alumbrar al girar la polea.
4. Ubique la polea de forma que el hilo quede horizontal y no haga contacto con el soporte de detención del planeador, además el portapesas no debe hacer contacto con la mesa al iniciar el recorrido y tampoco debe llegar al suelo; para esto verifique la longitud del hilo.

Parte II. Registro de datos

1. Abra el programa Capstone, mida la masa del planeador M_p y anote el dato en un *Cuadro de entrada de texto* (Ver menú de pantallas).
2. Haga clic en el botón *Configuración de Hardware*, ubicado en la barra de herramientas y conecte la fotopuerta con polea a la interfaz, ubicándola en el mismo canal donde lo hizo físicamente.

3. Abra la *Configuración del Temporizador*, y active únicamente las medidas de posición y velocidad lineal, para el sensor.
4. Configure las condiciones de inicio y detención basada en mediciones, de acuerdo a la longitud del hilo, para que el registro de datos inicie cuando el planeador ha recorrido aproximadamente 10 cm y finalice su registro cuando se encuentre a cerca de 10 cm del soporte de detención.
5. Abra un gráfico de posición vs. tiempo y otro de velocidad vs. tiempo.
6. Suspenda de la cuerda una masa total de 5 g incluyendo el portapesas, prenda el compresor, suelte el planeador para iniciar la grabación del ensayo y guarde.
7. Cambie la masa suspendida y grabe otros tres ensayos con masas diferentes, es importante guardar cada ensayo, ya que las gráficas quedan en el mismo archivo.

Análisis



1. Realice el respectivo ajuste en las gráficas de posición vs tiempo y velocidad vs tiempo.
2. A partir de las gráficas de posición vs tiempo, identifique el tipo de movimiento del planeador, y explique el significado físico de los parámetros del ajuste.
3. Usando las gráficas de velocidad lineal vs tiempo, explique el significado físico de los parámetros del ajuste.
4. Para cada ensayo halle, la velocidad inicial y la aceleración con sus incertidumbres; ¿cuál ensayo tiene mayor aceleración y por qué?

Bibliografía

- [1] Capstone Software Introduction. Recuperado de: <https://youtu.be/5uuEQfQ8hn>
- [2] Introducing PASCO Capstone and the 850 Universal Interface. Video recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Ha405XsPOhI>
- [3] Manual Interface Universal Pasco 850. Manual del funcionamiento disponible en: https://www.conatex.com/media/manuals/BAEN/BLEN_1124080.pdf
- [4] Ohanian, H., Market, J. Física para ingeniería y ciencias. (2009). *Movimiento con aceleración constante*, (pp. 42-49). Vol.1. México: Mc-Graw Hill.
- [5] Rex, A., Wofson, R. Fundamentos de física. (2011). *Movimiento unidimensional con aceleración constante*, (pp.29-33). España: Pearson.
- [6] Sensor con polea inteligente 3702 de Pasco Scientific. Manual disponible en: <https://www.pasco.com/products/sensors/pasport/ps-3702>
- [7] Young, H., Freedman, R Física Universitaria. (2013). *Movimiento con aceleración constante*, (pp.46-52). Vol.1. México: Pearson.