

Objetivo:

El objetivo de este laboratorio consiste en el estudio del movimiento acelerado de un objeto, en este caso de un carro, además de obtener su ecuación itinerario que describe el movimiento de aquel carro.

Planificación:

Los problemas mas comunes que se tiene al realizar cualquier experiencia es siempre en que tipo de condiciones se realiza y que factores influyen en las experiencias. En esta experiencia se dejara de lado todos los conceptos de roces entre las cuerdas y las poleas, y el carro con la mesa, lo cual indudablemente van a arrojar errores no tan significativos, otro problema va a ser la medición de los puntos en la cinta en timer, y la realización de los gráficos, todos estos problemas van ser que nuestra experiencia no se realice en forma exacta, siempre va haber un error , el cual lo trataremos de disminuir al máximo.

Conceptos previos:

Los conceptos que hay que tener en claros son los siguientes:

- 1.- En un grafico distancia versus tiempo la pendiente arroja la velocidad, así en un grafico velocidad versus tiempo la pendiente arroja la aceleración el objeto. En la ecuación itinerario (de movimiento acelerado), la primera derivada arroja la velocidad y la segunda la aceleración.
- 2.- En un grafico distancia tiempo la pendiente en el punto arroja la velocidad instantánea o la velocidad del carro en dicho punto.

Ahora veremos las características del movimiento uniforme acelerado:

- 1.- La variación de velocidad es directamente proporcional al tiempo en que efectúa dicho movimiento
- 2.- La aceleración es constante (que es otra manera de decir lo anterior)
- 3.- La distancia recorrida depende del cuadrado del tiempo lo cual arroja la ecuación itineraria a la cual debemos llegar:

$$X=V_i t - \frac{1}{2} a t^2$$

- 4.- Si la velocidad inicial es nula, el camino recorrido es directamente proporcional al cuadrado del tiempo
 $d/t^2=d/t^2=d/t^2=.$

Hipótesis:

Las hipótesis a demostrar son:

- 1.- Si el movimiento tiene aceleración constante.
- 2.- Si la ecuación que arrojen los datos corresponden a la ecuación propio de este movimiento.
- 3.- Si el movimiento que genera el cuerpo estudiado corresponde a un movimiento rectilíneo uniforme acelerado

4.- Si el movimiento es rectilíneo uniforme su grafico distancia versus tiempo es una curva, y la grafica velocidad versus tiempo es una recta.

Análisis teórico:

Las variables involucradas en este laboratorio son la distancia, el tiempo, velocidad y aceleración. Todos estos se ven unidos por los gráficos, si la distancia se relaciona con el tiempo, de esta relación (curva) nace la velocidad la cual se obtiene con la pendiente en el punto de este gráfico, luego de rectificar el grafico distancia versus tiempo (esta es una recta), se genera la relación velocidad versus tiempo, de la cual la pendiente nos arroja la aceleración. Para este laboratorio la aceleración es constante.

Método

Los instrumentos utilizados para realizar las mediciones son:

- Regla milimetrada: con este instrumento se miden los puntos que quedan en la cinta del timer, su incerteza es de 0.5mm y su sensibilidad es de 1mm.
- timer : este instrumento al estar conectado a la electricidad cumple un siglo de 50 por segundo, con lo cual al papel para timer lo marca cada 0.02 segundos, su incerteza es de 0.01 [s] y su sensibilidad es de 0.02 [s]
- un carrito
- dos poleas
- una cuerda
- un juego de pesas
- cinta para papel timer

Las mediciones de realizan mediante la cinta del timer esta cinta nos arroja los datos de distancia y tiempo,

!!!!

x x x xn

!---distancia---!

Cada punto nos arroja como tiempo 0.02 [s], y la distancia entre los puntos arroja la distancia que avanza el carro, nosotros para simplificar el trabajo nosotros medimos la distancia cada 4 puntos y el tiempo igual es cada 4 puntos por lo cual el tiempo utilizado es de 0.08[s]. A simple vista se ve que la distancia varia con el tiempo, aquella distancia se mide con la regla milimetrada.

!poleas

! pesa

Al terminar de armar el sistema primero se debe introducir la cinta en el timer y pegarla al carrito, se ve claramente que el carro hay que ubicarlo al otro extremo donde se encuentran las poleas, al soltar el carro el peso sujetado al cordel de un extremo comienza a caer con lo cual arrastra al carrito, a su vez la cinta corre con el carro, y e timer la marca, generando los datos del movimiento.

Resultados:

Tabla n°1

X(s)	0	0.08	0.16	0.24	0.32	0.4	0.48	0.56	0.64	0.72	0.8
------	---	------	------	------	------	-----	------	------	------	------	-----

Rectificación tabla n°1

Con $Y = 1.5$ y $X = 0$

Ahora calcularemos la relación grafica de estos datos

X [s]	Y+1.5[cm/s]	X ² [seg ²]	X*[Y+1.5/X] [cm]
0,08	32,5	$6,4 \times 10^{-3}$	2,6
0,16	43,13	0,0256	6,9
0,24	52,92	0,0576	12,7
0,32	62,81	0,1024	20,1
0,4	73	0,16	29,2
0,48	82,5	0,2304	39,6
0,56	93,32	0,3136	52,26
0,64	101,41	0,4096	64,9
0,72	111,53	0,5184	80,3
0,8	125,63	0,64	100,5
=4,4	= 778,75	=2,464	=409,06

Ahora como tenemos todos los datos calcularemos la pendiente y corte de la gráfica con el eje y.

$$m = \frac{4,4 \times 778,75 - 10 \times 409,06}{[4,4]^2 - 2,464 \times 10}$$

$$= \frac{3.426,5 - 4.090,6}{19,36 - 24,64}$$

$$= -664,1 / -5,28$$

$$= 125,78$$

$$b = \frac{4,4 \times 409,06 - 778,75 \times 2,464}{[4,4]^2 - 2,464 \times 10}$$

$$= \frac{1.799,86 - 1.918,84}{19,36 - 24,64}$$

$$= -118,98 / -5,28$$

$$= 22,53$$

Al tener todos los datos necesarios, obtendremos la ecuación itinerarios de este movimiento:

$$Y + 1,5 / X = 125,78 \times X + 22,53$$

$$Y = 125,78 \times X^2 + 22,53 \times X - 1,5 \text{ [cm]}$$

Conclusión:

Luego de terminar esta experiencia concluimos:

- La primera hipótesis esta completamente demostrada ya que si derivamos la ecuación itineraria dos veces nos arroja la aceleración la cual es constante.
- La segunda hipótesis igualmente esta demostrada ya que la ecuación itineraria corresponde a la de un movimiento acelerado, esto se ve en el punto n°3 de las características de movimiento acelerado.
- La tercera hipótesis esta demostrada ya que este movimiento depende de los cuadrados del tiempo, además cumple con todas las características de este movimiento, las cuales ya fueron nombradas.
- La cuarta hipótesis esta demostrada con los gráficos realizados.

En conclusión el laboratorio se realizo de forma satisfactoria, ya que logramos demostrar todas las hipótesis, pero este laboratorio no esta exento de errores, ya nombramos algunos, pero agregaremos las mediciones hechas en la cinta del timer ,o son perfectas, al igual que los cálculos en los cuales se dejaron varios decimales fuera lo cual esto genera cierto error en el calculo final.

En cuanto a los gráficos no arrojan ningún problema de que tipo de movimiento genera.

Discusión:

Nótese que este laboratorio fue realizado con el antiguo formato, ya que en el momento de realizar este trabajo nos dimos cuenta que la hoja del nuevo formato no estaba en nuestro poder, en otras palabras la perdimos.

Bibliografía:

Guía de laboratorio segundo semestre 2002

Maiztegui A. , Sabato J. 1966 Introducción a la física , editorial Kapelusz, Buenos Aires ,Argentina.

Orear j. 1967 Física moderna , editorial Limusa-Wiley, México

5

carrito