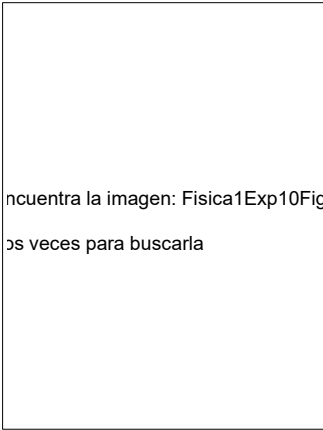


Dinámica rotacional



Encuentra la imagen: Fisica1Exp10Fig  
5 veces para buscarla

El propósito de este experimento es medir el momento de inercia de un objeto que rota alrededor de un eje fijo y emplearlo para medir masas desconocidas.

Encuentra la imagen: t  
5 veces para buscarla

## Materiales

No se encuentra la imagen: exp11-materiales.png

Pulsa dos veces para buscarla

1) Móvil giratorio con sus masas ajustables y soporte.

2) Sujetadores.

3) Varilla de 1 m.

4) Fococelda Vernier y su varilla de soporte.

5) Polea Vernier.

6) Interfaz LabQuest Stream

ra la imagen:

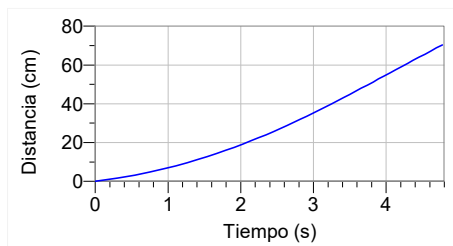
is para busca

## Toma de Datos 1

Primera medida:

El móvil giratorio no lleva puesto las masas cilíndricas en sus brazos laterales.

- 1) Ajuste el número de eventos a medir.
- 2) El sensor proporcionará el tiempo (en segundos) y la distancia recorrida (en centímetros)
- 3) Mida la masa suspendida en gramos y el radio del móvil giratorio e ingréselos en los parámetros [Masa\\_suspendida](#) y [Radio\\_móvil\\_giratorio](#) respectivamente.



Recuerde:  
Antes de iniciar la toma de datos, asegúrese de calibrar la fotocelda.  
Consulte la guía para ver cómo.

**Distancia**  
**70,400 cm**

**Tiempo**  
**6,329813 s**

Masa\_suspendida 120,7 gr

Radio\_móvil\_giratorio 1,220 cm

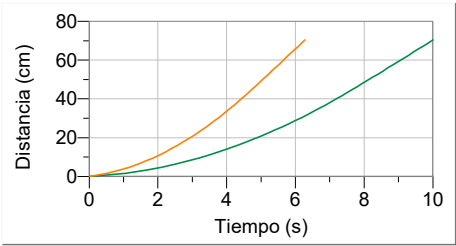
tra la imagen: u  
:es para buscarl

Toma de Datos 2 y 3

Segunda y tercera medidas:

El móvil giratorio lleva puesto las masas cilíndricas en sus brazos laterales.

- 1) Mida la masa de una de las masas cilíndricas y regístrela en el parámetro Masa\_cilíndrica.
- 2) La segunda medida se hace con estas masas ubicadas en los extremos de las barras del móvil giratorio. Mida la distancia de uno de los discos al eje de rotación y regístrela en el parámetro Distancia\_1.
- 3) La tercera medición lleva los discos en un punto intermedio (no puede ser la mitad) en las barras laterales del móvil rotatorio. Mida la distancia del disco al eje de rotación y regístrela en el parámetro Distancia\_2.



a la imagen  
s para buscar

Masa_cilíndrica 60,0 gr
Distancia_1 28,0 cm
Distancia_2 12,5 cm

Tiempo
6,329813 s

Distancia
70,400 cm

## Análisis cualitativo

la imagen  
para buscarla

¿Qué implica que un cuerpo tenga mayor momento de inercia? ¿Cómo puede divisar este efecto en los resultados obtenidos?

Entre mayor momento de inercia, más difícil es poner a rotar el cuerpo, y por esta razón entre más grande sea  $I$ , menor velocidad tendrá la masa que decae. Esto fue visible si se compara la toma de datos 1 con la toma de datos 2 y 3, teniendo una mayor velocidad la toma de datos 1 que las otras 2. (VER PREINFORME)

¿Qué puede decir sobre el tipo de movimiento angular del móvil? ¿Es uniforme? ¿Es acelerado? No olvide el porqué.

-El movimiento del móvil es acelerado, pues es posible ver que las velocidades van aumentando conforme el tiempo avanza. Esto en las 3 tomas de datos.

¿Hasta qué punto es razonable suponer que los discos son masas puntuales? ¿Cómo cambiaría el cálculo de la masa de cada disco si se hiciese caso omiso a dicha suposición?

- Las masas podrían ser consideradas como puntuales, si están alejadas del eje de rotación, ya que el radio de rotación es mucho mas grande en comparación con el espesor de las masas.

¿Cómo cambiarían las aceleraciones calculadas si se tuviese en cuenta el momento de inercia de la polea? ¿Aumentarían? ¿Disminuirían?

- Entre mayor momento de inercia menor aceleración. Esto quiere decir que si se tuviese en cuenta el momento de inercia de la polea, la aceleración del sistema disminuiría.

¿Cómo incidiría el radio del rodillo en donde la cuerda se enrolla sobre la aceleración angular si no se cambia la masa suspendida en ella?

- Entre mas grande sea el radio del rodillo, aumentara tanto el torque como el momento de inercia. La aceleración angular es igual a la sumatoria del torque/momento de inercia. Como aumentan ambos, la relación se mantiene, y por lo tanto la aceleración angular no debería tener un cambio significativo.

**Análisis cualitativo**

\*\*\*\* VER HOJA ANTERIOR, AHÍ ESTÁN TODAS LAS PREGUNTAS

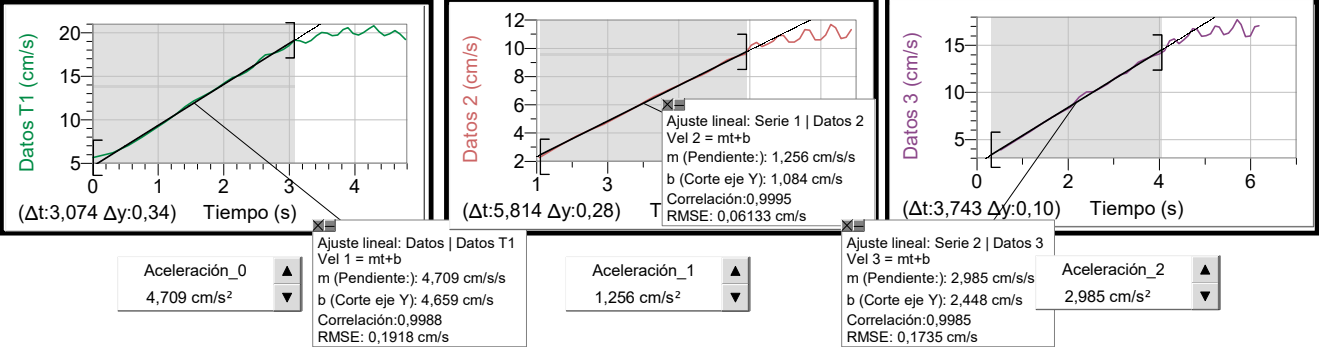
ra la imagen:  
es para busca

Análisis cuantitativo

- Calcule, para cada medida, una columna con la velocidad del peso suspendido, en cm/s.
- Use la función: `Tiempo de derivada("Distancia","Tiempo")`
- Para cada medida, haga una gráfica de velocidad contra tiempo y calcule la aceleración correspondiente. Anote sus resultados en los parámetros abajo de cada gráfica. Comente sus resultados

Discusión:  
 En la toma de datos 1 el tiempo que necesitó la masa para abarcar una distancia L, fué menor a la de la toma de datos 2, y la toma de datos 2 necesitó un tiempo menor que la 3. Esto sucedió, ya que en el primer experimento (en masas en las varillas) presentó una velocidad mayor, que en la segunda, con las masas en los extremos y lo mismo sucedió con la tercera. Con todo esto es posible afirmar que a mayor distancia entre las masas y el eje de rotación mayor velocidad obtiene el cuerpo que desciende de forma vertical. También se puede decir que entre menos masas se encuentren el la barra, mayor velocidad obtiene el cuerpo.

	Último			
	Datos T1 (cm/s)	Datos 2 (cm/s)	Datos 3 (cm/s)	
1	5,641			
2				
3	6,194	2,273	3,911	
4				
5	7,054	3,156	4,995	
6				



Análisis cuantitativo

- Use esta aceleración para medir el momento de inercia del rodillo en kg m². Use la ecuación para calcular el momento de inercia de la guía.

- Para la segunda y tercera medidas, use la ecuación (11.8) y calcule las masas cilíndricas usando la aceleración obtenida cuando el móvil giratorio no tiene estas masas y la aceleración calculada cuando sí las tiene. Anote los resultados en los parámetros [Masa\\_cilíndrica\\_Set2](#) y [Masa\\_cilíndrica\\_Set3](#)

- ¿La masa calculada es consistente con la masa medida? Si no es así, proporcione las posibles razones de tales discrepancias. Indique además, cómo mitigaría esta causa sin modificar el montaje.

ra la imagen:  
 s para busca

	Último			
	I1 (g*cm^2)	I2 (g*cm^2)	I3 (g*cm^2)	
1	37512,9	141137,3	59282,4	
2				
3				
4				
5				
6				

Masa\_cilíndrica
60,0 gr

Masa\_cilíndrica\_Set2
66,100 gr

Masa\_cilíndrica\_Set3
69,700 gr

Discusión:

Los valores obtenidos en el experimento de las masas cilíndricas fue muy cercano al valor real, lo cual quiere decir que no se cometieron errores significativos, que cambiaran en alta medida del valor experimental.



## Conclusiones

a la imagen:  
s para busca

- Entre más lejos estén las masas del eje de rotación, más puntuales se pueden considerar.
- Entre más lejos estén las masas del eje de rotación, menor velocidad obtiene la masa que cae por la polea. Sin masas, la velocidad es aún mayor.
- Por errores mínimos experimentales, los valores de las masas no dan exactamente 60 gr, sin embargo da un valor muy parecido.
- Si el radio del cilindro aumenta, la aceleración angular va a mantenerse constante.