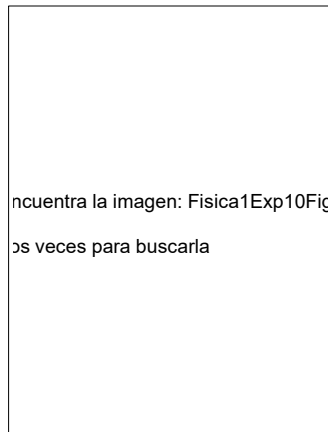


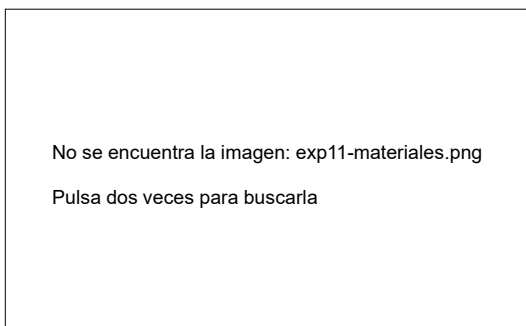
## Dinámica rotacional



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: k  
5 veces para buscarla

## Materiales



- 1) Móvil giratorio con sus masas ajustables y soporte.
- 2) Sujetadores.
- 3) Varilla de 1 m.
- 4) Fotocelda Vernier y su varilla de soporte.
- 5) Polea Vernier.
- 6) Interfaz LabQuest Stream

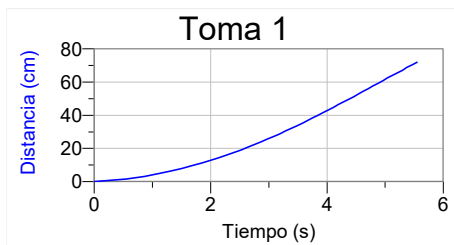
ra la imagen:  
s para busca

## 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  
cm

Tiempo s

Masa\_suspendida 108,8 gr

Radio\_móvil\_giratorio 1,2 cm

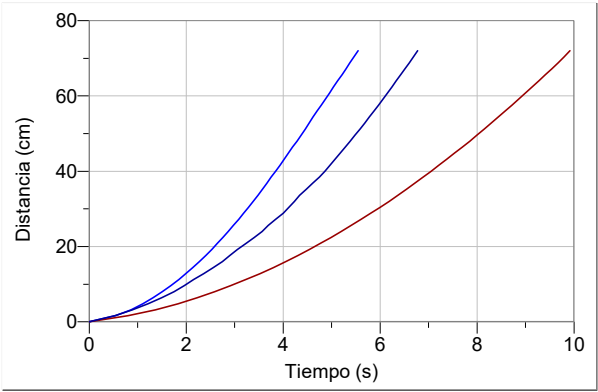
tra la imagen: u  
:es para buscarl

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 12,0 cm

Tiempo s

Distancia 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?

Que el cuerpo tenga un mayor momento de inercia implica una mayor resistencia al movimiento. Esto, ocurre cuando el centro de masa del objeto esta a una mayor distancia del eje de rotación. En los resultados, esto se evidencia ya que el mayor momento de inercia ocurre cuando las masas cilíndricas se encuentran a una mayor distancia del eje de rotación (Set 2).

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

Podemos observar que el movimiento es acelerado debido a que a medida que avanza el tiempo, la velocidad aumenta en los tres sets 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?

En este caso, podemos decir que es correcto tomar los discos como partículas fijas ya que estos no experimentan movimiento rotacional. En caso de tener esto en cuenta, se debería calcular y agregar el momento de inercia de los discos para hallar su masa.

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

En este caso, se debería plantear una nueva ecuación para calcular su momento de inercias y su aceleración. Por lo tanto, la aceleración y el momento de inercia del sistema aumentarían.

¿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?  
El radio del rodillo incidiría de manera directamente proporcional a la aceleración angular debido que esta depende del radio.

## Análisis cualitativo

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

En este caso, se debería plantear una nueva ecuación para calcular su momento de inercias y su aceleración. Por lo tanto, la aceleración y el momento de inercia del sistema aumentarían.

5) ¿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?

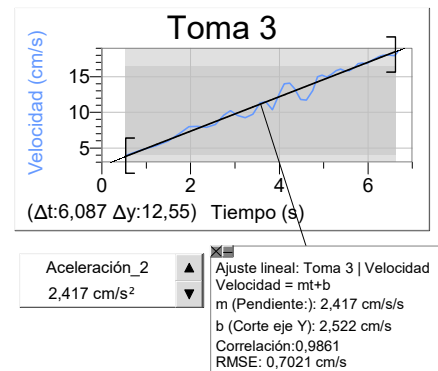
El radio del rodillo incidiría de manera directamente proporcional a la aceleración angular debido que esta depende del radio.

ra la imagen:  
es para busca

ra la imagen:  
es para busca

- 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

Debido a que las velocidades no son constantes, las aceleraciones presentan ligeras variaciones entre las tomas de datos. Además, se observa la mayor aceleración en la toma sin masas cilíndricas y la menor en la toma con las masas en los extremos.



**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.

	Toma 1	Toma 2	Toma 3	
	Inercia (g*cm²)	Inercia 2 (g*cm²)	Inercia 3 (g*cm²)	
1	347,551	1253,450	486,582	
2				
3				
4				
5				
6				

- 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](#)

Masa\_cilíndrica\_Set2
 ▲ ▼
 56,820 gr

Masa\_cilíndrica\_Set3
 ▲ ▼
 47,480 gr

Masa\_cilíndrica
 ▲ ▼
 60,0 gr

- ¿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.

cuenta la imagen: unianx  
 s veces para buscarla

Discusión:  
 Para el segundo set, hay un error porcentual del 5,3% en la medida de las masas y para el tercero, uno del 21%. Esto, significa que el resultado fue mas preciso para el segundo set y las discrepancias para el segundo pueden surgir debido a alteraciones en la distribución de la masa y variables que no se tuvieron en cuenta, como el momento de inercia del rodillo. De este modo, sin alterar el montaje, se pueden conseguir resultados mas precisos teniendo en cuenta estas variables.



## Conclusiones

cuentra la imagen: unian  
las veces para buscarla

1. Que el cuerpo tenga un mayor momento de inercia implica una mayor resistencia al movimiento. Esto, ocurre cuando el centro de masa del objeto esta a una mayor distancia del eje de rotación. En los resultados, esto se evidencia ya que el mayor momento de inercia ocurre cuando las masas cilíndricas se encuentran a una mayor distancia del eje de rotación (Set 2).
2. Podemos decir que es correcto tomar los discos como partículas fijas ya que estos no experimentan movimiento rotacional. En caso de omitir esto, se debería calcular y agregar el momento de inercia de los discos para hallar su masa.
3. Para el segundo set, hay un error porcentual del 5,3% en la medida de las masas y para el tercero, uno del 21%. Esto, significa que el resultado fue mas preciso para el segundo set y las discrepancias para el segundo pueden surgir debido a alteraciones en la distribución de la masa y variables que no se tuvieron en cuenta, como el momento de inercia del rodillo. De este modo, sin alterar el montaje, se pueden conseguir resultados mas precisos teniendo en cuenta estas variables.