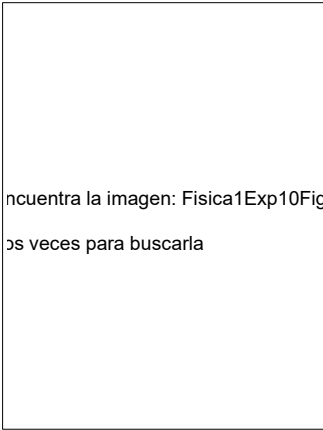


Dinámica rotacional



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.

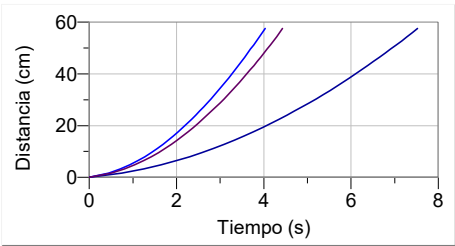
6) Interfaz LabQuest Stream

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  
57,600 cm

Tiempo  
4,485850 s

Masa\_suspendida 150,0 gr

Radio\_móvil\_giratorio 1,200 cm

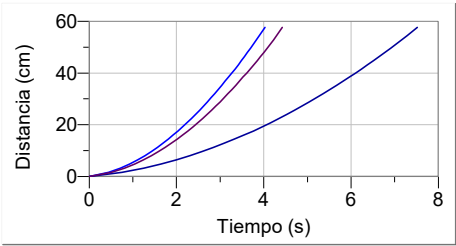
tra la imagen: u  
:es para buscarl

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 60,3 gr
Distancia_1 29,0 cm
Distancia_2 8,0 cm

Tiempo  
4,485850 s

Distancia  
57,600 cm

## Análisis cualitativo

la imagen  
para busc

¿Qué implica que un cuerpo tenga mayor momento de inercia? ¿Cómo puede divisar este efecto en los resultados obtenidos?  
Que un objeto tenga un mayor momento de inercia significa que tendrá una mayor velocidad tangencial, esto hace que será más difícil que el objeto rote.

¿Qué puede decir sobre el tipo de movimiento angular del móvil? ¿Es uniforme? ¿Es acelerado? No olvide el porqué.  
Del movimiento del móvil se puede decir que está siendo acelerado, puesto que el peso que está tirando de la cuerda está siendo atraído por la gravedad, la cual hace que acelere de manera constante.

¿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?  
Cuando el volumen de los discos ya es suficiente para afectar el momento de inercia es cuando se debe considerar que no se comportan como masas puntuales ya que tienen mucho peso repartido sobre un área en vez de un punto intenso.

¿Cómo cambiarían las aceleraciones calculadas si se tuviese en cuenta el momento de inercia de la polea? ¿Aumentarían? ¿Disminuirían?  
Si el momento de inercia de la polea se tuviera en cuenta, la aceleración calculada disminuiría, puesto que eso significaría que la cuerda también tiene que hacer que la polea entre en movimiento. Aunque no es tan difícil de mover, aún necesita trabajo para poder hacerlo.

¿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?  
Si el radio aumentara, habría más momento de inercia y por ende sería más difícil que se moviera el móvil. Si disminuye, es más fácil mover el móvil y se necesitaría menos peso.

### Análisis cualitativo

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

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?

ra la imagen:

es para busca

## Análisis cuantitativo

- Calcule, para cada medida, una columna con la velocidad del peso suspendido, en cm/s.

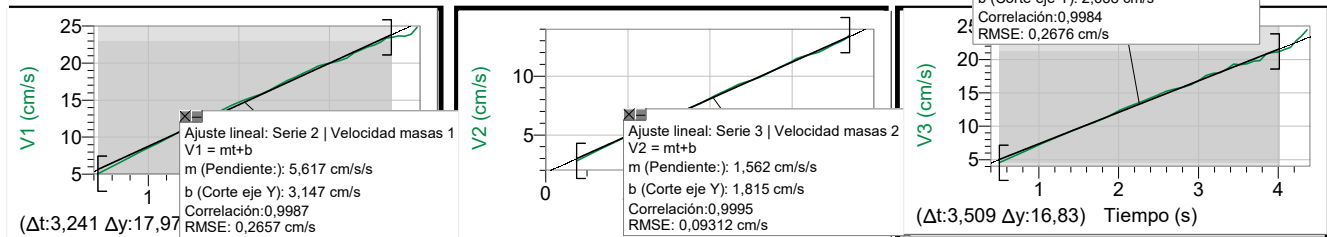
Use la función: Tiempo de derivada("Distancia","Tiempo")

- 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

ra la imagen:

es para busca

Discusión: Para la primera serie, la aceleración fue la máxima, pues no había discos en las barras del móvil, haciendo más fácil su movimiento. Para la segunda serie, al estar los discos en los extremos del móvil, la aceleración fue mínima debido a que el momento de inercia era el mayor. Para el caso de la tercera serie, la aceleración estuvo entre la primera y la segunda, lo que significa que si se tiene la masa más cercana al centro del móvil, se moverá más fácilmente que si están más lejos, pero no tanto como para acelerar tanto como sin tener masas.



Aceleración\_0  
5,617 cm/s<sup>2</sup>

Aceleración\_1  
1,562 cm/s<sup>2</sup>

Aceleración\_2  
4,721 cm/s<sup>2</sup>

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

Momentos de Inercia			
	Inercia 1.0 (kg m²)	I 1 (kg m²)	I 2 (g cm²)
1	0,004	0,013	0,004

Masa\_cilíndrica  
 60,3 gr

Masa\_cilíndrica\_Set2  
 58,165 gr

Masa\_cilíndrica\_Set3  
 55,877 gr

Discusión: Los valores calculados son cercanos a la masa medida. Puede haber errores en la medición de aceleraciones y por ende tener pequeñas diferencias en los valores.



## Conclusiones

a la imagen:  
s para busca

-Que un objeto tenga un mayor momento de inercia significa que tendra una mayor velocidad tangencial, esto hace que será mas difícil que el objeto rote.

-Del movimiento del movil se puede decir que está siendo acelerado, puesto que el peso que esta tirando de la cuerda está siendo atraído por la gravedad, la cual hace que acelere de manera constante.

-Cuando el volumen de los discos ya es suficiente para afectar el momento de inercia es cuando se debe considerar que no se comportan como masas puntuales ya que tienen mucho peso repartido sobre un area en vez de un punto intenso.

-Si el momento de inercia de la polea se tuviera en cuenta, la aceleracion calculada disminuiria, puesto que eso significaria que la cuerda tambien tiene que hacer que la polea entre en movimiento. Aunque no es tan difícil de mover, aún necesita trabajo para poder hacerlo.

-Para la primera serie, la aceleración fue la máxima, pues no había discos en las barras del móvil, haciendo más fácil su movimiento. Para la segunda serie, al estar los discos en los extremos del móvil, la aceleración fue mínima debido a que el momento de inercia era el mayor. Para el caso de la tercera serie, la aceleración estuvo entre la primera y la segunda, lo que significa que si se tiene la masa más cercana al centro del móvil, se moverá mas fácilmente que si están más lejos, pero no tanto como para acelerar tanto como sin tener masas.

-Los valores calculados son cercanos a la masa medida. Puede haber errores en la medición de aceleraciones y por ende tener pequeñas diferencias en los valores.

-Una fuente de error posible es que el trípode que sostiene el sistema no está fijo sobre una superficie entonces el momentum generado por las masas suspendidas lo desplaza un poco cuando llegan a su punto minimo, esto afecta el resultado del valor de L ya que el medido inicialmente sera diferente al calculado con la fotocelda.