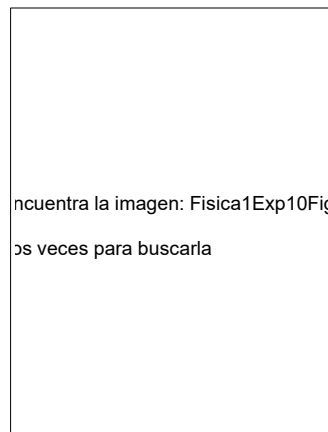


Dinámica rotacional

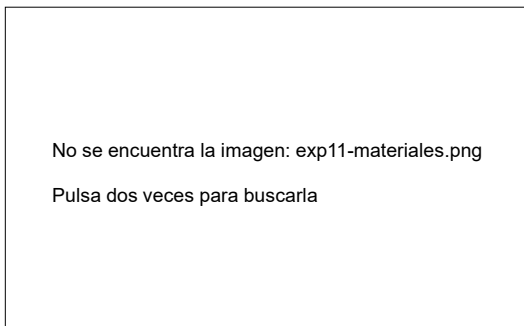


Encuentra la imagen: Fisica1Exp10Fig
5 veces para buscarla

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: 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

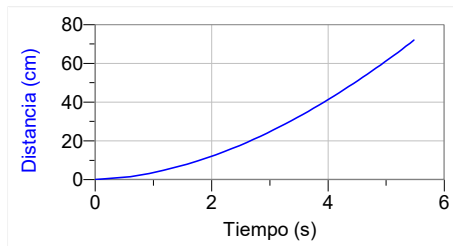
ra la imagen:
s para busca

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.

	masas en n
	V (cm/s)
1	
2	
3	4,174
4	
5	5,888
6	

Distancia
72,000 cm

Tiempo
7,476006 s

Masa_suspendida 110,0 gr

Radio_móvil_giratorio 1,205 cm

Toma de Datos 2 y 3

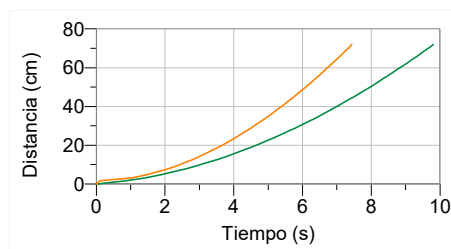
Segunda y tercera medidas:

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](#).



	Velocidad (cm/s)	Velocidad (cm/s)
9	4,322	5,128
10		
11	4,747	5,843
12		
13	5,118	6,457
14		
15	5,455	7,000
16		
17	5,801	7,704
18		
19	6,135	8,174
20		
21	6,422	8,439
22		
23	6,717	8,850
24		

a la imagen
s para busca

Masa_cilíndrica 60,0 gr
Distancia_1 28,0 cm
Distancia_2 13,0 cm

Tiempo
7,476006 s

Distancia
72,000 cm

Análisis cualitativo

la imagen
para buscar

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

Cuando hay un mayor momento de inercia significa que es más difícil cambiar la velocidad de rotación de un objeto con este momento alrededor de un eje de rotación determinado. En el experimento se podrá evidenciar en una disminución en las n veces en las que se ve interrumpida la fotopuerta.

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

Sería uniforme. Esto se debe a que su vector velocidad solo cambia de dirección, no de magnitud. Por ende, no se puede hablar de movimiento acelerado sin rectilíneo.

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

Se podrán considerar puntuales siempre y cuando no afecte considerablemente las distancias entre los objetos. Si no hicieramos esta suposición, deberíamos tener en cuenta la densidad y el volumen de los discos, además que tendríamos que analizar su centro de masa y posible momento de inercia.

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

Ambas aceleraciones disminuirían. Esto se da debido a que el momento de inercia total aumenta ya que se hace una suma más, la del momento de la polea, y esto, debido a la relación inversa entre la aceleración y el momento, hace que la aceleración disminuya.

¿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?

Incidiría de forma directa sobre la aceleración angular. Si se aumenta, la aceleración también aumentará siempre y cuando las otras variables en cuestión se mantengan constantes. Si disminuye, también disminuirá el valor de la aceleración.

Análisis cualitativo

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

Ya la respondimos en la anterior página

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?

Ya la respondimos en la anterior página

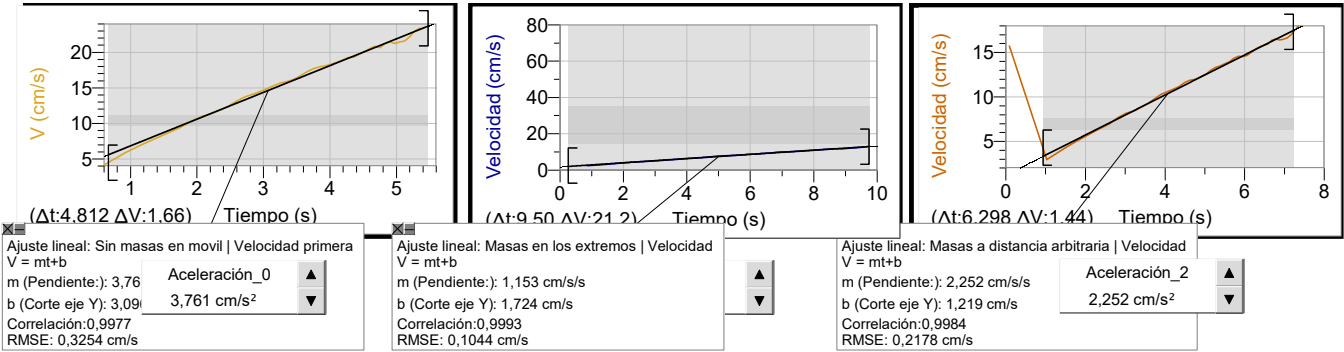
ra la imagen:
es para busca

Análisis cuantitativo

ra la imagen:
 es para busca

- 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: Claramente, el esfuerzo "extra" que se hace para cambiar la velocidad de rotación del sistema se ve reflejado en que el sistema logra una aceleración mucho menor si su centro de masa se desplaza hacia los extremos. Por lo tanto, podemos ver que esta variación en el momento de inercia es visible en la aceleración, y, así mismo, podemos ver (confirmar) la relación inversa entre el momento de inercia y la aceleración.



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.

$I_1 = 41617 \text{ gcm}^2$

$I_2 = 135756 \text{ gcm}^2$

$I_3 = 69505 \text{ gcm}^2$

- 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.

Aunque no fueron exactas, fueron medianamente coherentes. Las discrepancias pueden deberse a la fricción del aire, que no se contemple la tensión de la cuerda y su peso (No es una cuerda/polea ideal), asimismo, no se tiene en cuenta el peso del tubo al cual se cuelgan las masas. Para mitigarse esos efectos, deberían calcularse estas causas y restarlo a los resultados.

ra la imagen:
 s para busca

1	

Masa_cilíndrica ▲
 60,0 gr ▼

Masa_cilíndrica_Set2 ▲
 55,190 gr ▼

Masa_cilíndrica_Set3 ▲
 69,100 gr ▼

Discusión: Los resultados son bastante aproximados entre si, a pesar de que no son exactos. Se pudo medir el momento de inercia del objeto alrededor de un punto fijo. La masa del peso suspendido y la distancia de los discos afectaba los calculos del momento de inercia. Al posicionar las masas hacia los extremos, el resultado de las masas se acerccó más al real.

Conclusiones

ra la imagen:
is para busca

El momento de inercia es una medida que indica que tan difícil es cambiar la velocidad de rotación de un objeto alrededor de un eje de rotación determinado.

La ubicación del centro de masa de un objeto afecta considerablemente su momento de inercia. Entre más se aleje el centro de masa del centro del objeto, mayor será su momento de inercia.

Al no contemplar efectos disipativos de origen rotacional ya que se asume que el momento de inercia de la polea es mínimo, implica que la tensión de la cuerda sea la misma sin importar el punto en el que se mide, lo cual puede afectar los resultados.

Una masa se considerará puntual siempre y cuando sus dimensiones no modifiquen la distancia que se tiene en cuenta para las mediciones (por variaciones en el radio).