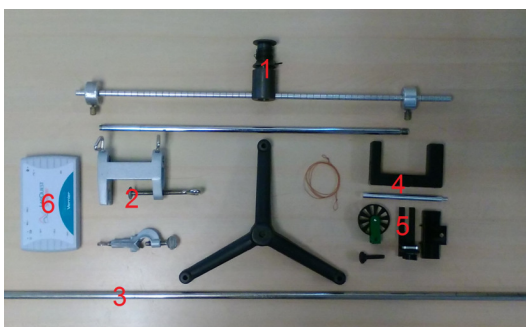


Dinámica rotacional



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.

Materiales



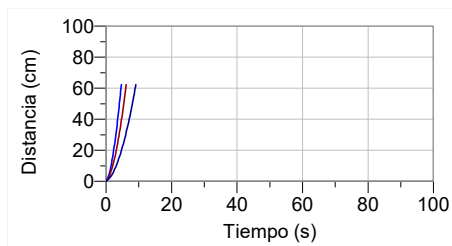
- 1) Móvil giratorio con sus masas ajustables y soporte.
- 2) Sujetadores.
- 3) Varilla de 1 m.
- 4) Fotocelda Vernier y su varilla de soporte.
- 5) Polea Vernier.
- 6) Interfaz LabQuest Stream

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
62,400 cm

Tiempo
9,151693 s

Masa_suspendida 110,0 gr

Radio_móvil_giratorio 1,207 cm



Toma de Datos 2 y 3

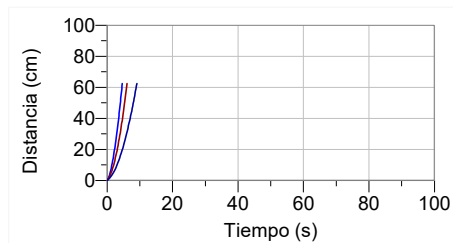
Segunda y tercera medidas:

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](#).



Masa_cilíndrica 60,0 gr
Distancia_1 29,0 cm
Distancia_2 15,0 cm

Tiempo
9,151693 s

Distancia
62,400 cm

Análisis cualitativo



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

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

¿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?

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

¿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?

Análisis cualitativo

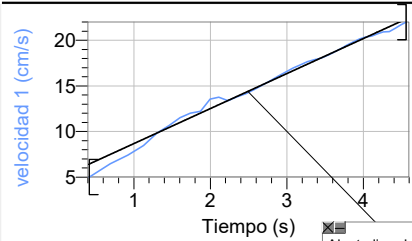
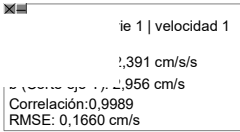
4) ¿Cómo cambiarían las aceleraciones calculadas si se tuviese en cuenta el momento de inercia de la polea? ¿Aumentarían?
¿Disminuirían?

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?

Análisis cuantitativo

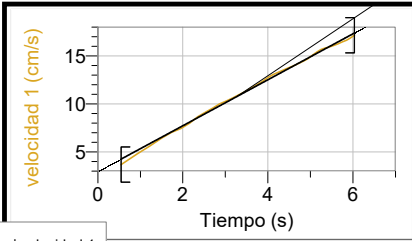
- Calcule, para cada medida, una columna con la velocidad del peso suspendido, en cm/s.
 Use la función: `Tiempo de derivada("Distancia","Tiempo")`
 - Para cada medida, haga una gráfica de velocidad contra tiempo y calcule la aceleración correspondiente. Anote sus resultados en los parámetros abajo de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

Discusión:a mayor aceleracion menor es el momento de inercia

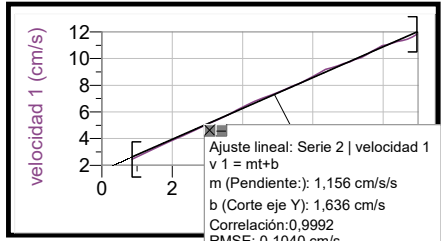


Aceleración_0
 3,898 cm/s²

Ajuste lineal: Datos | velocidad 1
 $v_1 = mt + b$
 m (Pendiente): 3,840 cm/s/s
 b (Corte eje Y): 4,832 cm/s
 Correlación:0,9951
 RMSE: 0,4205 cm/s



Aceleración_1
 2,406 cm/s²



Aceleración_2
 1,154 cm/s²

Ajuste lineal: Serie 2 | velocidad 1
 $v_1 = mt + b$
 m (Pendiente): 1,156 cm/s/s
 b (Corte eje Y): 1,636 cm/s
 Correlación:0,9992
 RMSE: 0,1040 cm/s

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.

	Momentos de Inercia		
	Inercia 0 (g cm ²)	Inercia 1 (g cm ²)	Inercia 2 (g cm ²)
1	0,000	833,655	1653,426

- 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 ▲
60,0 gr ▼

Masa_cilíndrica_Set2 ▲
55,577 gr ▼

Masa_cilíndrica_Set3 ▲
57,015 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.

Discusión: con los resultados obtenidos a partir de la ecuación 11.8 y sacando un error porcentual a cada set de un 7% y 4% respectivamente se puede concluir que es consistente la masa medida indirectamente es consistente con su valor nominal, además este error se puede mitigar midiendo de una manera más precisa tanto el diámetro del eje de rotación como la distancia entre las masas.

Conclusiones



el experimento demuestra como la aceleracion cambia dependiendo del momento de inercia de una manera inversamente proporcional y esto se demuestra en las graficas de velocidad con respecto al tiempo las cuales afirman esta hipotesis cambiando su pendiente a medida que el momento inercial es mayor, ademas con la ecuacion 11.8 la masa coincidio de una manera acertada.