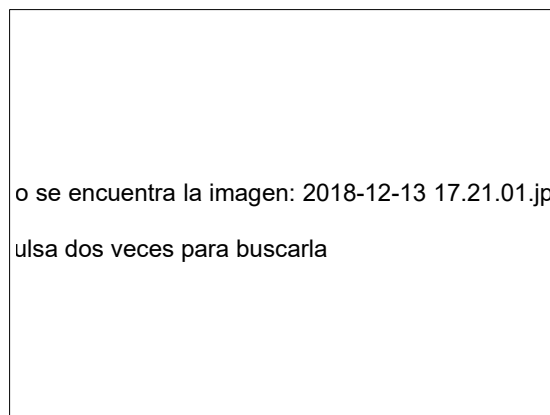


Cuerpos Rodando Sin Deslizar



En este experimento se observará la dinámica de objetos acelerados que ruedan sin deslizar por un plano inclinado.

Se verá el efecto del momento de inercia, la condición de rodar sin deslizar y la dependencia de la aceleración con el ángulo de inclinación del plano

a la imagen:
s para busc

o se encuentra la imagen: 2018-12-13 17.24.11.jpg
ulsa dos veces para buscarla

1. Sensor de presión (impacto)
2. Sensor de paso (herradura)
3. Sistema de adquisición de datos
DAC
4. Calibrador
5. Objetos esféricos y cilíndricos con
diferentes masas
6. Nivel y escuadra digital
7. Flexómetro
8. Plano inclinado de madera
9. Soporte universal- varillas y piañas
necesarias para armar el montaje

a la imagen:
 s para busca

	Esfera Hueca		Esfera Sólida		Cilindro Metal		Cilindro Caucho	
	t (s)	a (m/s ²)	t (s)	a (m/s ²)	t (s)	a (m/s ²)	t (s)	a (m/s ²)
1	0,9593	1,543	1,0037	1,410	1,11	1,153	1,0311	1,36
2	1,0866	1,203	0,9809	1,476	1,0992	1,175	1,0307	1,37
3	1,0631	1,256	1,0004	1,419	1,1014	1,171	1,0815	1,14
4	1,1166	1,139	0,9857	1,462	1,1209	1,130	1,0845	1,07
5	0,9333	1,630	1,0256	1,350	1,1521	1,070	1,054	1,78

En esta parte se analizará la dependencia del momento de inercia con la aceleración de cada objeto.

Edite los valores de distancia, ángulo y los valores de k para los diferentes objetos.

Copiar y pegar los datos obtenidos con el software de medición en la columna correspondiente.

Toma de Datos

Aceleración Teórica

Distancia
 0,710 m

Ángulo
 8,60 °

k_Esfera_Hueca
 0,667

k_Esfera_Sólida
 0,400

k_Cilindro_Metal
 2,000

k_Cilindro_Caucho
 1,400

Factor k

Aceleración Cilindro 1 Teórica 0,489 m/s ²	Aceleración Cilindro 2 Teórica 0,611 m/s ²
Aceleración Esfera Hueca Teórica 0,880 m/s ²	Aceleración Esfera Sólida Teórica 1,048 m/s ²

Análisis Cualitativo

¿Por qué el ángulo de inclinación no debe ser tan grande? ¿Qué pasa si se supera el límite del ángulo en términos del factor de fricción estático y k (ver guía)?

Si el ángulo de inclinación es muy grande, el objeto va a tender a rotar gracias a la fuerza de fricción que se opone al movimiento y la componente gravitacional del objeto. En otras palabras, el objeto se deslizaría sobre el plano y no rodaría en todo momento.

Al momento de incumplir esa igualdad, pasaría lo previamente descrito, probablemente el experimento no se podría realizar, ya que el movimiento esperado no se realizaría, lo cual alteraría las mediciones y no permitiría calcular momentos de inercia.

Aumente el ángulo de inclinación a un valor de 30° y arroje los objetos sin tomar el tiempo. ¿Se sigue cumpliendo la relación entre el ángulo, k y el coeficiente de fricción estático? Comente lo que observa.

Con tal ángulo ya no se cumple la relación entre el ángulo, k y el coeficiente de fricción estático, puesto que el objeto no solo rueda, sino que también se desliza. Además porque se incumple la desigualdad anterior. Es importante destacar que es poco visible el deslizamiento. Sin embargo, puede escucharse tal deslizamiento.

Calcule con las medidas de los objetos el factor k y la aceleración de cada objeto. ¿Cuál debería tardar más tiempo y cuál menos tiempo en recorrer la misma distancia D ? Realice una tabla de posiciones.

Tabla de posiciones:

1. Cilindro de metal
2. Cilindro de goma
3. Pelota de Ping Pong
4. Pelota de goma

entra la imagen: uni
eces para buscarla

Análisis Cuantitativo

Con los datos de la primera parte del procedimiento:

- Inserte un histograma. Haciendo doble clic sobre este, elija la configuración mostrada en la guía. Asegúrese de seleccionar los datos de aceleración para cada objeto.

- En la pestaña analizar, seleccione estadística y seleccione las aceleraciones de los 4 objetos. Anote el promedio y la desviación estándar de cada objeto.

- Compare estos valores con los valores calculados teóricamente y obtenga un error porcentual. ¿Se encuentran los valores teóricos dentro del rango de incertidumbre de los experimentales? Argumente sobre el origen de esta discrepancia. Realice una tabla de posiciones y compárela con la que encontró en el análisis cualitativo. Comente los resultados

Aceleraciones Promedio

Esfera Hueca: 1,396 \pm 0,237 cm/s²

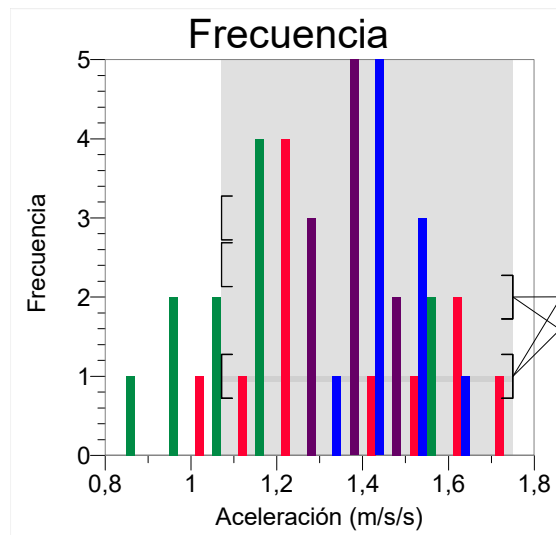
Esfera Sólida: 1,484 \pm 0,077 cm/s²

Cilindro Metal: 1,231 \pm 0,198 cm/s²

Cilindro Caucho: 1,328 \pm 0,0792 cm/s²

Tabla de posiciones:

1. Cilindro Metal
2. Cilindro Caucho
3. Esfera Ping Pong
4. Esfera de Goma



Estadísticas de: Esfera Hueca | Aceleración EH
 mín: 1,085 máx: 1,764
 promedio: 1,396 mediana: 1,283
 desv. est.: 0,2370 muestras: 11
 Δy : 1

Estadísticas de: Esfera Sólida | Aceleración ES
 mín: 1,350 máx: 1,602
 promedio: 1,484 mediana: 1,480
 desv. est.: 0,07742 muestras: 10
 Δy : 0

Estadísticas de: Cilindro Metal | Aceleración C Metal
 mín: 1,062 máx: 1,563
 promedio: 1,231 mediana: 1,162
 desv. est.: 0,1981 muestras: 8
 Δy : 1

Estadísticas de: Cilindro Caucho | Aceleración C2
 mín: 1,207 máx: 1,444
 promedio: 1,328 mediana: 1,336
 desv. est.: 0,07925 muestras: 10
 Δy : 0

Discusión:

El valor obtenido para la aceleración del cilindro de metal tuvo un error porcentual mayor a cien, por lo cual se puede afirmar que no es exacto.
 El valor obtenido para la aceleración del cilindro de caucho tuvo un error porcentual mayor a cien, por lo cual tampoco es exacto.
 El valor obtenido para la aceleración de la esfera de ping pong tuvo un error porcentual del 60%, por lo cual es poco exacto.
 El valor obtenido para la aceleración de la esfera de goma tuvo un error porcentual del 40%, lo cual lo hace muy poco exacto.
 Es así como ninguno de los valores teóricos se encuentran dentro del rango de incertidumbre de los experimentales. El origen de esta discrepancia radica en la multiplicidad de errores sistemáticos cometidos a lo largo de la práctica.
 A pesar de lo anterior, la tabla de posiciones se mantuvo igual, implicando que despreciando la exactitud de los valores, su comportamiento entre ellos sí se mantuvo.

otra la imagen: u

ces para buscarl

Conclusiones

En conclusión evidenciamos que a cierto ángulo de inclinación los objetos estudiados rotarán sin deslizarse.

Es muy importante tener en cuenta variables como la fricción, el ángulo de inclinación y el momento de inercia en el momento de realizar experimentos de rodamiento sin deslizamiento. Estas variables pueden afectar en la manera en que va a rodar el objeto y si no se tienen en cuenta ciertos parámetros este podría deslizarse.

Al calcular las aceleraciones se obtuvieron valores poco exactos con errores porcentuales excesivamente mayores a 10%. Esto debido a errores sistemáticos ocurridos a lo largo de toda la práctica. Sin embargo, el comportamiento mostrado en las tablas de posiciones en el análisis cualitativo y cuantitativo se mantuvo constante.

Se comprobó que si se supera el límite del ángulo de inclinación las formulas de este experimento no pueden ser tomadas en cuenta porque el objeto además de rotar, se desliza.

Muestra la imagen: u
ces para buscarla