

Santiago Bonilla
201910401
Brian Gutierrez
201821241

John Erick
Cabrera

Cuerpos Rodando Sin Deslizar

No se encuentra la imagen: 2018-12-13 17.21.01.jpg
Pulsa dos veces para buscarla

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

entra la imagen: un
ces para buscarla

No se encuentra la imagen: 2018-12-13 17.24.11.jpg
Pulsa 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

Toma de Datos

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.

	Esfera Hueca		Esfera Sólida		Cilindro Metal		Cilindro Caucho			
	a	Tiempo	a	Tiempo	a	Tiempo	a	Tiempo	a-Clase	a-His
	(m/s^2)	(s)	(m/s^2)	(s)	(m/s^2)	(s)	(m/s^2)	(s)	(m/s^2)	(m/s^2)
1	1,672	0,8513	2,103	0,9797	1,588	0,9611	1,650		0	1
2	1,651	0,8283	2,221	0,9693	1,622	0,8644	2,040		1	0
3	1,753	0,8503	2,108	0,9896	1,556	0,905	1,861		2	9
4	1,726	0,8407	2,156	10,661	0,013	0,8964	1,897			
5	1,754	0,8034	2,361	10,656	0,013	0,8905	1,922			
6	1,537	0,8363	2,179	0,904	1,865	0,8787	1,974			
7	0,014	0,8305	2,210	0,9764	1,599	0,8734	1,998			
8	1,701	0,8397	2,161	10,371	0,014	0,8797	1,969			
9	1,930	0,8302	2,211	0,9732	1,609	0,8704	2,012			
10	1,946	0,8646	2,039	11,266	0,012	0,8662	2,031			
11										

Distancia

0,762 m

Ángulo

7,90 °

entra la imagen: unii

eces para buscarla

Factor k

k_Esfera_Hueca

0,667

k_Esfera_Sólida

0,400

k_Cilindro_Metal

0,906

k_Cilindro_Caucho

0,543

Aceleración Teórica

Aceleración Esfera Hueca Teórica

0,809 m/s^2

Aceleración Esfera Sólida Teórica

0,963 m/s^2

Aceleración Cilindro 1 Teórica

0,707 m/s^2

Aceleración Cilindro 2 Teórica

0,874 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)?

Porque si se llegara a exceder el ángulo de inclinación, el objeto no rodaría, sino que se deslizaría. Esto se daría por el hecho de que, al aumentar el ángulo de inclinación, llevaría a un aumento en la fuerza gravitacional debido a que como es una pendiente inclinada, es necesario incluir la razón trigonométrica a la hora de considerar la componente en x de la fuerza hecha por la atracción gravitacional. Al aumentar esta fuerza, la fuerza de rozamiento no cambiaría debido a que no se cambia la superficie ni la masa de la pelota, lo que generaría que la velocidad de rozamiento sea menor a la velocidad de traslación de la pelota y generaría en últimas un rodamiento con deslizamiento.

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. No se sigue cumpliendo la relación entre el ángulo y el coeficiente de fricción debido a que el grado de inclinación genera que se supere el coeficiente de fricción estática que permite que el rodamiento sea sin deslizamiento. De esta manera, al inclinar la pendiente en 30 grados, la velocidad de rotación supera a la velocidad en el punto de contacto lo que genera que ahora el rozamiento sea cinético, se pierda energía y se realice un rozamiento con 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.

La esfera sólida tardaría el menor tiempo en recorrer la distancia y el cilindro de metal la máxima.

Tabla de posiciones:

1. Esfera sólida
2. Cilindro caucho
3. Esfera hueca
4. Cilindro metal

encuentra la imagen: uniand
dos veces 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

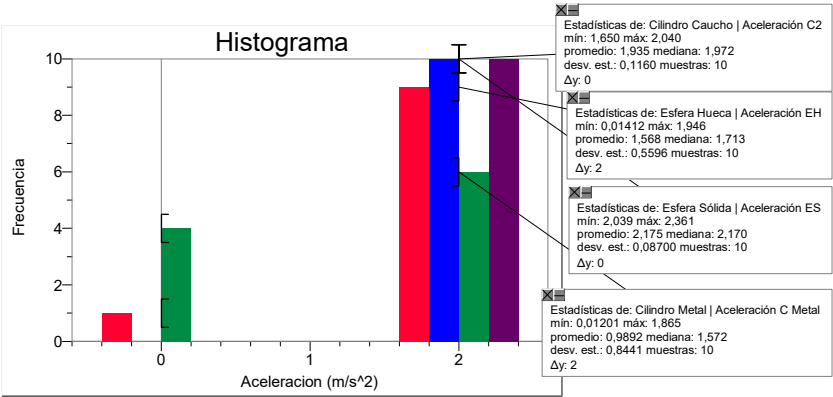
Aceleraciones Promedio

Esfera Hueca: 1,56+-1,67 cm/s²
Esfera Sólida: 2,17 +-0,261 cm/s²
Cilindro Metal: 0,98+-2,53 cm/s²
Cilindro Caucho:1,93+-0,348 cm/s²

Tabla de posiciones:

- 1. Esfera Solida
- 2. Cilindro Caucho
- 3. Esfera Hueca
- 4. Cilindro Metal

Discusión: Los errores porcentuales de los diferentes experimentos nos dieron dentro de un rango del 30% y del 50%, esto puede ser debido a errores sistematicos a la hora de realizar el experimento, como la medicion del angulo, de la distancia y tambien el movimiento de la pelota debido a que esta no se dejo rodar desde un mismo punto siempre y tambien la trayectoria no era del todo recta.



cuentra la imagen: unian
s veces para buscarla

Conclusiones

La energía cinética de un cuerpo en rodamiento es la suma de la energía cinética del centro de masa más la energía cinética asociada con la rotación alrededor de un eje que pasa por el centro de masa.

Para que ocurra un movimiento de rodamiento sin deslizamiento es necesario que en el punto de contacto la velocidad del centro de masa sea igual a la velocidad del eje, de esta manera se cancelan y no existe una fuerza de rozamiento que interfiera en el movimiento.

Si la velocidad del centro de masa y la velocidad del eje no se cancelan en el punto de contacto, el movimiento se consideraría con deslizamiento debido a que existiría otra fuerza involucrada que genera rozamiento.

La velocidad del centro de masa es igual al radio por la velocidad angular del eje.

Los errores porcentuales de los diferentes experimentos nos dieron dentro de un rango del 30% y del 50%, esto puede ser debido a errores sistemáticos a la hora de realizar el experimento, como la medición del ángulo, de la distancia y también el movimiento de la pelota debido a que esta no se dejó rodar desde un mismo punto siempre y también la trayectoria no era del todo recta.

cuenta la imagen: uniam
s veces para buscarla