

Cuerpos Rodando Sin Deslizar

No se encuentra la imagen: 2018-12-13 17.21..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..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	
	Tiempo (s)	a (m/s^2)	Tiempo (s)	a (m/s^2)	Tiempo (s)	a (m/s^2)	Tiempo (s)	a (m/s^2)
1	1,1956	0,965	1,1965	0,964	1,3484	0,759	1,2489	0,8855
2	1,1654	1,016	1,1119	1,116	1,402	0,702	1,2158	0,9345
3	1,2044	0,951	1,1043	1,132	1,3806	0,724	1,1786	0,9935
4	1,182	0,988	1,145	1,053	1,3557	0,751	1,1653	1,0165
5	1,1374	1,067	1,1488	1,046	1,3605	0,746	1,1504	1,043
6	1,1421	1,058	1,1584	1,028	1,3683	0,737	1,1665	1,014
7	1,165	1,017	1,1224	1,095	1,3909	0,713	1,2035	0,953
8	1,1799	0,991	1,1315	1,078	1,3863	0,718	1,1995	0,959
9	1,1483	1,047	1,1323	1,076	1,4183	0,686	1,2063	0,948
10	1,1918	0,972	1,1467	1,049	1,3909	0,713	1,156	1,033
11								

Distancia

0,690 m

Ángulo

6,50 °

encuentra la imagen: uniande

los veces para buscarla

Factor k

k_Esfera_Hueca

0,600

k_Esfera_Sólida

0,400

k_Cilindro_Metal

0,900

k_Cilindro_Caucho

0,540

Aceleración Teórica

Aceleración Esfera Hueca Teórica

0,694 m/s^2

Aceleración Esfera Sólida Teórica

0,793 m/s^2

Aceleración Cilindro 1 Teórica

0,584 m/s^2

Aceleración Cilindro 2 Teórica

0,721 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)?

para que se pueda dar el rodamiento sin deslizamiento, ya que entre más inclinado se encuentra el plano, mayor será la fuerza que ejerce el peso del objeto hacia abajo. Lo anterior genera un deslizamiento del objeto contra la superficie, permitiendo un aumento en su velocidad que no permitiría que se cumpla la condición de rodadura ya que la velocidad lineal del objeto sería mayor que la velocidad de traslación y estas no se anularían. Finalmente dando como resultado un deslizamiento del objeto sobre el plano.

Las ecuaciones que se utilizan para explicar este fenómeno pierden validez debido a que no se estaría cumpliendo con la inclinación máxima ideal para que se pueda evidenciar el rodamiento sin 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 conserva porque se observa que la pelota se desliza al incrementar el valor del ángulo de inclinación, lo cual interrumpe la relación entre el ángulo, k y el coeficiente de fricción estático.

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. esfera sólida
2. cilindro caucho
3. esfera hueca
4. cilindro metálico

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

no, estos valores no se encuentran dentro de este rango.

Aceleraciones Promedio

Esfera Hueca: 1,007+- 0,04 cm/s²

Esfera Sólida: 1,064 +- 0,47 cm/s²

Cilindro Metal: 0,72 +- 0,023 cm/s²

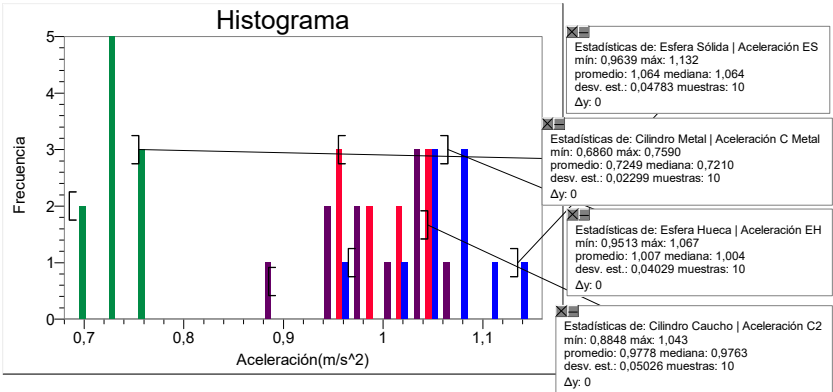
Cilindro Caucho: 0,97 +- 0,05 cm/s²

Tabla de posiciones:

1. esfera sólida
 2.cilindro caucho
 3.esfera hueca
 4. cilindro metálico

Discusión:

errores porcentuales:
 esfera hueca = 31%
 esfera sólida = 25%
 cilindro metal = 18%
 cilindro caucho = 25%



cuenta la imagen: unian
 s veces para buscarla

Conclusiones

entre más inclinado se encuentra el plano, mayor será la fuerza que ejerce el peso del objeto hacia abajo. Lo anterior genera un deslizamiento del objeto contra la superficie, permitiendo un aumento en su velocidad que no permitiría que se cumpla la condición de rodadura ya que la velocidad lineal del objeto sería mayor que la velocidad de traslación y estas no se anularían. Finalmente dando como resultado un deslizamiento del objeto sobre el plano.

las ecuaciones que se utilizan para explicar este fenómeno (rodamiento sin deslizamiento) pierden validez al aumentar el ángulo de inclinación debido a que no se cumple con la inclinación máxima ideal para que se pueda evidenciar el rodamiento sin deslizamiento.

cuenta la imagen: uniam
s veces para buscarla