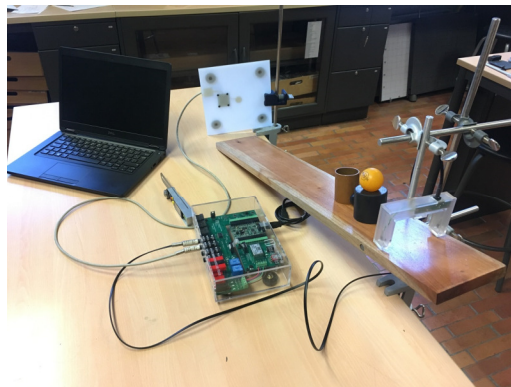


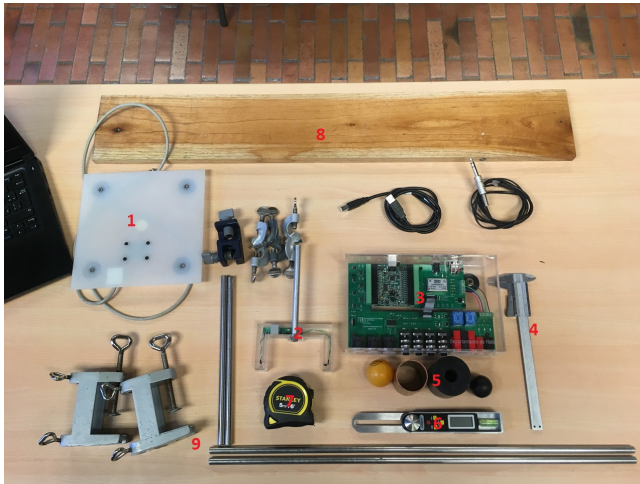
Cuerpos Rodando Sin Deslizar



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

entra la imagen: un
ices 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)	a-Clase (m/s^2)	a-Hist (m/s^2)	a-Cl (m/s^2)
1	1,1485	0,986	1,0265	1,234	1,2501	0,832	1,0548	1,168	0,935		1,145
2	1,1158	1,044	1,0211	1,247	1,1556	0,973	1,0437	1,193	0,965		0,175
3	1,1316	1,015	1,0467	1,187	1,1864	0,924	1,0624	1,152	0,995		3,205
4	1,1094	1,056	1,0525	1,174	1,0171	1,257	1,0049	1,287	1,025		2,235
5	1,1358	1,008	1,0227	1,243	0,9679	1,388	1,0303	1,225	1,055		2
6	1,1811	0,932	1,0539	1,170	1,0621	1,152	1,0128	1,267	1,085		0
7	1,131	1,016	1,0707	1,134	1,1913	0,916	1,0193	1,251	1,115		1
8	1,0701	1,135	1,0294	1,227	1,1602	0,966	1,0649	1,146	1,145		1
9	1,1501	0,983	1,0449	1,191	1,1723	0,946	1,0491	1,181			
10	1,0851	1,104	1,0358	1,212	1,2062	0,894	1,0632	1,150			
11											

Distancia

0,650 m

Ángulo

9,30 °

entra la imagen: un

eces para buscarla

Factor k

k_Esfera_Hueca

0,667

k_Esfera_Sólida

0,400

k_Cilindro_Metal

0,909

k_Cilindro_Caucho

0,529

Aceleración Teórica

Aceleración Esfera Hueca Teórica

0,951 m/s^2

Aceleración Esfera Sólida Teórica

1,132 m/s^2

Aceleración Cilindro 1 Teórica

0,830 m/s^2

Aceleración Cilindro 2 Teórica

1,037 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)?

El ángulo de inclinación no debe ser tan grande debido al hecho de que se quiere lograr que el cuerpo ruede por el plano sin deslizarse. Si el ángulo supera el límite, el cuerpo estaría experimentando deslizamiento y no se lograría lo que se quiere.

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.

Si el ángulo de inclinación se aumenta hasta un valor de 30° , la relación entre el ángulo β , k y el coeficiente de fricción estático, no se seguirá cumpliendo, pues el valor de la tangente del ángulo será mayor y excederá el ángulo de validez de la expresión dada. Lo que observamos fue que el cuerpo experimentó un rodamiento con deslizamiento, pues el ángulo de inclinación aumentó y excedió el límite.

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.

El cilindro metálico debería tardar más tiempo en recorrer la misma distancia, pues su valor k es mayor que el del resto, por lo que su aceleración radial es menor. La esfera sólida es la que menos tiempo debe tardar en recorrer la distancia D , pues su valor k es el menor, lo que significa que su aceleración radial es mayor.

Tabla de posiciones (de menor tiempo a mayor):

1. Esfera Sólida
2. Cilindro Caucho
3. Esfera Hueca
4. Cilindro Metálico

entra la imagen: un
eques 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

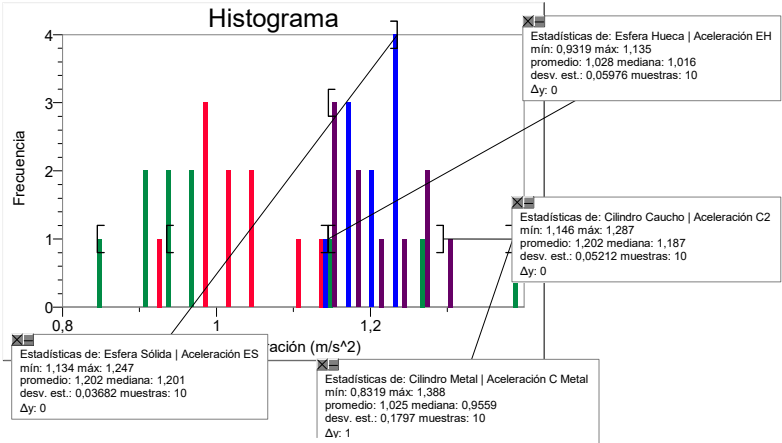
Aceleraciones Promedio

Esfera Hueca: 1,028 +- 0,057 cm/s²
Esfera Sólida: 1,202 +- 0,035 cm/s²
Cilindro Metal: 1,025 +- 0,170 cm/s²
Cilindro Caucho: 1,202 +- 0,049 cm/s²

Tabla de posiciones:

1. Esfera solida
 2. Cilindro Caucho
 3. Esfera hueca
 4. Cilindro metal

Discusión: Los datos dieron como se esperaba, pues la tabla de posiciones esta igual que la que debería ser. Esto quiere decir que los valores teoricos se encuentran dentro del rango de incertidumbre de los experimentales.



otra la imagen: un
 ces para buscar:

Conclusiones

Con este experimento logramos estudiar el movimiento de objetos que ruedan sin deslizar a lo largo de un plano inclinado. También determinamos la influencia del momento de inercia, la fuerza de fricción y el ángulo del plano inclinado en la dinámica de cuerpos que ruedan sin deslizar.

Determinamos que cuerpo se demora mas tiempo en recorrer la misma distancia D, y el que menor tiempo se demora.

tra la imagen: un
ces para buscar: