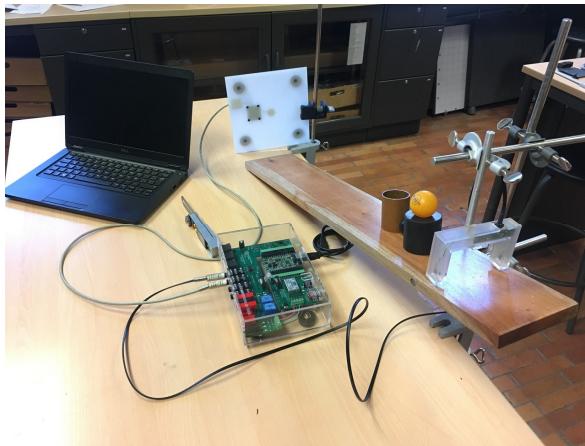
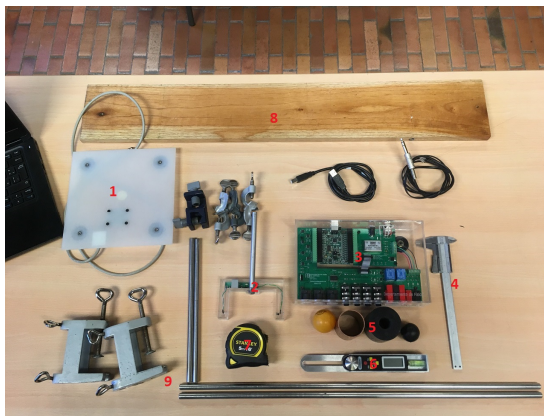


Cuerpos Rodando Sin Deslizar



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



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 (m/s^2)
	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	1,0785	1,161	1,0229	1,290	1,1616	1,001	1,0249	1,2855	
2	1,0888	1,139	1,0318	1,268	1,2387	0,880	1,0526	1,2185	
3	1,0776	1,163	1,0319	1,268	1,6029	0,525	1,0884	1,1405	
4	1,1121	1,092	1,0315	1,269	1,2345	0,886	1,0718	1,1755	
5	1,1026	1,110	1,0466	1,232	1,1833	0,964	0,9938	1,3675	
6	1,1701	0,986	1,0117	1,319	1,2205	0,906	1,0532	1,2175	
7	1,1393	1,040	1,1962	0,943	1,266	0,842	1,0695	1,1805	
8	1,247	0,868	1,04	1,248	1,2379	0,881	1,0648	1,1915	
9	1,2188	0,909	1,0137	1,314	1,2363	0,883	1,0913	1,1345	
10	1,1733	0,981	1,1214	1,074	1,2283	0,895	1,0443	1,2385	
11									

Distancia

0,675 m

Ángulo

8,50 °

entra la imagen: un

eces para buscarla

Factor k

k_Esfera_Hueca

0,666

k_Esfera_Sólida

0,400

k_Cilindro_Metal

0,890

k_Cilindro_Caucho

0,547

Aceleración Teórica

Aceleración Esfera Hueca Teórica

0,870 m/s^2

Aceleración Esfera Sólida Teórica

1,036 m/s^2

Aceleración Cilindro 1 Teórica

0,767 m/s^2

Aceleración Cilindro 2 Teórica

0,937 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 no puede ser mayor al límite establecido, ya que las figuras se deslizaran y no rotaran, por consecuencia la aceleración del centro de masa será distinta pues no existirá una inercia en el objeto.

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.

En este caso si $(1+k)\mu_s/k \geq \tan(30^\circ)$ entonces se sigue manteniendo la relación entre el ángulo β , k y el coeficiente de fricción estático μ_s ; pero, si $\tan(30^\circ) \geq (1+k)\mu_s/k$, entonces se rompería la relación entre el ángulo y el coeficiente de fricción estático, y se comenzaría a generar otro tipo de relación con el coeficiente de fricción cinético.

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 tiempo que tardara en recorrer una distancia establecida dependerá del momento de inercia de cada figura, entre más momento de inercia tenga la figura mayor tiempo tardará.

Tabla de posiciones:

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

encuentra la imagen: uniand
los 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

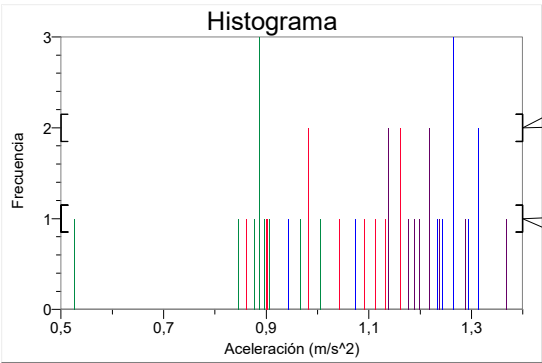
Esfera Hueca: 1,045 +/-0,0999 cm/s²
Esfera Sólida: 1,223 +/-0,1137 cm/s²
Cilindro Metal:0,8663 +/-0,1216 cm/s²
Cilindro Caucho:1,214 +/-0,0665cm/s²

Tabla de posiciones:

- 1.Esfera solida
- 2.Cilindro caucho
- 3.Esfera hueca
- 4.Cilindro metal

Discusión:
La tabla de posiciones obtenida en el experimento es congruente con la tabla de posiciones teorica.

Errores Porcentuales:
Esfera hueca: 20,1%
Cilindro caucho: 29,3%
Esfera solida: 18%
Cilindro metal: 12,9%



Estadísticas de: Esfera Hueca | Aceleración EH

min: 0,8682 máx: 1,163

promedio: 1,045 mediana: 1,066

desv. est.: 0,1054 muestras: 10

Δy: 0

Estadísticas de: Esfera Sólida | Aceleración ES

min: 0,9435 máx: 1,319

promedio: 1,223 mediana: 1,268

desv. est.: 0,1199 muestras: 10

Δy: 0

Estadísticas de: Cilindro Metal | Aceleración C Metal

min: 0,5254 máx: 1,001

promedio: 0,8663 mediana: 0,8845

desv. est.: 0,1282 muestras: 10

Δy: 0

Estadísticas de: Cilindro Caucho | Aceleración C2

min: 1,134 máx: 1,367

promedio: 1,214 mediana: 1,204

desv. est.: 0,07011 muestras: 10

Δy: 0

cuenta la imagen: unian
3 veces para buscarla

Conclusiones

Lo que podemos concluir de esta práctica es que entre mas grande sea el ángulo β más lejana es su relación con el coeficiente de fricción estático y mas difícil es detectar un deslizamiento para definir si se sigue generando esta relación entre los dos.

Otra conclusión que podemos obtener de esta práctica es que tanto la aceleración obtenida teóricamente y la obtenida experimentalmente, aunque tienen cierto error porcentual, mantienen una relación para definir cual objeto tiene una aceleración mayor o menor.

cuenta la imagen: unian
3 veces para buscarla