

## 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		a (r
	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	1,054	1,188	1,0031	1,312	1,1969	0,921	1,0372	1,2275	
2	1,1322	1,030	0,9679	1,409	1,16	0,981	0,9758	1,3865	
3	1,0549	1,186	0,9664	1,413	1,1422	1,012	0,9853	1,3605	
4	1,0557	1,184	0,9653	1,417	1,1264	1,040	1,0179	1,2745	
5	1,0835	1,124	0,9451	1,478	1,102	1,087	1,0262	1,2535	
6	1,0384	1,224	0,9538	1,451	1,092	1,107	0,9547	1,4485	
7	0,9674	1,410	1,0032	1,312	0,9607	1,430	0,9738	1,3925	
8	0,9741	1,391	1,0424	1,215	1,1444	1,008	0,9623	1,4255	
9	1,026	1,254	0,9882	1,352	0,9968	1,328	0,9396	1,4955	
10	1,0127	1,287	1,0019	1,315	1,1444	1,008	0,9493	1,4655	
11									

Distancia

0,660 m

Ángulo

8,00 °

entra la imagen: unii

eces para buscarla

Factor k

k\_Esfera\_Hueca

0,666

k\_Esfera\_Sólida

0,400

k\_Cilindro\_Metal

0,956

k\_Cilindro\_Caucho

0,580

Aceleración Teórica

Aceleración Esfera Hueca Teórica

0,820 m/s^2

Aceleración Esfera Sólida Teórica

0,975 m/s^2

Aceleración Cilindro 1 Teórica

0,698 m/s^2

Aceleración Cilindro 2 Teórica

0,864 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)?

Aumente el ángulo de inclinación a un valor de  $30^\circ$  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.

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. Cilindro Metal
4. Cáscara de esfera

Ingrese la imagen: una vez cargada, haga clic en el botón de la derecha 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: 1,228 +/-        cm/s<sup>2</sup>

Esfera Sólida: 1,367 +/-        cm/s<sup>2</sup>

Cilindro Metal: 1,092 +/-        cm/s<sup>2</sup>

Cilindro Caucho: 1,373 +/-        cm/s<sup>2</sup>

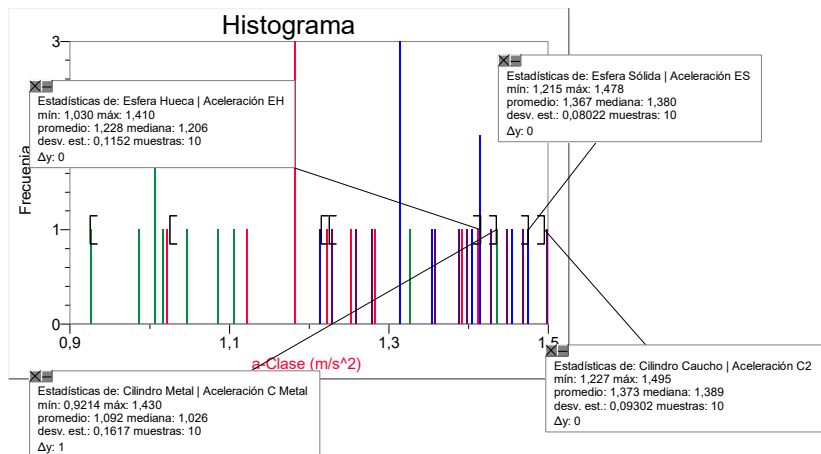
### Tabla de posiciones:

- 1.Cil Caucho
- 2.Esfe Solida
- 3.Cil Metal
- 4.esfera hueca

### Discusión:

Se obtiene un error porcentual del 30%

Se presenta una discrepancia ya que al soltar los objetos puede haber un pequeño impulso que aumente su aceleración además no se tiene en cuenta que puede haber una aceleración de la gravedad lo que aumentaría su aceleración



entra la imagen: un  
ces para buscarla

## Conclusiones

Se evidencia por medio del experimento como la fricción, el ángulo de inclinación del plano y la forma del objeto afecta el momento de inercia, lo que deriva en un cambio en el comportamiento de la dinámica de objetos que ruedan sin deslizamiento.

Se puede evidenciar el movimiento de objetos que ruedan sin deslizarce en un plano inclinado observando sus características y propiedades

entra la imagen: ui  
ces para buscar