

# 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

nta 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	
	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	0,9141	1,556	0,7759	2,159	0,9733	1,372	0,8026	2,0185
2	0,8871	1,652	0,761	2,245	1,0594	1,158	0,8431	1,8295
3	0,8625	1,748	0,7525	2,296	0,9965	1,309	0,8007	2,0285
4	0,9125	1,561	0,8037	2,013	1,0571	1,163	0,8433	1,8285
5	0,9229	1,526	0,7854	2,107	0,9797	1,354	0,8639	1,742
6	0,8991	1,608	0,8183	1,941	1,3125	0,755	0,7904	2,081
7	0,9408	1,469	0,8055	2,004	1,8063	0,398	0,7609	2,245
8	0,8806	1,676	0,8751	1,698	1,1914	0,916	0,7787	2,144
9	0,9275	1,511	0,7718	2,182	0,8487	1,805	0,76	2,251
10	0,9085	1,575	0,7347	2,408	1,1016	1,071	0,7898	2,084
11								

Distancia

0,650 m

Ángulo

8,80 °

entra la imagen: un

eces para buscarla

Factor k

k\_Esfera\_Hueca

0,673

k\_Esfera\_Sólida

0,400

k\_Cilindro\_Metal

0,938

k\_Cilindro\_Caucho

0,519

Aceleración Teórica

Aceleración Esfera Hueca Teórica

0,897 m/s^2

Aceleración Esfera Sólida Teórica

1,072 m/s^2

Aceleración Cilindro 1 Teórica

0,774 m/s^2

Aceleración Cilindro 2 Teórica

0,988 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)?

Si el ángulo es muy grande, se deja de cumplir la relación establecida en la guía y esto causaría que se produjera una fricción cinética y no estática, lo que afectaría el rodamiento del objeto.

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.

Al aumentar el ángulo de inclinación se irrumpe la relación establecida con  $K$  y el coeficiente cinético debido a lo respondido anteriormente. En este caso, aumenta la velocidad.

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 objeto que tenga mayor momento de inercia debe ser el que ocupe más tiempo en llegar a  $D$ . En este caso, el cilindro sólido es el objeto que debe llegar de último. Por otro lado, el objeto que debería llegar primero es la pelota hueca, ya que es la que tiene el menor momento de inercia dentro de los cuatro objetos.

Tabla de posiciones:

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

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

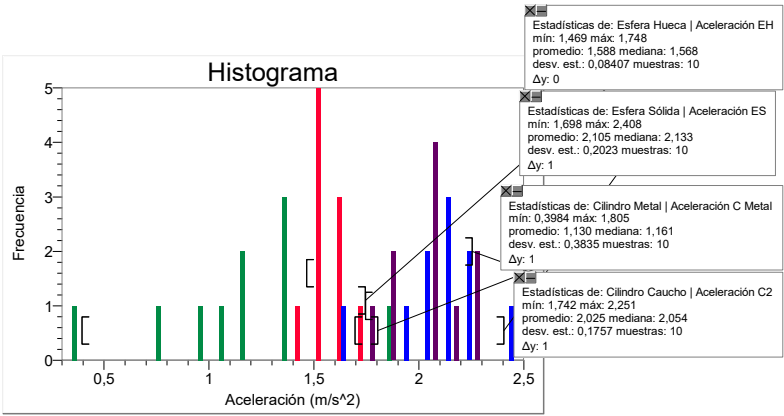
Aceleraciones Promedio	
Esfera Hueca:	1,588 +-0,08 cm/s²
Esfera Sólida:	2,105 +- 0,20 cm/s²
Cilindro Metal:	1,130 +- 0,38 cm/s²
Cilindro Caucho:	2,025 +-0,17 cm/s²

Tabla de posiciones:

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

Discusión:

Al analizar los resultados, se ve que los valores teóricos no se encuentran dentro del rango de incertidumbre. Esto puede suceder debido a variables que no fueron tomadas durante la toma de datos.



cuenta la imagen: unian  
3 veces para buscarla

## Conclusiones

Al finalizar la práctica experimental podemos concluir que:

1. Si el ángulo es muy grande, se deja de cumplir la relación establecida en la guía y esto causaría que se produjera una fricción cinética y no estática, lo que afectaría el rodamiento del objeto.
2. El objeto que tenga mayor momento de inercia debe ser el que ocupe más tiempo en llegar a D. En este caso, el cilindro sólido es el objeto que debe llegar de último. Por otro lado, el objeto que debería llegar primero es la pelota hueca, ya que es la que tiene el menor momento de inercia dentro de los cuatro objetos.
3. Al analizar los resultados, se ve que los valores teóricos no se encuentran dentro del rango de incertidumbre. Esto puede suceder debido a variables que no fueron tomadas durante la toma de datos.

cuenta la imagen: unian  
3 veces para buscarla