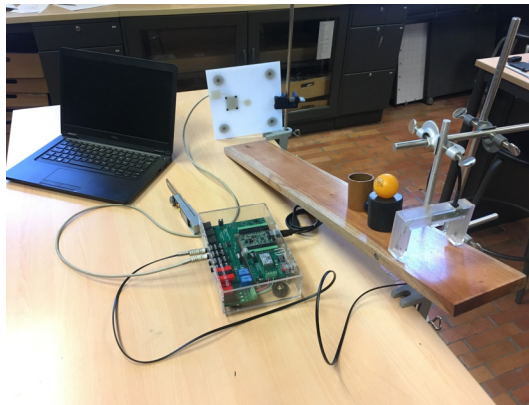


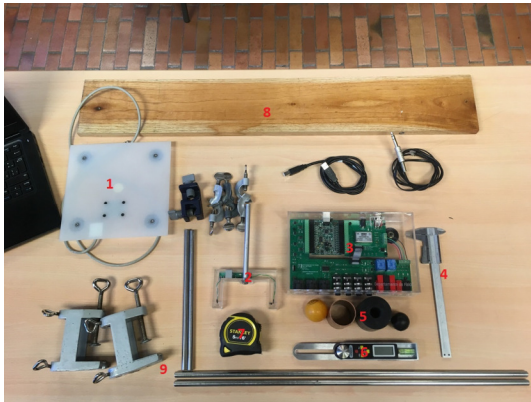
Cuerpos Rodando Sin Deslizar



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
ces 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 (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	0,7689	2,199	0,6571	3,011	0,8959	1,620	0,7381	2,386	2,199
2	0,7532	2,292	0,7025	2,634	0,9777	1,360	0,7774	2,151	2,292
3	0,8054	2,004	0,6766	2,840	0,9318	1,497	0,9589	1,414	2,004
4	0,8136	1,964	0,693	2,707	0,9405	1,470	0,7469	2,330	1,964
5	0,7876	2,096	0,7261	2,466	0,9134	1,558	0,7444	2,346	2,096
6	0,8248	1,911	0,7104	2,576	0,9862	1,337	0,7901	2,082	1,911
7	0,823	1,919	0,676	2,845	0,8849	1,660	0,8131	1,966	1,919
8	0,8016	2,023	0,6836	2,782	0,8416	1,835	0,8089	1,987	2,023
9	0,7518	2,300	0,6916	2,718	0,8611	1,753	0,7998	2,032	2,300
10	0,7701	2,192	0,6855	2,766	0,8951	1,623	0,809	1,986	2,192
11									

MASAS
Esfera hueca= 2,7g
Esfera sólida=19,3g
Cilindro metal=95,2g
Cilindro Caucho=174,6g

INERCIAS
Esfera hueca= 6,67
Esfera sólida=15,3
Cilindro metal=420,78
Cilindro Caucho=676,14

RADIOS
Esfera hueca= 1,925cm
Esfera sólida=1,55cm
Cilindro metal=2,2cm (externo); 2cm (interno)
Cilindro Caucho=2,65cm (externo); 0,85cm (interno)

Distancia
0,650 m

Ángulo
8,00 °

Factor k

k_Esfera_Hueca
0,660

k_Esfera_Sólida
0,320

k_Cilindro_Metal
0,910

k_Cilindro_Caucho
0,550

Aceleración Teórica

Aceleración Esfera Hueca Teórica
0,822 m/s^2

Aceleración Esfera Sólida Teórica
1,034 m/s^2

Aceleración Cilindro 1 Teórica
0,715 m/s^2

Aceleración Cilindro 2 Teórica
0,881 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 de inclinación es mayor al límite determinado la fricción estática se vuelve cinética, al ser más pequeña que la estática el objeto alcanza mayores velocidades.

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.

Teniendo en cuenta que el μ estático entre la madera y el caucho es igual a 0,8 y entre madera y metal 0,5:

Para la esfera sólida la relación es $3,3 > 2,0625$, por tanto no se cumple.

Para el cilindro de metal la relación es $1,04 < 2,06$, se cumple.

Para el cilindro de caucho la relación es $2,4 > 2,06$, por tanto no se cumple.

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.

Siguiente diapositiva

Tabla de posiciones:

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

entra la imagen: una
reces para buscarla

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: $2.090 \pm 0.1476 \text{ cm/s}^2$

Esfera Sólida: $\underline{2.734} \pm \underline{0.153} \text{ cm/s}^2$

Cilindro Metal: $1.571 \pm 0.16 \text{ cm/s}^2$

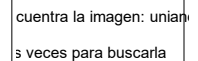
Cilindro Caucho: $2.068 \pm 0.2803 \text{ cm/s}^2$

Tabla de posiciones:

1. Esfera Solida
2. Esfera Hueca
3. Cilindro Caucho
4. Cilindro metal

Discusión:

La esfera solida tarda el menor tiempo en recorrer la distancia D con respecto a los demas objetos. Esto se debe a que su inercia es menor, y por ende, es mas facil que inicie su movimiento, alcanzando mayores velocidades. Por otro lado el cilindro metalico es el que mas se demora en recorrer la distancia D y esto se debe a que tiene la mayor inercia y alcanza velocidades bajas.



Conclusiones

Si el ángulo de inclinación es mayor al límite determinado la fricción estática se vuelve cinética, al ser más pequeña que la estática el objeto alcanza mayores velocidades.

cuenta la imagen: uniam
s veces para buscarla