

Conservación de la Energía Mecánica



En este experimento determinará la constante de elasticidad de un par de resortes de aro.

Con esta información verificará la transferencia y conservación de la energía potencial elástica a energía cinética y potencial gravitacional.



1. LabQuest Stream
2. Carro con sensor de movimiento
3. Juego de masas para carro
4. Riel de baja fricción
5. Resorte de aro
6. Flexómetro
7. Nivel y escuadra digital
8. Accesorio riel de baja fricción
9. Motion Encoder
10. Abrazadera de varilla para riel
11. Sensor de fuerza
12. Soporte universal con varilla

Toma de Datos I

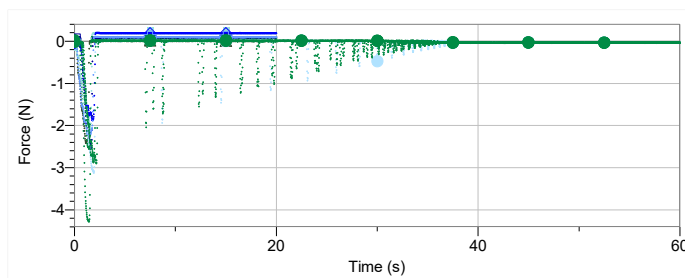
En esta primera parte se medirá la constante de elasticidad del resorte de aro.

Para este fin, tome medidas de fuerza vs tiempo y posición vs tiempo.

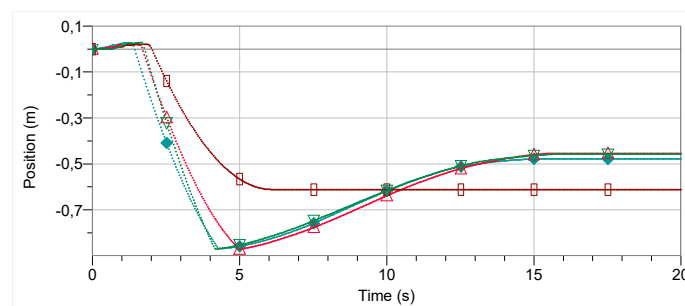
Usando la ley de Hooke podrá obtener la constante k .

No olvide guardar los datos con **Ctrl+L**.

Force
-0,046 N



Position
0,000 m



Toma de Datos II

Con el encoder del riel registre: la compresión del resorte x y la velocidad a la que sale el carro.

Realice esto para al menos 4 compresiones diferentes.

Ajuste el cero del encoder del riel cuando sea necesario.

En esta parte no debe guardar los datos de cada serie.

Datos 2 Parte		
	Xmax (m)	v (m/s)
1	0,27	0,192
2	0,023	0,206
3	0,021	0,164
4	0,029	0,198
5		
6		
7		

Masa_Carro_Datos2
0,319 kg

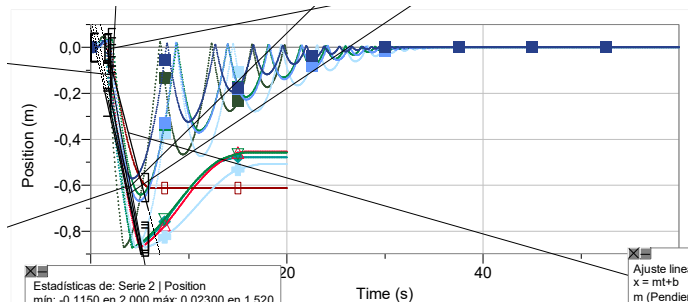
Ajuste lineal: Serie 1 | Position
 $x = mt + b$
m (Pendiente): -0,1920 m/s
b (Corte eje Y): 0,08239 m
Correlación: -0,9230
RMSE: 0,1044 m

Ajuste lineal: Serie 4 | Position
 $x = mt + b$
m (Pendiente): -0,1983 m/s
b (Corte eje Y): 0,1256 m
Correlación: -0,8974
RMSE: 0,1160 m

Estadísticas de: Serie 1 | Position
mín: -0,2250 en 2,000 máx: 0,02700 en 1,080
promedio: -0,02436 mediana: 0,007500
desv. est.: 0,07194 muestras: 50
 Δx : 0,252

Estadísticas de: Serie 3 | Position
mín: 0 en 0,04000 máx: 0,02100 en 1,720
promedio: 0,009980 mediana: 0,009000
desv. est.: 0,008314 muestras: 50
 Δx : 0,021

Estadísticas de: Serie 4 | Position
mín: -0,1030 en 2,000 máx: 0,02900 en 1,640
promedio: 0,002880 mediana: 0,004500
desv. est.: 0,02742 muestras: 50
 Δx : 0,132



Position
0,000 m

Ajuste lineal: Serie 2 | Position
 $x = mt + b$
m (Pendiente): -0,2069 m/s
b (Corte eje Y): 0,1967 m
Correlación: -0,9610
RMSE: 0,07087 m

Estadísticas de: Serie 2 | Position
mín: -0,1150 en 2,000 máx: 0,02300 en 1,520
promedio: 0,0003200 mediana: 0,009000
desv. est.: 0,03178 muestras: 50
 Δx : 0,138

Ajuste lineal: Serie 3 | Position
 $x = mt + b$
m (Pendiente): -0,1647 m/s
b (Corte eje Y): 0,2608 m
Correlación: -0,9761
RMSE: 0,04400 m



Toma de Datos III

Incline el plano aproximadamente 2° y registre la compresión máxima y la distancia máxima que recorre el carro antes de devolverse.

Por cada set de datos tome al menos 4 mediciones con la herramienta [Analizar/Estadísticas](#) y un rango adecuado

No olvide ajustar el cero del encoder del riel justo cuando el carro toca al resorte (sin compresión).

Anote el ángulo medido en el parámetro dispuesto para tal fin.

Repita estas mediciones para 2 compresiones iniciales diferentes.

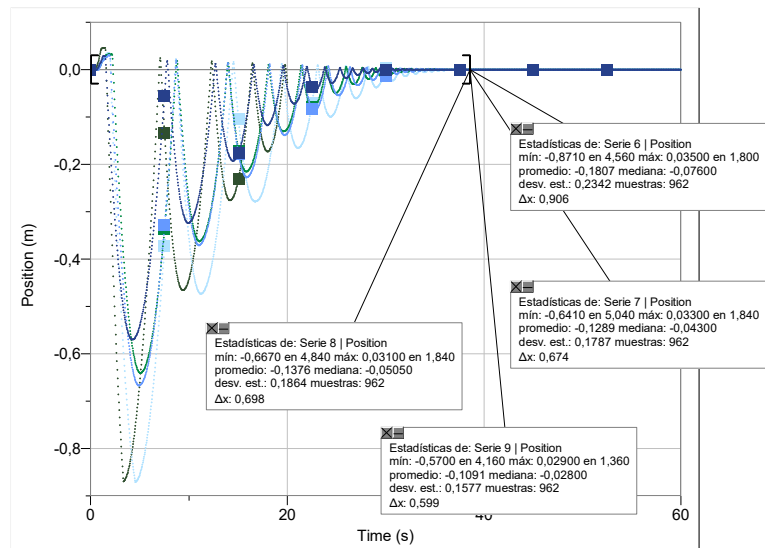
Datos 3 Parte		
	Xmax (m)	dmax (m)
1	0,035	0,871
2	0,033	0,641
3	0,031	0,667
4	0,029	0,571
5		
6		
7		

Masa_Carro_Datos3
0,393

Position
0,000 m



Ángulo_Inclinación_Plano
4,500 °



Análisis Cualitativo

-Si el resorte comprimido una distancia x requiere de una fuerza F y almacena una energía E . ¿Cuál es la fuerza requerida y la energía almacenada si se duplica la compresión?

-Diga cuáles son las energías presentes en la parte 3 de toma de datos y discuta cómo se transfiere esta energía.

-¿Qué papel juega la fricción en todo el experimento?

¿Que formas de disipación de energía adicionales tendría en cuenta?

-En la parte de toma de datos 2, ¿qué pasa con la velocidad si la masa del carro aumenta y la compresión del resorte se mantiene constante?



Análisis Cuantitativo I

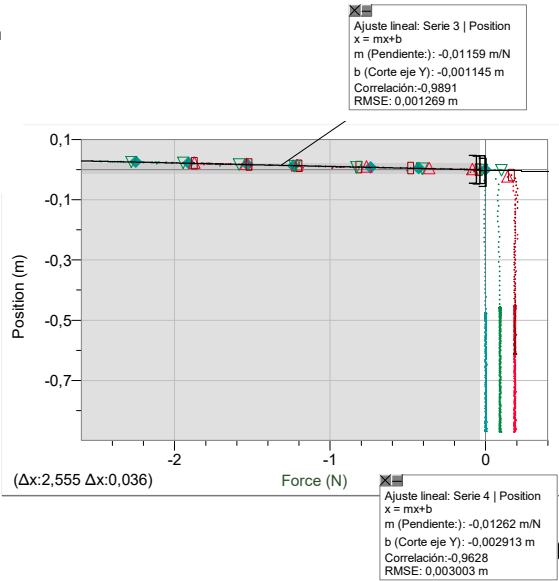
De los datos de la primera parte, realice una gráfica de Fuerza vs compresión y determine de allí un valor para la constante del resorte k. el valor promedio de k es 82.50 n/m

Anote este valor en el parámetro mostrado en esta página. Discuta el valor de su incertidumbre. la desviación estandares es de 2.6 lo cual demuestra que los datos estan poco dispersos con respecto a su magnitud Comente sus resultados.

k
 82,500 N/m

Ajuste lineal: Serie 1 | Position
 x = mx+b
 m (Pendiente): -0,01233 m/N
 b (Corte eje Y): -0,002548 m
 Correlación:-0,9781
 RMSE: 0,001847 m

Ajuste lineal: Serie 2 | Position
 x = mx+b
 m (Pendiente): -0,01194 m/N
 b (Corte eje Y): -0,001822 m
 Correlación:-0,9784
 RMSE: 0,001768 m



Análisis Cuantitativo II

Calcule una nueva columna que sea la energía potencial elástica. Con la masa del carro y la velocidad calcule la energía cinética del carro justo cuando deja el resorte.

Calcule una nueva columna que sea la diferencia entre energía potencial elástica y energía cinética. Discuta sus resultados. ¿Se cumple la conservación de la energía mecánica?

Realice una gráfica de energía potencial elástica vs energía potencial gravitacional. Ajuste una recta y compare el valor de la pendiente e intercepto con respecto a los esperados de acuerdo a la conservación de la energía.

	Datos 2 Parte		Último	Serie 1	
	Xmax (m)	v (m/s)	CC	CC	
1	0,27	0,192		0,000	
2	0,023	0,206			
3	0,021	0,164		0,000	
4	0,029	0,198			
5				0,000	
6					
7				0,000	
8					
9				0,000	



Análisis Cuantitativo III

Con los datos de distancia máxima recorrida d_{\max} y el ángulo de inclinación del plano, calcule la distancia que subió el carro h . Haga esto insertando una columna calculada. Recuerde que el programa calcula el seno del ángulo introducido en radianes.

Calcule la energía elástica almacenada en el resorte y la energía potencial gravitacional con h .

Inserte una columna calculada que sea la diferencia entre energía potencial elástica y energía potencial gravitacional.

¿Se conserva la energía mecánica en este caso? Discuta sus resultados.

Realice una gráfica de energía potencial elástica vs energía potencial gravitacional. Ajuste una recta y compare el valor de la pendiente e intercepto con respecto a los esperados de acuerdo a la conservación de la energía.

Datos 3 Parte		
	Xmax (m)	dmax (m)
1	0,035	0,871
2	0,033	0,641
3	0,031	0,667
4	0,029	0,571



Ángulo_Inclinación_Plano

4,500 °

Conclusiones

