

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

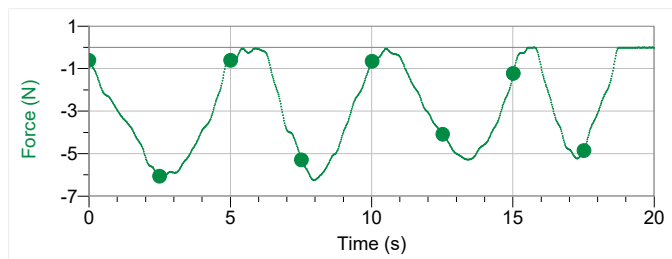
En esta primera parte se medirá la constante de elasticidad del resorte de aro.

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

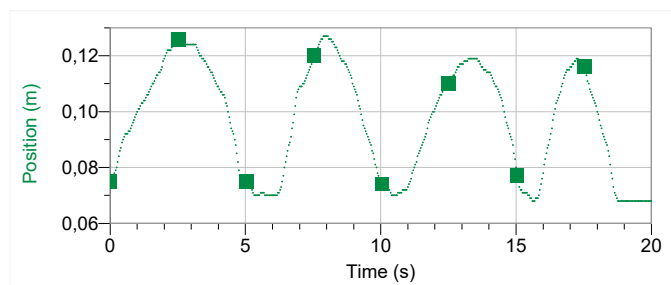
Usando la ley de Hooke podrá obtener la constante k .

No olvide guardar los datos con [Ctrl+L](#).

Force
0,088 N



Position
-0,963 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.

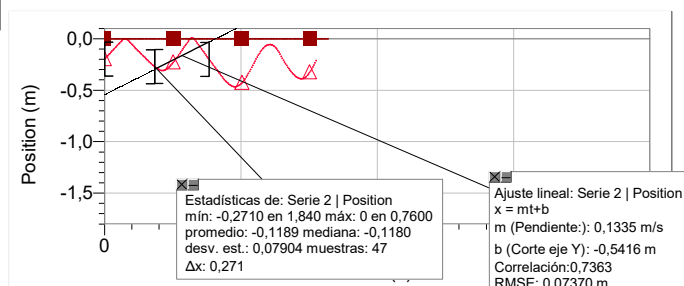
Ajuste el cero del encoder del riel cuando sea necesario.

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

Datos 2 Parte		
	Xmax (m)	v (m/s)
2	0,038	-0,39
3	0,048	-0,48
4	0,047	-0,47
5		
6		
7		
8		

Masa_Carro_Datos2
0,826 kg

Position
-0,963 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	0,032	0,37
2	0,049	0,86
3		
4		
5		

Masa_Carro_Datos2

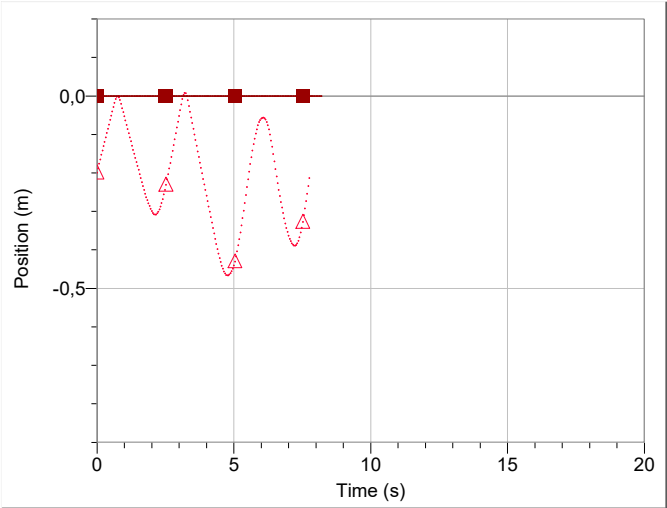
0,826 kg

Position
-0,963 m



Ángulo_Inclinación_Plano

1,800 °



Análisis Cualitativo

Respuestas en la hoja entregada en físico. Las respuestas dadas coinciden con lo visto en el experimento.

-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?

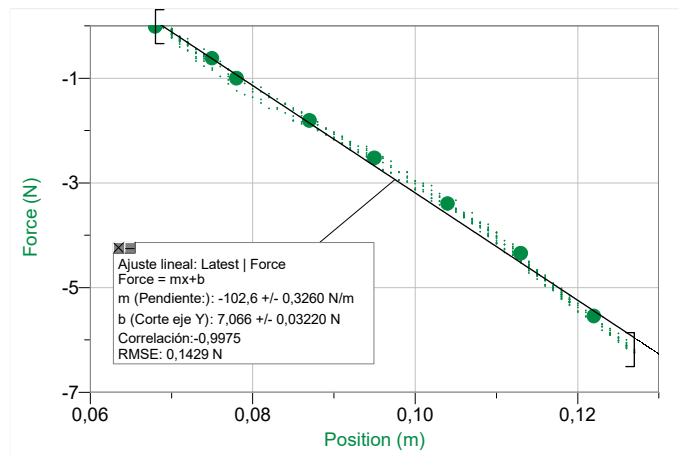
Análisis Cuantitativo I

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 .

Anote este valor en el parámetro mostrado en esta página. Discuta el valor de su incertidumbre.

Comente sus resultados.
La incertidumbre para la constante k es de $\pm 0,326 \text{ N/m}$, lo que significa que este valor podría ser $0,326$ mayor o menor a $102,6 \text{ N/m}$.

k
 $102,600 \text{ N/m}$



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.

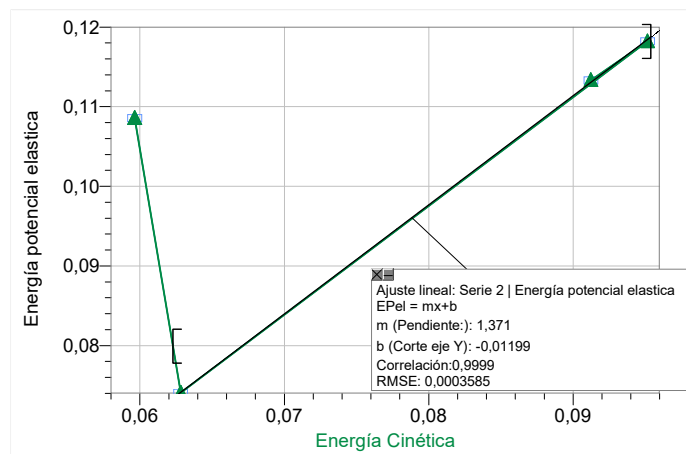
Calcule una nueva columna que sea la diferencia entre energía potencial elástica y energía cinética. Discuta sus resultados. ¿Se cumple la conservación de la energía mecánica?

No se cumple del todo, pues la energía potencial elástica y la energía cinética deberían estar igualadas, por lo tanto su diferencia debería ser 0, cosa que no sucedió, sin embargo el valor obtenido en la práctica es muy cercano al 0.

Realice una gráfica de energía potencial elástica vs energía cinética. 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.

Obtuvimos que la pendiente tiene un valor de 1,4, lo cual significa que está 0,4 unidades arriba del valor esperado, pues la relación debería ser 1-1. Por otro lado el corte con el eje Y da -0,01 lo cual significa que está 0,01 unidades abajo del valor esperado, pues el corte debería ser el origen.

	Datos 2 Parte		Último		
	Xmax (m)	v (m/s)	EPel	EPel Y Ek	Ek
1	0,046	-0,38	0,109	0,049	0,060
2	0,038	-0,39	0,074	0,011	0,063
3	0,048	-0,48	0,118	0,023	0,095
4	0,047	-0,47	0,113	0,022	0,091
5					
6					
7					
8					
9					



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 . Hago 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

Se conserva la energía porque la diferencia entre la energía potencial elástica y la energía potencial gravitacional dio un valor de 0, lo que quiere decir que la energía inicial (EPEL) es igual a la energía final (EPG), y por esta razón la energía se conserva.

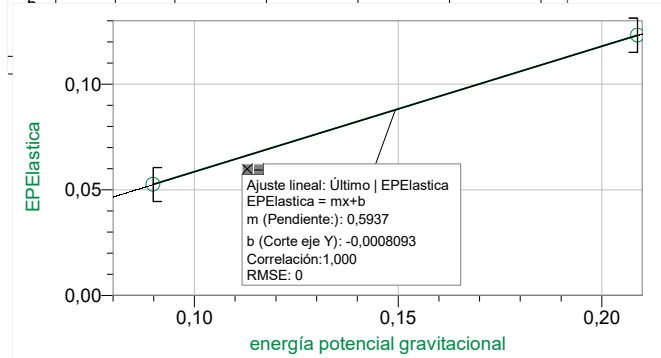
Realice una gráfica de energía potencial elástica vs energía potencial gravitacional. Ajuste una recta y compare el valor de la pendiente e intercepto con respecto a los esperados de acuerdo a la conservación de la energía.

La pendiente obtenida en la regresión lineal nos dio un valor de 0.6 lo cual tiene una desviación del valor conceptual de 0.4 y esto puede deberse a fallos al calcular la constante K del resorte durante el experimento. En cuanto al corte con el eje Y se obtuvo un valor de -0.0008 lo cual es muy cercano al valor conceptual (0).

Ángulo_Inclinación_Plano

1,800 °

	Datos 3 Parte			Último		
	Xmax (m)	dmax (m)	h (m)	EPG	EPElastica	Uel-Ug
1	0,032	0,37	0,011	0,090	0,053	0,000
2	0,049	0,86	0,026	0,209	0,123	0,000
3						
4						
n						



Conclusiones

Para este experimento se puede concluir que:

- En la toma de datos 1 se presentaron errores sistemáticos que generaron una discrepancia en el valor de la constante K . Esto hizo que no se conservara la energía en la gráfica realizada con la toma de datos 2, sin embargo dió un valor muy cercano al teórico.
- Con base en las gráficas de la toma de datos 1 pudimos notar que la fuerza y la posición se comportan de forma inversa, ya que cuando una aumenta la otra disminuye, pero sus puntos críticos se encuentran el mismo lugar.
- En la toma de datos 3, pudimos comprobar que se conserva la energía mecánica ya que la diferencia entre las dos fuerzas nos dio 0. La energía en el punto inicial y en punto final debería ser iguales por la ley de conservación de la energía.