

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.

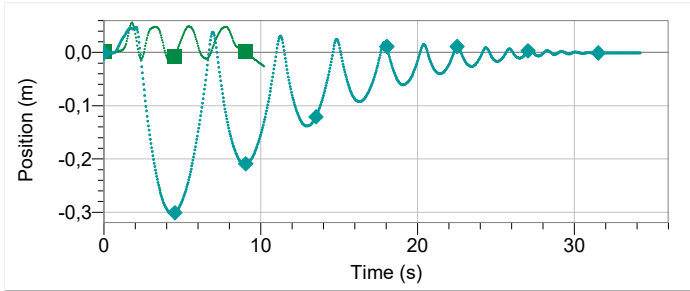
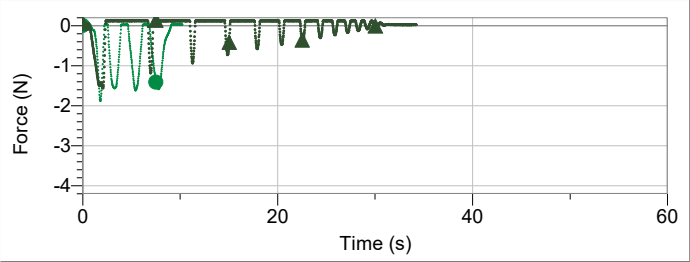
Para este fin, tome medidas de fuerza vs tiempo y posición vs tiempo.

Usando la ley de Hooke podrá obtener la constante k .

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

Force
0,042 N

Position
-0,001 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	0,051	0,2625
3	0,055	0,2881
4	0,038	0,2008
5		

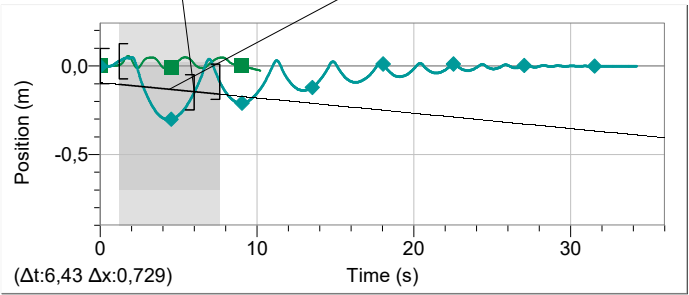
Position
-0,001 m



Masa_Carro_Datos2
0,818 kg

Estadísticas de: Último | Position
mín: -0,3030 en 4,280 máx: 0,04700 en 2,000
promedio: -0,1293 mediana: -0,1600
desv. est.: 0,1351 muestras: 150
Δx: 0,350

Ajuste lineal: Último | Position
 $x = mt + b$
m (Pendiente): -0,008634 m/s
b (Corte eje Y): -0,09337 m
Correlación: -0,1255
RMSE: 0,1277 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	0,037	0,173
2	0,047	0,303
3		
4		
5		

Masa_Carro_Datos3

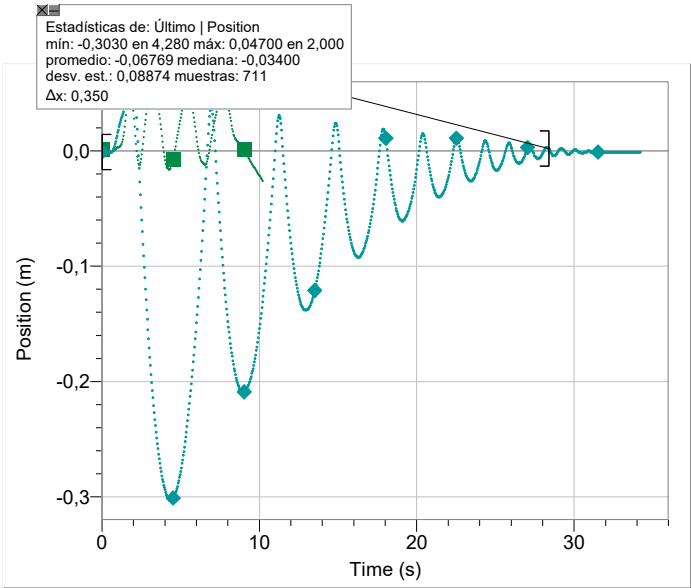
0,818

Position

-0,001 m

Ángulo_Inclinación_Plano

2,000 °



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

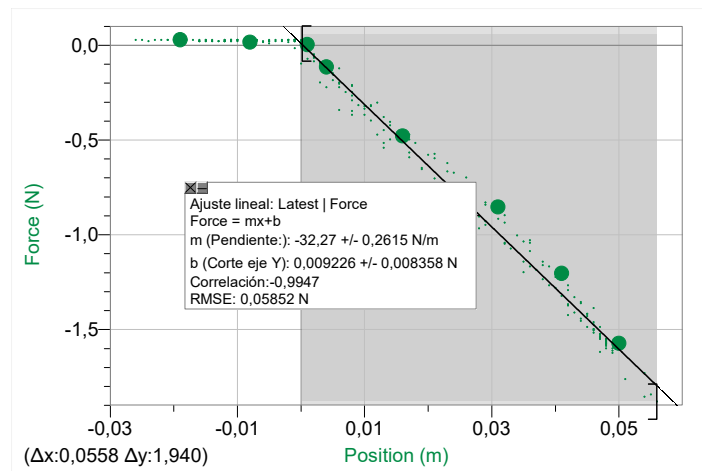
De los datos de la primera parte, realice una gráfica de Fuerza vs compresión y determine de allí un valor para la constante del resorte k .

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

La incertidumbre es de $\pm 0,2615 \text{ N/m}$
Comente sus resultados.

La correlación nos dio 0,9947 lo cual nos indica que existe muy cerca de evidenciar la relación lineal entre distancia y fuerza.

k
32,270 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.

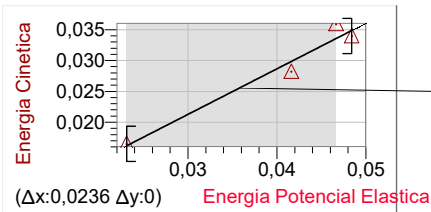
Calcule una nueva columna que sea la diferencia entre energía potencial elástica y energía cinética. Discuta sus resultados. ¿Se cumple la conservación de la energía mecánica?

Según los resultados, no pude evidenciar la conservación de la energía mecánica ya que la diferencia en ningún punto me dio 0. Sin embargo, los valores de la diferencia de energías son muy pequeños y es probable que estén dentro del rango de medición del sensor de fuerza.

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 me dio 0.738. Este valor se acerca mucho al valor real de 1, lo cual nos indica que estuviéramos muy cerca del valor teórico de conservación de energía. El intercepto con el eje dio -0.00084 el cual es muy cercano al valor 0 que es la energía inicial. Esto ocurre debido a disipaciones causadas por otras fuerzas como la fricción.

Datos 2 Parte					
	Xmax (m)	v (m/s)	Ue	Ec	Ue - Ec
1	0,054	0,2962	0,047	0,036	0,011
2	0,051	0,2625	0,042	0,028	0,013
3	0,055	0,2881	0,048	0,034	0,014
4	0,038	0,2008	0,023	0,016	0,007
5					
6					
7					
8					
9					
10					



Ajuste lineal: Datos 2 Parte | Energía Cinética
 $E_c = mx + b$
m (Pendiente): 0,7379
b (Corte eje Y): -0,0008479
Correlación: 0,9800
RMSE: 0,002127



Análisis Cuantitativo III

Con los datos de distancia máxima recorrida dmax 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.

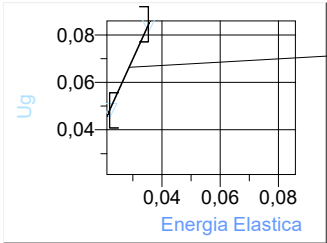
Inserte una columna calculada que sea la diferencia entre energía potencial elástica y energía potencial gravitacional
 ¿Se conserva la energía mecánica en este caso? Discuta sus resultados

No se conserva la energía ya que la resta no nos da 0, sin embargo, la diferencia es muy pequeña lo cual nos indica que el hecho que no dio 0 fue causado por las fuentes de error.

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.

Ángulo_Inclinación_Plano
 2,000 °

	Datos 3 Parte						
	Xmax (m)	dmax (m)	Distancia	Ue	Ug	Ue - Ug	
1	0,037	0,173	0,006	0,022	0,048	-0,026	
2	0,047	0,303	0,011	0,035	0,085	-0,049	
3							



Ajuste lineal: Datos 3 Parte | Energía potencial gravitacional
 $U_g = mx + b$
 m (Pendiente): 2,698
 b (Corte eje Y): -0,01084
 Correlación: 1,000
 RMSE: 0

Conclusiones