

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.

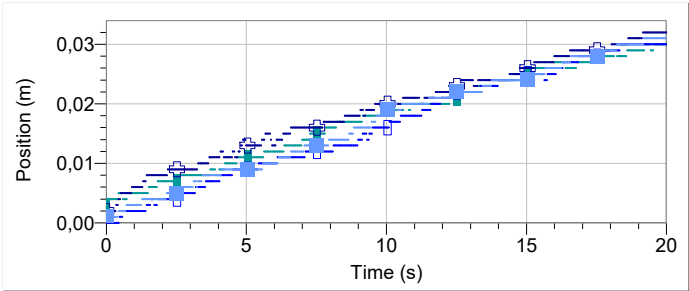
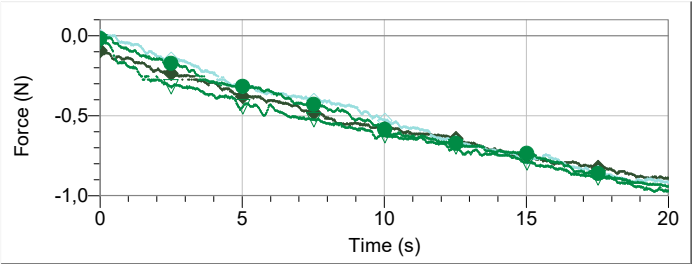
Para este fin, tome medidas de fuerza vs tiempo y posición vs tiempo.

Usando la ley de Hooke podrá obtener la constante k.

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

Force
0,000 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.

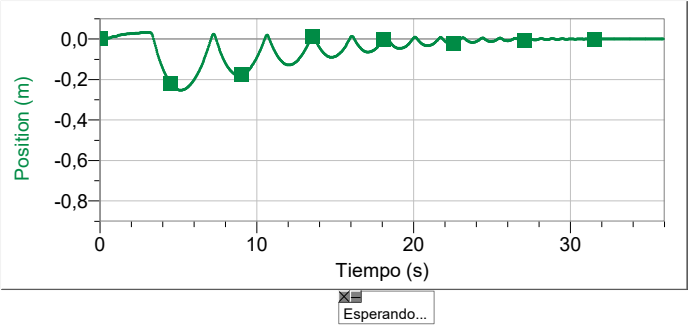
En esta parte no debe guardar los datos de cada serie.

Datos 2 Parte		
	Xmax (m)	v (m/s)
1	0,073	-0,617
2	0,061	-0,5206
3	0,051	-0,3692
4	0,044	-0,3377
5	0,038	-0,2395
6		

Masa_Carro_Datos2

0,317 kg

Position
0,000 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	-0,253
2	0,025	-0,18
3	0,02	-0,128
4	0,017	-0,09
5	0,014	-0,064
6		

Masa_Carro_Datos3

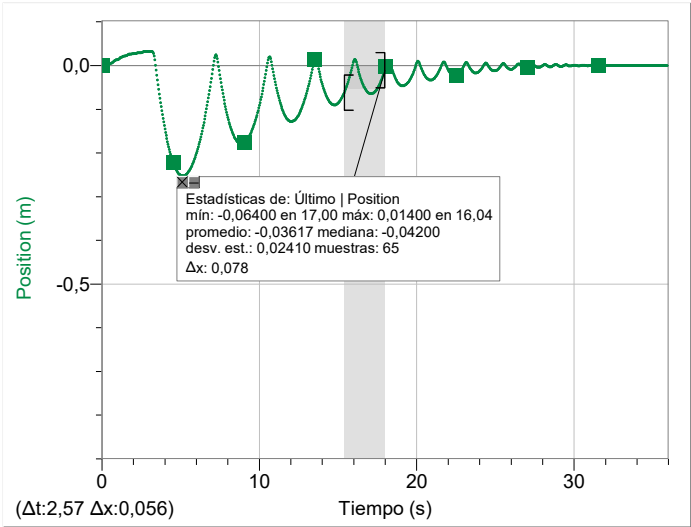
0,317

Position

0,000 m

Ángulo_Inclinación_Plano

1,800 °



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?

-> La fuerza se duplica respecto a la inicial y la energía almacenada se cuadruplica respecto a la inicial.

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

-> Energía elástica, energía cinética y potencial gravitatoria.

Al momento de comprimir el resorte solo se tiene energía elástica, cuando se suelta empieza a tener energía cinética y potencial gravitatoria, y en la altura máxima solo se tiene potencial gravitatoria.

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

-> La fricción es la principal fuerza disipativa y esta es la causante de que el carro frene.

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

-> Amortiguamiento del resorte en la fuerza elástica.

-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?

-> La velocidad debe disminuir.

Análisis Cuantitativo I

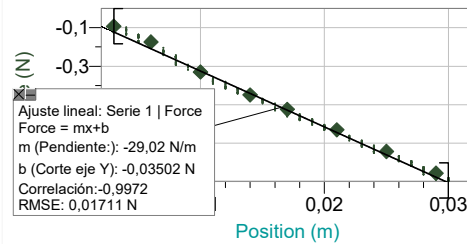
De los datos de la primera parte, realice una gráfica de Fuerza vs compresión y determine de allí un valor para la constante del resorte k .

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

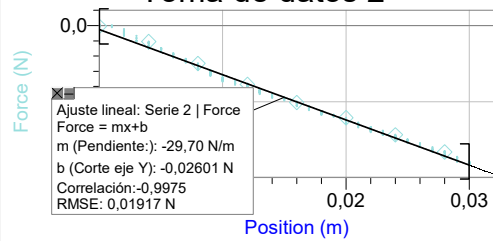
Comente sus resultados.

k
29,320 N/m

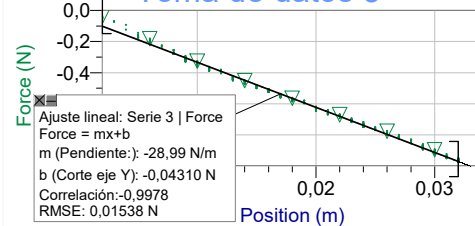
Toma de datos 1



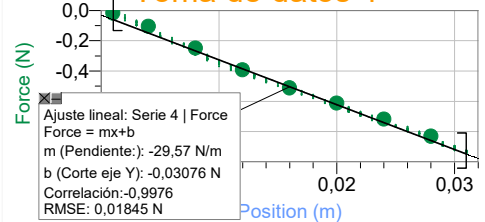
Toma de datos 2



Toma de datos 3



Toma de datos 4



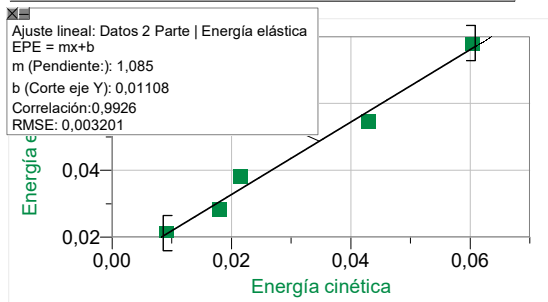
Análisis Cuantitativo II

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
	Xmax (m)	v (m/s)	EPE	Ek	DIF energ
1	0,073	-0,617	0,078	0,060	0,018
2	0,061	0,5206	0,055	0,043	0,012
3	0,051	0,3692	0,038	0,022	0,017
4	0,044	0,3377	0,028	0,018	0,010
5	0,038	0,2395	0,021	0,009	0,012
6					



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.

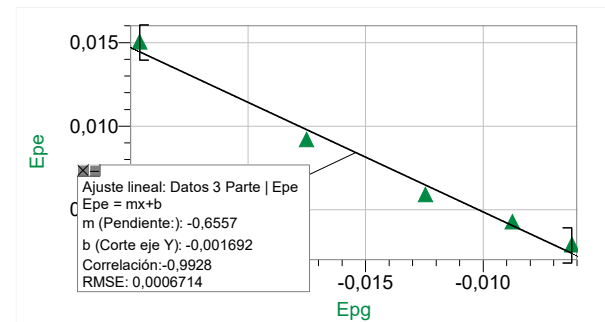
Calcule la energía elástica almacenada en el resorte y la energía potencial gravitacional con h .

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.

Ángulo_Inclinación_Plano

	Datos 3 Parte					
	Xmax (m)	dmax (m)	H	Epe	Epg	Diferencia
1	0,032	-0,253	-0,008	0,015	-0,025	-0,010
2	0,025	-0,18	-0,006	0,009	-0,018	-0,008
3	0,02	-0,128	-0,004	0,006	-0,012	-0,007
4	0,017	-0,09	-0,003	0,004	-0,009	-0,005
5	0,014	-0,064	-0,002	0,003	-0,006	-0,003
6						



Conclusiones

Constante del resorte = 29,32 N/m

PARTE 2

Se tiene que la pendiente es 1,085 y la real debería ser 1 por lo cual se evidencia que los datos están muy cercanos y se presentaron fuerzas disipativas.

PARTE 3

La energía mecánica tiende a conservarse pero debido a la presencia de fuerzas disipativas, esta se va reduciendo.