

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.

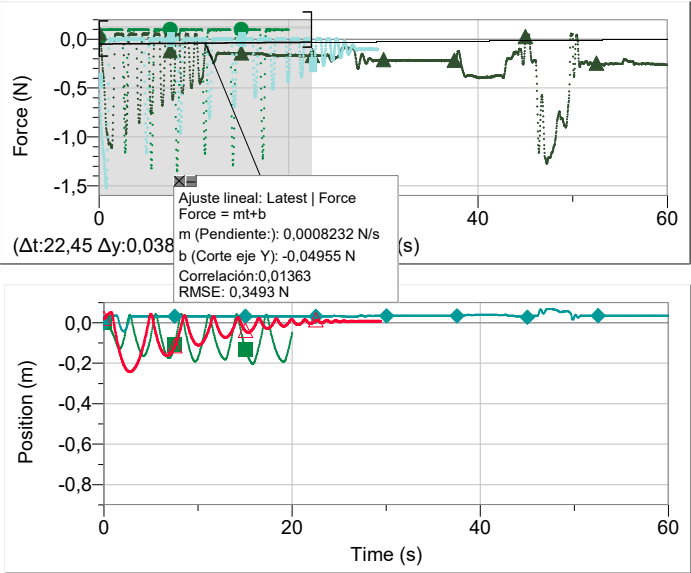
Para este fin, tome medidas de fuerza vs tiempo y posición vs tiempo.

Usando la ley de Hooke podrá obtener la constante k.

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

Force
-0,104 N

Position
0,007 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.

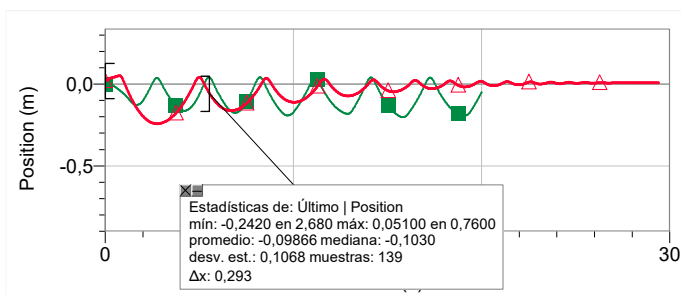
Ajuste el cero del encoder del riel cuando sea necesario.

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

| Datos 2 Parte | | |
|---------------|-------------|--------------------|
| | Xmax (m) | Velocidad (m/s) |
| 1 | 0,03 | 0,047 |
| 2 | 0,04 | 0,039 |
| 3 | 0,05 | 0,029 |
| 4 | 0,02 | 0,042 |
| 5 | | |
| 6 | | |

Masa_Carro_Datos2
0,569 kg

Position
0,007 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 | 0,03 | 0,051 |
| 2 | 0,03 | 0,042 |
| 3 | 0,03 | 0,036 |
| 4 | 0,03 | 0,031 |
| 5 | | |
| 6 | | |

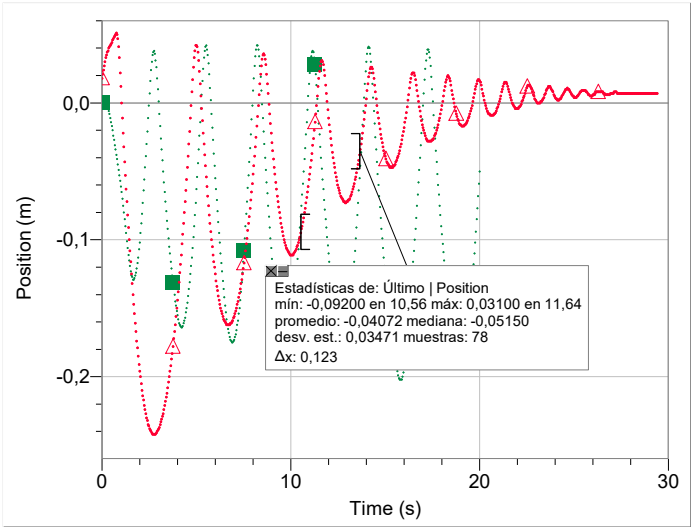
Masa_Carro_Datos3

0,693

Position
0,007 m

Ángulo_Inclinación_Plano

0,500 °



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?
La fuerza requerida en la compresión del resorte es dos veces la fuerza inicial aplicada. Si el resorte es comprimido el doble, su energía almacenada es 4 veces más que la energía inicial en el sistema

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

Las energías presentes en la parte tres de la toma de datos son:

- 1.) La energía cinética.
- 2.) La energía potencial gravitacional.
- 3.) La energía elástica.

Estas energías se transfieren cuando el carro inicial a una altura h , sobre la línea de referencia; entonces tiene energía potencial gravitacional, cuando inicial el movimiento al descender por la rampa, esta energía se transforma en energía cinética, hasta que con la velocidad que topa el resorte comprimiéndolo, donde cambia a energía elástica. Se podría decir que después de esto se repite la transferencia de energía en sentido contrario.

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

La fuerza de fricción, hace que el sistema pierda energía así sea en cantidades mínimas, donde el trabajo es diferente de cero, porque la fuerza va en sentido contrario al desplazamiento.

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

Otra forma de disipación de energía podría ser el aire que a pesar de ejercer una fricción demasiado pequeña y despreciable, ayuda a que se pierda energía mecánica.

-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 se vuelve negativa, entre menos masa menos velocidad.



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.

Force (N)

Position (m)

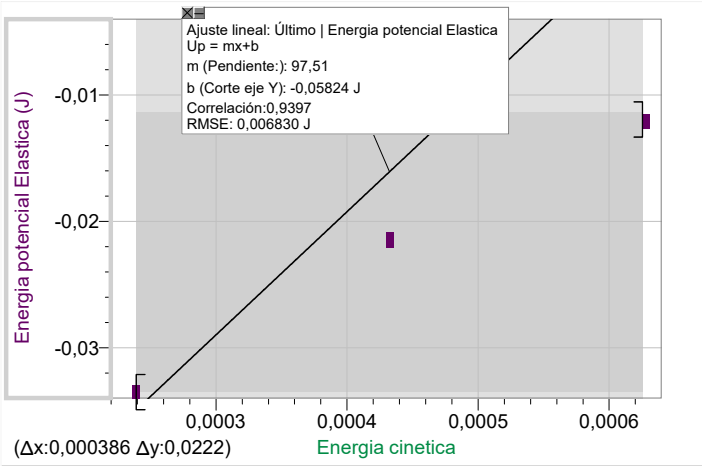
Ajuste lineal: Latest | Force
 $Force = mx + b$
 m (Pendiente): -26,80 N/m
 b (Corte eje Y): -0,1046 N
 Correlación: -0,9714
 RMSE: 0,1195 N

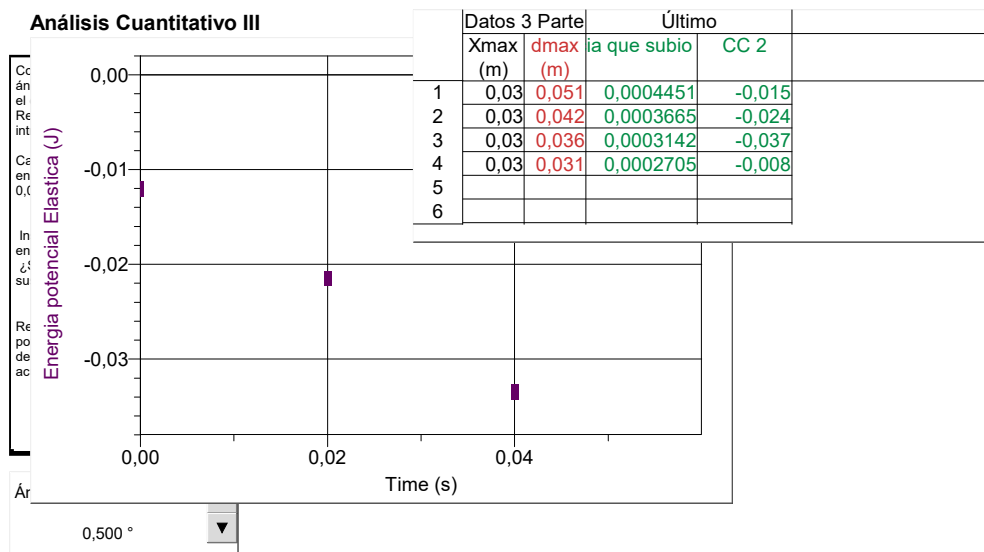
$(\Delta x: 0,075 \Delta y: 1,553)$

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 la conservación de la energía, puesto que la diferencia de ambas energías no es cero.
 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.
 Los resultados de la gráfica muestran que la energía elástica es igual a la energía cinética, entonces sería parecida a la función $Y=X$.

| | Datos 2 Parte | | Último | | |
|---|---------------|---------|--------|-------|------------|
| | Xmax (m) | v (m/s) | Up (J) | Ek | ncia de en |
| 1 | 0,03 | 0,047 | -0,012 | 0,001 | -0,013 |
| 2 | 0,04 | 0,039 | -0,021 | 0,000 | -0,022 |
| 3 | 0,05 | 0,029 | -0,034 | 0,000 | -0,034 |
| 4 | 0,02 | 0,042 | -0,005 | 0,001 | -0,006 |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |





Conclusiones

En conclusión,

La fuerza requerida en la compresión del resorte es dos veces la fuerza inicial aplicada. Si el resorte es comprimido el doble, su energía almacenada es 4 veces más que la energía inicial en el sistema.

Las energías presentes en la parte tres de la toma de datos son:

- 1.) La energía cinética.
- 2.) La energía potencial gravitacional.
- 3.) La energía elástica.

Estas energías se transfieren cuando el carro inicial a una altura h , sobre la línea de referencia; entonces tiene energía potencial gravitacional, cuando inicial el movimiento al descender por la rampa, esta energía se transforma en energía cinética, hasta que con la velocidad que topa el resorte comprimiéndolo, donde cambia a energía elástica. Se podría decir que después de esto se repite la transferencia de energía en sentido contrario. La fuerza de fricción, hace que el sistema pierda energía así sea en cantidades mínimas, donde el trabajo es diferente de cero, porque la fuerza va en sentido contrario al desplazamiento.

Otra forma de disipación de energía podría ser el aire que a pesar de ejercer una fricción demasiado pequeña y despreciable, ayuda a que se pierda energía mecánica.

La velocidad se vuelve negativa, entre menos masa menos velocidad.