

Santiago Bonilla  
201910401

Brian Gutierrez  
201821241

John Erick  
Cabrera

## Conservación de la Energía Mecánica

No se encuentra la imagen: 2018-12-13 16.33.53.jpg

Pulsa dos veces para buscarla

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.

ra la imagen:  
is para busca

No se encuentra la imagen: 2018-12-13 16.37.09.jpg

Pulsa dos veces para buscarla

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.

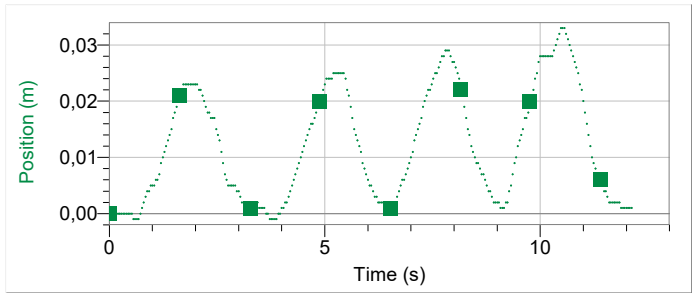
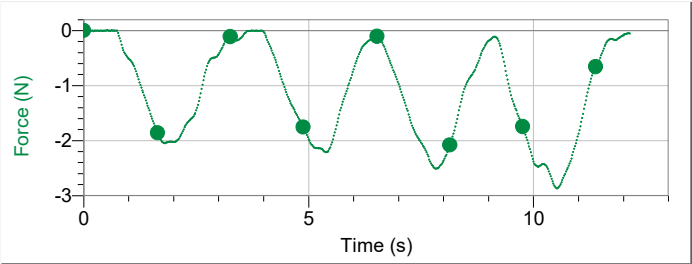
Usando la ley de Hooke podrá obtener la constante k.

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

Force  
-0,173 N

Position  
0,003 m

ra la imagen:  
is para busca



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	0,026	0,196
2	0,029	0,179
3	0,026	0,21
4	0,028	0,197
5		
6		

Masa\_Carro\_Datos2

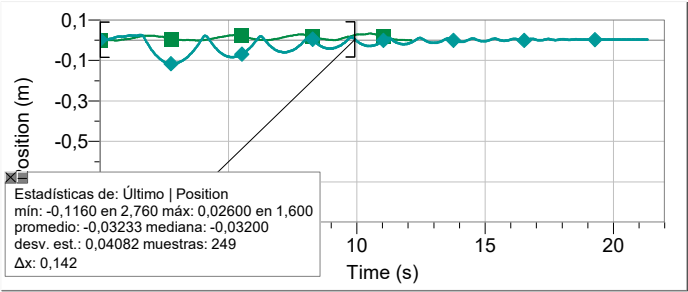
0,818 kg

Position

0,003 m

a la imagen:

is para busca



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.

Carra la imagen:  
Carra para busca

Datos 3 Parte		
	Xmax	dmax
	(m)	(m)
1	0,026	0,116
2	0,022	0,083
3	0,019	0,059
4	0,016	0,041
5		
6		

Masa\_Carro\_Datos3

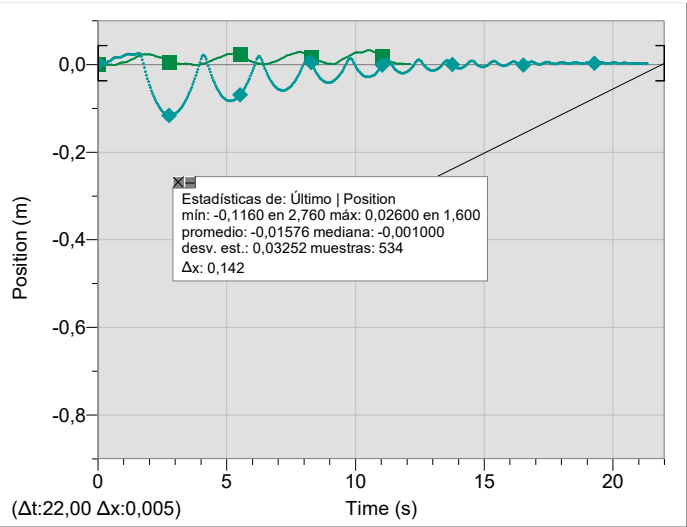
0,818

Position

0,003 m

Ángulo\_Inclinación\_Plano

1,134 °



**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?  
Al duplicar la compresión se duplica la distancia que se comprime el resorte, de esta manera al ser la fuerza directamente proporcional con la distancia que se comprime, se necesitaría el doble de fuerza para comprimir el resorte. En el caso de la energía, esta también aumentaría.

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

En la parte tres la única energía presente es la energía potencial gravitacional debido a que el carro asciende cierta altura, no existe energía potencial elástica ni cinética ni elástica esto debido a que el carro empieza en reposo y termina en reposo y no existe compresión del resorte.

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

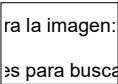
Ninguna debido a que la fricción es tenida en cuenta como una fuerza disipativa. De esta manera es posible aplicar la ley de la conservación de la energía mecánica.

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

El rozamiento del aire sería otra forma de disipación para tener 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?

La velocidad disminuiría debido a que la velocidad es inversamente proporcional a la masa del carro.



### Análisis Cuantitativo I

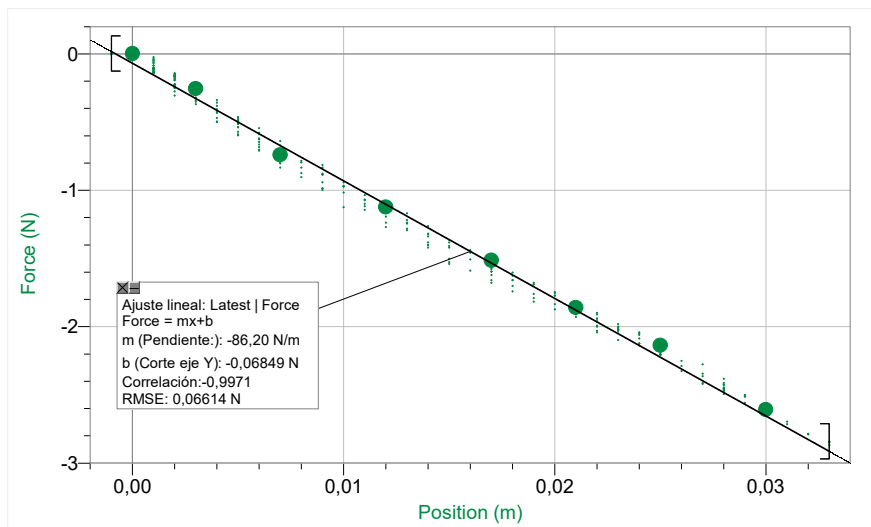
De los datos de la primera parte, realice una gráfica de Fuerza vs compresión y determine de allí un valor para la constante del resorte  $k$ .

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

Comente sus resultados.

Al graficar la fuerza y la posición del primer experimento podemos encontrar la constante de elasticidad que en este caso nos dio 86,2 N/m. La fuerza fue determinada al comprimir el resorte 4 veces en diferentes longitudes y también con esta compresión, se pudo encontrar la posición o distancia que se comprimía el resorte.

$k$   
86,200 N/m



entra la imagen: una  
veces para buscarla



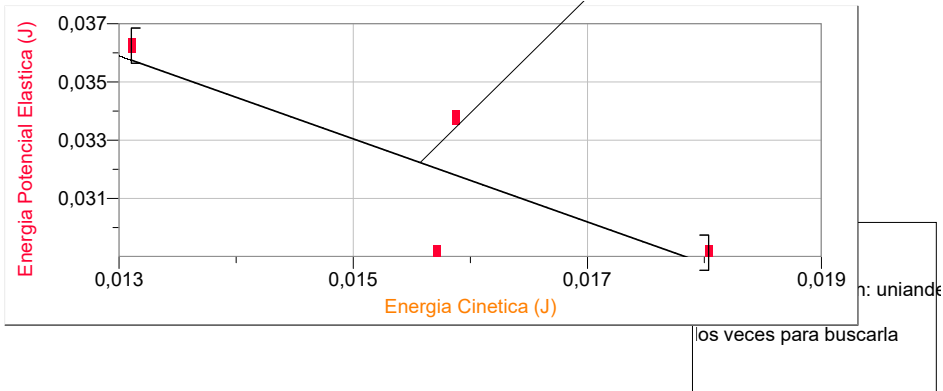
**Análisis Cuantitativo II**

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?  
  
 Si se cumple la conservación de la energía ya que la diferencia de las energías es igual a 0.  
  
 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 grafica arroja datos como lo esperado debido a que la pendiente es aproximadamente 1 lo que significa que las energías con iguales, como dice el teorema de la conservación de la energía y de igual manera al ser el intercepto 0, se esta dejando en evidencia que la diferencia de estas energías es 0 y se cumple la conservación de la energía.

	Datos 2 Parte				
	Xmax (m)	v (m/s)	Uel (J)	Diferencia (J)	Ek (J)
1	0,026	0,196	0,029	0,013	0,016
2	0,029	0,179	0,036	0,023	0,013
3	0,026	0,21	0,029	0,011	0,018
4	0,028	0,197	0,034	0,018	0,016
5					
6					

Ajuste lineal: Datos 2 Parte | Energia Potencial Elastica  
 Uel = mx+b  
 m (Pendiente): -1,426 J/J  
 b (Corte eje Y): 0,05444 J  
 Correlación:-0,8129  
 RMSE: 0,002526 J



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

Si, debido a que la diferencia entre la energía potencial elastica y la energía potencial gravitacional es igual a 0.

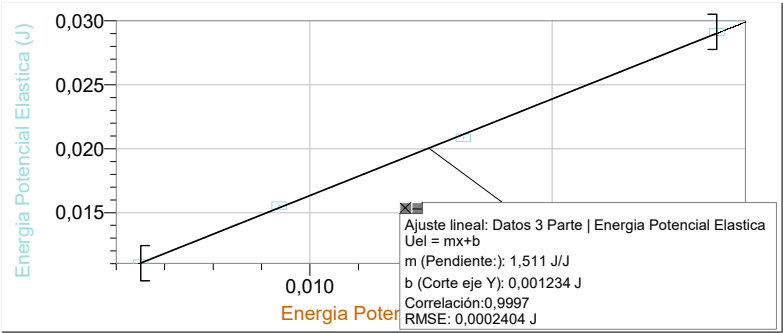
Realice una gráfica de energía potencial elástica vs energía potencial gravitacional. Ajuste una recta y compare el valor de la pendiente e intercepto con respecto a los esperados de acuerdo a la conservación de la energía.

La grafica arroja datos como lo esperado debido a que la pendiente es aproximadamente 1 lo que significa que las energias son iguales, como dice el teorema de la conservacion de la energia y de igual manera al ser el intercepto 0, se esta dejando en evidencia que la diferencia de estas energias es 0 y se cumple la conservacion de la energia.

Ángulo\_Inclinación\_Plano
 1,134 °

Datos 3 Parte						
	Xmax (m)	dmax (m)	h (m)	Uel (J)	Ug (J)	Diferencia (J)
1	0,026	0,116	0,002	0,029	0,018	0,011
2	0,022	0,083	0,002	0,021	0,013	0,008
3	0,019	0,059	0,001	0,016	0,009	0,006
4	0,016	0,041	0,001	0,011	0,007	0,005
5						
6						

Encuentra la imagen: unian...  
 s veces para buscarla



## Conclusiones

La ley de la conservación de la energía afirma que la cantidad total de energía en un sistema aislado, permanece invariable con el tiempo y esta no se pierde más se transforma en otra forma de energía. De esta manera se puede decir que la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma.

Al duplicar la compresión se duplica la distancia que se comprime el resorte, de esta manera al ser la fuerza directamente proporcional con la distancia que se comprime, se necesitaría el doble de fuerza para comprimir el resorte. En el caso de la energía, esta también aumentaría.

La energía potencial ganada por el carro cuando sube la rampa inclinada viene dada por la energía potencial =  $mgh$  donde  $m$  es la masa del carro,  $g$  es la aceleración debido a la gravedad y  $h$  es la altura a la que se encuentra el carro.

En un sistema aislado no se tienen en cuenta fuerzas disipativas como la fuerza de fricción y el rozamiento del aire que generaría cambios en el movimiento y imposibilitaría la implementación de la ley de la conservación de la energía mecánica.

Encuentra la imagen: unianc  
is veces para buscarla