

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.

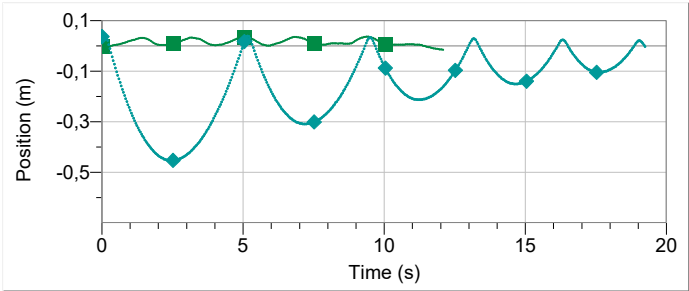
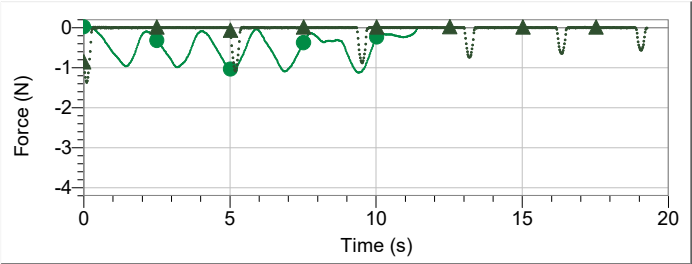
Usando la ley de Hooke podrá obtener la constante k.

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

Force
0,002 N

Position
0,005 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)	Velocidad (m/s)
1	0,024	0,1514
2	0,032	0,197
3	0,039	0,2316
4	0,041	0,24
5		
6		

Masa_Carro_Datos2

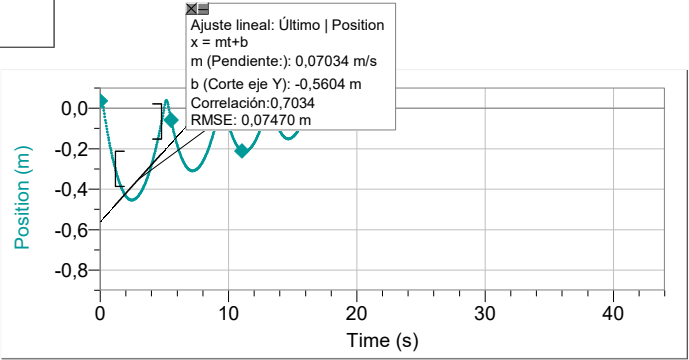
0,5686 kg

Position

0,005 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.

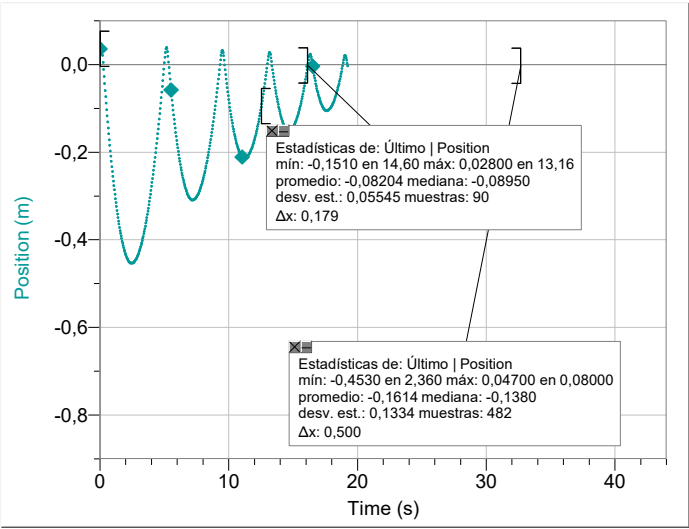
ra la imagen:
is para busca

	Datos 3 Parte	
	Xmax (m)	dmax (m)
1	0,025	0,143
2	0,028	0,151
3	0,03	0,204
4	0,032	0,213
5	0,036	0,297
6	0,039	0,309
7	0,044	0,432
8	0,047	0,453

Masa_Carro_Datos3
0,382

Position
0,005 m

Ángulo_Inclinación_Plano
1,000 °



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 de duplica la compresión?

Suponga que $F_1 = k \cdot x$ y suponga que $F_2 = k \cdot 2x = 2 (k \cdot x)$, por ende $F_2 = 2 \cdot F_1$

Suponga que $U_{e1} = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$ y $U_{e2} = \frac{1}{2} \cdot k \cdot (2x)^2 = 4 (\frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2) = 4U_{e1}$

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

Energía cinética, energía potencial elástica y energía potencial gravitatoria

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

La fricción es despreciable dadas las condiciones del experimento pero en todo disipa una cantidad pequeña de energía.

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

Sonido y calor.

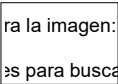
-En la parte de toma de datos 2, ¿qué pasa con la velocidad si la masa del carro aumenta y la compresión del resorte se mantiene constante?

$U_e = K$

$$\frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$v = x \cdot \sqrt{k/m}$$

Con esta ecuación tenemos que si la masa se hace más grande, la velocidad decrece.



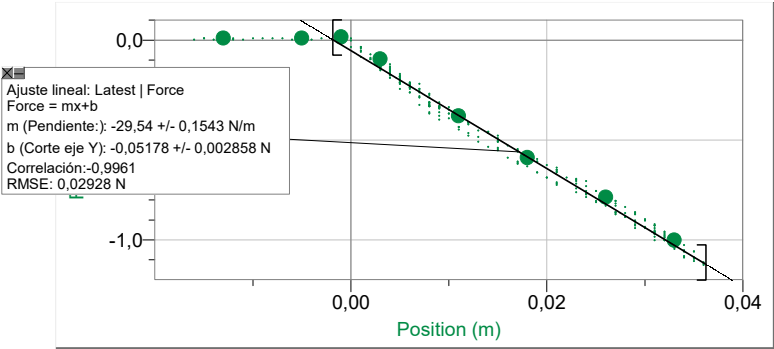
Análisis Cuantitativo I

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.

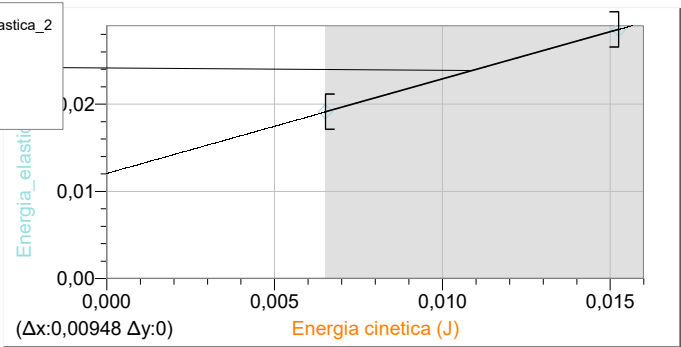
k
 29,540 N/m



a la imagen
 para busc

tra la imagen:
es para buscar

Ajuste lineal: Último | Energia_elastica_2
CC 2 = mx+b
m (Pendiente): 1,082 J/J
b (Corte eje Y): 0,01209 J
Correlación:1,000
RMSE: 0 J



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?

Sí, ya que la diferencia es casi 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.

De acuerdo al principio de conservación de energía, el intercepto debería ser cero y la pendiente -1, y, de acuerdo a nuestra gráfica, esto se cumple.

Datos 2 Parte					
	Xmax (m)	v (m/s)	Diferencia (J)	Ue (J)	Ke (J)
1	0,024	0,1514	0,015	0,009	0,007
2	0,032	0,197	0,026	0,015	0,011
3	0,039	0,2316	0,038	0,022	0,015
4	0,041	0,24	0,041	0,025	0,016
5					
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.

Si, ya que la diferencia es casi 0 y esto se debe a que hay fuerzas disipativas (como la fricción) que son despreciables.

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.

El intercepto es casi 0, como habría de esperarse ya que se conserva la energía.

Y la pendiente es 1 debido a lo mismo.

Ángulo_Inclinación_Plano

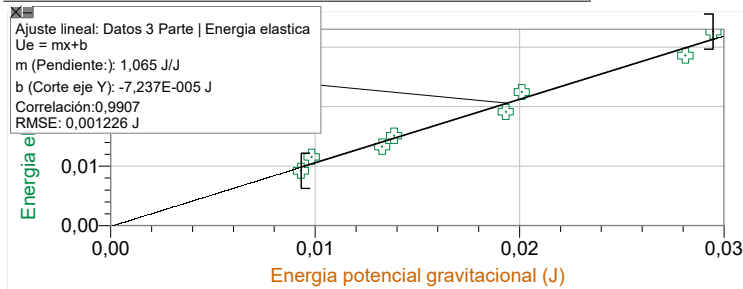
1,000 °

Datos 3 Parte

	Xmax (m)	dmax (m)	Altura (m)	Ue (J)	Ug (J)	Diferencia (J)
1	0,025	0,143	0,002	0,009	0,009	0,019
2	0,028	0,151	0,003	0,012	0,010	0,021
3	0,03	0,204	0,004	0,013	0,013	0,027
4	0,032	0,213	0,004	0,015	0,014	0,029
5	0,036	0,297	0,005	0,019	0,019	0,038
6	0,039	0,309	0,005	0,022	0,020	0,043
7	0,044	0,432	0,008	0,029	0,028	0,057
8	0,047	0,453	0,008	0,033	0,029	0,062

ra la imagen:

as para busca



Conclusiones

Concluimos que la fuerza elástica es una fuerza conservativa.

Concluimos que hay una relación proporcional de transferencia entre la energía potencial elástica y energía potencial gravitacional.

Las conclusiones fueron sacadas de acuerdo a las gráficas.

ra la imagen: t
es para busca