

Universidad Técnica Nacional

Sede central Alajuela



Laboratorio de Física General I

Informe 7

Angie Paola Marchena Mondell

Daniel Chaves Ramírez

Fernando Barrantes Ballesteros

Konrad Molina Jiménez

Noviembre, 2019

Tabla de contenido

Resultados	3
Cálculos matemáticos	5
Análisis de resultados	6
Conclusiones.....	9
Bibliografía	9

Resultados

N	m (kg)	W (N)	X (m)
1	0,01	0,098	0,002
2	0,02	0,196	0,005
3	0,03	0,294	0,008
4	0,04	0,392	0,011
5	0,05	0,49	0,014
6	0,06	0,588	0,017
7	0,07	0,686	0,02
8	0,08	0,784	0,023
9	0,09	0,882	0,026
10	0,1	0,98	0,029

Tabla 1: Resorte 2N

N	m (kg)	W (N)	X (m)
1	0,01	0,098	0,002
2	0,02	0,196	0,004
3	0,03	0,294	0,006
4	0,04	0,392	0,008
5	0,05	0,49	0,01
6	0,06	0,588	0,012
7	0,07	0,686	0,014
8	0,08	0,784	0,016
9	0,09	0,882	0,018
10	0,1	0,98	0,02

Tabla 2: Resorte 3N

N	m (kg)	W (N)	X (m)
1	0,010	0,098	0,006
2	0,020	0,196	0,011
3	0,030	0,294	0,017
4	0,040	0,392	0,023
5	0,050	0,490	0,029
6	0,060	0,588	0,035
7	0,070	0,686	0,041
8	0,080	0,784	0,047
9	0,090	0,882	0,052
10	0,100	0,980	0,059

Tabla 3: Resorte 2N en serie.

N	m (kg)	W (N)	X (m)
1	0,01	0,098	0,002
2	0,02	0,196	0,003
3	0,03	0,294	0,004
4	0,04	0,392	0,006
5	0,05	0,49	0,008
6	0,06	0,588	0,01
7	0,07	0,686	0,012
8	0,08	0,784	0,014
9	0,09	0,882	0,015
10	0,1	0,98	0,017

Tabla 4: Resorte 2N en paralelo

Constante	Valor obtenido (N/m)	Valor teórico (N/m)	%error
k1	32,67	34	3,92
k2	49	52	4,77
k3	16,6	17	2,38
k4	5,07	86	91,66

Tabla 5: Resultados obtenidos de la constante k del resorte

Cálculos matemáticos

Como sabemos la expresión matemática de la Ley de Hooke es la siguiente:

$$\vec{F} = -k\vec{x}$$

Para este experimento solo tomaremos en cuenta la magnitud la cual está dada por:

$$F = k_{eq}x$$

En el caso serie y paralelo.

Serie:

$$k_{eq} = k_1 + k_2 + \dots + k_n$$

Paralelo:

$$\frac{1}{k_{eq}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \dots + \frac{1}{k_n}$$

Se realizó el análisis de la ley de Hooke con las gráficas 1,2,3,4 las cuales se realizó una línea de tendencia la cual nos genera una función lineal, si se analiza la se puede determinar qué.

$$F = k_{eq}x$$

$$y = mx + b$$

Por lo que se puede determinar la constante sabiendo que:

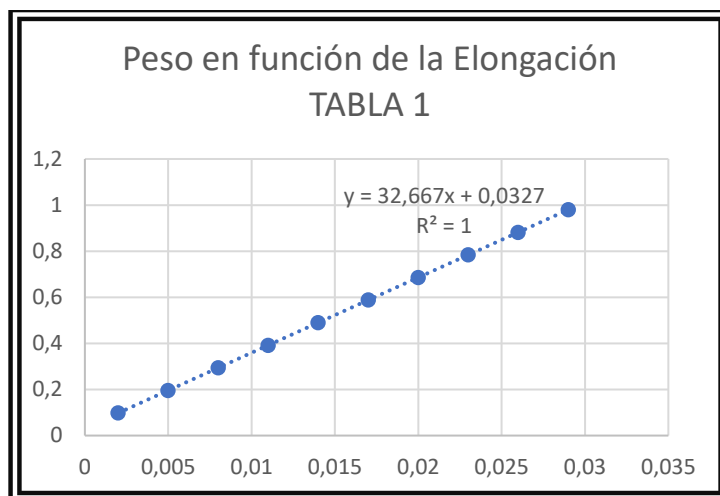
$$m = k_{eq}$$

Entonces tenemos para los 4 casos:

1. $32,67 = k$
2. $49 = k$
3. $16,6 = k$
4. $5,69 = k$

Análisis de resultados

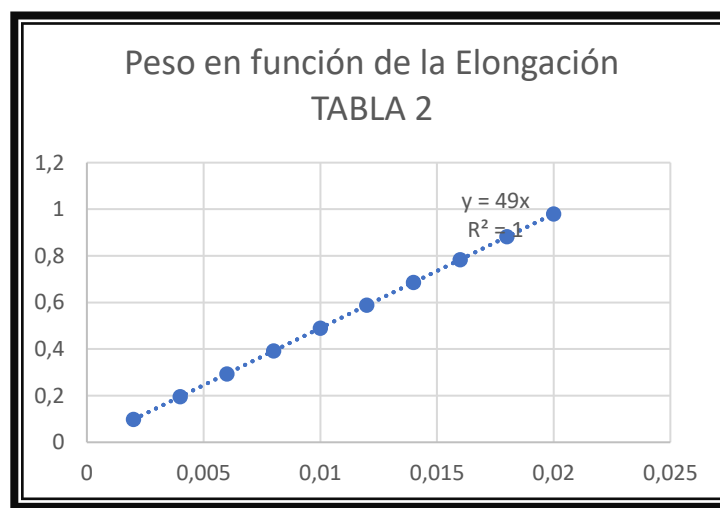
Los datos obtenidos en la tabla 1 fue representados en la siguiente grafica del peso en función del estiramiento del resorte.



Gráfica 1: Peso en función de la longitud para resorte 2N

Como se puede observar con el análisis matemático sabemos que la constante k esta representada por la pendiente, los datos como se pueden ver fueron tomados de gran manera ya que presenta $R^2=1$, y concluimos que $k_1=32,667 \text{ N/m}$

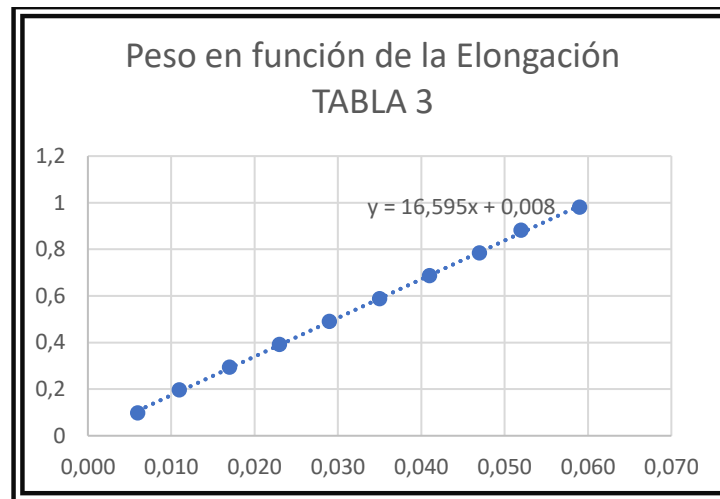
Los datos obtenidos en la tabla 2 fue representados en la siguiente grafica del peso en función del estiramiento del resorte.



Gráfica 2: Peso en función de la longitud para resorte 3N

Como se puede observar con el análisis matemático sabemos que la constante k esta representada por la pendiente, los datos como se pueden ver fueron tomados de gran manera ya que presenta $R^2=1$, y concluimos que $k_2=49 \text{ N/m}$

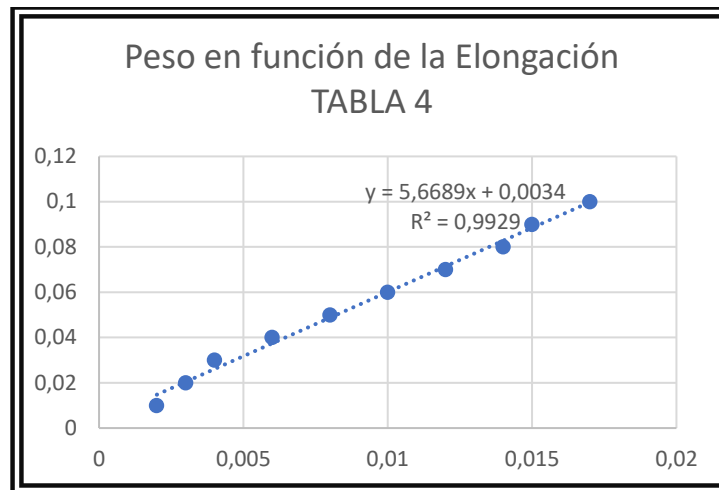
Los datos obtenidos en la tabla 3 fue representados en la siguiente grafica del peso en función del estiramiento del resorte.



Gráfica 3: Peso en función de la longitud para resorte 2N serie

Como se puede observar con el análisis matemático sabemos que la constante k esta representada por la pendiente, y concluimos que $k_3=16,595 \text{ N/m}$

Los datos obtenidos en la tabla 2 fue representados en la siguiente grafica del peso en función del estiramiento del resorte.



Grafica 4: Peso en función de la longitud para resorte 2N paralelo

Como se puede observar con el análisis matemático sabemos que la constante k está representada por la pendiente, y concluimos que $k_3 = 5,668 \text{ N/m}$, Esta medida es muy alejada a la real, por lo que se puede decir que es un resultado erróneo.

Conclusiones

En este laboratorio número 7 se llevó a cabo un experimento donde se puso en práctica lo aprendido sobre la ley de Hooke o también conocida como la Ley de la elasticidad de Hooke.

Consistió en poner peso suspendido en resortes de diferentes capacidades, con cuyas constantes ya estaban determinadas.

Con cada resorte se fue colocando gradualmente un peso adicional comenzando desde el 0 g hasta llegar a los 100g con pesas de 10g c/u y tabulando la distancia que bajaba el resorte. Una vez realizado con un resorte de 2 Nm y otro de 3 Nm, se utilizaron dos de 2 Nm en serie (uno bajo el otro) y se repitió el mismo procedimiento dando así prácticamente el doble de distancia por cada pesa, por último, se hizo un cuarto experimento muy similar al anterior pero esta vez los resortes se colocaron en paralelo dando mediciones menores al primer experimento.

Los posibles factores de error en este experimento pudieron ser:

Error de medición en la elongación: debido a que lo utilizado para medir fue una cinta métrica la cual estaba sujeta al resorte con un trozo de cinta. Además del grado de medición el cual nos puede fallar por un más menos 1mm.

Peso: a lo largo de todo el experimento notamos que algunas pesas variaban de más en la elongación con respecto a otras de "igual" peso y al sustituir las por una de 50g se notaba más debido a que se estiraba menos, por ello sin duda alguna esto influyó de manera negativa para los resultados esperados.

Redondeo de cifras: tanto en medida de longitud como de peso se redondearon las cifras significativas y con ellos existe cierto margen de error en los resultados.

A pesar de lo anterior mencionado el experimento sirvió para darnos una idea más clara de lo que se trata la ley de la elasticidad y cómo ponerla en práctica, fue provechoso para el estudiando este laboratorio.

Bibliografía

1. Sears, Zemansky, Young. (2013). Física Universitaria con Física Moderna, (13 a ed.), México, Pearson.