

3.3

GRUPO 4

ES HORA DE EXPLORAR EL ANALISIS DE GRAFICAS

Asignatura: Física Biomecánica

Profesor: Fernando Vera

Autores: Angie Johanna Torres Pedraza

María Paola Reyes Gómez

Andrea Viviana Rodríguez Archila

Laura Carolina Martínez Castillo

Fecha: Febrero 17/2014

INTRODUCCIÓN

En muchos aspectos la física tiene como objetivo establecer la relación entre las diferentes cantidades que se observan e incluso con las que se miden (Giancoli, 2006); la importancia de esto está en las diferentes variaciones y de ahí que podamos representarlo mejor por medio de gráficas. Las gráficas y su respectivo análisis nos permiten ver si los diferentes datos obtenidos en el laboratorio poseen coherencia sobre los objetivos que se trabajen del laboratorio.

Para este laboratorio se quiso demostrar la aplicación en el análisis de gráficas por medio de la regresión lineal, para determinar la relación entre las variables que se analizaron, usando para esto diferentes medidas obtenidas por la longitud de un resorte con objetos de diferentes pesos colgando de un extremo y midiendo la longitud de su estiramiento con la regla graduada.

MATERIALES Y MÉTODOS

- Soporte universal: es una herramienta utilizada en el laboratorio para realizar montajes con los materiales que se utilizaran en el laboratorio en este caso un resorte y que este pueda sostener la masa que se le va a proporcionar
- nuez
- Resorte: se trata de un operador elástico que tiene la capacidad de almacenar energía y desprenderse de ella sin sufrir una deformación permanente, en este caso con el resorte pudimos llegar a medir la fuerza de unas masas específicas
- Regla
- Juego de masas: se utilizaron un juego de masas de acero para pesarlas y medir la longitud de elongación que logran ejercer sobre un resorte, para así llegar a lograr la medida de la fuerza, se emplearon 10 barras de acero de diferentes pesos

PROCEDIMIENTO

1. Se hizo el montaje con el soporte universal y la nuez, colocando también el resorte, primero se midió la longitud inicial del resorte con la regla

- Se colocaron distintas masas en el extremo libre del resorte y se midieron las diferentes longitudes finales, calculando la elongación del resorte este procedimiento se hizo 10 veces
- Con los datos tomados se realizó una gráfica de elongación en función de masa
- Por último se determinó la pendiente y el punto de corte en la recta empleando regresión lineal con la calculadora

RESULTADOS

L0: 5.1 Cm

Tabla1. Datos obtenidos

Masa (g)	L final (cm)	Δl (cm)
40.0	5.4	0.3
60.0	9.0	3.9
70.2	10.5	5.4
80.4	12.8	7.7
90.9	14.5	9.4
100.5	16.6	11.5
121.7	20.5	15.4
142.1	24.2	19.1
162.0	28.0	22.9
182.2	31.5	26.4

Ecuaciones. $M \cdot g = k \cdot \Delta L$

$$\Delta L = g / k \cdot m$$

- $X = mg / \Delta L = \frac{80.4 \times 980}{7.7} = 10232$ que equivale a X en la ecuación de la recta ($y = ax + b$)

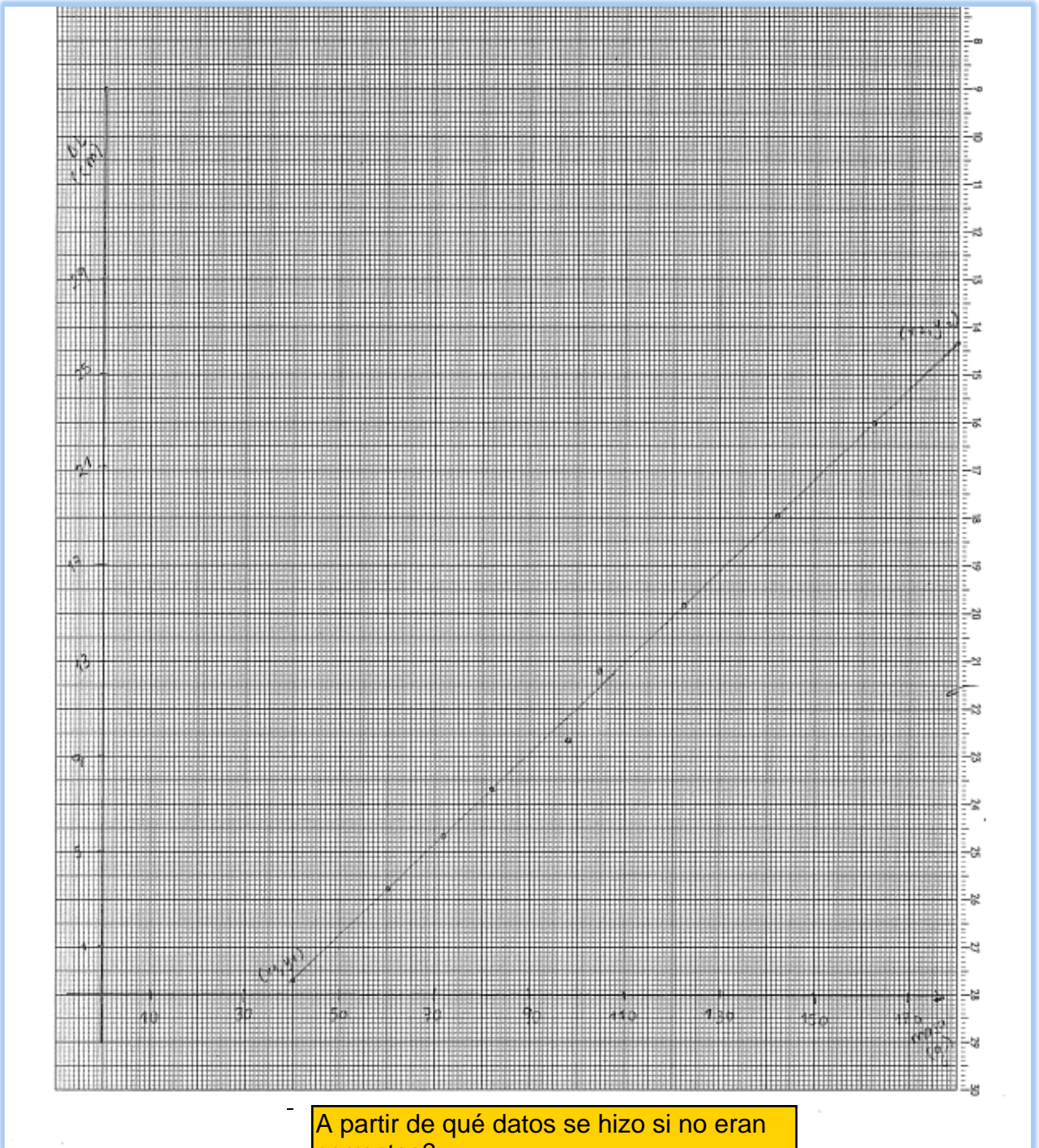
- A: 6.9 B: 0.18 R: 0.99 g: $979 \frac{cm}{s^2}$

- $K = g/a$

$$979 \frac{cm}{s^2} \div 6.9 = 141.8 \frac{dina}{cm}, \text{ al convertir } \frac{dina}{cm} \text{ en } \frac{N}{m} = 1.148 \times 10^{-5} \frac{N}{m}$$

demasiado pequeño

$$K = m \cdot g / \Delta L = 182.9 \cdot 979 / 26.4 = 6749$$



Grafica 1: Se muestra la grafica despues de realizar la linealizacion.

ANALISIS DE RESULTADOS

En la práctica se llevó a cabo la medición inicial y final de un resorte, al colocarle una masa en el extremo libre; las masas con una peso diferente que oscilaba entre 40 g a 182 g, estos datos se observan en la tabla 1 .De allí se analiza que la elongación del resorte incrementa de forma ~~exponencial~~ ya que se aumenta el peso de la masa cada 20 g aproximadamente. “Estos datos indican que es una función lineal ya que existe una proporcionalidad entre la fuerza (peso) y la distancia que hay entre la posición inicial y la final de la masa. Al conocer la fuerza que es el peso de las masas usadas y teniendo las distancias, es posible conocer la constante de restitución del resorte a través de la ley de Hooke: $\sum f = -kx = ma$, como el sistema esta en dirección vertical, la aceleración es la gravitacional. Por tanto se utiliza la fórmula : $k = \frac{mg}{x}$.” 2

El tratamiento de los errores se realizó por medio del método de mínimos cuadrados el cual permitió obtener una estimación del porcentaje de medidas erróneas, ayuda a determinar la incertidumbre de ciertos valores de medición, lo cual ofrece un acercamiento al valor preciso que se está hallando, y esto se puede observar en la linealización que se obtuvo a partir de este método y que se muestra en la grafica 1.

PREGUNTAS ORIENTADORAS

1. ¿Cuándo es posible utilizar el método de mínimos cuadrados para linealizar?
¿Porque?

R//: Los mínimos cuadrados se usan para encontrar la función matemática más probable y con mejor ajuste a un conjunto de medidas experimentales, buscando simultáneamente minimizar la incertidumbre propia de las variables, este método solo se puede utilizar para ajustar modelos lineales .

2. ¿Cuántos puntos experimentales caen exactamente sobre la nueva recta?

R//: En la nueva recta caen exactamente 8 puntos.

3. ¿Qué puede concluir de esto? ¿Qué le dice lo anterior comparando con el coeficiente de correlación r ?

R//: El coeficiente de correlación es un parámetro para el estudio de una distribución bidimensional, que nos indica el grado de dependencia entre las variables x e y . El coeficiente de correlación r es un número que se obtiene mediante la fórmula:

Al aplicar la formula con los datos de la práctica nos da el siguiente resultado:

$$r = \frac{10(1050 * 5,4) - (1050)(173)}{\sqrt{[1102500] - 1050(40)^2[10(29929) - (173)^2]}} = -1,517$$

Con esto se concluye que si $r = -1$ todos los puntos se encuentran sobre la recta existiendo una correlación que es perfecta e inversa. Este criterio fue dado por Pearson.

4¿Qué tan útil es el método de Mínimos Cuadrados para linealizar?

R//:Es útil porque permite encontrar la ecuación de la recta a partir de los datos experimentales ,es decir se obtendrá la pendiente y la ordenada al origen a la recta que mejor se ajuste a tales mediciones ;y así obtener en una gráfica la línea recta que va a proporcionar errores pequeños y es una estimación probabilística.

CONCLUSIONES

Para empezar se pudo establecer por medio de la regresión lineal hecha en la gráfica de los datos obtenidos, que la relación entre las variables no es muy lejanas, dado que los puntos están bastante cerca de la línea obtenida por la fórmula de la pendiente.

Por otro lado, al comparar las diferentes longitudes que alcanzaba el resorte a medida que se iba aumentando el peso, la longitud aumentaba, siendo directamente proporcional la longitud alcanzada por el resorte con el peso que se le iba poniendo.

Así mismo se pudo concluir que la longitud del resorte era despreciable debido a que los primeros objetos puestos en el resorte eran muy livianos

BIBLIOGRAFIA

1. <http://www.buenastareas.com/ensayos/Minimos-Cuadrados-Para-Linealizacion/7823646.html>
2. [-http://www.cyd2.wikispaces.com/file/view/LABORATORIO+4.docx](http://www.cyd2.wikispaces.com/file/view/LABORATORIO+4.docx)
3. Giancoli, D., (2006), FISICA principios con aplicaciones, Sexta Edición, Editorial Pearson Education, México.
4. <http://www.slideshare.net/jcoronelf/minimos-cuadrados-presentacion-final>
5. www.optica.unican.es/.../Ajuste%20por%20mínimos%20cuadrados.doc

Conclusiones

Para empezar se pudo establecer por medio de la regresión lineal hecha en la gráfica de los datos obtenidos, que la relación entre las variables no es muy lejanas, dado que los puntos están bastante cerca de la línea obtenida por la fórmula de la pendiente.

Por otro lado, al comparar las diferentes longitudes que alcanzaba el resorte a medida que se iba aumentando el peso, la longitud aumentaba, siendo directamente proporcional la longitud alcanzada por el resorte con el peso que se le iba poniendo.

Así mismo se pudo concluir que la longitud del resorte era despreciable debido a que los primeros objetos puestos en el resorte eran muy livianos.

Bibliografía

Giancoli, D., (2006), FÍSICA principios con aplicaciones, Sexta Edición, Editorial Pearson Education, México.