

GRUPO 2

3.0

ELASTICIDAD

ELABORADO POR:

DANIELA ALEJANDRA BARRETO GOMEZ

MARIA CAROLINA BENAVIDES MUÑOZ

VALENTINA ROJAS MARTINEZ

KAREN SUSANA DE MARIA MOSQUERA TORRADO

PRESENTADO A:

FERNANDO VEGA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

BOGOTA – COLOMBIA

DEPARTAMENTO DE FISICA

Introducción

Se define por elasticidad como el estudio de la relación entre las fuerzas aplicadas a los cuerpos y las correspondientes deformaciones, también se puede definir como la relación entre las fuerzas y las deformaciones, sobre todo en los cuerpos elásticos y como estos pueden llegar a sufrir cambios ya sea de forma, volumen, o incluso, llegando a tener una ruptura, aunque la fuerza exterior resultante sea cero. (Elasticidad, Fecha: 09/03/2017)

Ley de Hooke: “La Fuerza que devuelve un resorte a su posición de equilibrio es proporcional al valor de la distancia que se desplaza de esa posición”.

$$F = K \cdot D X$$

Dónde: F = fuerza aplicada al resorte

K = constante de proporcionalidad

D x = variación de longitud del resorte.

Deformación por tracción o compresión. Módulo de Young: La razón de proporcionalidad entre el esfuerzo (fuerza por unidad de área) y deformación unitaria (deformación por unidad de longitud) está dada por la constante E, denominada módulo de Young. (*Las fuerzas y su medición” Ley de Hooke.* Fecha: 09/03/2014)

Método

El primer método que desarrollamos en el laboratorio fue medir la longitud y capacidad de un hilo, con el cual, se tomó un hilo de coser y se sujetó por uno de los extremos del soporte, agregando una masa al extremo libre del hilo, y con una regla se empezó a medir la longitud; Se midieron varias longitudes con distintas masas agregadas. En el segundo método, se utilizó un resorte (caucho) utilizando el mismo procedimiento anterior con las masas, pero el fin de este, era medir la elasticidad.

Materiales

- Regla
- Calibrador
- Soporte universal
- Masas
- Banda elástica
- Hilo de coser

Resultados

Se quiere comprobar experimentalmente, si entre más fuerza (masa) se le aplique a un elástico o resorte, se le será más difícil volver a su posición de equilibrio y que tanta deformación este va obteniendo.

A su vez se quiere comprobar la ley de Hook, la cual dice que la fuerza que hace que un resorte vuelva a la posición de equilibrio es proporcional a la distancia que se desplaza de su posición inicial.

Tabla 1 de cambio de longitud

Longitud inicial: 93 cm	
Masa (g)	Longitud final (cm)
50	94
150	95
350	98
550	100
1050	105
1090	106
1000	105

constante?

Tabla 2 de deformación

Masa	Deformación	Esfuerzo
50	1	-489,5
150	8	$-1,70 \times 10^{-6}$
200	15	$-4,40 \times 10^{-6}$
300	29.1	$-6,49 \times 10^{-6}$
400	45.5	$-8,11 \times 10^{-6}$

Cómo obtuvieron esto?
Qué unidades?

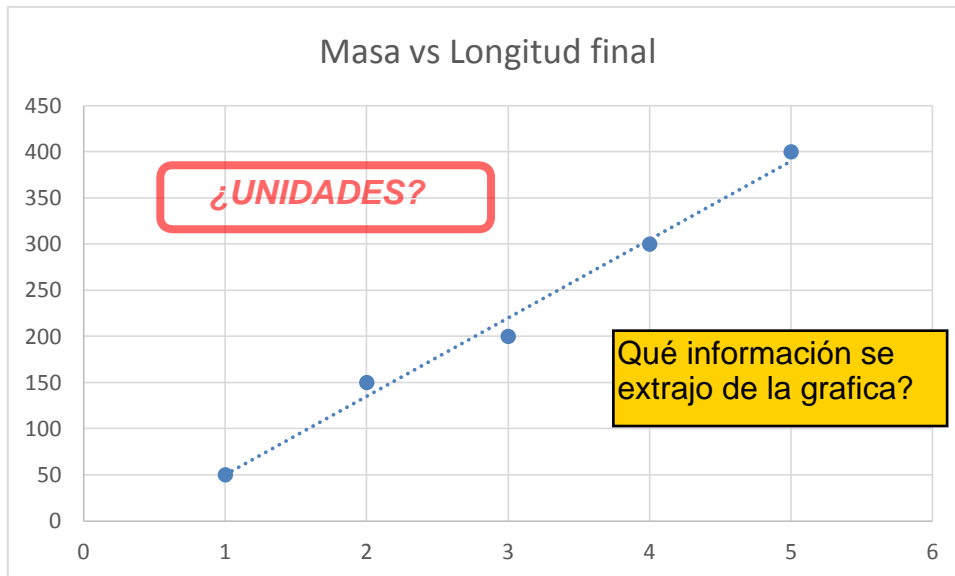
Tabla 3 de determinación del módulo de Young y el coeficiente de Poisson

Longitud inicial: 33 cm		Grosor inicial: 3.52 cm
Masa	Longitud final	Grosor final
50	34	3,49

Imposible

Se pidió:
deformación longitudinal
deformación transversal
coeficiente de poisson
esfuerzo
módulo de Young
gráficas

150	41	2,26
200	48	2,18
300	62,1	2,07
400	78,5	1,44



DISCUSION

- **Resistencia:**

Es la tensión necesaria para provocar una fractura (resistencia máxima) o una cantidad específica de deformación plástica (límite elástico convencional); en este caso en particular, en la práctica de laboratorio, se estaba tomando la resistencia tanto del hilo como del resorte al sujetarlas de un extremo a una barra de metal y al otro extremo de estas amarrarles diferentes masas, aumentando constantemente el peso de las masas y generando una tensión. Ambos comportamientos (tensión máxima y fractura) pueden explicarse según las propiedades de resistencia, aunque se emplean términos adecuados para diferenciar la tensión que provoca deformación permanente y la necesaria para provocar una fractura. (Anusavice, K. 2004)

- **Coefficiente de Poisson:**

Es una constante elástica que proporciona una medida del estrechamiento de sección de un prisma de material elástico lineal cuando se estira longitudinalmente y se adelgaza en las direcciones perpendiculares a la de estiramiento; en particular se realizó el estudio del coeficiente de Poisson en el resorte, ya que este permitía tomar su diámetro inicial y verificarlo con el diámetro final, para mirar su flexibilidad. El coeficiente de Poisson corresponde a la razón entre la elongación longitudinal y a la deformación transversal en un ensayo de tracción. (Vélez, L. 2008).

- **Flexibilidad:**

El hilo y el resorte debían tener un valor alto del límite elástico, ya que una vez aplicada la fuerza, si esta se sobrepasa (aumento del peso de las masas) no permitirá que el material recupere su estado original una vez que se elimine la fuerza, ya que se espera que el objeto recupere su forma original después de haberse sometido a una fuerza. La flexibilidad máxima se define como la deformación por flexión que se produce cuando se ejerce una fuerza sobre un material hasta su límite proporcional. (Anusavice, K. 2004)

- **Módulo elástico (módulo de Young o de elasticidad):**

El módulo elástico describe la inflexibilidad o rigidez relativa de un material; dicho módulo es constante, por lo que no le afecta la cantidad de fuerza plástica o elástica que se aplica sobre él. Representa el coeficiente de fuerza elástica con respecto a la deformación elástica, por lo que cuanto menor sea la deformación causada por una fuerza dada, mayor será el valor del módulo. (Anusavice, K. 2004)

Conclusiones:

- Entre más masa, mayor deformación va a presentar el elástico, lo que nos indica que el esfuerzo para regresar a su posición de equilibrio será mayor.
- Al ir aumentando el peso aplicado al elástico su longitud va aumentando y su grosor va disminuyendo, haciendo que el coeficiente de elasticidad aumente.
- A mayor deformación mayor esfuerzo requiere el elástico para volver a su posición inicial.

Preguntas de análisis:

1. Se interpreta como el hilo es sometido a un esfuerzo de atracción que sufre una deformación que consiste en el aumento de longitud y en una contracción de su sección. Este cambio de longitud de la muestra en dirección de la fuerza, dividido por la longitud original. considerada.
2. En conjunción con el esfuerzo directo, la deformación se supone como un cambio lineal y se mide en unidades de longitud. Cuando la deformación se define como el cambio por unidad de longitud en una dimensión lineal de un cuerpo, el cual va acompañado por un cambio de esfuerzo, se denomina deformación unitaria debida a un esfuerzo. Es una razón o número no dimensional, y es, por lo tanto, la misma sin importar las unidades expresadas, su cálculo se puede realizar mediante la siguiente expresión:

$e = \frac{\Delta L}{L}$ (14) donde,
e: es la deformación unitaria
e : es la deformación
L : es la longitud del elemento

3. La masa experimenta una deformación no solo en el sentido de la sollicitación (deformación primaria $\times \epsilon$), sino también según el eje perpendicular (deformación secundaria o inducida $y \epsilon, z \epsilon$), o sea, toda tracción longitudinal con alargamiento implica una contracción transversal (disminución de la sección del elemento estirado).

El coeficiente de Poisson es la relación de la deformación perpendicular a la axial.

$$\nu = - \frac{\epsilon_p}{\epsilon_a}$$

4. El módulo de Young, se usa para predecir el estiramiento o la compresión de un objeto, siempre que la fuerza no sobrepase el límite elástico del material, como en este experimento fue el hilo y el caucho, entonces podemos decir que el estiramiento mayor fue en el caucho ya que es mas fácil de deformarlo y como se ve en la Tabla 3 podemos decir que su longitud final es mayor que la longitud final del hilo.

Bibliografía

- Propiedades Elásticas de Volúmenes. Fecha: 08/03/2017. Hora: 1:00pm. .Url: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/permot3.html>
- Introducción al Comportamiento Mecánico de los Materiales. Fecha: 08/03/2017. Hora: 2:10pm. .Url: http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/palmira/5000155/lecciones/ec2/2_5.htm
- Glosario de Física. Fecha: 08/03/2017. Hora: 5:19pm. .Url: http://www.acesco.com/acesco/index.php?option=com_content&task=view&id=45&Itemid=240
- Medida del Módulo de Elasticidad. Fecha: 08/03/2017. Hora: 5:30pm. .Url: http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/solido/din_rotacion/alargamiento/alargamiento.htm
- *Elasticidad*. Fecha: 09/03/2017. Hora: 3:15pm. .Url: <http://www.ual.es/~mnavarro/Tema%206%20%20Elasticidad.pdf>
- “Las fuerzas y su medición” *Ley de Hooke*. Fecha: 09/03/2014. Hora: 4:06pm. Url: <http://www2.ib.edu.ar/becaib/bib2007/Sanger.pdf>
- Anusavice, K. (2004). Phillips: Ciencia de los materiales dentales. Undécima edición. Elsevier S.A. Madrid: España. Pág.80-85.

- Vélez, L. (2008). Materiales industriales: teoría y aplicaciones. Editorial instituto tecnológico metropolitano ITM. pág. 118.