



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CELAYA
INGENIERÍA MECATRÓNICA
MECANICA DE MATERIALES. GRUPO (B)
Herrera Álvarez Brian Martin

TAREA/ACTIVIDAD No.3 LEY DE HOOKE & RELACION DE POISSON

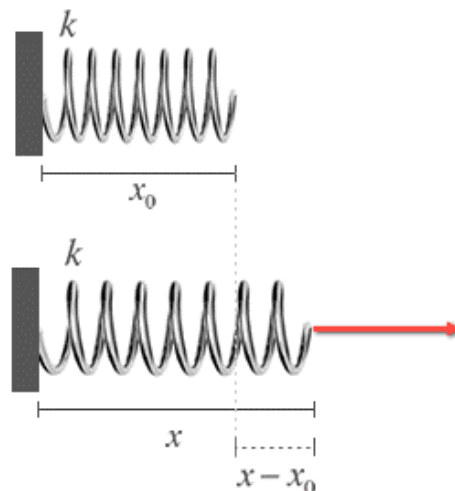
LEY DE HOOKE.

La ley de Hooke establece que el alargamiento de un muelle es directamente proporcional al módulo de la fuerza que se le aplique, siempre y cuando no se deforme permanentemente dicho muelle.

$$F = K * (x - x_0)$$

donde:

- **F** es el módulo de la fuerza que se aplica sobre el muelle.
- **k** es la constante elástica del muelle, que relaciona fuerza y alargamiento. Cuanto mayor es su valor más trabajo costará estirar el muelle. Depende del muelle, de tal forma que cada uno tendrá la suya propia.
- **x_0** es la longitud del muelle sin aplicar la fuerza.
- **x** es la longitud del muelle con la fuerza aplicada.



ley de Hooke

Al aplicar una fuerza en el muelle de la figura (arriba), este se alarga (abajo). La deformación que se le produce ($x - x_0$) es directamente proporcional a la fuerza que le aplicamos.

Cuando aplicas una fuerza a un muelle, probablemente este se alargará. Si duplicas la fuerza, el alargamiento también se duplicará. Esto es lo que se conoce como la ley de Hooke.

Ley de Hooke generalizada.

Un medio se dice que es elástico si posee un estado natural, en el cual esfuerzos y deformaciones son cero, y al cual se puede “volver” luego de que las fuerzas aplicadas son removidas.

Bajo cargas aplicadas, los esfuerzos y las deformaciones “cambian” juntos, y las relaciones entre estos, denominadas relaciones constitutivas, son una importante característica de los medios.

Estas relaciones constitutivas iniciaron su desarrollo hace más de 300 años atrás, con las determinaciones experimentales desarrolladas por Robert Hooke sobre “cuerpos elásticos”.

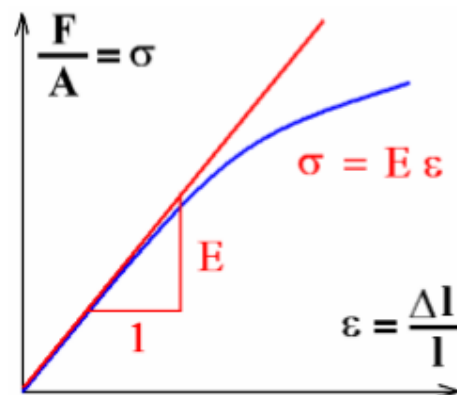
Hooke concluyó que el esfuerzo es proporcional a la deformación.

Ejemplo:

Ensayo barra a tracción: Un caso ilustrativo de este concepto, corresponde al análisis unidimensional de un ensayo de tracción de una barra de acero.

En este caso, la tensión por unidad de área transversal de la barra, es proporcional al alargamiento unitario de ésta, tal como se esquematiza en la figura adjunta.

Se aprecia que, en cierta zona la relación entre el alargamiento unitario y la tensión, se puede considerar “lineal”, pudiendo identificarse el valor de la pendiente de esta recta, como la constante que relaciona estas variables.



La forma “moderna” de la Ley de Hooke Generalizada establece que cada componente del tensor de tensiones es una combinación lineal de todos los componentes del tensor de deformación:

$$\sigma_{ij} = C_{ijkl} * e_{kl} \quad C_{ijkl} = C_{tes}.$$

Historia.

Robert Hooke.

fue un científico inglés. Es considerado uno de los científicos experimentales más importantes de la historia de la ciencia, polemista incansable con un genio creativo de primer orden. En 1660, mientras trabajaba como ayudante de Robert Boyle, formuló lo que hoy se denomina ley de elasticidad de Hooke,¹ que describe cómo un cuerpo elástico se estira de forma proporcional a la fuerza que se ejerce sobre él, lo que dio lugar a la invención del resorte helicoidal o muelle.

RELACION DE POISSON

es una constante elástica que proporciona una medida del estrechamiento de sección de un prisma de material elástico lineal e isótropo cuando se estira longitudinalmente y se adelgaza en las direcciones perpendiculares a la de estiramiento. El nombre de dicho coeficiente se le dio en honor al físico francés Simeon Poisson.

Si se toma un prisma mecánico fabricado en el material cuyo coeficiente de Poisson pretendemos medir y se somete este prisma a una fuerza de tracción aplicada sobre sus bases superior e inferior, el coeficiente de Poisson se puede medir como: la razón entre el acortamiento de una longitud situada en un plano perpendicular a la dirección de la carga aplicada, dividido en el alargamiento longitudinal producido. Este valor coincide igualmente con el cociente de deformaciones, de hecho, la fórmula usual para el Coeficiente de Poisson es:

$$\nu = - \frac{\epsilon_{trans}}{\epsilon_{long}}$$

Bibliografía

FISICALAB (2011-2017). FISICALAB. <https://www.fisicalab.com/apartado/ley-hooke#contenidos>.

LARRY SANGER. (2001–2017). WIKIPEDIA.
https://es.wikipedia.org/wiki/Robert_Hooke

LARRY SANGER. (2001–2017). WIKIPEDIA.
https://es.wikipedia.org/wiki/Coeficiente_de_Poisson