

LEY DE HOOKE

Ing. Mecatrónica

Mecánica de materiales

Diego Olivares Miranda

Tarea 03

27/Enero/2017

Ley de Hooke

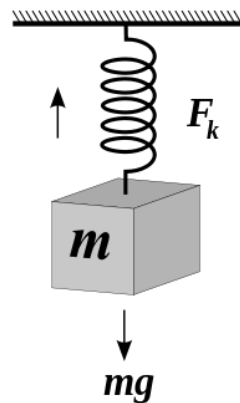
Cuando aplicas una fuerza a un muelle, probablemente este se alargará. Si duplicas la fuerza, el alargamiento también se duplicará. Esto es lo que se conoce como la ley de Hooke.

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.

$$F=k \cdot (x-x_0)$$

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.



En la mecánica de sólidos deformables elásticos la distribución de tensiones es mucho más complicada que en un resorte o una barra estirada solo según su eje. La deformación en el caso más general necesita ser descrita mediante un tensor de deformaciones mientras que los esfuerzos internos en el material necesitan ser representados por un tensor de tensiones. Estos dos tensores están relacionados por ecuaciones lineales conocidas por ecuaciones de Hooke generalizadas o ecuaciones de Lamé-Hooke, que son las ecuaciones constitutivas que caracterizan el comportamiento de un sólido elástico lineal. Estas ecuaciones tienen la forma general:

$$\sigma_{ij} = \sum_{k,l} C_{ijkl} \epsilon_{kl}$$

Gran parte de las estructuras de ingeniería son diseñadas para sufrir deformaciones pequeñas, se involucran solo en la recta del diagrama de esfuerzo y deformación.

significativo. En resistencia de materiales se involucra en las propiedades físicas de materiales, como resistencia, ductibilidad y resistencia de corrosión; que pueden afectarse debido a la aleación, el tratamiento térmico y el proceso de manufactura.

De tal forma que la deformación es una cantidad adimensional, el módulo E se expresa en las mismas unidades que el esfuerzo (unidades pa, psi y ksi). El máximo valor del esfuerzo para el que puede emplearse la ley de Hooke en un material es conocido como límite de proporcionalidad de un material. En este caso, los materiales dúctiles que poseen un punto de cedencia definido; en ciertos materiales no puede definirse la proporcionalidad de cedencia fácilmente, ya que es difícil determinar con precisión el valor del esfuerzo para el que la similitud entre σ deje de ser lineal. Al utilizar la ley de Hooke en valores mayores que el límite de proporcionalidad no conducirá a ningún error significativo. En resistencia de materiales se involucra en las propiedades físicas de materiales, como resistencia, ductibilidad y resistencia de corrosión; que pueden afectarse debido a la aleación, el tratamiento térmico y el proceso de manufactura.

Existen varios casos:

- Caso unidimensional
- Caso tridimensional isótropo
- Caso tridimensional ortótropo

Fuentes:

R. J. Atkin & N. Fox: An Introduction to the Theory of Elasticity, ed. Dover, 1980.

<https://www.fisicalab.com/apartado/ley-hooke#contenidost>

https://es.wikipedia.org/wiki/Ley_de_elasticidad_de_Hooke