

Torsión:

Acción y efecto de torcer o torcerse una cosa en forma helicoidal.

[Mecánica] Modificación en la forma de un cuerpo cuando es sometido a distintas fuerzas.

[Mecánica] Deformación de un cuerpo producida al someterle a dos pares de fuerzas, las cuales actúan en direcciones opuestas y en planos paralelos, de forma que cada sección del cuerpo experimenta una rotación respecto a otra sección próxima.

En la teoría elemental de la torsión se admite que en un prisma mecánico sometido a torsión pura, las secciones rectas permanecen planas y la deformación se reduce para dos secciones indefinidamente próximas a una rotación de eje perpendicular a las mismas.

Torque (Momento de Torsión)

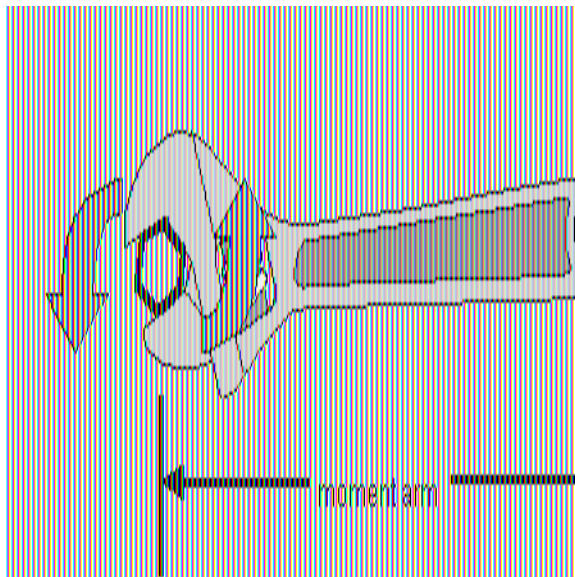
Un deseo de rodar

Suma de todos los torques = la inercia rotatoria x la aceleración angular

torque = la fuerza aplicada x el brazo del momento (brazo de torsión)

Concepto general:

Los niños conocen mejor al torque como una rotación. Cuando Jill aprieta un tornillo con una llave, está aplicando un torque al tornillo. Como en el caso de la fuerza, si todos los torques son iguales, ella no podrá apretar el tornillo. Si el torque que ella aplica es mayor que el torque en contra debido a la fricción del tornillo, el tornillo rodará (se ajusta).



El torque y la fuerza están unidos directamente. Cuando Jill empuja (aplica una fuerza) al borde de la llave, cuanto más torque ella aplica más se ajusta el tornillo. Sin embargo, no es sólo la fuerza lo que hace la diferencia. Cuanto más distante del tornillo ella sostiene la llave, más torque aplica, y más se ajusta el tornillo. Por consiguiente, los torques se deben relacionar a la fuerza aplicada y a la distancia al centro de rotación donde se aplica la fuerza. Esta distancia se llama el **brazo del momento**. Un ejemplo similar es una puerta, cuanto más lejos de las bisagras uno empuja la puerta, más torque uno está aplicando, y más fácil se abre la

puerta.

Generalidades:

Uno puede aplicar un torque empujando o tirando a una distancia determinada del centro de rotación. Uno debe empujar en una dirección perpendicular al brazo del momento. Si todos los torques aplicados a un objeto son iguales y en direcciones contrarias, el objeto no rodará más rápidamente o más lentamente (ninguna aceleración angular). Si los torques no son iguales o no están en direcciones contrarias, el objeto rodará más rápidamente en la dirección del torque neto.

Ejemplo: el pedal en la bicicleta

Empujando el pedal de la bicicleta transmite un torque que hace rodar los neumáticos. Si uno aplica un torque que exactamente neutraliza todos los otros torques (torques friccional, etc.) no se va a acelerar o desacelerar la velocidad del neumático (pedal).

(la suma de los torques = 0, por consiguiente la aceleración angular = 0)

si los torques friccional, etc. son mayores que el torque que uno aplica, se reducirá la velocidad del neumático (pedal).

(los torques se suman < 0, por consiguiente la aceleración angular < 0)

si el torque aplicado es mayor que el torque friccional, etc., el neumático (pedal) se va a acelerar.

(los torques se suman > 0, por consiguiente la aceleración angular > 0)

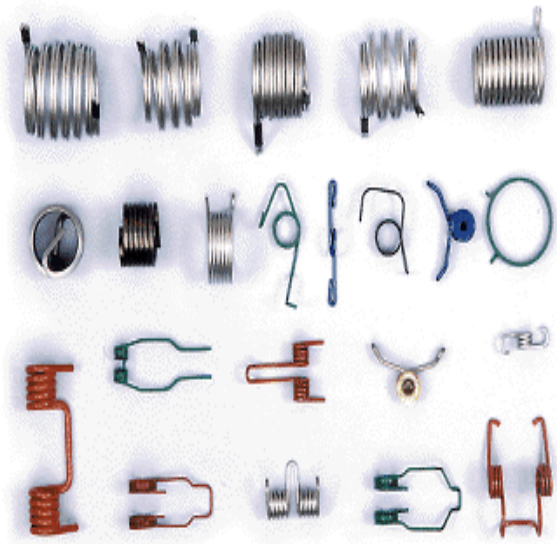
Resortes de Torsión

Los resortes de torsión están diseñados para ofrecer resistencia a la torsión externa. La torsión se refiere a la acción torsional de las espiras. Si bien el alambre en sí está sujeto a esfuerzos de plegado en vez de esfuerzos torsionales, los resortes de torsión operan a su máximo cuando se apoyan sobre una vara o tubo. Este tipo de resorte se compone más comúnmente de alambre redondo, puede ser de enrollado cerrado o abierto y por lo general está diseñado para enroscarse. Los extremos pueden estar doblados, torcidos, enganchados o en argolla de acuerdo con la aplicación.

Un tipo especial de resorte de torsión es el resorte de torsión doble, que consiste en una sección de espiras derecha y otra izquierda, conectadas y trabajando en paralelo. Las aplicaciones típicas incluyen las ratoneras y tablillas de sujetapapeles, en las cuales la torsión se aplica desde dos direcciones.

Gama de tamaños de materiales

0,004" a 2,00"



Distribución de Esfuerzos en la Sección Transversal de una viga

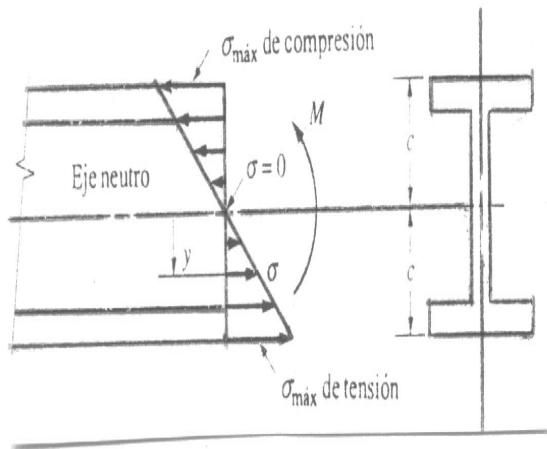
La figura 5 muestra como se deforma un segmento de viga por la influencia de un momento flexionante. El segmento asume la forma " flexionada " característica al acortarse las fibras superiores y alargarse las fibras inferiores. El eje neutro que coincide con el centroide de la sección transversal de la viga, se flexiona pero no se deforma; por consiguiente el esfuerzo causado por flexion en el eje neutro es cero.

La distancia lineal de un punto localizado sobre la línea final vertical inicial al punto correspondiente sobre la línea final girada indica la cantidad de deformación producida en dicho punto de la sección transversal.

Se deduce que la deformación varia linealmente con la posición en la sección transversal, es decir la distancia al eje neutro. La distancia al eje neutro hacia la parte superior de la sección la deformación por compresión es mayor mientras que hacia la parte inferior la deformación por tensión es mayor.

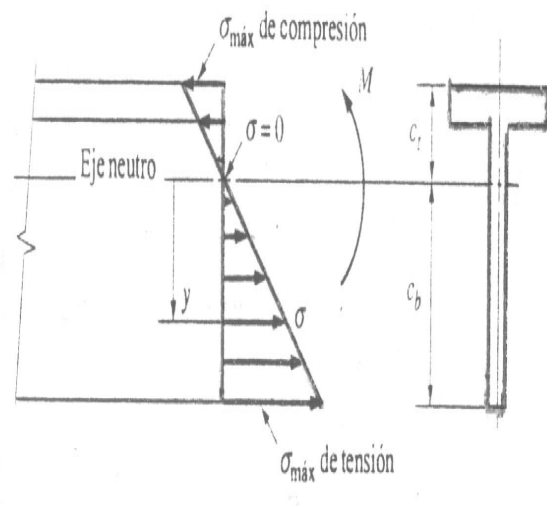
Distribución del esfuerzo en una sección simétrica.

FIGURA 5



Distribución del esfuerzo en una sección no simétrica.

FIGURA 6



La forma general de la distribución del esfuerzo mostrado en la figura 5 podría ocurrir en cualquier sección de viga cuyo eje centroidal sea equidistante de las caras superior e inferior. En tales casos el esfuerzo de compresión máximo será igual al esfuerzo de tensión máximo.

Si el eje centroidal de la sección no está a la misma distancia de las caras superior e inferior, la distribución del esfuerzo sería la mostrada en la figura 6.

Con las distancias c_b y c_t los esfuerzos serían:

Esfuerzo máximo de tensión en la cara inferior.

$$\sigma_{\max} = \frac{MC_b}{I}$$

Esfuerzo máximo de compresión en la cara superior.

$$\sigma_{\max} = \frac{MC_t}{I}$$