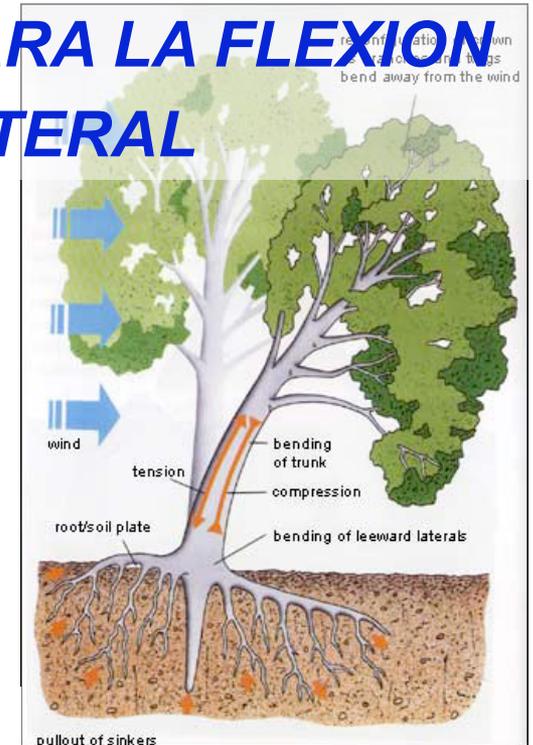


TEMA 1-a: BIOMECANICA

ELASTICIDAD

LOS ÁRBOLES
AGUANTAN LOS
VENDAVALS
PORQUE ESTAN
PREPARADOS
PARA LA FLEXIÓN
LATERAL

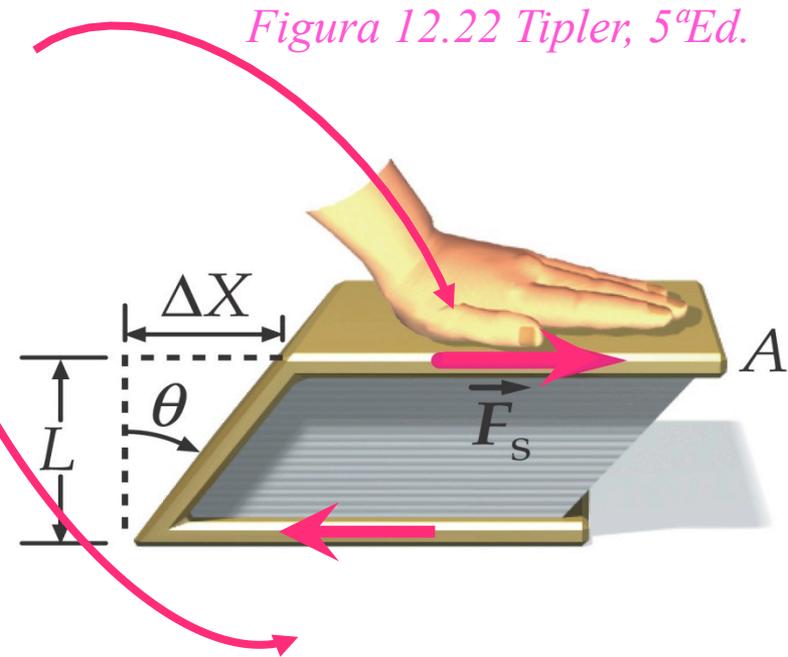


<http://www.nhm.ac.uk/nature-online/life/plants-fungi/magnificent-trees/session3/index.html>

TEMA 1-a: BIOMECANICA ELASTICIDAD

1.3b.- Cizalla

- Ensayo de cizalla: F tangencial

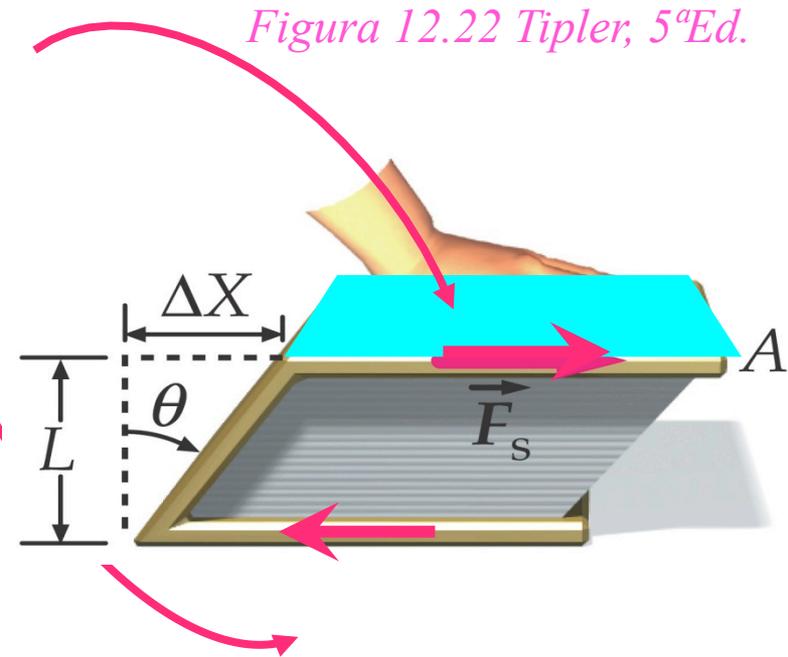


TEMA 1-a: BIOMECANICA ELASTICIDAD

1.3b.- Cizalla

- Ensayo de cizalla: F tangencial
 - El **esfuerzo** es la fuerza por unidad de área tangencial:

$$\tau = \frac{F}{A}$$



TEMA 1-a: BIOMECANICA ELASTICIDAD

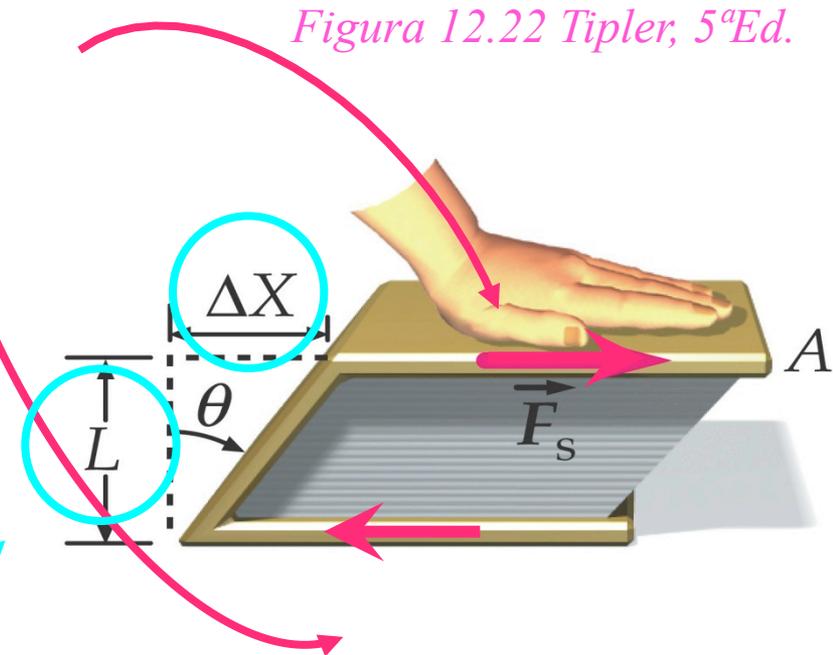
1.3b.- Cizalla

- Ensayo de cizalla: F tangencial
 - El esfuerzo es la fuerza por unidad de área tangencial:

$$\tau = \frac{F}{A}$$

- La **deformación** es la tangente de θ :

$$\varepsilon = \tan \theta = \frac{\Delta X}{L}$$



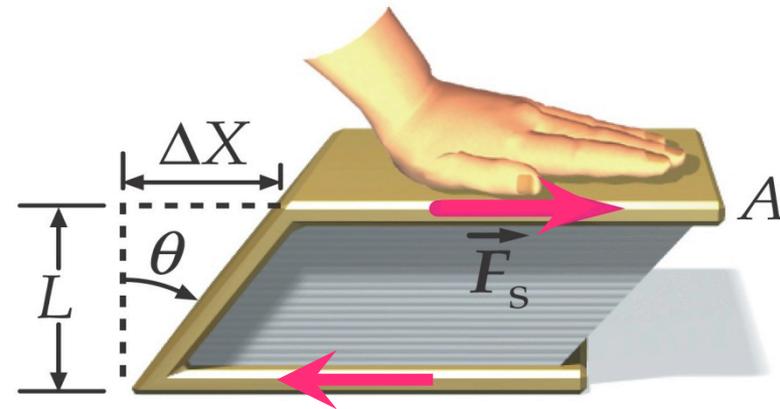
TEMA 1-a: BIOMECAÁNICA ELASTICIDAD

1.3b.- Cizalla

- LEY DE M. Cizalla *Deformación*

□ *Esfuerzo* $\left(\frac{F}{A}\right) = G \tan \theta$

Figura 12.22 Tipler, 5ªEd.



TEMA 1-a: BIOMECAÁNICA ELASTICIDAD

1.3b.- Cizalla

■ LEY DE HOOKE:

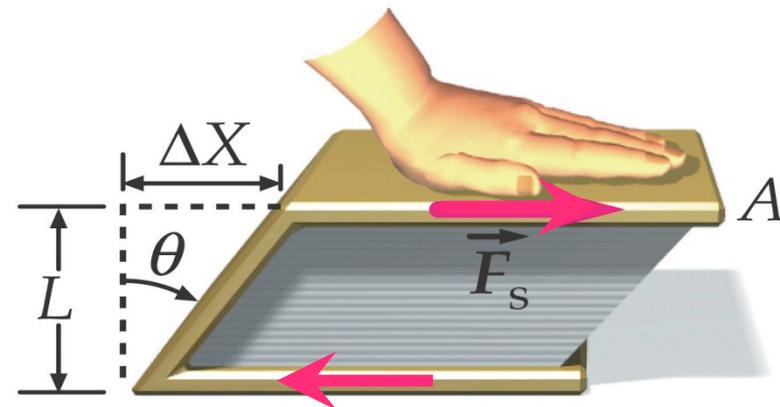
□
$$\frac{F}{A} = G \tan \theta$$

- G es el módulo de cizalla
- si material homogéneo e isótropo:

$$G = \frac{E}{2(1 + \sigma)}$$

- si NO homogéneo ó isótropo:
 G se determina
EXPERIMENTALMENTE

Figura 12.22 Tipler, 5ªEd.



TEMA 1-a: BIOMECANICA ELASTICIDAD

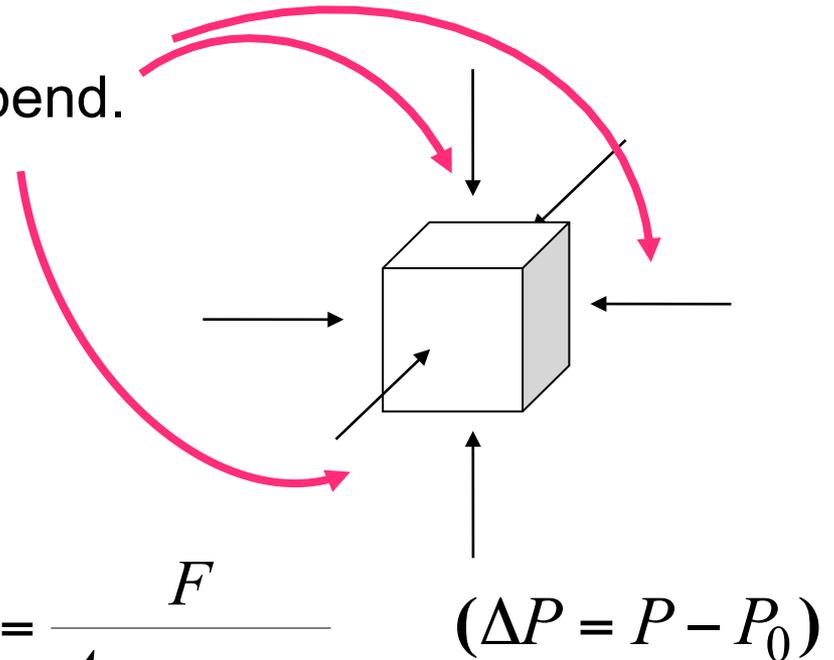
1.3c.- Compresión volúmica

- Ensayo de compresión: F perpend. en todas direcciones
 - \approx fuerzas en seno fluido
 - Esfuerzo: presión

$$P = \frac{F}{A_{transversal}}$$

- Si previamente P_0 :
$$\Delta P = \frac{F}{A_{transversal}} \quad (\Delta P = P - P_0)$$

- Deformación:
$$\varepsilon = \frac{\Delta V}{V}$$

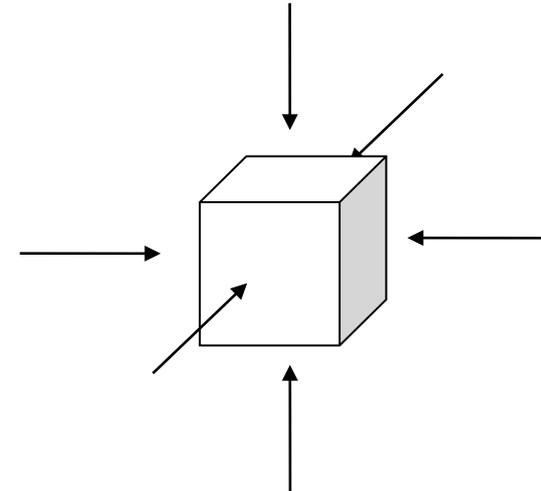


TEMA 1-a: BIOMECANICA ELASTICIDAD

1.3c.- Compresión volúmica

■ LEY DE *M. Compresibilidad*

Esfuerzo $\Delta P = -K \frac{\Delta V}{V}$ *Deformación*



TEMA 1-a: BIOMECANICA - ELASTICIDAD

1.3c.- Compresión volúmica

■ LEY DE HOOKE:

$$\Delta P = -K \frac{\Delta V}{V}$$

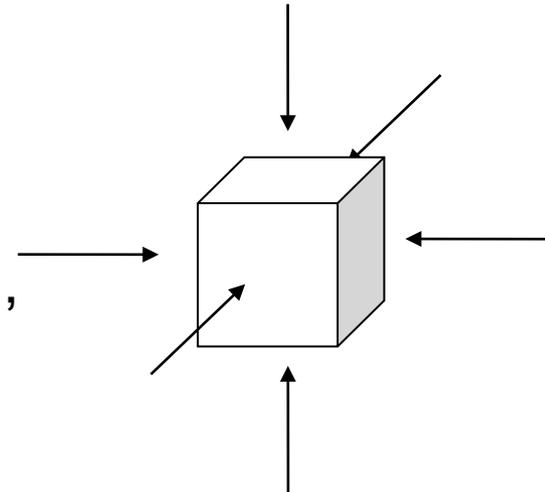
□ signo negativo: si aumenta presión, disminuye el volumen

□ ***K*** coeficiente de compresibilidad

■ si material homogéneo e isótropo

$$K = \frac{E}{3(1 - 2\sigma)}$$

■ si NO homogéneo ó isótropo: ***K*** se determina **EXPERIMENTALMENTE**



TEMA 1-a: BIOMECANICA - ELASTICIDAD

- SI EL MATERIAL ES HOMOGÉNEO E ISÓTROPICO:
 - Sólo con el módulo de **Young** y el coeficiente de **Poisson** se describen todos los ensayos elásticos

$$\frac{F}{A} = E \frac{\Delta L}{L}$$

Tracción

$$\frac{FL}{4} = E \cdot I_A \frac{1}{R}$$

Flexión

$$\frac{F}{A} = G \tan \theta$$

Cizalla

$$\Delta P = -K \frac{\Delta V}{V}$$

Compresión

$$G = \frac{E}{2(1+\sigma)}$$

$$K = \frac{E}{3(1-2\sigma)}$$