

Resistencia de Materiales I. Prácticas de Laboratorio.

Esquema de la Práctica 1

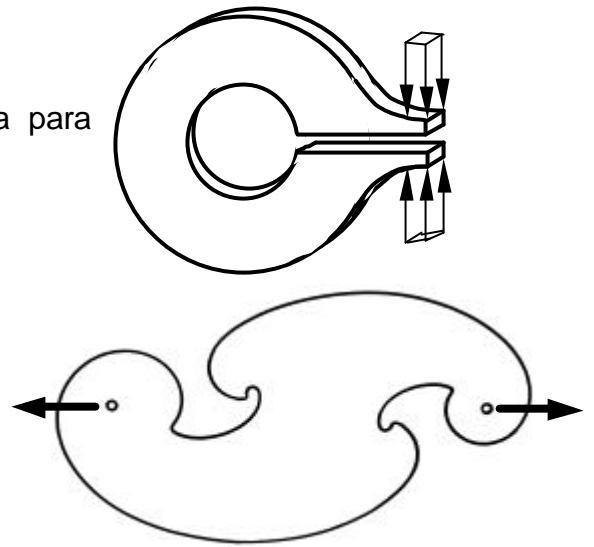
ACTIVIDAD A: INTRODUCCIÓN A LA FOTOELASTICIDAD

OBJETIVOS

- Introducción a un método experimental de análisis de tensiones en casos planos (fotoelasticidad).

SUMARIO

- Ensayo sobre una probeta plana sencilla para introducir el método fotoelástico.
- Ensayo fotoelástico sobre una probeta plana de geometría compleja y determinación de algunos parámetros de su estado tensional.



CONOCIMIENTOS DE TEORÍA NECESARIOS

La matriz de tensiones, admite una forma diagonal respecto a tres direcciones 123. Los valores de la diagonal principal (autovalores de la matriz) se denominan *tensiones principales* $s_1 \geq s_2 \geq s_3$ y las direcciones (autovectores), se denominan *direcciones principales*.

$$[T]_{xyz} = \begin{bmatrix} s_x & t_{xy} & t_{xz} \\ t_{xy} & s_y & t_{yz} \\ t_{xz} & t_{yz} & s_z \end{bmatrix} \rightarrow [T]_{123} = \begin{bmatrix} s_1 & 0 & 0 \\ 0 & s_2 & 0 \\ 0 & 0 & s_3 \end{bmatrix}$$

En particular, si la matriz de tensiones es bidimensional, se tiene:

$$[T]_{xy} = \begin{bmatrix} s_x & t_{xy} \\ t_{xy} & s_y \end{bmatrix} \rightarrow [T]_{12} = \begin{bmatrix} s_1 & 0 \\ 0 & s_2 \end{bmatrix}$$

Si $s_1 = s_2$, se dice que el *estado tensional* es *cilíndrico*. En este caso, todas las direcciones son principales.

El estado tensional, por lo general, varía de un punto a otro ([T] es variable), y también lo hacen las tensiones y direcciones principales.

Si el estado tensional es el mismo en todos los puntos de una determinada zona de un sólido, se dice que el *estado tensional es homogéneo* en esta zona ([T] es constante).

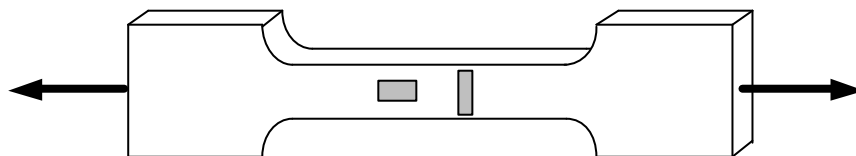
ACTIVIDAD B: INTRODUCCIÓN A LA EXTENSOMETRÍA ELÉCTRICA

OBJETIVOS

- Introducción a la técnica experimental de análisis de deformaciones de aplicación industrial más generalizada.
- Obtención experimental de las constantes mecánicas esenciales de un material: módulo de Young y coeficiente de Poisson.

SUMARIO

- Ensayo de tracción en régimen elástico sobre una probeta de aluminio.
- Determinación de deformaciones mediante galgas extensométricas.
- Obtención del módulo de Young y del coeficiente de Poisson.



CONOCIMIENTOS DE TEORÍA NECESARIOS

Las leyes de Hooke (relaciones lineales entre tensiones y deformaciones), se reducen, en el caso de tracción uniaxial a $s_x = E \cdot e_x$ y $e_y = e_z = -\nu \cdot e_x$. E es siempre positivo y ν está entre 0 y 0,5.

Obteniendo las rectas $s_x - e_x$ y $e_x - e_y$ en un ensayo de tracción, se pueden hallar E y ν a partir de las pendientes de ambas.

ACTIVIDAD C: ENSAYO DE TRACCIÓN SOBRE DOS POLÍMEROS

OBJETIVOS

- Introducción a un método experimental de determinación de desplazamientos (extensometría mecánica).
- Distinción entre los conceptos de alargamiento y deformación.
- Distinción entre comportamiento dúctil y frágil.

SUMARIO

- Ensayo de tracción hasta rotura sobre probetas de policarbonato y metacrilato, determinando los alargamientos mediante comparadores.
- Obtención de tensiones, deformaciones y gráficas de comportamiento.

CONOCIMIENTOS DE TEORÍA NECESARIOS

La deformación longitudinal unitaria se define como $e_n = \frac{\Delta dL}{dL}$.

A menudo se emplea, erróneamente, la expresión $e_n = \frac{\Delta L}{L}$, que sólo es válida si e_n es constante (y como caso particular, cuando el estado de deformación es homogéneo).

La deformación e_n es *adimensional*, y distinta del *alargamiento* ΔL .