

Máquina para ensayo de tracción:

En el primer curso de ingeniería industrial en mecánica, utilizamos una máquina llamada “Instron” para hacer un ensayo de tracción de una probeta de acero. Después de que esta máquina parta la probeta de acero, muestra una gráfica que relaciona la deformación y la tensión.

Yo he hecho una máquina como esa con lego pero como las piezas son de plástico, la he diseñado para hacer ensayos de tracción de gomas o plásticos blandos.



Funcionamiento:

Esta máquina, utiliza tres sensores:

- Un sensor de rotación para calcular el desplazamiento vertical del puente principal.
- Un sensor de rotación para calcular el desplazamiento vertical del puente móvil intermedio.
- Un sensor de contacto para detener el ensayo una vez el desplazamiento haya llegado al máximo.

Esta máquina consta de dos partes

- La primera calcula la deformación. Cuando el motor eleva el puente principal por medio de dos sensores de rotación se calcula la deformación vertical de la probeta.
- La segunda calcula el esfuerzo que soporta la goma. Para ello utiliza únicamente el sensor de rotación del puente móvil. Con este desplazamiento y teniendo en cuenta que las gomas son elásticas (cumplen la ley de Hooke) se puede calcular el esfuerzo que soporta la probeta.

Cuando se realiza el ensayo el RCX pone en marcha el motor y almacena de modo continuo las lecturas de los sensores de rotación hasta que por medio del sensor de contacto se interrumpe el ensayo. A continuación se transfieren estos datos al ordenador por medio de luz infrarroja y utilizando las herramientas de cálculo del modo Investigador de ROBOLAB se hacen los cálculos necesarios y las representaciones graficas pertinentes.

Cálculos:

El factor que relaciona las lecturas del sensor de rotación del puente principal y su desplazamiento (en mm) es 0.04669 (calculado a partir de las relaciones de transmisión).

El del puente móvil es 0.95.

Deformación:

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{-0.04669 \cdot x_1 - (-0.95) \cdot x_2}{20} = \frac{0.95 \cdot x_2 - 0.04669 \cdot x_1}{20}$$

Donde x_1 y x_2 son respectivamente las lecturas de los sensores de rotación del puente principal y del móvil. Los signos “-“ son debidos a que tal y como lo he montado las lecturas de los sensores de rotación daban valores negativos.

Fuerza:

He calculado de modo práctico la constante elástica de las gomas:

$$K_{goma} = 0.23609 N/mm$$

$$\Sigma F_y = 0:$$

$$F_{total} = -2 \cdot 0.95 \cdot a \cdot K_{goma} \cdot x_2$$

$$F_{total} = -0.4489 \cdot a \cdot x_2 (N)$$

Donde a es el número de pares de gomas.

