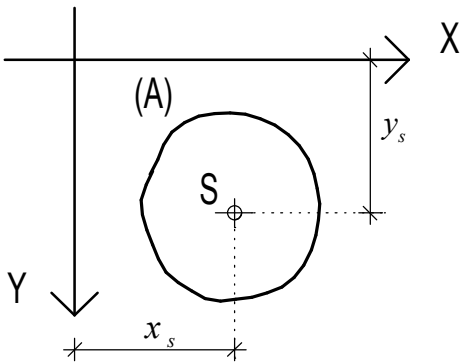


SZILÁRDSÁGTAN

**Keresztmetszeti jellemzők
Síkidomok statikai nyomatéka,
súlypont helyének meghatározása**

Keresztmetszeti jellemzők, síkidomok súlypontja

Síkidomok elsőrendű nyomatéka - statikai nyomaték



S_X a síkidom statikai nyomatéka az X tengelyre

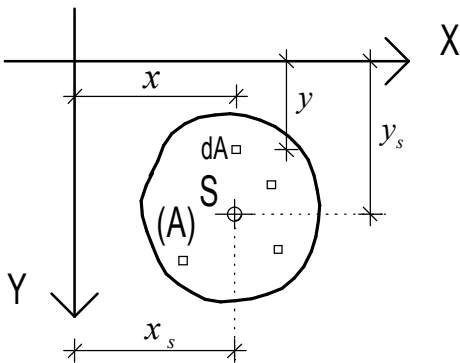
$$S_X = \int_0^A y \cdot dA$$

S_Y a síkidom statikai nyomatéka az Y tengelyre

$$S_Y = \int_0^A x \cdot dA$$

A statikai nyomaték előjeles mennyiség, lehet +, lehet -, sőt lehet 0 is!

A statikai nyomaték mértékegysége: mm³, cm³, m³



$$A = \int_0^A dA$$

A teljes keresztmetszet statikai nyomatéka az X tengelyre

$$S_X = A \cdot y_s$$

$$\int_0^A y \cdot dA = y_s \cdot \int_0^A dA$$

$$y_s = \frac{\int_0^A y \cdot dA}{\int_0^A dA} = \frac{S_X}{A}$$

$$A = \int_0^A dA$$

A teljes keresztmetszet statikai nyomatéka az Y tengelyre

$$S_Y = A \cdot x_s$$

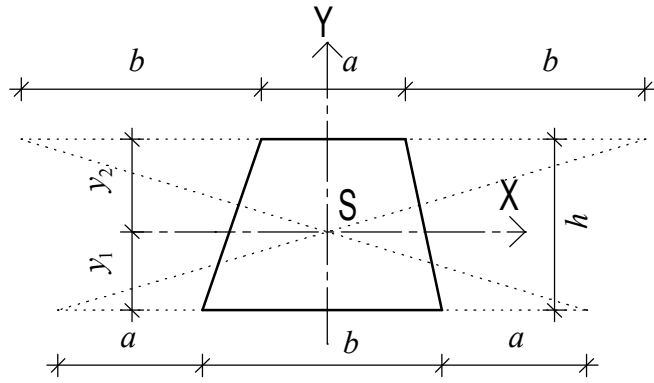
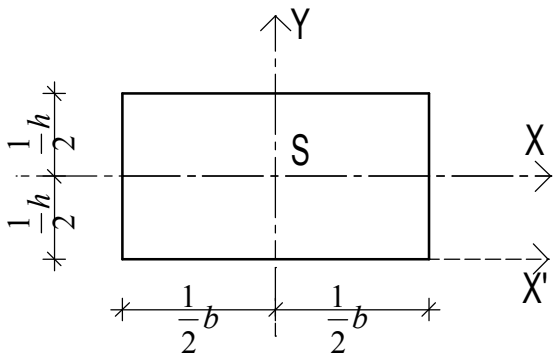
$$\int_0^A x \cdot dA = x_s \cdot \int_0^A dA$$

$$x_s = \frac{\int_0^A x \cdot dA}{\int_0^A dA} = \frac{S_Y}{A}$$

Egyszerű síkidomok súlypontja: geometriai alapismeretek!

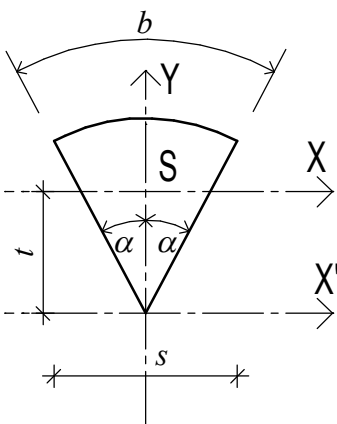
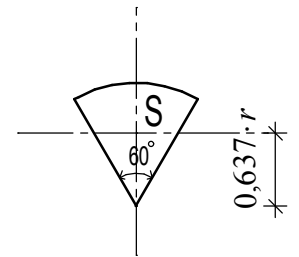
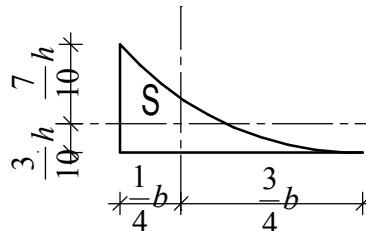
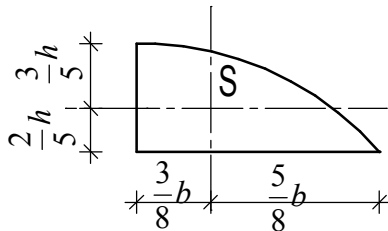
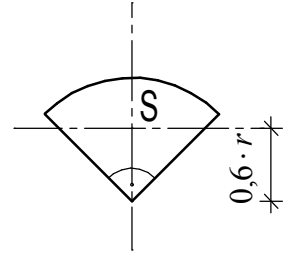
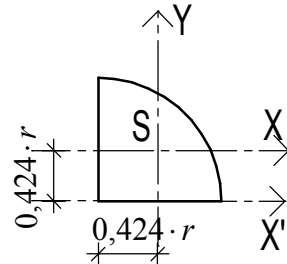
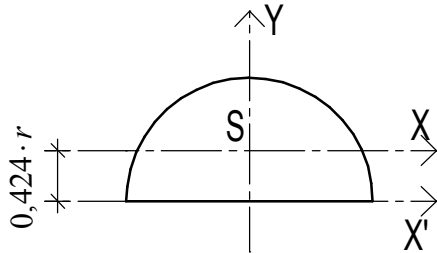
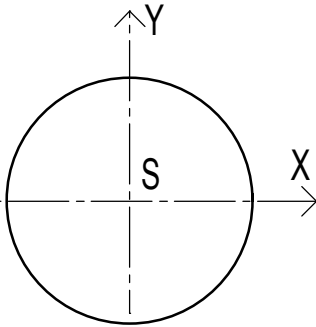
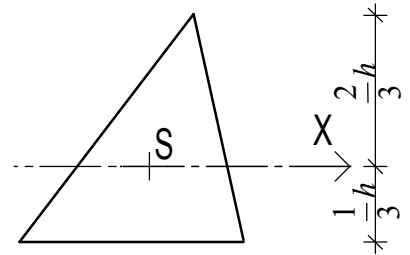
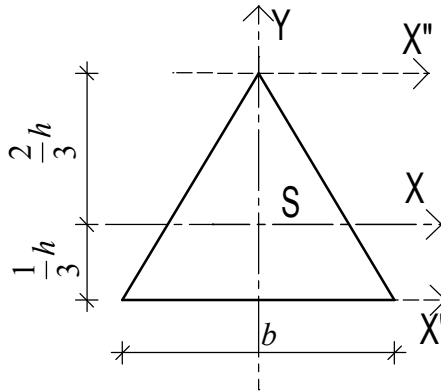
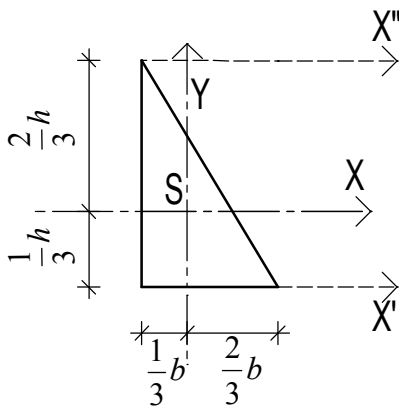
Szimmetria

Egyszerű síkidomok súlypontjának helye

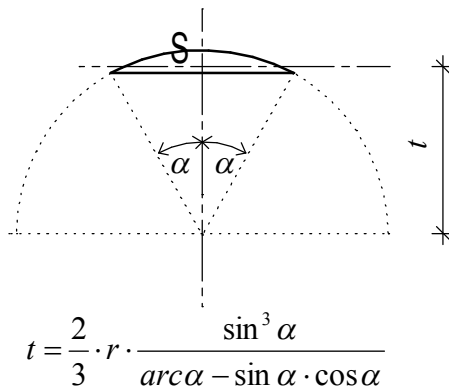


$$y_1 = \frac{h}{3} \cdot \frac{a+2b}{a+b}$$

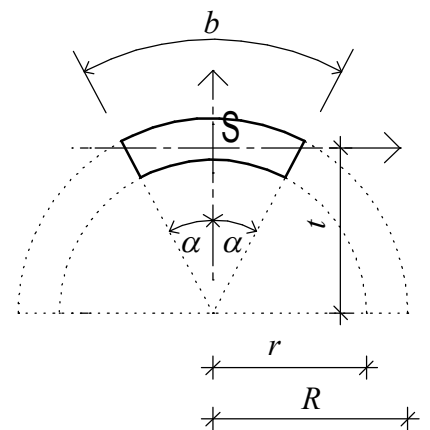
$$y_2 = \frac{h}{3} \cdot \frac{b+2a}{a+b}$$



$$t = \frac{2}{3} \cdot r \cdot \frac{\sin \alpha}{\alpha} = \frac{2}{3} \cdot r \cdot \frac{s}{b}$$



$$t = \frac{2}{3} \cdot r \cdot \frac{\sin^3 \alpha}{\arcsin \alpha - \sin \alpha \cdot \cos \alpha}$$

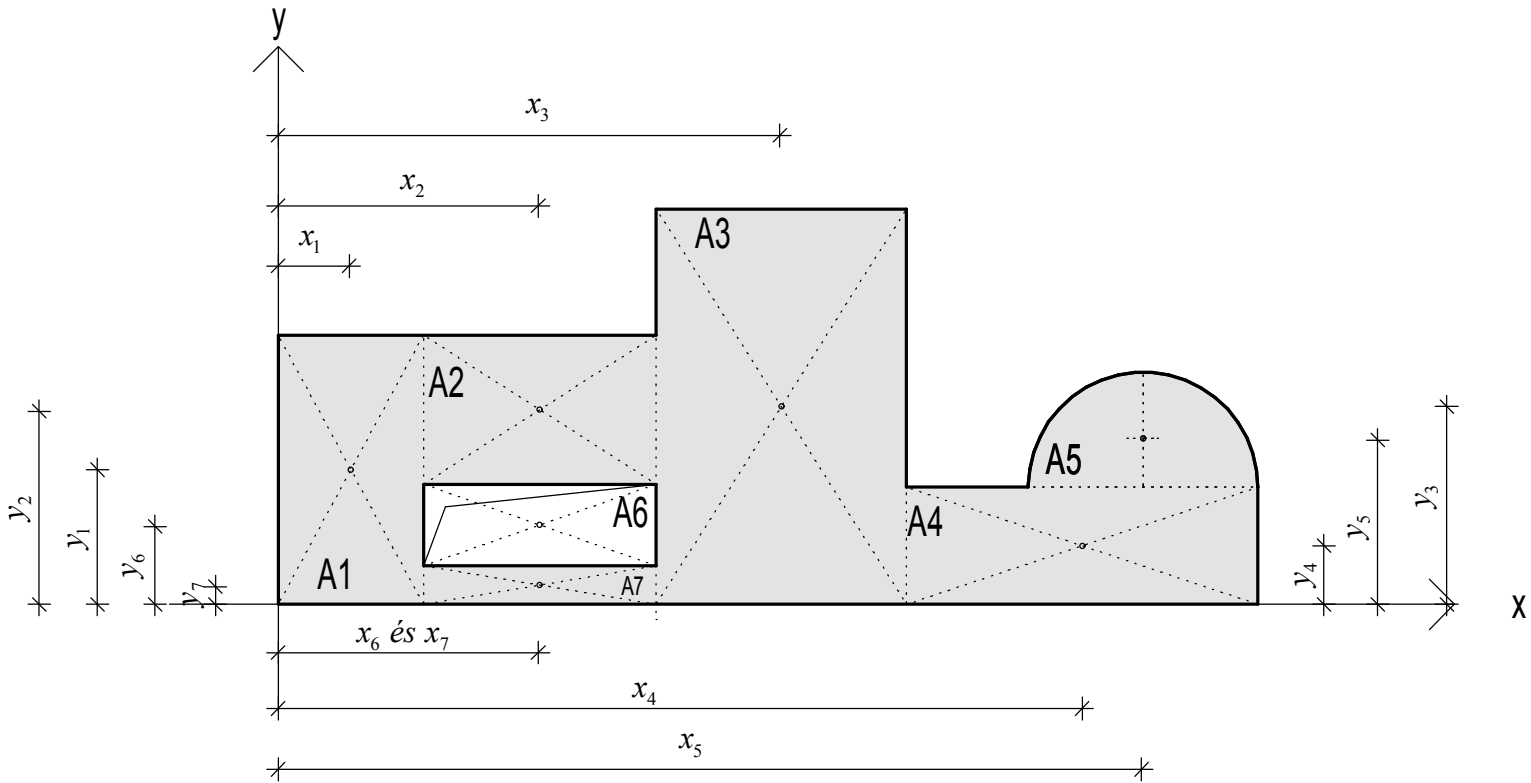


Összetett síkidomok súlypontja helyének meghatározása

Összegzési (addíciós) tétel:

összetett síkidomok (egyszerű síkidomokra bontható síkidomok) területe megegyezik a részsíkidomok területének összegével

összetett síkidomok statikai nyomatéka a sík valamely kiválasztott tengelyére, megegyezik a részsíkidomok ugyanezen tengelyre felírt statikai nyomatékainak összegével



a síkidomot függőleges "szeleteléssel" bontsuk egyszerű síkidomokra

$$A = \sum_{i=1}^7 A_i = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 - A_6 + A_7$$

$$S_X = \sum_{i=1}^7 A_i \cdot y_i = A_1 \cdot y_1 + A_2 \cdot y_2 + A_3 \cdot y_3 + A_4 \cdot y_4 + A_5 \cdot y_5 - A_6 \cdot y_6 + A_7 \cdot y_7$$

$$S_Y = \sum_{i=1}^7 A_i \cdot x_i = A_1 \cdot x_1 + A_2 \cdot x_2 + A_3 \cdot x_3 + A_4 \cdot x_4 + A_5 \cdot x_5 - A_6 \cdot x_6 + A_7 \cdot x_7$$

$$x_S = \frac{S_Y}{\sum_{i=1}^7 A_i} = \frac{\sum_{i=1}^7 A_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^7 A_i}$$

$$y_S = \frac{S_X}{\sum_{i=1}^7 A_i} = \frac{\sum_{i=1}^7 A_i \cdot y_i}{\sum_{i=1}^7 A_i}$$

A tengelykeresztet érdemes a síkban úgy felvenni, hogy a teljes keresztmetszet azonos térfélre kerüljön. A statikai nyomaték előjeles mennyiség!