

II TB Konstrukcje budowlane 08.05.2020

Zaczynamy charakterystyki geometryczne przekrojów. Poniżej została przedstawiona notatka dotycząca wyznaczenia pola przekroju i środka ciężkości figury.

Temat: Wyznaczanie środka ciężkości figury – ćwiczenie

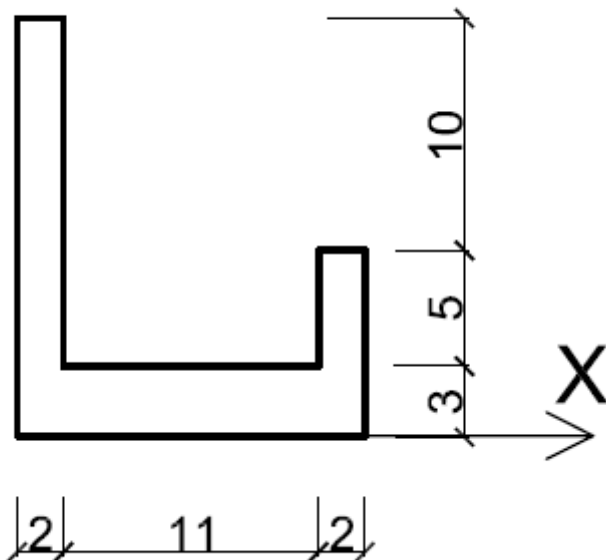
Aby wyznaczyć środek ciężkości płaskiej figury złożonej należy wykonać następujące działania

- 1) narysować figurę złożoną, zwymiarować i podzielić ją na figury proste,
- 2) przyjąć dowolny układ współrzędnych prostokątnych: x_d i y_d ,
- 3) obliczyć pola powierzchni figur prostych oraz wyznaczyć ich środki ciężkości (określić współrzędne środków ciężkości figur prostych w przyjętym układzie osi,
- 4) obliczyć S_{x_d} , S_{y_d} – momenty statyczne pola figury względem osi x_d i y_d , jako sumę momentów statycznych poszczególnych figur prostych, $S_{x_d} = A \cdot y_d$ i $S_{y_d} = A \cdot x_d$
- 5) obliczyć współrzędne środka ciężkości figury złożonej (x_d , y_d) z podanych powyżej wzorów.

$$x_d = \frac{S_{y_d}}{A} \quad \text{i} \quad y_d = \frac{S_{x_d}}{A},$$

Ćwiczenie

Wyznacz położenie środka ciężkości figury pokazanej poniżej



1. Dzielę figury na 3 prostokąty o wymiarach : 2 x 18; 13 x 3; 5 x 2.
2. Przyjmuję układ współrzędnych, którego początek znajduje się w dolnym lewym rogu (pkt 0,0)

3. Obliczam pole powierzchni poszczególnych prostokątów A_i , określam i podaję współrzędne środków ciężkości $S_i(x_i; y_i)$:

$$A_1 = 2 \cdot 18 = 36$$

$$S_1(1; 9)$$

$$A_2 = 13 \cdot 3 = 39$$

$$S_2(7,5; 1,5)$$

$$A_3 = 5 \cdot 2 = 10$$

$$S_3(14; 5,5)$$

$$A = A_1 + A_2 + A_3 = 85$$

4. Obliczam momenty statyczne

$$S_x = A_1 \cdot y_1 + A_2 \cdot y_2 + A_3 \cdot y_3$$

$$S_x = 36 \cdot 9 + 39 \cdot 1,5 + 10 \cdot 5,5 = 437,5$$

$$S_y = A_1 \cdot x_1 + A_2 \cdot x_2 + A_3 \cdot x_3$$

$$S_y = 36 \cdot 1 + 39 \cdot 7,5 + 10 \cdot 14 = 468,5$$

5. Obliczam wartość współrzędnych

$$x = \frac{S_y}{A} = \frac{468,5}{85} = 5,51$$

$$y = \frac{S_x}{A} = \frac{437,5}{85} = 5,15$$

W razie jakichkolwiek pytań, problemów proszę o kontakt mailowy bądź za pomocą Messengera.

Pozdrawiam ☺

Katarzyna Kobylińska- Wodo