

Środek sił równoległych o zwrotach
zgodnych
(wyznaczanie środków ciężkości)

Przykład 1

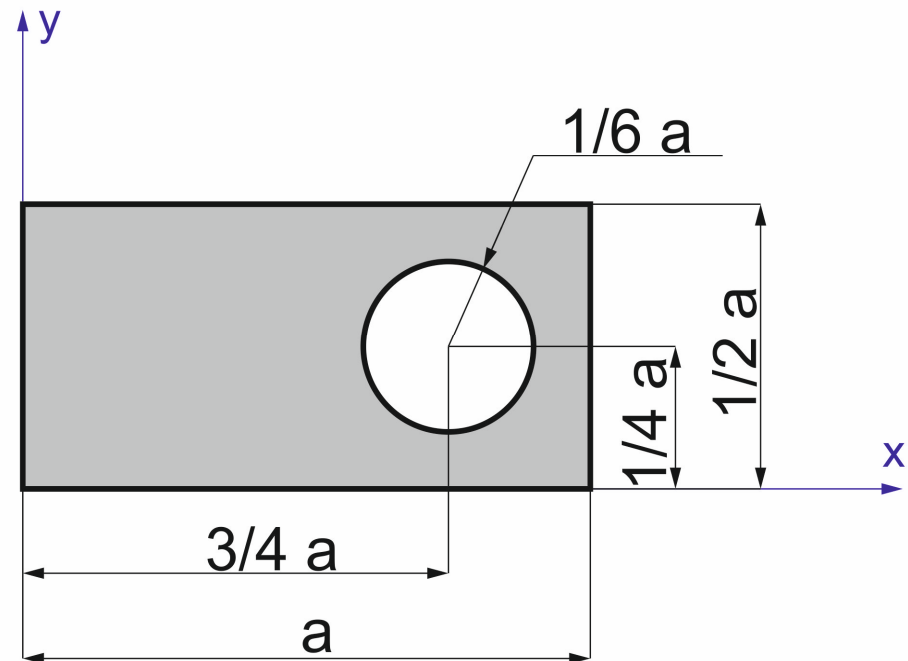
Środek sił równoległych o zwrotach zgodnych

przykład 1

Wyznacz położenia środka ciężkości płyty z otworem kołowym

Dane:

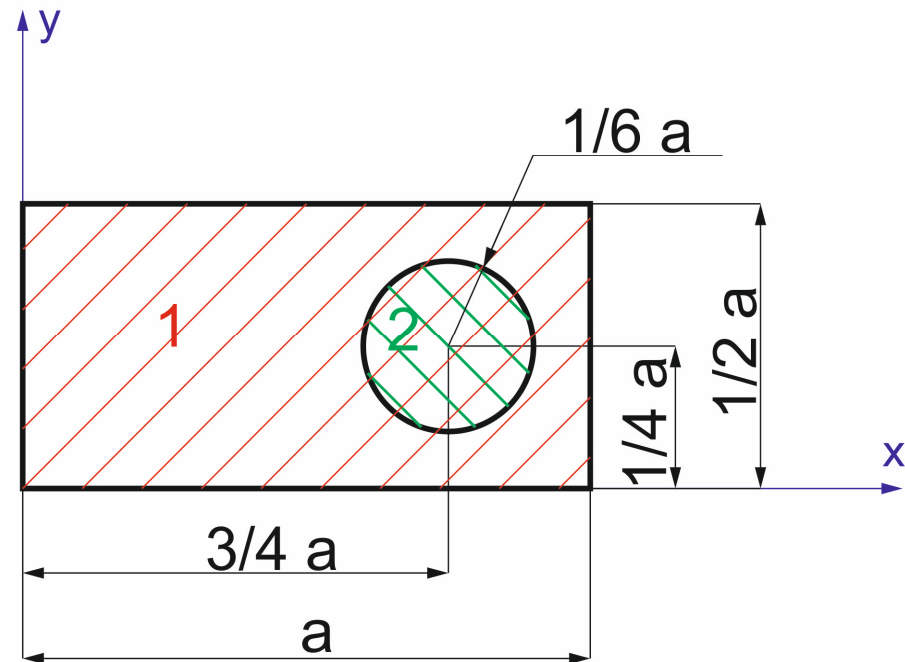
a [m]



Środek sił równoległych o zwrotach zgodnych

przykład 1

1. Podzielić powierzchnie na elementy, które mają osie symetrii (jeśli to możliwe).



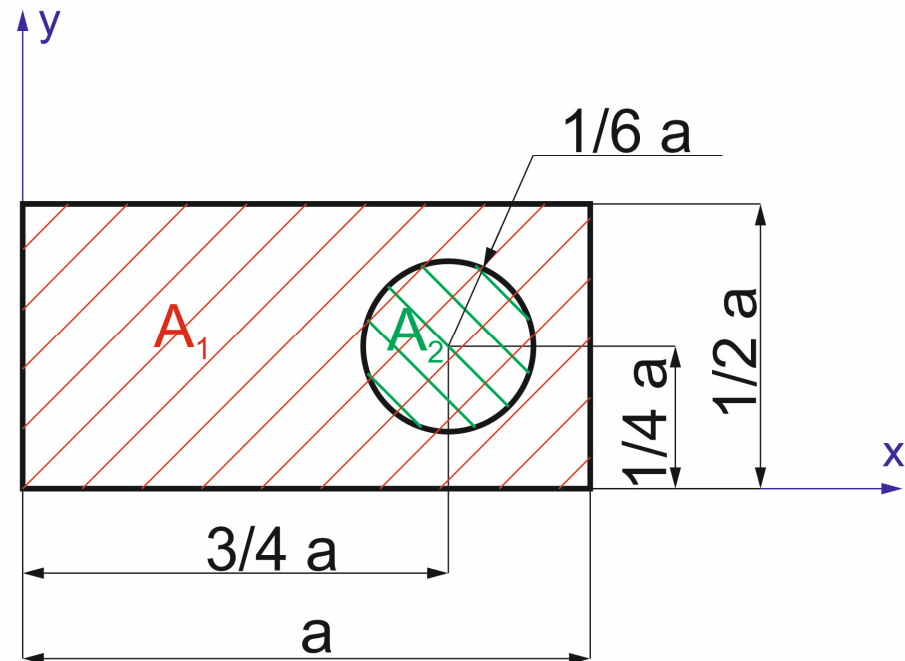
Środek sił równoległych o zwrotach zgodnych

przykład 1

1. Podzielić powierzchnie na elementy, które mają osie symetrii (jeśli to możliwe).
2. Określić pola powierzchni płyt 1 i 2

$$A_1 = \frac{1}{2} a^2$$

$$A_2 = -\pi \left(\frac{1}{6} a\right)^2 = -\frac{\pi}{36} a^2$$



Środek sił równoległych o zwrotach zgodnych

przykład 1

1. Podzielić powierzchnie na elementy, które mają osie symetrii (jeśli to możliwe).

2. Określić pola powierzchni płyt 1 i 2

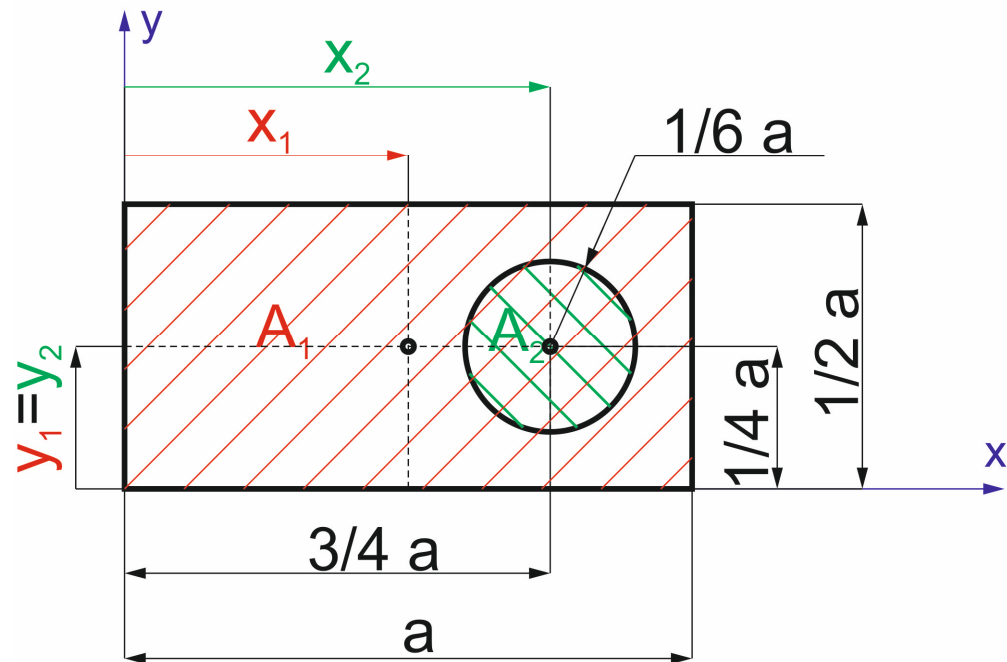
$$A_1 = \frac{1}{2} a^2$$

$$A_2 = -\pi \left(\frac{1}{6} a\right)^2 = -\frac{\pi}{36} a^2$$

3. Określić współrzędne środków ciężkości płyt 1 i 2

$$x_1 = \frac{1}{2} a; \quad y_1 = \frac{1}{4} a;$$

$$x_2 = \frac{3}{4} a; \quad y_2 = \frac{1}{4} a;$$



Środek sił równoległych o zwrotach zgodnych

przykład 1

4. Wyznaczyć współrzędne środka ciężkości płyty

$$x_S = \frac{A_1 x_1 + A_2 x_2}{A_1 + A_2} = \frac{\frac{1}{2}a^2 \frac{1}{2}a + \left(-\frac{\pi}{36}a^2\right) \frac{3}{4}a}{\frac{1}{2}a^2 + \left(-\frac{\pi}{36}a^2\right)} = \frac{36 - 3\pi}{72 - 4\pi} a \approx 0,45a$$

$$y_S = \frac{A_1 y_1 + A_2 y_2}{A_1 + A_2} = \frac{\frac{1}{2}a^2 \frac{1}{4}a + \left(-\frac{\pi}{36}a^2\right) \frac{1}{4}a}{\frac{1}{2}a^2 + \left(-\frac{\pi}{36}a^2\right)} = \frac{18 - \pi}{72 - 4\pi} a = \frac{1}{4} a$$

