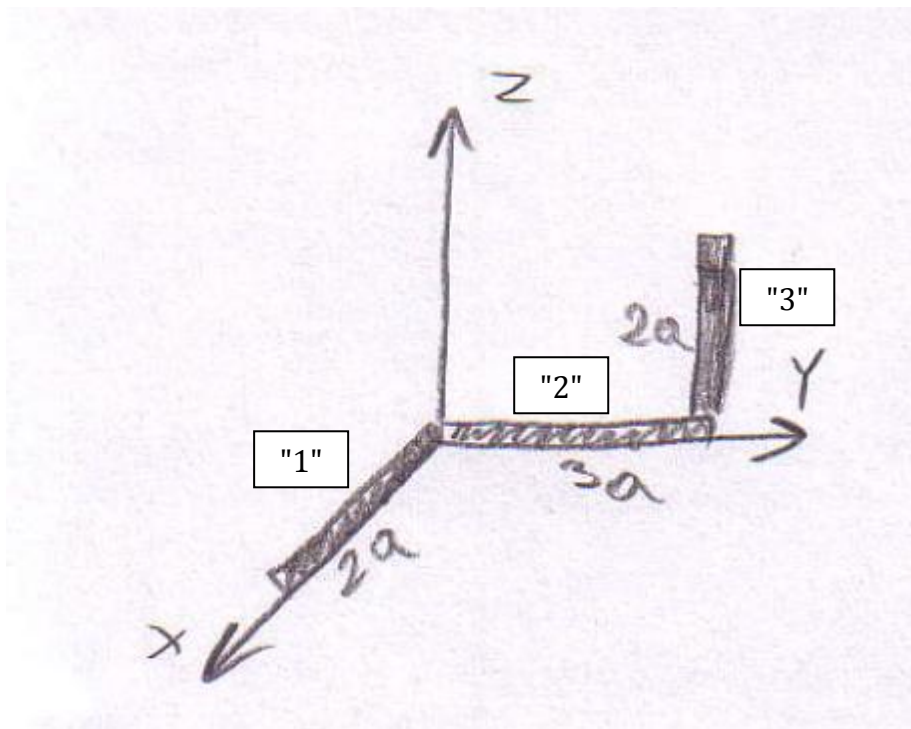


Wyznaczyć środek ciężkości



Rysunek 1. Wyznaczanie środka ciężkości (środka masy) figury.

Rozważana bryła jest obiektem trójwymiarowym. Figurę główną rozbijamy na trzy figury składowe. Rozważany obiekt jest zbudowany z bardzo cienkiego pręta. Cienki pręt jest modelem jednowymiarowego obiektu. Masa bardzo cienkiego pręta opisana jest gęstością liniową $d \left[\frac{kg}{m} \right] = 1$.

Masy poszczególnych brył składowych są związane z gęstością równaniem

$$m_i = d \cdot l_i$$

l_i – długość bryły

Współrzędne środka ciężkości figury nr 1:

$$x_1 = a; y_1 = 0; z_1 = 0$$

Współrzędne środka ciężkości figury nr 2:

$$x_2 = 0; y_2 = \frac{3 \cdot a}{2}; z_2 = 0$$

Współrzędne środka ciężkości figury nr 3:

$$x_3 = 0; y_3 = 0; z_3 = a$$

Współrzędne środka ciężkości figury głównej są równe

$$x_C = \frac{\sum x_i \cdot m_i}{\sum m_i} = \frac{\sum x_i \cdot d \cdot l_i}{\sum d \cdot l_i} = \frac{a \cdot 2 \cdot a + 0 \cdot 3 \cdot a + 0 \cdot 2 \cdot a}{2 \cdot a + 3 \cdot a + 2 \cdot a}$$

$$x_C = \frac{2 \cdot a^2}{7 \cdot a} = \frac{2}{7} \cdot a$$

$$y_C = \frac{\sum y_i \cdot m_i}{\sum m_i} = \frac{\sum y_i \cdot d \cdot l_i}{\sum d \cdot l_i} = \frac{0 \cdot 2 \cdot a + \frac{3 \cdot a}{2} \cdot 3 \cdot a + 0 \cdot 2 \cdot a}{2 \cdot a + 3 \cdot a + 2 \cdot a}$$

$$y_C = \frac{\frac{3}{2} \cdot a^2}{7 \cdot a} = \frac{3}{14} \cdot a$$

$$z_C = \frac{\sum z_i \cdot m_i}{\sum m_i} = \frac{\sum z_i \cdot d \cdot l_i}{\sum d \cdot l_i} = \frac{0 \cdot 2 \cdot a + 0 \cdot 3 \cdot a + a \cdot 2 \cdot a}{2 \cdot a + 3 \cdot a + 2 \cdot a}$$

$$z_C = \frac{2 \cdot a^2}{7 \cdot a} = \frac{2}{7} \cdot a$$

Współrzędne środka ciężkości

$$x_C = \frac{2}{7} \cdot a; \quad y_C = \frac{3}{14} \cdot a; \quad z_C = \frac{2}{7} \cdot a$$

Z współrzędnych środka ciężkości C bryły widać, że leży on poza bryłą.