

2. Obliczanie położenia środka ciężkości i momentu bezwładności sześcianu

1. Korzystając z metody Monte Carlo wyliczyć położenie środka ciężkości sześcianu o jednorodnym rozkładzie masy

$$\bar{r}_s = \int_V \rho(\bar{r}) \bar{r} d^3r$$

oraz moment bezwładności dla obrotu wokół osi przechodzącej przez jego środek.

$$I = \int_V \rho(\bar{r}) r^2 d^3r$$

Uwaga :

- W dyskutowanym problemie obliczenia numeryczne możemy wykonać zakładając jednostkową długość krawędzi $a = 1$ oraz masę sześcianu $m = 1$.
- Dla jednorodnego rozkładu masy przyjmujemy $\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{a^3} = 1$

2. Przebadąć zbieżność metody, porównując wynik całkowania numerycznego dla momentu bezwładności z wynikiem analitycznym $I = \frac{1}{24}$. W tym celu narysować wykres błędu Δ całki numerycznej $I(N)$ w funkcji liczby losowań N :

$$\Delta(N) = I(N) - I$$

Podobny wykres narysowany w funkcji $N^{-\frac{1}{2}}$ pozwoli na weryfikację oczekiwanej zależności funkcyjnej.