

# 1. Obliczanie położenia środka ciężkości i momentu bezwładności kuli

1. Korzystając z metody Monte Carlo wyliczyć położenie środka ciężkości jednorodnej kuli

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

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

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

Uwaga:

- W dyskutowanym problemie obliczenia numeryczne możemy wykonać zakładając jednostkowy promień i masę kuli.
- Dla jednorodnego rozkładu masy przyjmujemy  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{3m}{4\pi r^3} = \frac{3}{4\pi}$

2. Przebadąć zbieżność metody, porównując wynik całkowania numerycznego dla momentu bezwładności z wynikiem analitycznym  $I = \frac{2}{5}$ . W tym celu narysować wykres błędu  $\Delta$  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.