

# Ruchy Browna — raport

Agnieszka Żaba

Termin: 18.03.2025 do 12:30

## 1 Symulacja ruchów Browna

W ramach Laboratorium 1 należy stworzyć jedno-, dwu- lub trzywymiarową symulację ruchów Browna dla cząsteczek znajdujących się w pewnym ośrodku. Wybór cząsteczek, ośrodka, czasu trwania symulacji jest dowolny (ale udokumentowany w literaturze). Korzystając z poniżej zależności należy wyznaczyć stałą Avogadro:

$$\frac{\mathbb{E}(X^2)}{2t} = D = \frac{RT}{6\pi\eta r N_A}, \quad (1)$$

gdzie

$t$  — czas trwania ruchu [s],

$D$  — współczynnik dyfuzji [ $m^2/s$ ],

$R$  — stała gazowa [ $J/K/mol$ ],

$\eta$  — lepkość ośrodka [ $kg/m/s$ ]

$r$  — promień cząsteczki [ $m$ ],

$N_A$  — liczba Avogadro [ $1/mol$ ].

Druga część zadania polega na stworzeniu wykresów gęstości dla jednowymiarowego ruchu Browana. Wykresy tworzymy dla kilku punktów w czasie, aby zaobserwować ”wypłaszczenie się funkcji”, które odpowiada coraz dalszemu rozchodzeniu się cząstek.

Dodatkowe zadanie: wyznaczyć średni kwadrat przemieszczenia w czasie oraz sprawdzić jego zależność od  $t$ .

## 2 Raport

Raport powinien zawierać następujące elementy:

1. Sformułowanie fizycznego zagadnienia
2. Matematyczna definicja
3. Schemat numeryczny
4. Wyniki
5. Wnioski