

## Modelowanie Komputerowe

### Lista nr 8

1. Obliczyć numerycznie czas spadku piłki o masie 0.01kg puszczonej swobodnie z wysokości 212 m. Założyć, że oprócz siły grawitacji działa na nią również siła oporu powietrza proporcjonalna do kwadratu prędkości i skierowana przeciwnie do prędkości

$$F_o = -\rho v^2 .$$

Obliczenia wykonać dla  $\rho = 0, 10^{-4}$  i  $10^{-2}$  kg/m.

2. Piłka o masie 0.01kg została wyrzucona z prędkością 20 m/s pod kątem  $\alpha$  względem podłoża. Założyć, że oprócz siły grawitacji na piłkę działa również siła oporu powietrza

$$\mathbf{F}_o = -\rho \mathbf{v} |\mathbf{v}| .$$

Rozwiązać numerycznie równania ruchu piłki dla  $\rho = 10^{-4}$  kg/m. Dla jakiego kąta  $\alpha$  zasięg rzutu piłką będzie największy?