

Lista 10 – matlab

1. Dla piłki tenisowej puszczonej z pewnej wysokości zmierzono zmianę wysokości nad podłożem y w metrach w zależności od czasu t mierzonego w sekundach. Wyniki tych pomiarów znajdują się w pliku tekstowym: `spadajaca_pilka.dat`. Proszę wczytać ten plik (funkcja `load`) i sporządzić rysunek składający z sześciu podwykresów.

- (a) Proszę narysować wykres $y(t)$.
- (b) Aby policzyć zmianę prędkości od czasu, proszę wyliczyć numeryczną pochodną prędkości \bar{v}_i w przedziale czasu od t_i do $t_i + \Delta t$:

$$\frac{dy}{dt} = v_i(t) \approx \bar{v}_i = \frac{y(t_i + \Delta t) - y(t_i)}{\Delta t}$$

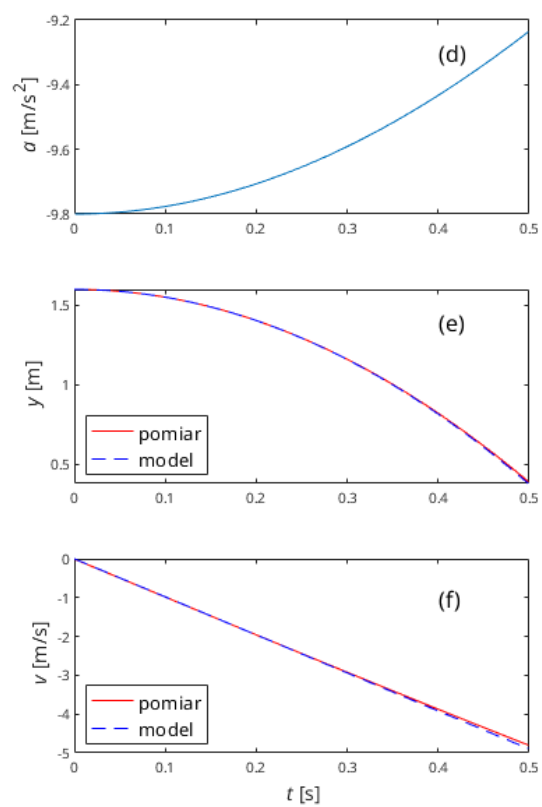
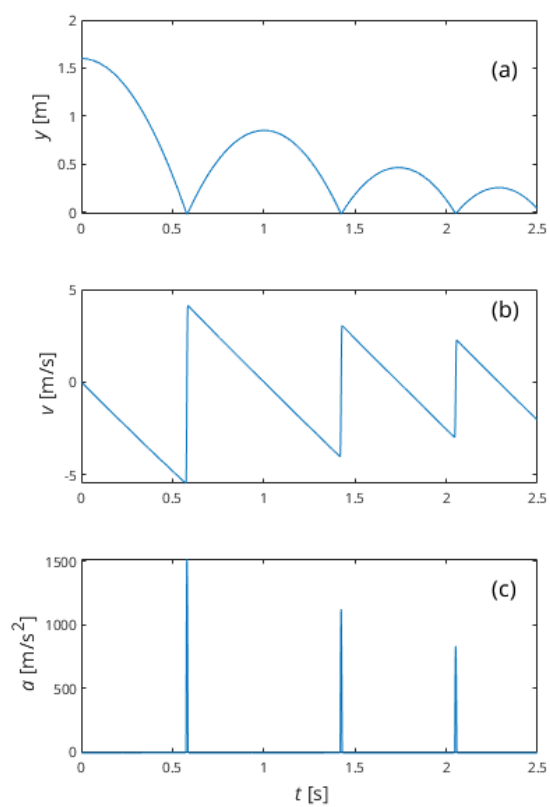
Proszę narysować wykres zależności tak policzonej prędkości \bar{v}_i od czasu.

- (c) Podobnie do zmiany prędkości w poprzednim wykresie, proszę narysować zmianę przyspieszenia \bar{a}_i od czasu licząc numerycznie pochodną prędkości:

$$a_i(t) \approx \bar{a}_i = \frac{v(t_i + \Delta t) - v(t_i)}{\Delta t}$$

- (d) Z poprzedniego wykresu trudno odczytać przyspieszenie piłki podczas spadku, dlatego proszę narysować $\bar{a}_i(t)$ dla pierwszej 0.5 s ruchu. Pomocne będą funkcje: `find(warunek)`, dzięki której można znaleźć indeksy elementów tablicy spełniających `warunek` logiczny oraz `max()`, dzięki której można znaleźć indeks elementu tablicy o maksymalnej wartości.
- (e) Proszę narysować porównanie zmian wysokości od czasu dla pomiaru i wyliczonego z zależności opisującej spadek swobodny.
- (f) Proszę narysować porównanie zmian prędkości od czasu dla pomiaru i wyliczonej z zależności opisującej spadek swobodny.

Końcowy rysunek powinien być podobny do Rys.1 pokazanego na następnej stronie.



Rysunek 1: