

Imię Nazwisko.....

Zad 1 [5 punktów]

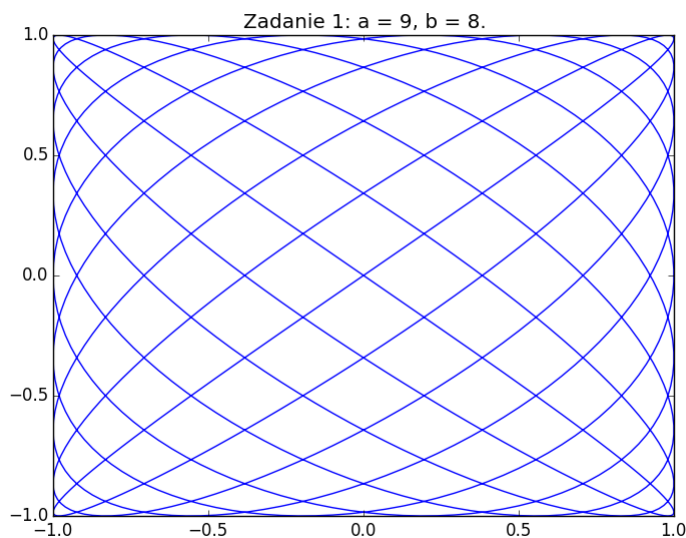
Krzywa Lissajous jest to krzywa parametryczna wykreślona przez punkt materialny wykonujący drgania harmoniczne w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach. Jest dana wzorem:

$$x(t) = A \sin(at + \delta) \quad (1)$$

$$y(t) = B \cos(bt) \quad (2)$$

Napisz klasę rysującą krzywe Lissajous dla szczególnego przypadku $A = B = 1$, $\delta = \frac{\pi}{2}$ dla $t \in \{-\pi, \pi\}$, która posiada następujące metody:

- metodę inicjalizującą. Inicjalizując powinno się podawać liczbę punktów na wykresie (jakość rysunku). *Wsk: Dobrze jest używać 1000 pk. i więcej;*
- metodę rysującą rysunek i wyświetlającą go na ekran. Metoda powinna przyjmować stałe a , b jako argumenty;
- metodę taką samą jak wyżej ale zapisującą rysunek do pliku;
- metode ustawiającą kolor i styl lini rysunku.



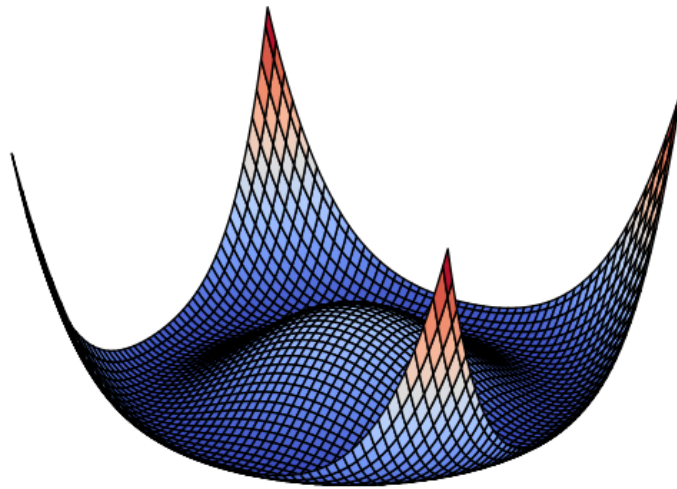
Zad 2 [5 punktów]

Potencjał Higgs'a indukujący łamanie symetrii elektroslabej można wyrazić wzorem:

$$V(\phi) = -\mu\phi^2 + \lambda\phi^4, \quad \mu, \lambda > 0. \quad (3)$$

Przyjmując dla pola $\phi = \sqrt{x^2 + y^2}$ oraz $\mu = 6, \lambda = 1/24$ narysuj potencjał Higgs'a na rysunku 3D. Korzystając z pakietu matplotlib.cm (colormap) zmień mapę kolorów na „coolwarm”. Usuń osie.

Zadanie 2

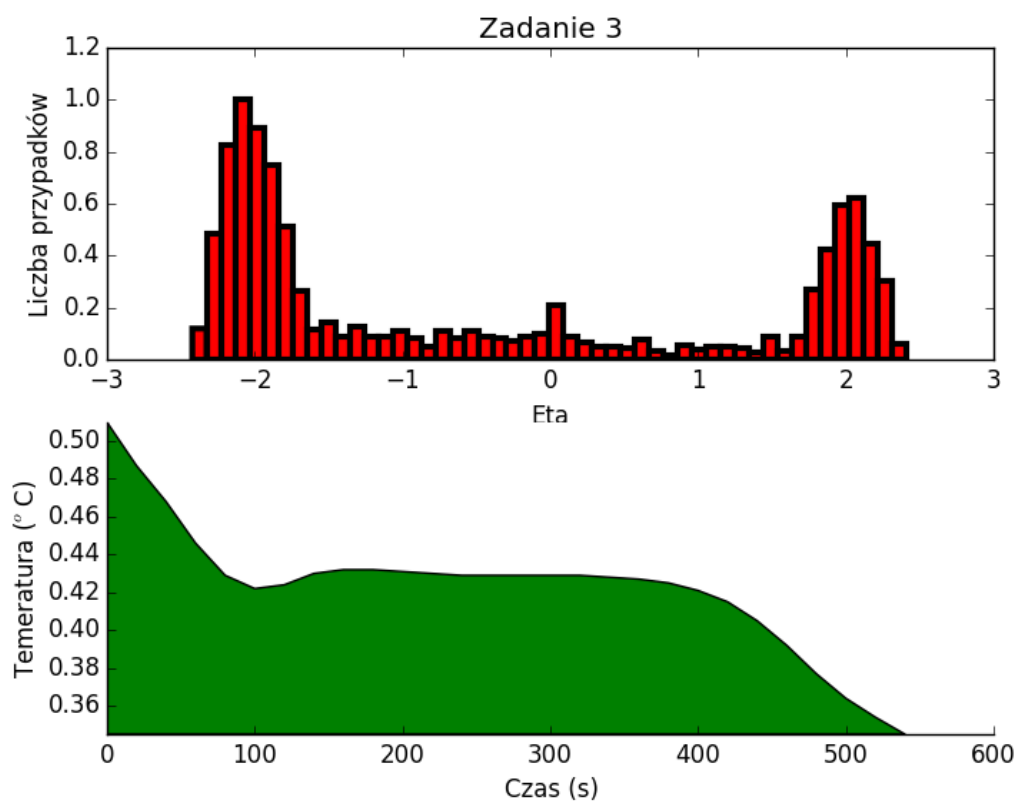


Zad 3 [5 punktów]

Dane są dwa pliki ppbEx.txt oraz styg.txt. Wykonaj rysunek zawierający dwa podrysunki:

- jeden zawierający histogram wartości zmiennej ze środkowej kolumny pliku ppbEx.txt;
- drugi zawierający rysunek $f(x,y)$ przebiegu zmiennych x,y zawartych z pliku styg.txt.

Styl rysunków powinien być zgodny z rysunkiem poniżej. Nazwy plików powinny być podawane jako parametry skryptu.



Zad 4 [5 punktów]

- Napisz funkcję `zastap_zera(A, x)`, która zwraca tablicę utworzoną z tablicy `A` (o dowolnym kształcie) poprzez zastąpienie wszystkich elementów równych zero liczbą `x`. Sama tablica `A` powinna pozostać niezmienną.
- Napisz funkcję `sumsum(A)`, która zwraca tablicę `B` utworzoną z dwuwymiarowej tablicy `A` w ten sposób, że każdy jej element `B[k,l]` jest równy sumie elementów należących do k -tego wiersza tablicy `A` dodać sumę elementów należących do l -tej kolumny tablicy `A`. Sama tablica `A` powinna pozostać niezmienną.