

import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt

import pandas as pd

def fi1(θ):

  return 12 \* np.cos(θ) - 12 \* np.cos(2 \* θ)

def fi2(θ):

  return 12 \* np.sin(θ) - 12 \* np.sin(2 \* θ)

def fi3(θ):

  return 5 \* np.cos(2\*θ) + 8 \* np.cos(θ) + 1

def fi4(θ):

  return 5 \* np.sin(2\*θ) + 8 \* np.sin(θ)

def u(θ):

  return (fi1(θ)\*fi3(θ) + fi2(θ)\*fi4(θ)) / ((fi3(θ)\*fi3(θ)) + (fi4(θ)\*fi4(θ)))

def v(θ):

  return (fi2(θ)\*fi3(θ) - fi1(θ)\*fi4(θ)) / ((fi3(θ)\*fi3(θ)) + (fi4(θ)\*fi4(θ)))

# Створюємо масив точок θ в діапазоні [0, 2\*pi] з кроком pi/100

θ = np.arange(0, 2 \* np.pi, np.pi/100)

# Обчислюємо значення функцій v(θ) та u(θ) для кожного θ

v\_values = v(θ)

u\_values = u(θ)

table = pd.DataFrame({'θ': θ, 'v(θ)': v\_values, 'u(θ)': u\_values})

# Виведення таблиці

print(table.iloc[0:200])

# Збереження таблиці у файл CSV

table.to\_csv('output.csv', index=False)

# Побудова графіка

plt.figure(figsize=(4, 3))

plt.plot(u\_values, v\_values)

plt.xlabel('u(θ)')

plt.ylabel('v(θ)')

plt.title('Графік')

plt.grid(True)

p = 1/2

G = (12\*p - 12\*p\*p) / (5\*p\*p + 8\*p - 1 )

# Вивід точки (G, 0)

plt.scatter(G, 0, color='red')

# Відображення графіка

plt.show()



