МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

“ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

КАФЕДРА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛІННЯ

Індивідуальне домашнє завдання №6

Варіант №16

З дисципліни «Додаткові розділи МДО»

Виконав:

студент групи КН 416-а

Рубан Ю. Д.

Перевірив:

проф. каф. ПІІТУ

Гужва В. О.

ХАРКІВ 2020

Задача:

Знайти екстремаль функціонала і побудувати її графік.

Система рівнянь Ейлера прийме наступний вигляд:

Виразимо через

Отримали вираз для

Маємо неоднорідне диференційне рівняння 4 порядку. Знайдемо однорідне рішення

Характеристичне рівняння має наступний вигляд

Рішення однорідного рівняння має наступний вигляд

Щоб знайти часне рішення, потрібно розв’язати наступне рівняння

Підставимо знайдені похідні в диференційне рівняння

Часне рішення має такий вигляд

Загальне рішення буде таким:

Знайдемо рішення для

Отже маємо наступну систему

Використовуючи початкові обмеження

Знайдемо коефіцієнти

Підставимо значення і отримаємо наступну систему

Після розв’язання даної системи отримаємо

Остаточне рішення має такий вигляд

Графік даної кривої показаний на рисунках 1 – 3.

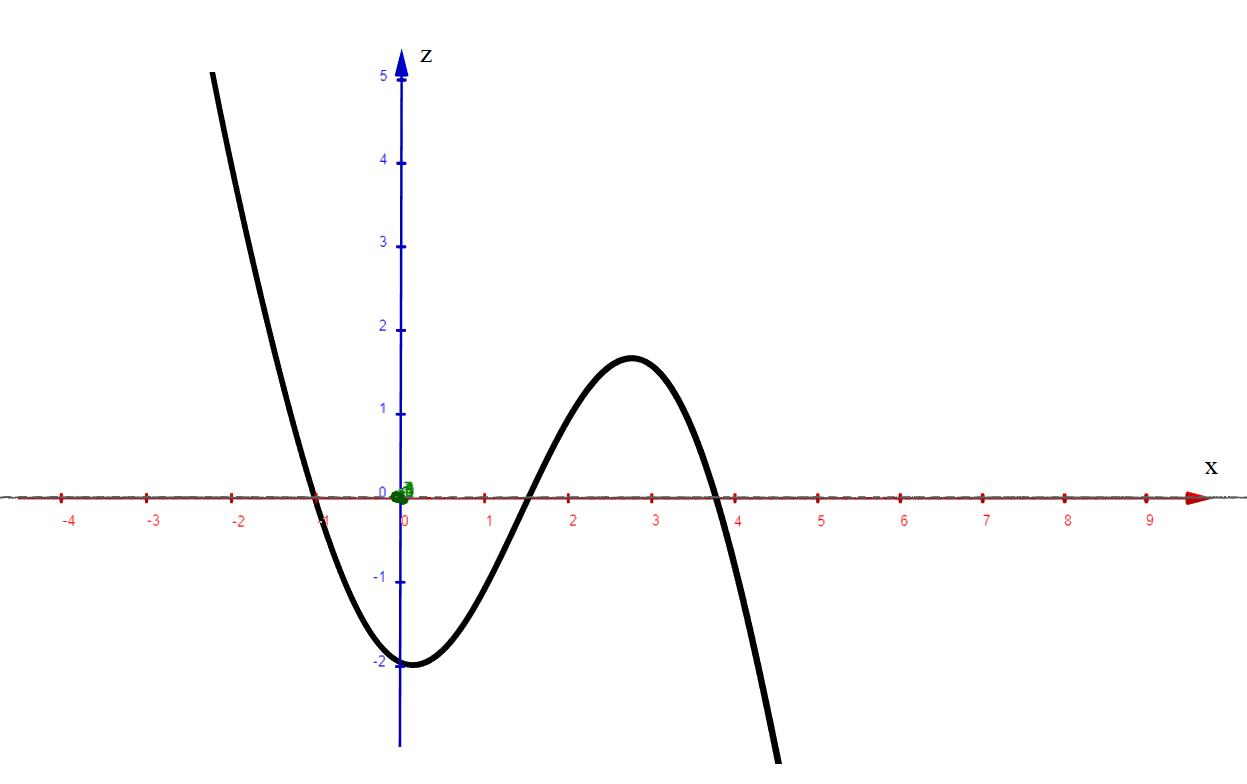


Рисунок 1 – Графік функцій з видом на осі OzOx

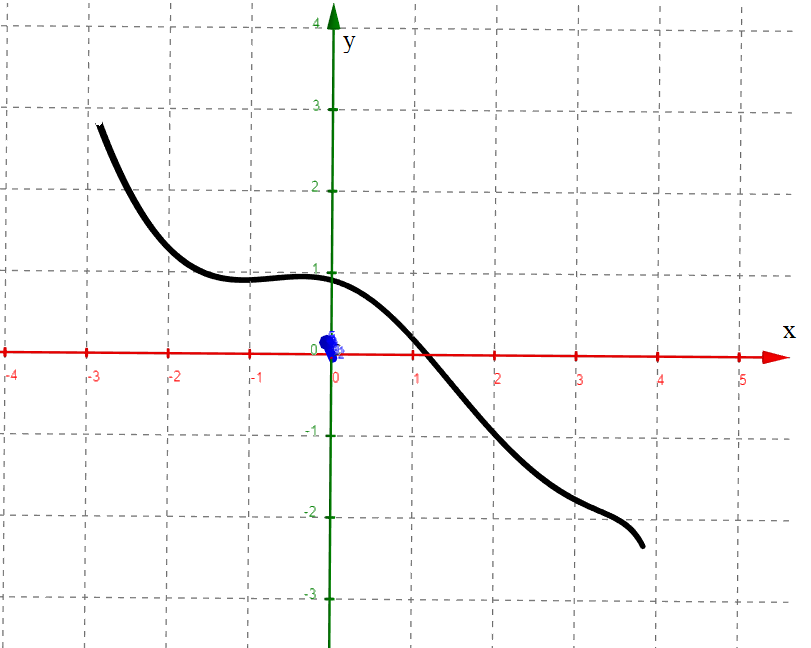


Рисунок 2 – Графік функцій з видом на осі OyOx

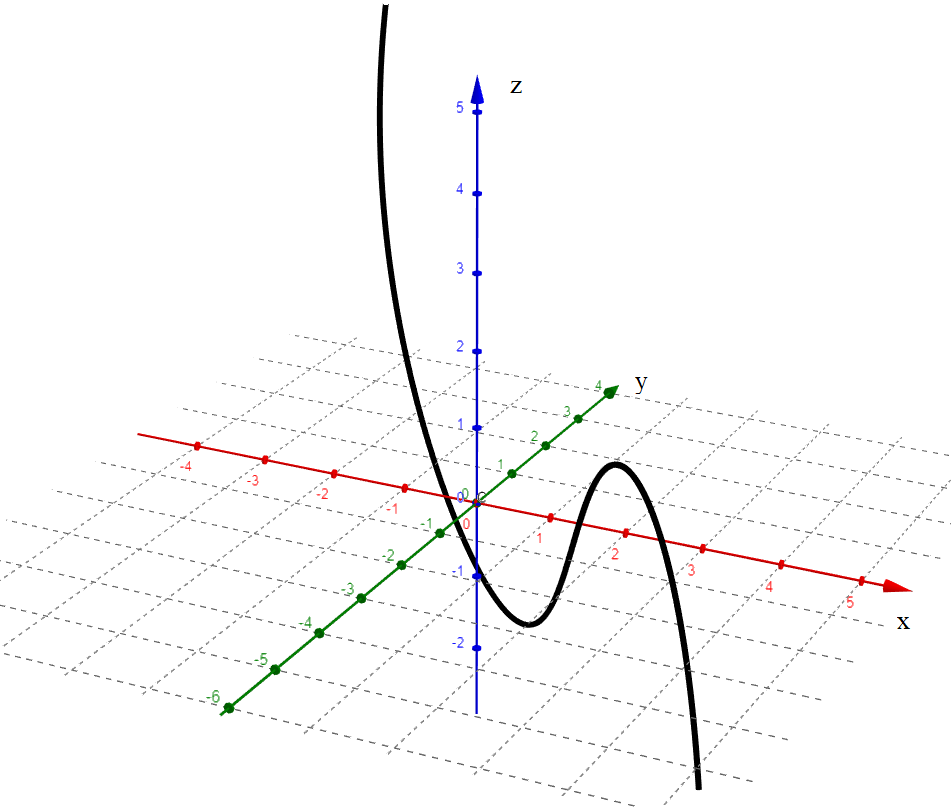


Рисунок 3 – Графік функції у три-вимірному просторі

Знайти екстремаль функціонала і побудувати її графік.

Рівняння Ейлера-Пуассона має такий вигляд

Маємо неоднорідне диференційне рівняння 4 порядку. Знайдемо однорідне рішення

Характеристичне рівняння має наступний вигляд

Рішення однорідного рівняння має наступний вигляд

Щоб знайти часне рішення, потрібно розв’язати наступне рівняння

Підставимо знайдені похідні в диференційне рівняння

Часне рішення має такий вигляд

Загальне рішення буде таким:

Отже маємо наступну систему

Використовуючи початкові обмеження

Знайдемо коефіцієнти

Підставимо значення і отримаємо наступну систему

Після розв’язання даної системи отримаємо

Остаточне рішення має такий вигляд

Графік даної функції показаний на рисунку 4

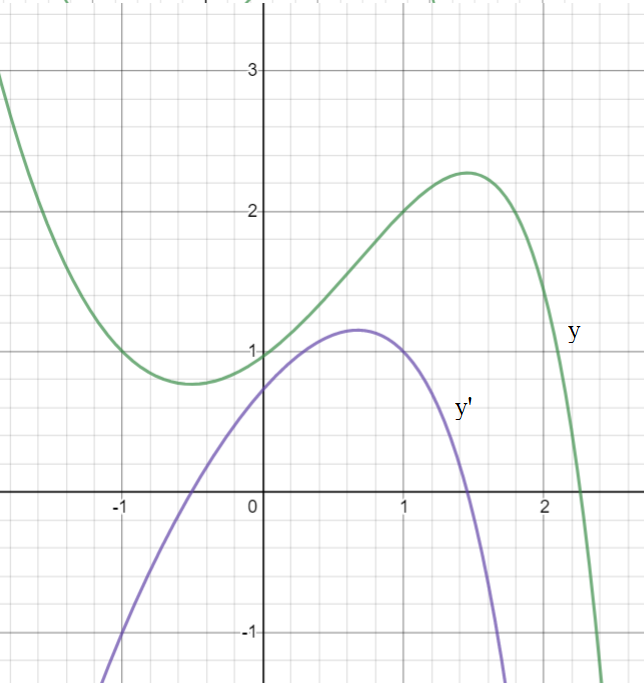


Рисунок 4 – Графік функції та