

Параметри задачі

Оскільки $N = 7 \in [1, 8]$:

- $r = 2N = 2 \times 7 = 14$
- $q = 200N = 200 \times 7 = 1400$

Випадок 1: $p = rq/4$ (одна стаціонарна точка)

Знаходимо стаціонарну точку з рівняння:

$$\begin{aligned} rx\left(1 - \frac{x}{q}\right) - p &= 0 \\ 14x\left(1 - \frac{x}{1400}\right) - 4900 &= 0 \\ 14x - \frac{14x^2}{1400} - 4900 &= 0 \\ 14x - \frac{x^2}{100} - 4900 &= 0 \end{aligned}$$

Помножимо на 100:

$$\begin{aligned} 1400x - x^2 - 490000 &= 0 \\ x^2 - 1400x + 490000 &= 0 \end{aligned}$$

Використовуємо формулу для квадратного рівняння:

$$\begin{aligned} x &= \frac{1400 \pm \sqrt{1400^2 - 4 \times 490000}}{2} = \frac{1400 \pm \sqrt{1960000 - 1960000}}{2} \\ &= \frac{1400 \pm 0}{2} \end{aligned}$$

$$x_1 = 700$$

Початкові значення для випадку 1:

- $x_0^{(1)} = 500$ ($x_0 < x_1$)
- $x_0^{(2)} = 900$ ($q > x_0 > x_1$)

Випадок 2: $p = rq/4 - a^2$ (дві стаціонарні точки)

Виберемо $a^2 = 2450$

$$p = 4900 - 2450 = 2450$$

Розв'язуємо:

$$x^2 - 1400x + 245000 = 0$$
$$x = \frac{1400 \pm \sqrt{1960000 - 980000}}{2} = \frac{1400 \pm \sqrt{980000}}{2} = \frac{1400 \pm 989.95}{2}$$

$x_1 \approx 205$ (менша точка)

$x_2 \approx 1195$ (більша точка)

Початкові значення для випадку 2:

- $x_0^{(1)} = 100$ ($x_0 < x_1$)
- $x_0^{(2)} = 700$ ($x_2 > x_0 > x_1$)
- $x_0^{(3)} = 1300$ ($x_2 < x_0 < q$)

Випадок 3: $p = rq/4 + a^2$ (немає дійсних стаціонарних точок)

Виберемо $a^2 = 2450$

$$P = 4900 + 2450 = 7350$$

Перевіримо дискримінант:

$$\begin{aligned}x^2 - 1400x + 735000 &= 0 \\D &= 1960000 - 2940000 = -980000 < 0\end{aligned}$$

Дійсних розв'язків немає

Початкові значення для випадку 3:

- $x_0^{(1)} = q/3 \approx 467$
- $x_0^{(2)} = 3q/4 = 1050$