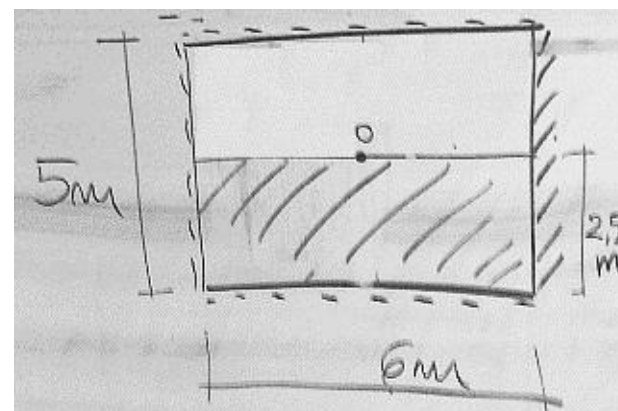


Obliczanie ugięcia płyty podpartej przegubowo na 3 krawędziach a sztywno zamocowanej na 4 krawędzi - schemat b

ORIGIN := 1

$$E := 70 \text{ GPa} \quad \nu := 0.3 \quad h := 5 \text{ cm} \quad Lx := 5 \text{ m} \quad Ly := 6 \text{ m} \quad p_0 := -4 \text{ kPa}$$

$$D_0 := \frac{E \cdot h^3}{12(1 - \nu^2)} = 801.282 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad - \text{ sztywność płytowa}$$



Funkcja obciążenia płyty: $q(x) := 1$

Obciążenie ciągłe p_0 , równomiernie rozłożone na obszarze płyty:

$$Lx1 < x < Lx2, \quad 0 < y < Ly$$

$$Lx1 := 0 \text{ m} \quad Lx2 := 2.5 \text{ m}$$

Q - wypadkowa obciążenia ciągłego

$$Q_0 := p_0 \cdot Ly \cdot \left(\int_{Lx1}^{Lx2} q(x) \, dx \right) \quad Q_0 = -60 \cdot \text{kN}$$

Metoda Levy'ego

Rozwinięcie obciążenia w pojedynczy szereg Fouriera

$N := 11$ $N0 := 1$

$i := 1 \dots N$

$$\alpha_i := \frac{i \cdot \pi}{Lx}$$
$$p_i := \frac{2}{Lx} \cdot \left(\int_{Lx1}^{Lx2} p\theta \cdot \sin(\alpha_i \cdot x) \, dx \right)$$

$$E_i := \frac{p_i}{D\theta \cdot (\alpha_i)^4}$$
$$\lambda_i := \alpha_i \cdot Ly$$

$p_i =$

	1
1	-2.546
2	-2.546
3	-0.849
4	0.000
5	-0.509
6	-0.849
7	-0.364
8	0.000
9	-0.283
10	-0.509
11	-0.231

 $\cdot kPa$

$E_i =$

	1
1	-20.390845
2	-1.274428
3	-0.083913
4	0.000000
5	-0.006525
6	-0.005245
7	-0.001213
8	0.000000
9	-0.000345
10	-0.000408
11	-0.000127

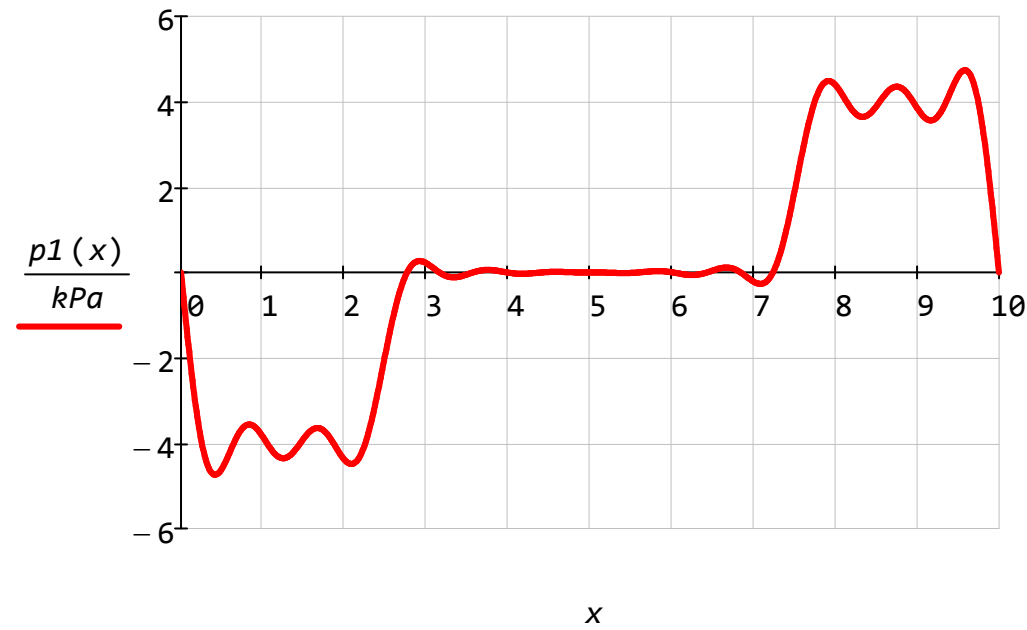
 $\cdot mm$

$\lambda_i =$

	1
1	3.770
2	7.540
3	11.310
4	15.080
5	18.850
6	22.619
7	26.389
8	30.159
9	33.929
10	37.699
11	41.469

Obciążenie przybliżone szeregiem Fouriera

$$p1(x) := \sum_i (p_i \cdot \sin(\alpha_i \cdot x))$$



Funkcja ugięcia płyty przybliżona szeregiem Fouriera

$$A_i := -E_i \cdot \frac{1 + \frac{\lambda_i \cdot \tanh(\lambda_i)}{2} - \cosh(\lambda_i)}{\sinh(\lambda_i) \left[1 + (\lambda_i) \cdot \tanh(\lambda_i) - \frac{\lambda_i}{\tanh(\lambda_i)} \right]}$$

$$B_i := -E_i \quad D_i := -A_i \quad C_i := A_i \cdot \tanh(\lambda_i) + \frac{E_i}{2 \cdot \cosh(\lambda_i)}$$

$$f(i, y) := A_i \cdot \sinh(\alpha_i \cdot y) + B_i \cdot \cosh(\alpha_i \cdot y) + C_i \cdot \alpha_i \cdot y \cdot \sinh(\alpha_i \cdot y) + D_i \cdot \alpha_i \cdot y \cdot \cosh(\alpha_i \cdot y)$$

$$f\theta(i, y) := f(i, y) + E_i$$

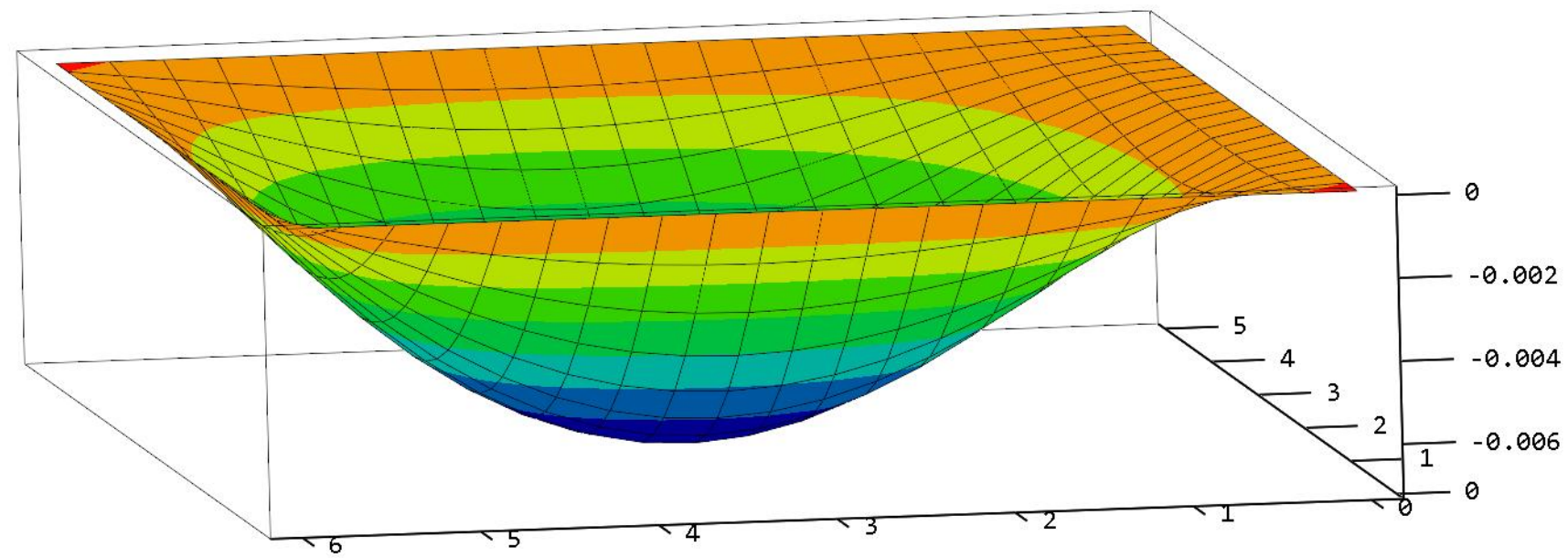
Dwa sposoby definicji funkcji ugięcia: $w(x, y) = w1(x, y)$

$$w\theta(x, y) := \sum_{i=1}^{N\theta} (f\theta(i, y) \cdot \sin(\alpha_i \cdot x))$$

$$w(x, y) := \sum_{i=1}^N (f\theta(i, y) \cdot \sin(\alpha_i \cdot x))$$

$$w\theta\left(\frac{Lx}{2}, \frac{Ly}{2}\right) = -6.727 \cdot mm$$

$$w\left(\frac{Lx}{2}, \frac{Ly}{2}\right) = -6.652 \cdot mm$$



w