

ДОДАТОК А

Ітерація №1

$$a := \frac{1}{2}$$

$$b := \frac{1}{2}$$

$$\lambda := \frac{1.6061152988027673641}{a}$$

$$\lambda = 3.21223059760553480$$

$$\mu := \frac{1.6061152988027673641}{b}$$

$$\mu = 3.21223059760553480$$

$$\varphi_0(x) := 1 - \frac{\cosh(\lambda \cdot x)}{\cosh(\lambda \cdot a)}$$

$$d\varphi_0(x) := \frac{-\lambda \cdot \sinh(\lambda \cdot x)}{\cosh(\lambda \cdot a)}$$

$$\psi_0(y) := 1 - \frac{\cosh(\mu \cdot y)}{\cosh(\mu \cdot b)}$$

$$C1 := \int_{-a}^a \varphi_0(x) \, dx$$

$$B1 := \int_{-a}^a d\varphi_0(x) \cdot d\varphi_0(x) \, dx$$

$$C1 = 0.42558052801256924$$

$$B1 = 2.19566046758974980$$

$$U1 := \left[\left(\frac{4C1}{B1} \right)^2 \cdot \varphi_0(0) \right]^2$$

$$U1 = 0.13631096637605716$$

Ітерація №1.

$$f(x, y) := -2$$

$$\psi_{10}(y) := \cos\left(\frac{\pi \cdot y}{2 \cdot b}\right)$$

$$d\psi_{10}(y) := \frac{-\pi}{2 \cdot b} \sin\left(\frac{\pi \cdot y}{2 \cdot b}\right)$$

$$A1 := \int_{-b}^b \psi_{10}(y)^2 \, dy$$

$$B1 := \int_{-b}^b d\psi_{10}(y)^2 \, dy$$

$$C1 := \int_{-b}^b 2\psi_{10}(y) \, dy$$

$$A1 = 0.500000000000000000$$

$$B1 = 4.93480220054467900$$

$$C1 = 1.27323954473516280$$

$$\lambda := \sqrt{\frac{B1}{A1}} \quad \frac{C1}{B1} = 0.25801227546559596$$

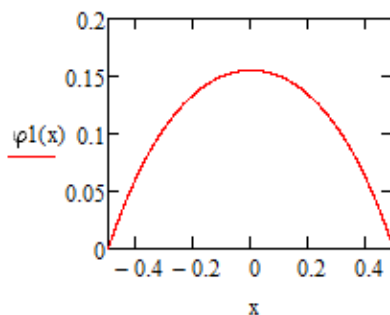
$$\lambda = 3.14159265358979300$$

$$\varphi_1(x) := \frac{C1 \cdot \left(1 - \frac{\cosh(\lambda \cdot x)}{\cosh(\lambda \cdot a)}\right)}{B1}$$

$$\varphi_1(0) = 0.15518488488332677$$

$$d\varphi_1(x) := \frac{C1}{B1} \cdot \frac{-\lambda \cdot \sinh(\lambda \cdot x)}{\cosh(\lambda \cdot a)}$$

$$dd\varphi_1(x) := \frac{d^2}{dx^2} \varphi_1(x)$$



$$A2 := \int_{-a}^a \varphi_1(x)^2 dx$$

$$B2 := \int_{-a}^a d\varphi_1(x)^2 dx$$

$$C2 := \int_{-a}^a 2 \varphi_1(x) dx$$

$$A2 = 0.01355370873480427$$

$$B2 = 0.13963237754240826$$

$$C2 = 0.21472952364151088$$

$$\mu := \sqrt{\frac{B2}{A2}} \quad \frac{C2}{B2} = 1.53782043549530330$$

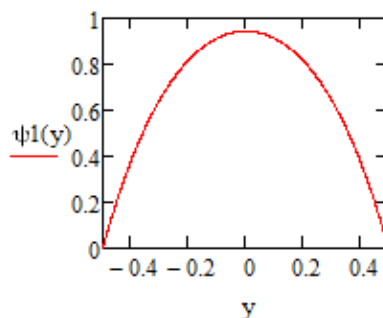
$$\mu = 3.20969667371682200$$

$$\psi_1(y) := \frac{C2}{B2} \cdot \left(1 - \frac{\cosh(\mu \cdot y)}{\cosh(\mu \cdot b)}\right)$$

$$\psi_1(0) = 0.94384087124192650$$

$$u_1(x, y) := \varphi_1(x) \cdot \psi_1(y)$$

$$u_1(0, 0) = 0.14646983695185720$$

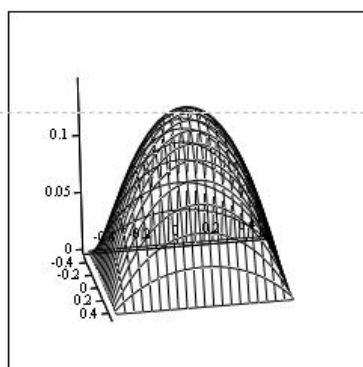


$$Jk1 := 2 \cdot \int_{-a}^a \int_{-a}^a u_1(x, y) dx dy$$

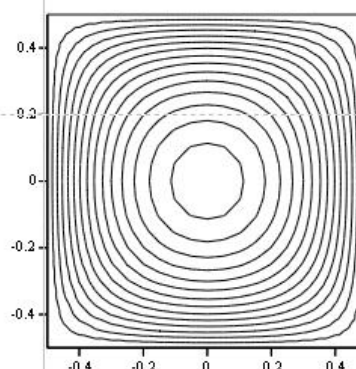
$$Jk1 = 0.14042236551817489$$

$$tk1(x, y) := \frac{d}{dx} u_1(x, y)$$

$$tk1(-a, 0) = 0.70166610484386440$$



u1



u1

ДОДАТОК Б

Ітерація №2

Ітерація №2.

$$\psi_{20}(y) := y^2 \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot y}{2 \cdot b}\right) \quad d\psi_{20}(y) := \frac{d}{dy} \psi_{20}(y) \quad dd\psi_{20}(y) := \frac{d^2}{dy^2} \psi_{20}(y)$$

$$A3 := \int_{-b}^b \psi_{20}(y)^2 dy \quad B3 := \int_{-b}^b dd\psi_{20}(y) \cdot \psi_{20}(y) dy \quad C3 := \int_{-b}^b 2\psi_{20}(y) dy$$

$$A3 = 1.28433873572102990 \times 10^{-3} \quad B3 = -0.07802139826288858 \quad C3 = 0.06029761071819476$$

$$\lambda_2 := \sqrt{\frac{-B3}{A3}} \quad \frac{-B3}{A3} = 60.74830268129165500$$

$$\lambda_2 = 7.79411975025349900$$

$$C4 := \int_{-b}^b \psi_{20}(y) \cdot \psi_1(y) dy \quad C4 = 0.01768976513215152$$

$$C5 := \int_{-b}^b \psi_{20}(y) \cdot \frac{d^2}{dy^2} \psi_1(y) dy \quad C5 = -0.29540067061269076$$

$$C6 := \frac{-C3 - \frac{C1}{B1} \cdot C5}{B3}$$

$$C6 = -0.20403874879310854$$

$$C7 := \frac{\frac{C1}{B1} \cdot C4 \cdot \lambda^2 + \frac{C1}{B1} \cdot C5}{\lambda^2 \cdot A3 + B3}$$

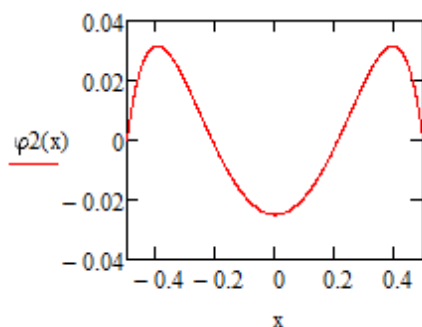
$$C7 = 0.47700897980315110$$

$$C8 := 0 - C6 - C7$$

$$C8 = -0.27297023101004260$$

$$\varphi_2(x) := -C_8 \cdot \left(1 - \frac{\cosh(\lambda \cdot 2 \cdot x)}{\cosh(\lambda \cdot 2 \cdot a)} \right) - C_7 \cdot \left(1 - \frac{\cosh(\lambda \cdot x)}{\cosh(\lambda \cdot a)} \right)$$

$$\varphi_2(0) = -0.02501196019052071$$



$$A_4 := \int_{-a}^a \varphi_2(x)^2 dx$$

$$A_4 = 4.21428017362171100 \times 10^{-4}$$

$$B_4 := \int_{-a}^a \frac{d^2}{dx^2} \varphi_2(x) \cdot \varphi_2(x) dx$$

$$B_4 = -0.04882964768151474$$

$$C_9 := \int_{-a}^a 2 \varphi_2(x) dx$$

$$C_9 = 8.97702785648270300 \times 10^{-3}$$

$$C_{10} := \int_{-a}^a \frac{d^2}{dx^2} \varphi_1(x) \cdot \varphi_2(x) dx$$

$$C_{10} = -0.01364711490441646$$

$$C_{11} := \int_{-a}^a \varphi_2(x) \cdot \varphi_1(x) dx$$

$$C_{11} = -2.24650143325845700 \times 10^{-4}$$

$$\mu_2 := \sqrt{\frac{-B_4}{A_4}}$$

$$\mu_2 = 10.76415871931558700$$

$$\frac{-B_4}{A_4} = 115.86711293461777000$$

$$C_{99} := \frac{-C_9 - \frac{C_2}{B_2} \cdot C_{10}}{B_4}$$

$$C_{99} = -0.24595271314292036$$

$$\frac{C_2}{B_2} \cdot C_{11} \cdot \mu_2^2 + \frac{C_2}{B_2} \cdot C_{10} = -0.02454591318191980$$

$$C_{12} := \frac{C_2}{B_2} \cdot C_{11} \cdot \mu_2^2 + \frac{C_2}{B_2} \cdot C_{10}$$

$$C12 = -0.02454591318191980$$

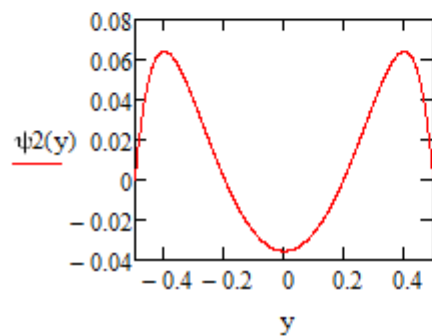
$$C13 := \frac{C12}{(\mu^2 \cdot A4 + B4)}$$

$$C13 = 0.55174194373767480$$

$$C14 := -C13 - C99$$

$$C14 = -0.30578923059475450$$

$$\psi_2(y) := -C14 \cdot \left(1 - \frac{\cosh(\mu^2 \cdot y)}{\cosh(\mu^2 \cdot b)}\right) - C13 \cdot \left(1 - \frac{\cosh(\mu \cdot y)}{\cosh(\mu \cdot b)}\right)$$



$$u_2(x, y) := \varphi_1(x) \cdot \psi_1(y) + \varphi_2(x) \cdot \psi_2(y)$$

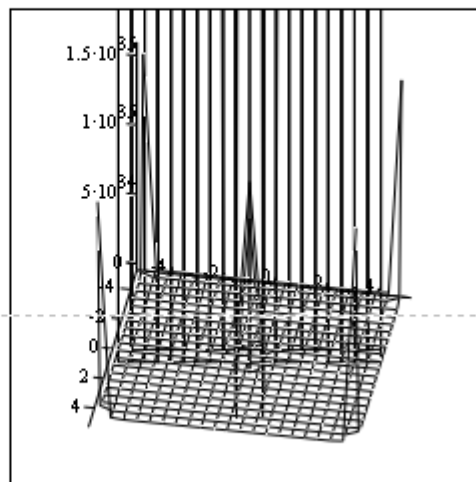
$$u_2(0, 0) = 0.14736165847666086$$

$$Jk_2 := 2 \cdot \int_{-a}^a \int_{-a}^a u_2(x, y) \, dx \, dy$$

$$Jk_2 = 0.14055118690348498$$

$$tk_2(x, y) := \frac{d}{dx} u_2(x, y)$$

$$tk_2(-a, 0) = 0.67487452775117500$$



u2

ДОДАТОК В

Точний розв'язок

Точний розв'язок

$$k := 1..14$$

$$uk(x, y) := b^2 - y^2 + \frac{32 \cdot b^2}{\pi^3} \cdot \sum_k \left[\frac{(-1)^k}{(2 \cdot k - 1)^3} \cdot \frac{\cosh\left[\frac{(2 \cdot k - 1) \cdot \pi \cdot x}{2 \cdot b}\right]}{\cosh\left[\frac{(2 \cdot k - 1) \cdot \pi \cdot a}{2 \cdot b}\right]} \cdot \cos\left[\frac{(2 \cdot k - 1) \cdot \pi \cdot y}{2 \cdot b}\right] \right]$$

$$uk(0, 0) = 0.14734270656302761$$

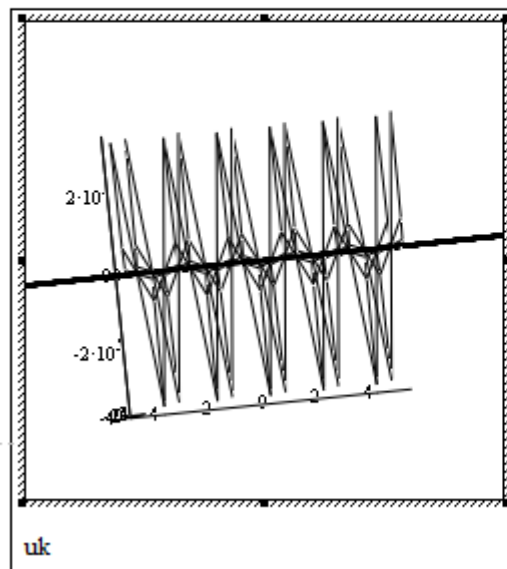
$$Jk := 2 \cdot \int_{-a}^a \int_{-a}^a uk(x, y) \, dx \, dy$$

$$Jk = 0.14057722480489365$$

$$tk(x, y) := \frac{d}{dx} uk(x, y)$$

$$tk(-a, 0) = 0.67479949602104530$$

$$uk(x, y) := b^2 - y^2 + \frac{32 \cdot b^2}{\pi^3} \cdot \left[\frac{(-1)^1}{(2 - 1)^3} \cdot \frac{\cosh\left[\frac{(2 - 1) \cdot \pi \cdot x}{2 \cdot b}\right]}{\cosh\left[\frac{(2 - 1) \cdot \pi \cdot a}{2 \cdot b}\right]} \cdot \cos\left[\frac{(2 - 1) \cdot \pi \cdot y}{2 \cdot b}\right] \right]$$



ВІДОМІСТЬ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Позначення	Найменування	Дод. відомості
	Текстові документи	
1	Пояснювальна записка	56 с.
2	Презентаційний матеріал	15 с.
	Інші документи	
3	Роздруківки програм	6 с.
4	Рецензія	1 с.
5	Відгук керівника	1 с.

Змін	Арк.	Номер докум.	Підп.	Дата	Розв'язання задачі Пуассона в прямокутній області методом НІДР (зведення до системи нелінійних інтегро-диференціальних рівнянь) (Тема роботи) Відомість атестаційної роботи	Аркуш	Аркушів
		Семикіна А.А.					
		Литвин О.М.					
		Сидоров М.В.				ХНУРЕ	
		Гевяшев А.Д.				Кафедра ПМ	