

Příklad 2: Odvození konstant a_0 , a_n a b_n Fourierovy řady

- Využijte excelovský soubor skladani.xls, listy "integrace" (list připravený pro výpočty konstant Fourierovy řady) a "data" (list se vstupními daty vlnových funkcí $u(t)$).

- Na listu "data" vyberte příslušný sloupec vstupních dat (vstupní datové soubory A až G, ve slupěčku "time" jsou vždy příslušné hodnoty času t v sekundách, ve slupěčku "data" jsou odpovídající amplitudy vlnové funkce $u(t)$).

- Vybraný sloupec vstupních dat vložte do odpovídajících sloupců na listu "integrace" volbou odpovídajícího souboru (A až G) v buňce M2.

- V grafu "složená funkce" uvidíte tvar vybrané vlnové funkce $u(t)$. Určete její základní periodu T_0 a vložte ji do buňky L4.

- V buňce M1 měňte násobky "n" reprezentující násobky základní frekvence funkce $u(t)$ a tedy indexy konstant a_n a b_n Fourierovy řady. Na grafech " $\cos(N \cdot 2\pi f t)$ " (respektive " $\sin(N \cdot 2\pi f t)$ ") uvidíte tvar vlnové funkce po vynásobení funkcí $\cos(n \cdot 2\pi \cdot t / T_0)$ (respektive funkcí $\sin(n \cdot 2\pi \cdot t / T_0)$).

- V buňce L7 naleznete hodnotu konstanty a_0 určenou na základě integrace funkce $u(t)$ ze vzorce I.3

- V buňce L10 naleznete hodnotu konstanty a_n určenou na základě integrace funkce $u(t) \cdot \cos(n \cdot 2\pi \cdot t / T_0)$ ze vzorce I.6, v buňce L13 naleznete hodnotu konstanty b_n určenou na základě integrace funkce $u(t) \cdot \sin(n \cdot 2\pi \cdot t / T_0)$ ze vzorce I.7.

- Odpovězte na otázky:

a) Zvolte na listu data funkci "A".

Jaké jsou hodnoty konstant a_0 , a_n a b_n ($n = 1$ až 6) Fourierovy řady?

b) Zvolte na listu data funkci "B".

Jaké jsou hodnoty konstant a_0 , a_n a b_n ($n = 1$ až 6) Fourierovy řady?

c) Zvolte na listu data funkci "C".

Jaké jsou hodnoty konstant a_0 , a_n a b_n ($n = 1$ až 6) Fourierovy řady?

Jak se liší vlnová funkce v zadání "C" od vlnové funkce v zadání "B"?

d) Zvolte na listu data funkci "D".

Jaké jsou hodnoty konstant a_0 , a_n a b_n ($n = 1$ až 6) Fourierovy řady?

Otázka pro zápočet:

- zvolte si jedno ze zadání „E“ až "G" na listu "data".
Jaké jsou hodnoty konstant a_0 , a_n a b_n ($n = 1$ až 6) Fourierovy řady?

Postup:

Postup k zápočtu je shodný s postupem aplikovaným v částech a) až d) tohoto příkladu.

Odpověď:

označení zvoleného příkladu:

konstanty a_0 , a_n a b_n Fourierovy řady odpovídající zvolené vlnové funkci jsou:

a_0

a_1

a_2

a_3

b_1

b_2

b_3