

1. semestrální práce – přechodný děj

Jméno: Jan Kaska

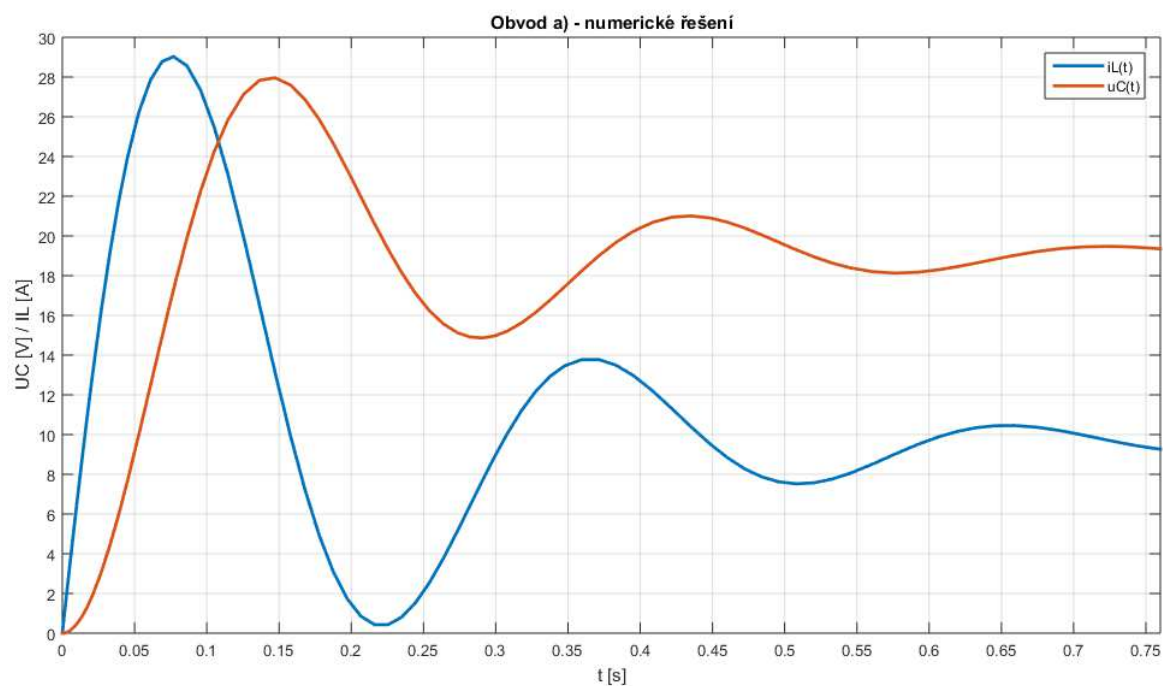
Kroužek: E1L1

Obvod č.: 2

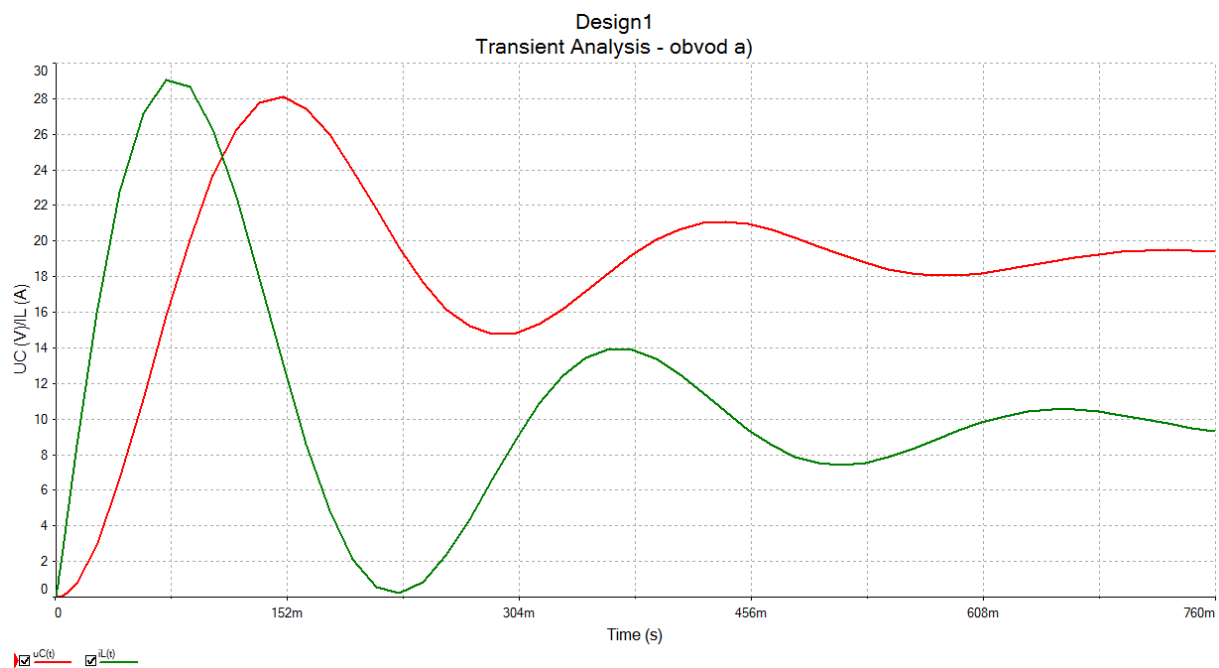
Úloha A – kmitavý přechodný děj s nulovými počátečními podmínkami

Vlastní čísla matice A: $\lambda_{1,2} = -5,2381 \pm 21,7385j$ perioda vlastních kmitů: $T_v = 289,0349$ ms

Graf časových průběhů $i_L(t)$ a $u_C(t)$ získaný numerickým řešením



Graf časových průběhů $i_L(t)$ a $u_C(t)$ získaný simulací obvodu

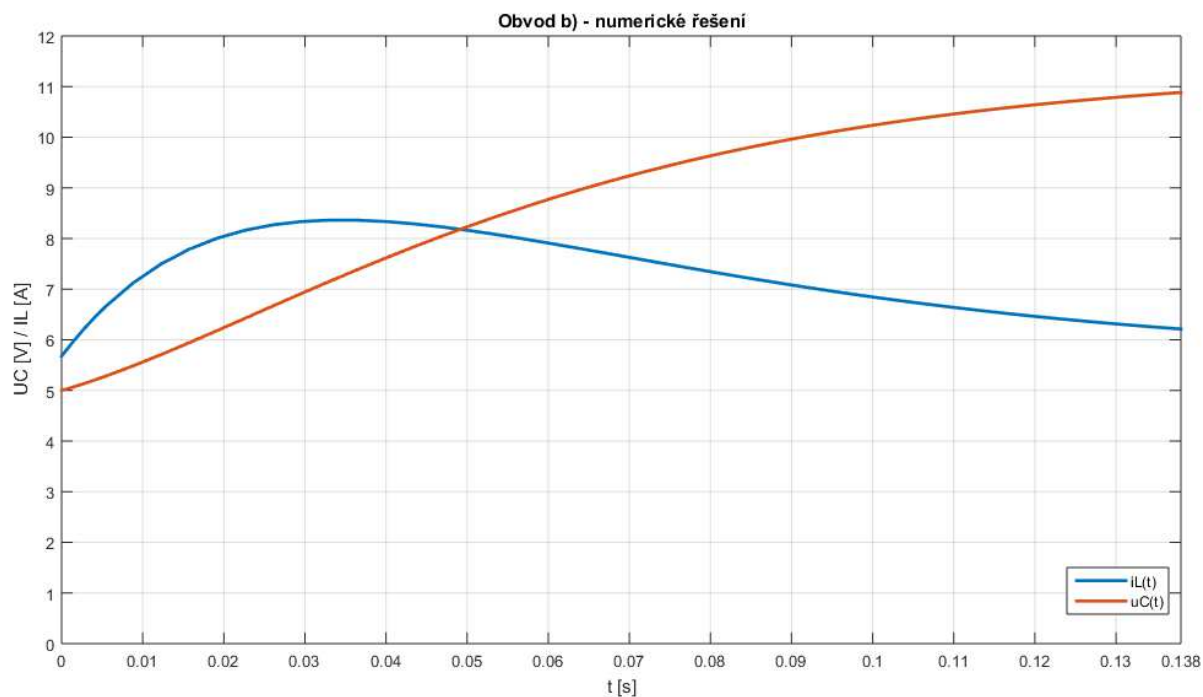


Úloha B - přechodný děj na mezi aperiodicity s nenulovými počátečními podmínkami

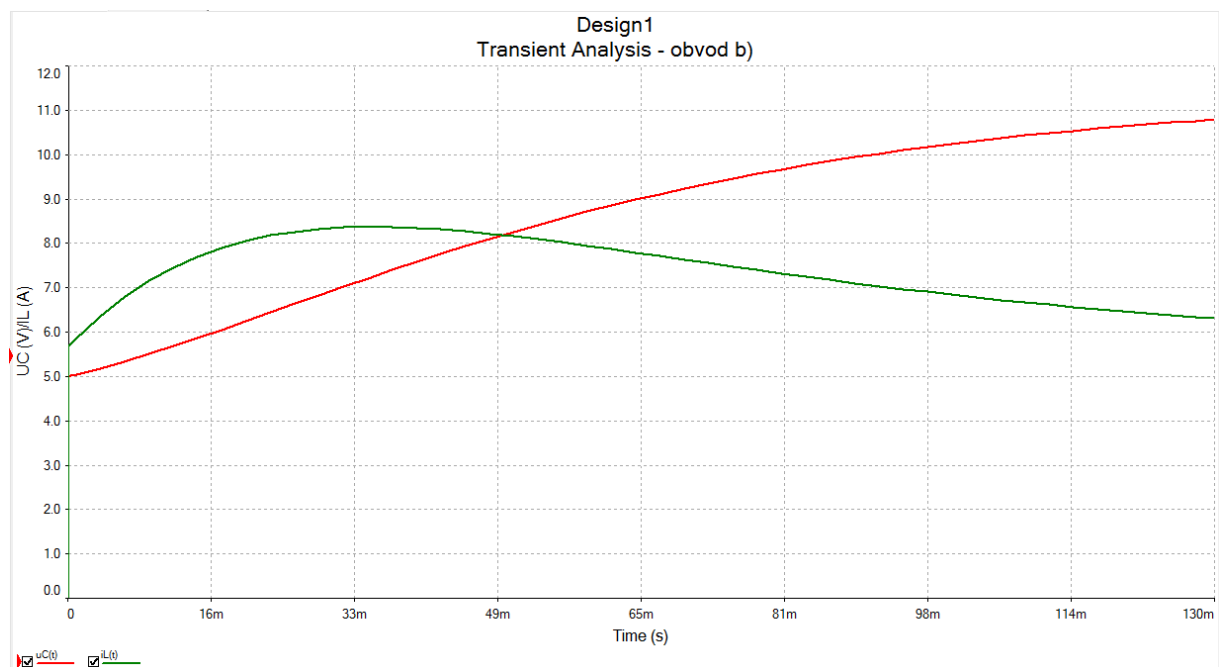
Hodnota proměnného odporu: $R_x = 1.5236 \, \Omega$

Vlastní čísla matice A: $\lambda_{1,2} = -28,9646$

Graf časových průběhů $i_L(t)$ a $u_C(t)$ získaný numerickým řešením



Graf časových průběhů $i_L(t)$ a $u_C(t)$ získaný simulací obvodu



Diskuze výsledků:

V případě obvodu a) vyšla vlastní čísla matice A komplexně sdružená, což vede na výslednou funkci s prvky sinus a kosinus, a tedy kmitavý přechodný děj. Perioda vlastních kmitů v tomto případě vyšla $T_p = 289,0349 \text{ ms}$. Jak je z grafů patrné, hodnoty se čase 4τ ještě zcela neustálily, pro kontrolu proto byla pokusně zvolena delší doba, konkrétně 6τ , kdy už bylo jasně patrné, že se hodnoty shodují s teoretickými výpočty. Graf numerického řešení a simulace vyšel totožně a dle očekávání průběhy napětí i proudu kmitají, než se ustálí na předpokládaných hodnotách. Kritický odpor $R_x = 1.5236 \Omega$ byl vypočítán tak, aby vyšlo právě jedno dvojnásobné vlastní číslo matice. Vlastní funkce je poté součet dvou exponencií. Grafy simulace a numerického řešení se opět shodují, při pokusném snížení hodnoty odporu pod kritickou hodnotu se obvod znovu rozkmitává. Závěrem lze tedy usuzovat, že vypočítané hodnoty jsou správné.