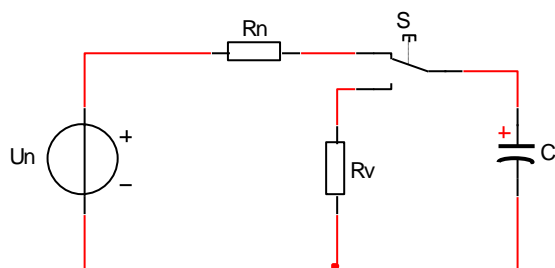


Nabíjení a vybíjení kondenzátoru - přechodová charakteristika

1. Zadání

- Sestavte algoritmus a program pro výpočet okamžitých hodnot obvodových veličin (u_C , u_R , i) při nabíjení kondenzátoru ze zdroje U_N přes rezistor s elektrickým odporem R_n a vybíjení kondenzátoru rezistorem s elektrickým odporem R_v .



Vztahy pro nabíjení kondenzátoru:

$$u_C = U_N (1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) \quad i_n = I_{max} e^{-\frac{t}{\tau}} \quad u_R = U_N e^{-\frac{t}{\tau}} \quad I_{max} = \frac{U_N}{R_n}$$

Vztahy pro vybíjení kondenzátoru:

$$u_C = U_N e^{-\frac{t}{\tau}} \quad i_n = -I_{max} e^{-\frac{t}{\tau}} \quad u_R = -U_N e^{-\frac{t}{\tau}} \quad I_{max} = \frac{U_N}{R_v}$$

kde:

u_C	- okamžitá hodnota napětí na kondenzátoru
u_R	- okamžitá hodnota napětí na rezistoru
i_n, i_v	- okamžitá hodnota proudu v obvodu při nabíjení a vybíjení kondenzátoru
t	- čas
τ	- časová konstanta $\tau = R * C$

- Uživatel bude mít možnost zadat:

U_N	- napětí zdroje (vhodné jednotky)
C	- kapacitu kondenzátoru (vhodné jednotky)
R_n a R_v	- elektrický odpor nabíjecího a vybíjecího rezistoru (vhodné jednotky)
$t_1 - t_2$	- časový rozsah počítaných hodnot (vhodné jednotky)
t_k	- časový interval mezi výpočty (krok)

- Vypočítané hodnoty obvodových veličin:

- vhodně zobrazte uživateli i se zadanými parametry obvodu
- exportujte do souboru s příponou Data.csv. Data od sebe oddělte středníkem a řádky pro následné vytvoření tabulky a grafické zobrazení charakteristiky.

- Proveďte kontrolní zobrazení v tabulkovém editoru (MS Office, Open Office) tabulky a grafické zobrazení přechodové charakteristiky (příklad zobrazení Kondenzátor.xlsx) a uložte do souboru Graf.xlsx

2. Vstupní podklady

- Zadání úkolu a postup matematického řešení Kondenzátor.pdf
- Příklad a ověření výpočtu v tabulkovém editoru Kondenzátor.xlsx

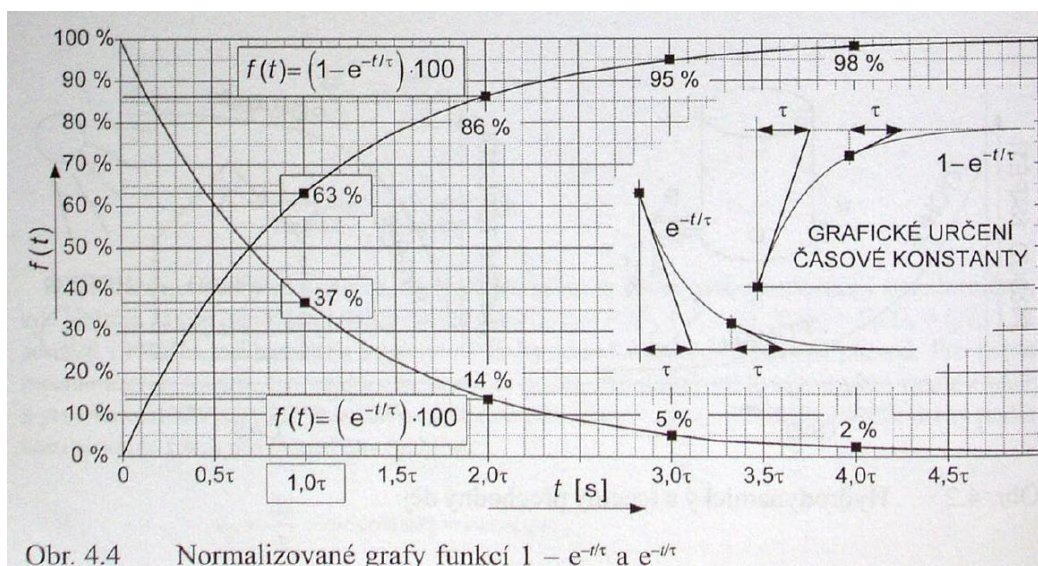
3. Kritéria hodnocení – rozsah práce

- odladěnost a funkčnost programu
- dodržení a splnění zadání a jeho rozsahu
- správnost algoritmu (vývojového diagramu)
- uživatelské prostředí (titulek programu, menu uživatele, zobrazení vstupu – výstup dat, opakování běhu programu, ukončení programu)
- přehlednost kódu, vhodný počet a název použitých proměnných, komentáře hlavních částí, dodržování pravidel syntaxe
- ošetření vstupních dat a chybových stavů
- definování a použití obecných funkcí (metod)
- práce s datovým souborem
- vytvoření a použití hlavičkového souboru
- použití vlastních datových typů (například: pole, enum, class, apod.)

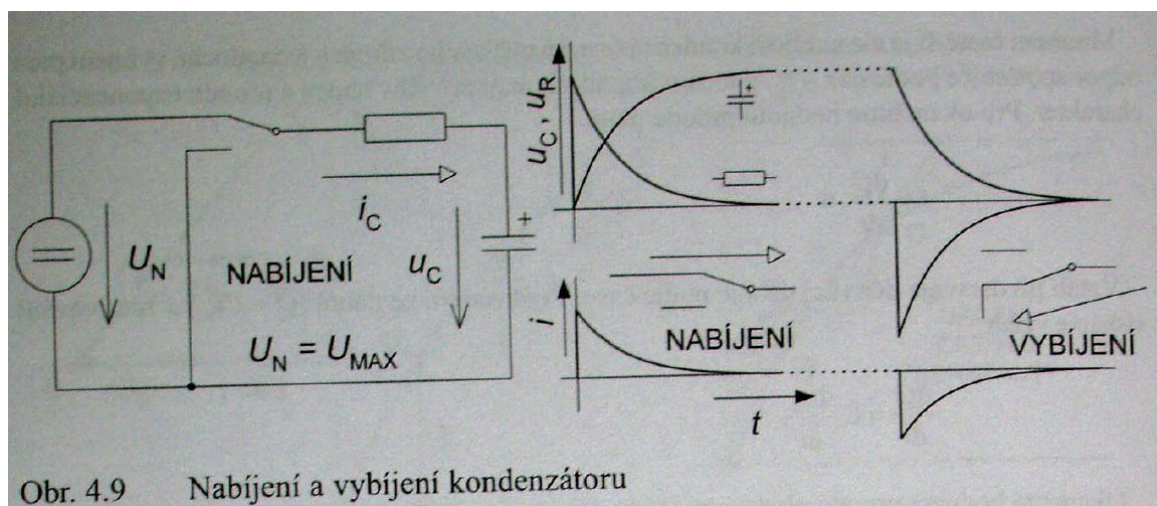
4. Odevzdání

složka s názvem **Prijmeni (vlastní příjmení bez diakritiky) na flash disku bude obsahovat:**

- Zdrojové kódy programu (případně celá složka projektu) s označením dle zadání (například: Cívka, Evidence apod.)
- Datový soubor - pokud je požadován výstup do externího souboru



Obr. 4.4 Normalizované grafy funkcí $1 - e^{-t/\tau}$ a $e^{-t/\tau}$



Obr. 4.9 Nabíjení a vybíjení kondenzátoru