METODICKÝ LIST k DUM 08 . pdf ze šablony 1_šablona_automatizační_technika_I 03 tematický okruh sady: regulátor

Téma DUM: spojitá regulace test 1

Anotace:	Digitální učební materiál – DUM - slouží k výuce regulátorů v předmětu automatizační cvičení. DUM 08 je určen pro ověření znalostí žáků při řešení vlastností a průběhů měření procesu spojité regulace metodou testu. Žáci se rozdělí do dvou skupin, čas vyměřený na testování je 40 minut součástí metodického listu je správné řešení testu.
Autor:	Ing. Dundr Miroslav, SPŠ a VOŠ Kladno
Datum vytvoření DUM:	říjen 2012
Klíčová slova:	Analogový regulátor Spojitý regulátor P, I, D, PI, PD a PID Optimalizace procesu spojité regulace Přechodové a statické charakteristiky spojitých regulátorů Parametry regulátorů
Jazyk:	čeština
Druh učebního materiálu:	Digitální učební materiál – test
Stupeň a typ vzdělávání:	střední odborné vzdělávání
Ročník:	4. oboru **26-41-M/01 Elektrotechnika ŠVP Automatizační technika**
Typická délka použití:	1 hodina
Očekávaný výstup:	Žák otestuje svoje vědomosti ze zadané problematiky
Speciální vzdělávací potřeby	není určen žákům se specifickými vzdělávacími potřebami

Spojitá regulace – test

Skupina A

Jméno:..... **Třída.....**

Zadání:

1. PI regulátor

a) Nakreslete schéma zapojení regulátoru pomocí operačních zesilovačů

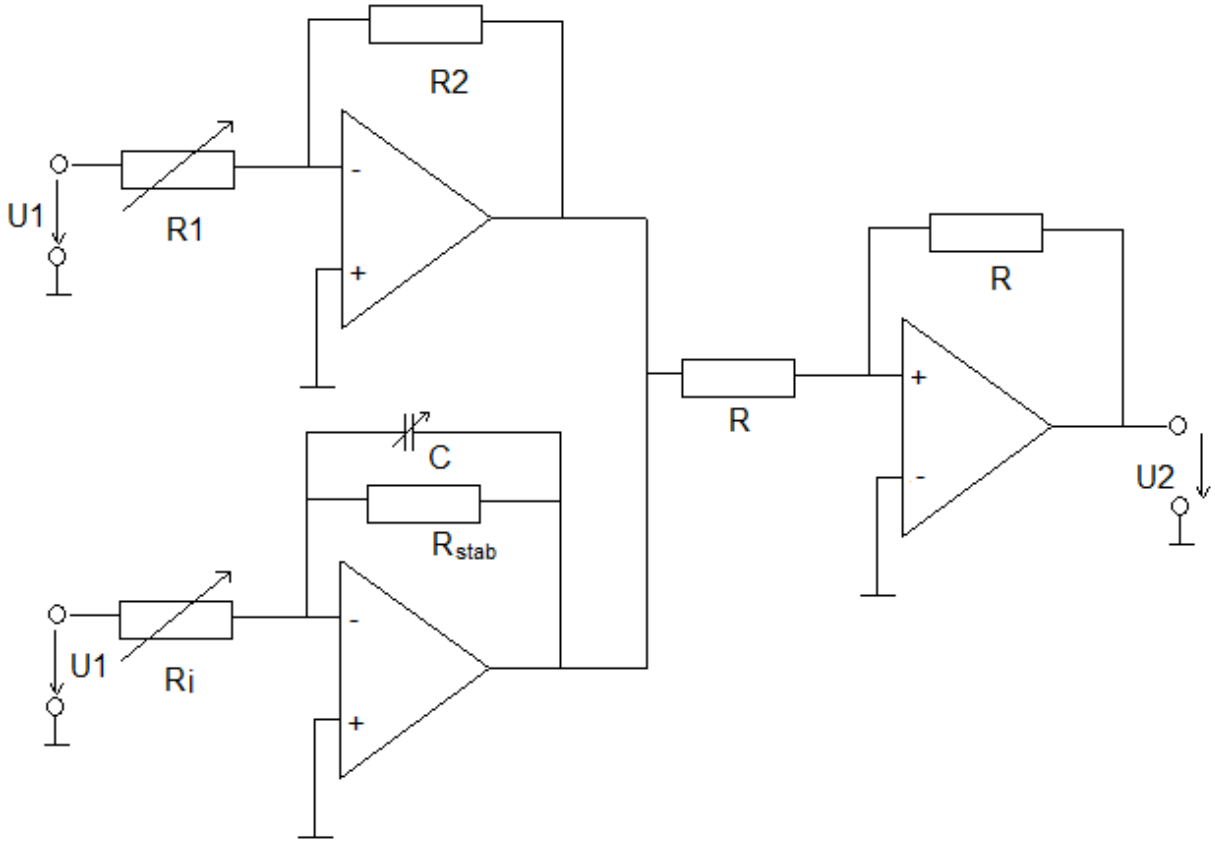
b) Nakreslete přechodovou charakteristiku PI regulátoru, zakótujte a popište parametry

c) Navrhněte rovnici regulátoru a popište její jednotlivé členy

d) Popište výhody, nevýhody a použití tohoto regulátoru

Správné řešení:

a) Nakreslete schéma zapojení regulátoru pomocí operačních zesilovačů

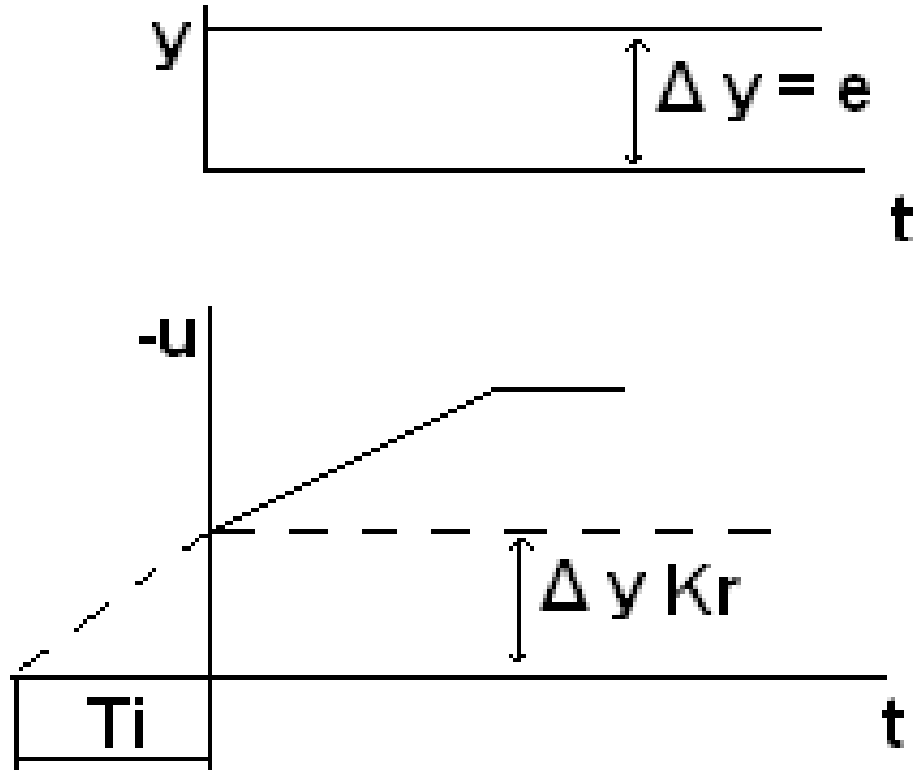


b) Nakreslete přechodovou charakteristiku PI regulátoru, zakótujte a popište parametry

y = regulovaná veličina

e = regulační odchylka

Kr = zesílení regulátoru



Ti = časová integrační konstanta

u = akční signál

c) Navrhněte rovnici regulátoru a popište její jednotlivé členy

- elektro rovnice: $-U2 = (R2/R1) * U1 + 1/(Ri*Ci) * \int U1\ dt$

- obecná rovnice: $-u = Kr*e + 1/Ti * \int e\ dt$

časová integrační konstanta: $Ti = Ri*Ci$ [s]

zesílení $Kr = R2/R1$

pásmo proporcionality $pp = (1/Kr) *100$ (%)

d) Popište výhody, nevýhody a použití tohoto regulátoru

Výhody: - zaručená stabilita a přesnost

Nevýhody: - průměrná rychlost

Použití: - nejčastěji používaný analogový regulátor

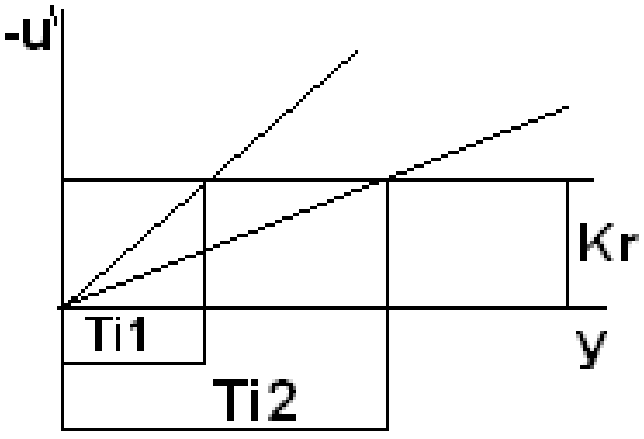
2. Statická charakteristika I složky regulátoru

a) Nakreslete statickou charakteristiku I regulátoru, zakótujte a popište parametry tohoto regulátoru

b) Určete vztah mezi citlivostí a Ti

Správné řešení:

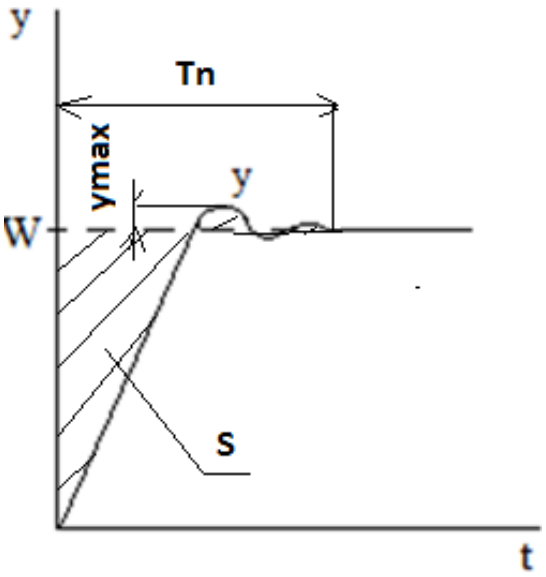
a) Nakreslete statickou charakteristiku I regulátoru, zakótujte a popište parametry tohoto regulátoru



b) Určete vztah mezi citlivostí a Ti

Čím menší Ti tím větší citlivost na druhou stranu klesá stabilita

3. Vyjmenujte kritéria optimalizace spojitých regulátorů



1) přesnost – šrafovaná plocha S má být co nejmenší

2) rychlost – doba náběhu (y = w) má být co nejmenší

3) životnost – maximální překmit vůči w má být co nejmenší

4) cena – má být rozumná

Spojitá regulace – test

Skupina B

Jméno:..... **Třída.....**

Zadání:

1. PD regulátor

a) Nakreslete schéma zapojení regulátoru pomocí operačních zesilovačů

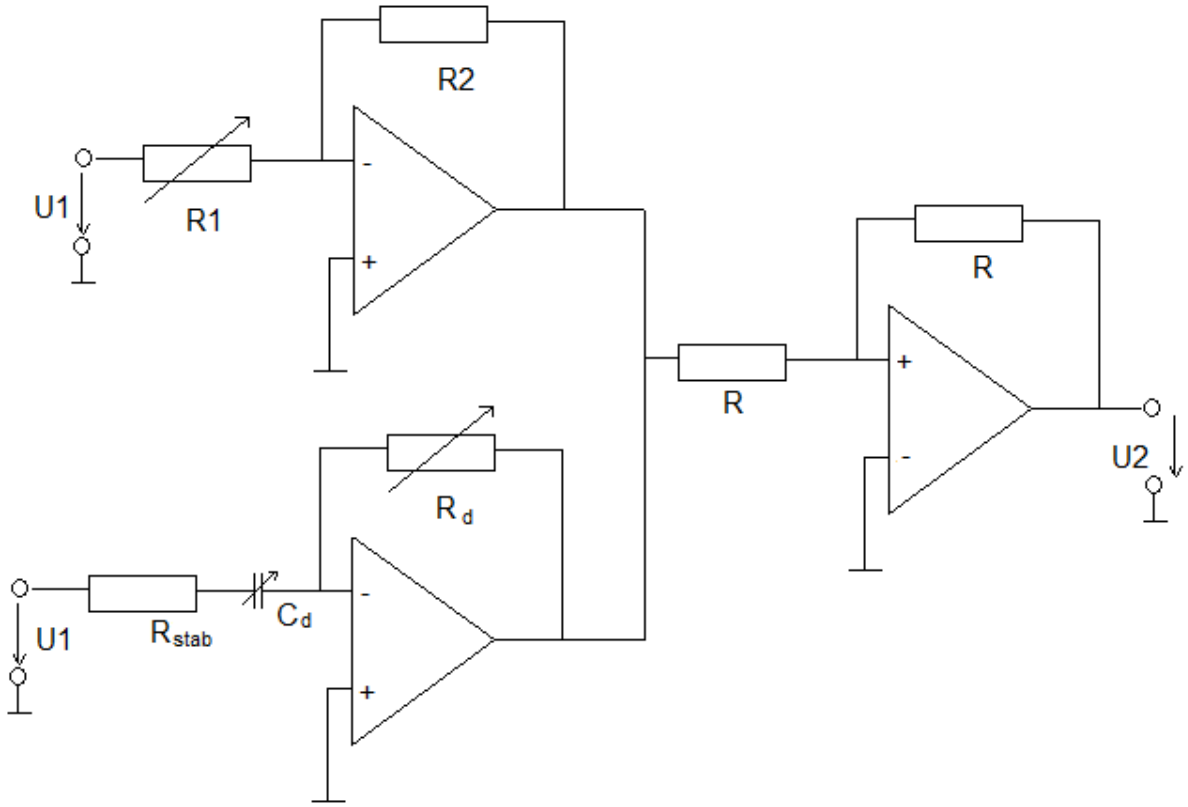
b) Nakreslete přechodovou charakteristiku PI regulátoru, zakótujte a popište parametry

c) Navrhněte rovnici regulátoru a popište její jednotlivé členy

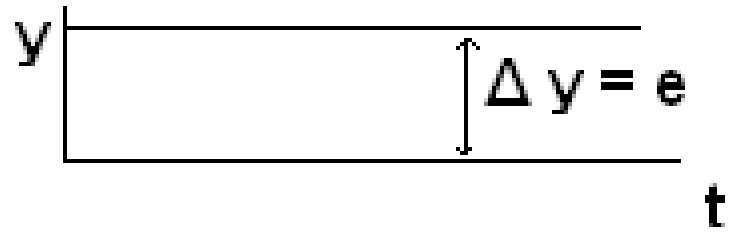
d) Popište výhody, nevýhody a použití tohoto regulátoru

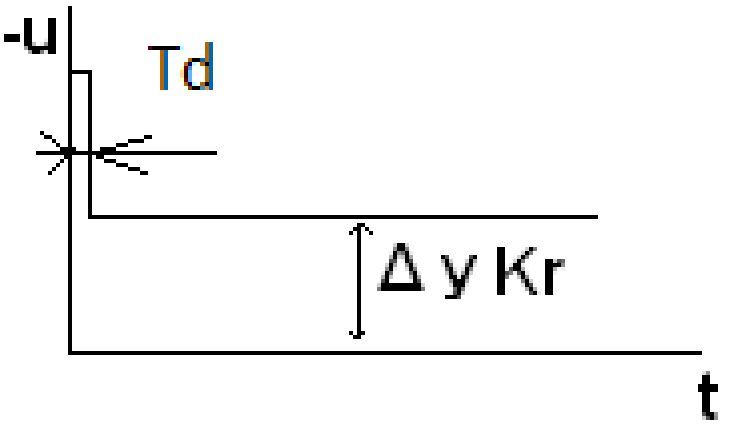
Správné řešení:

a) Nakreslete schéma zapojení regulátoru pomocí operačních zesilovačů



b) Nakreslete přechodovou charakteristiku PI regulátoru, zakótujte a popište parametry





y = regulovaná veličina

e = regulační odchylka

Kr = zesílení regulátoru

Td = časová derivační konstanta

u = akční signál

c) Navrhněte rovnici regulátoru a popište její jednotlivé členy

- elektro rovnice: $-U2 = (R2/R1) * U1 + Rd*Cd * U1'$

- obecná rovnice: $-u = Kr*e + Td * e'$

zesílení $Kr = R2/R1$

pásmo proporcionality $pp = (1/Kr)*100$ (%)

časová derivační konstanta: $Td = Rd*Cd$ [s]

d) Popište výhody, nevýhody a použití tohoto regulátoru

Výhody: - zaručená stabilita a vysoká rychlost
Nevýhody: - trvalá regulační odchylka

Použití:- u regulovaných soustav, kde nepotřebuji přesnost ale rychlost

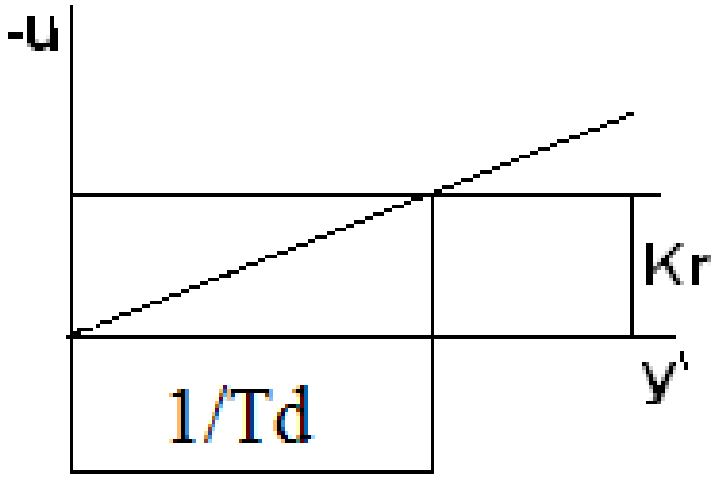
2. Statická charakteristika D složky regulátoru

a) Nakreslete statickou charakteristiku složky D regulátoru, zakótujte a popište parametry tohoto regulátoru

b) Určete vztah mezi citlivostí a Td

Správné řešení:

a) Nakreslete statickou charakteristiku I regulátoru, zakótujte a popište parametry tohoto regulátoru



b) Určete vztah mezi citlivostí a Td

Čím větší Td, tím větší citlivost, na druhou stranu klesá stabilita

3. Vyjmenujte metody optimalizace spojitých regulátorů

Správné řešení:

Metody optimalizace:

1) Vhodná volba typu regulátoru:

a) podle vlastností regulované soustavy

b) podle druhu regulované veličiny

2) Optimální nastavení konstant regulátoru

a) na základě zkušenosti

b) výpočtem podle Zieglera – Nicholse

c) pomocí sw – existuje sw. pro výpočet správného nastavení konstant

3) Pomocí obvodů vyšších forem regulace

a) vlečná nebo poměrová regulace

b) několikaparametrová regulace

c) kaskádová regulace

d) adaptivní řízení