



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DUM 15 téma: Nkriterium stability soustavy znám přechodovou charakteristiku – pracovní listy

ze sady: 02 Regulovaná soustava

ze šablony: 01 Automatizační technika I

Určeno pro 3. ročník

**vzdělávací obor: 26-41-M/01 Elektrotechnika ŠVP automatizační technika
Vzdělávací oblast: odborné vzdělávání**

Metodický list/anotace: VY_32_INOVACE_01215ml.pdf



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Nyquistovo kritérium stability regulovaných soustav – pracovní listy

Pracovní list č. 1

Zadání:

Určete stabilitu regulované soustavy, jejíž přechodovou charakteristiku jste vyhodnocovali ve VY_32_INOVACE_01205dum.pdf

Úkoly:

1. Podle typu soustavy (typ jste určili ve VY_32_INOVACE_01205dum.pdf) vyhledejte obecný frekvenční přenos
2. Do obecného frekvenčního přenosu regulované soustavy dosad'te parametry (K_s , T_1 ,.....) odměřené ve VY_32_INOVACE_01205dum.pdf, tím získáte konkrétní frekvenční přenos regulované soustavy
3. Oddělte reálnou a imaginární složku frekvenčního přenosu
4. Nyquistovo kritérium řešte početně
 - a) Im položte rovno 0 a spočítejte kmitočty průsečíků frekvenční charakteristiky s reálnou osou
 - b) Tyto kmitočty dosad'te do reálné složky frekvenčního přenosu a vypočítejte polohy průsečíků frekvenční charakteristiky s reálnou osou.

c) Porovnejte průsečíky frekvenční charakteristiky s reálnou osou s bodem -1

5. Nyquistovo kritérium řešte graficky

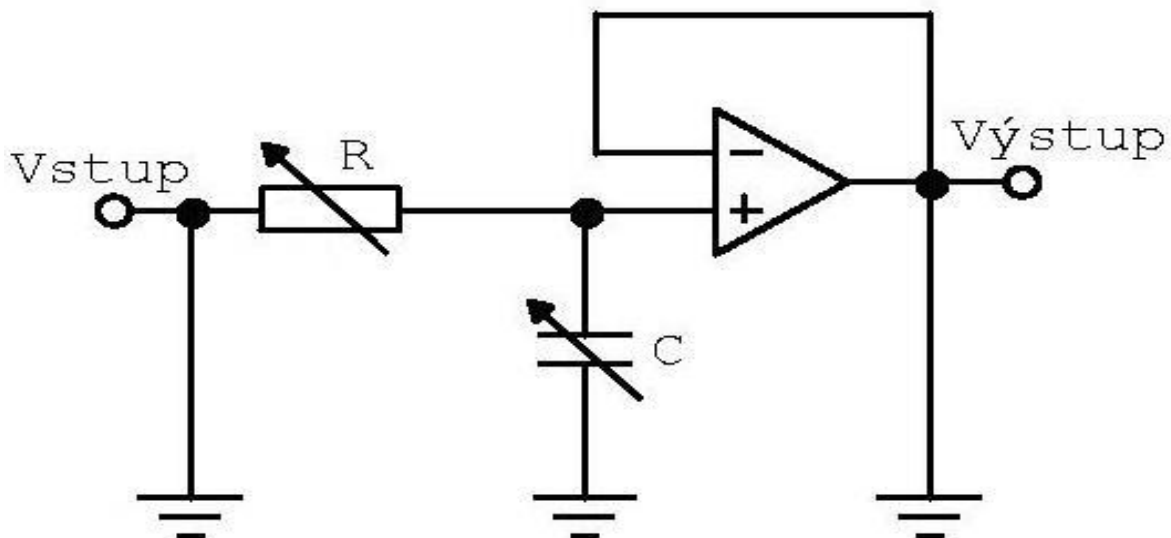
a) Vytvořte tabulku vypočtených hodnot

b) Nakreslete frekvenční charakteristiku regulované soustavy

c) Porovnejte průsečíky frekvenční charakteristiky s reálnou osou s bodem -1

Zadané hodnoty:

1. Elektrické schéma regulované soustavy



2. Nastavení R a C

1. skupina $R = 100\text{k}\Omega$ $C = 400\text{nF}$

2. skupina $R = 400\text{k}\Omega$ $C = 400\text{nF}$

3. skupina $R = 900\text{k}\Omega$ $C = 100\text{nF}$



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pracovní list č. 2

Zadání:

Určete stabilitu regulované soustavy, jejíž přechodovou charakteristiku jste vyhodnocovali ve VY_32_INOVACE_01205dum.pdf

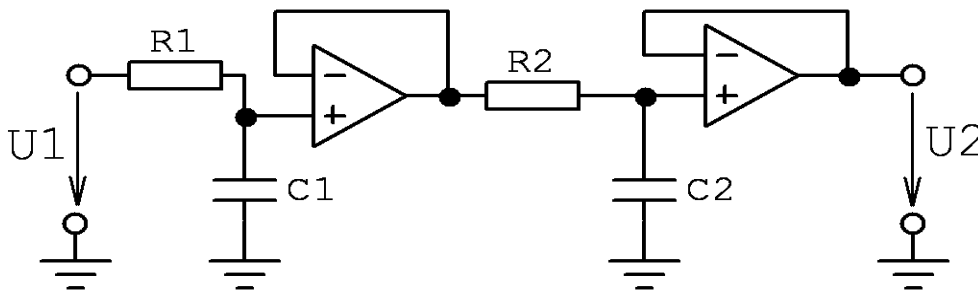
Úkoly:

1. Podle typu soustavy (typ jste určili ve VY_32_INOVACE_01205dum.pdf) vyhledejte obecný frekvenční přenos
2. Do obecného frekvenčního přenosu regulované soustavy dosad'te parametry (K_s , T_1 ,.....) odměřené ve VY_32_INOVACE_01205dum.pdf, tím získáte konkrétní frekvenční přenos regulované soustavy
3. Oddělte reálnou a imaginární složku frekvenčního přenosu
4. Nyquistovo kritérium řešte početně
 - a) Im položte rovno 0 a spočítejte kmitočty průsečíků frekvenční charakteristiky s reálnou osou
 - b) Tyto kmitočty dosad'te do reálné složky frekvenčního přenosu a vypočítejte polohy průsečíků frekvenční charakteristiky s reálnou osou.
 - c) Porovnejte průsečíky frekvenční charakteristiky s reálnou osou s bodem -1
5. Nyquistovo kritérium řešte graficky

- Vytvořte tabulku vypočtených hodnot
- Nakreslete frekvenční charakteristiku regulované soustavy
- Porovnejte průsečíky frekvenční charakteristiky s reálnou osou s bodem -1

Zadané hodnoty:

1. Elektrické schéma regulované soustavy



2. Nastavení R a C

- | | | |
|------------|--------------------------|---------------------|
| 1. skupina | $R1 = 100\text{k}\Omega$ | $C1 = 900\text{nF}$ |
| | $R2 = 50\text{k}\Omega$ | $C2 = 450\text{nF}$ |
| 2. skupina | $R1 = 500\text{k}\Omega$ | $C1 = 500\text{nF}$ |
| | $R2 = 250\text{k}\Omega$ | $C2 = 450\text{nF}$ |
| 3. skupina | $R1 = 900\text{k}\Omega$ | $C1 = 100\text{nF}$ |
| | $R2 = 450\text{k}\Omega$ | $C2 = 450\text{nF}$ |



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pracovní list č. 3

Zadání:

Určete stabilitu regulované soustavy, jejíž přechodovou charakteristiku jste vyhodnocovali ve VY_32_INOVACE_01205dum.pdf

Úkoly:

1. Podle typu soustavy (typ jste určili ve VY_32_INOVACE_01205dum.pdf) vyhledejte obecný frekvenční přenos
2. Do obecného frekvenčního přenosu regulované soustavy dosad'te parametry (K_s , T_1 ,.....) odměřené ve VY_32_INOVACE_01205dum.pdf, tím získáte konkrétní frekvenční přenos regulované soustavy
3. Oddělte reálnou a imaginární složku frekvenčního přenosu
4. Nyquistovo kritérium řešte početně
 - a) Im položte rovno 0 a spočítejte kmitočty průsečíků frekvenční charakteristiky s reálnou osou
 - b) Tyto kmitočty dosad'te do reálné složky frekvenčního přenosu a vypočítejte polohy průsečíků frekvenční charakteristiky s reálnou osou.
 - c) Porovnejte průsečíky frekvenční charakteristiky s reálnou osou s bodem -1

5. Nyquistovo kritérium řešte graficky

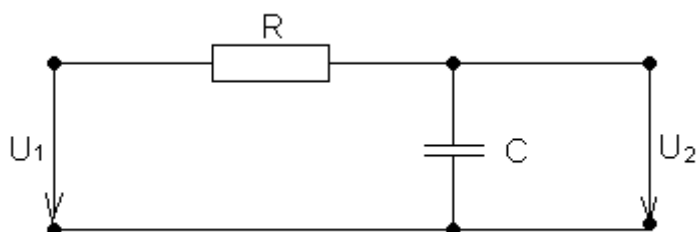
a) Vytvořte tabulku vypočtených hodnot

b) Nakreslete frekvenční charakteristiku regulované soustavy

c) Porovnejte průsečíky frekvenční charakteristiky s reálnou osou s bodem -1

Zadané hodnoty:

1. Elektrické schéma regulované soustavy



2. Nastavení R a C

1. skupina $R = 100\text{k}\Omega$ $C = 900\text{nF}$

2. skupina $R = 500\text{k}\Omega$ $C = 500\text{nF}$

3. skupina $R = 900\text{k}\Omega$ $C = 100\text{nF}$



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pracovní list č. 4

Zadání:

Určete stabilitu regulované soustavy, jejíž přechodovou charakteristiku jste vyhodnocovali ve VY_32_INOVACE_01205dum.pdf

Úkoly:

1. Podle typu soustavy (typ jste určili ve VY_32_INOVACE_01205dum.pdf) vyhledejte obecný frekvenční přenos
2. Do obecného frekvenčního přenosu regulované soustavy dosad'te parametry (K_s , T_1 ,.....) odměřené ve VY_32_INOVACE_01205dum.pdf, tím získáte konkrétní frekvenční přenos regulované soustavy
3. Oddělte reálnou a imaginární složku frekvenčního přenosu
4. Nyquistovo kritérium řešte početně
 - a) Im položte rovno 0 a spočítejte kmitočty průsečíků frekvenční charakteristiky s reálnou osou
 - b) Tyto kmitočty dosad'te do reálné složky frekvenčního přenosu a vypočítejte polohy průsečíků frekvenční charakteristiky s reálnou osou.
 - c) Porovnejte průsečíky frekvenční charakteristiky s reálnou osou s bodem -1

5. Nyquistovo kritérium řešte graficky

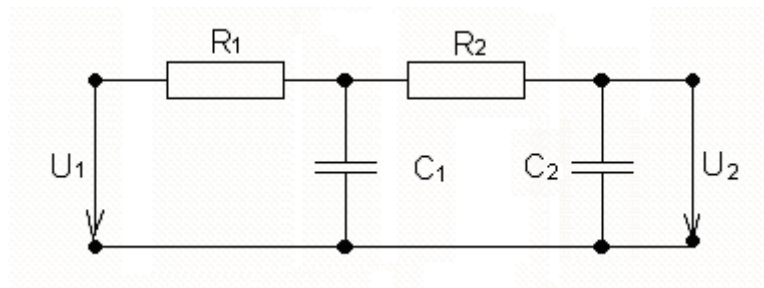
a) Vytvořte tabulku vypočtených hodnot

b) Nakreslete frekvenční charakteristiku regulované soustavy

c) Porovnejte průsečíky frekvenční charakteristiky s reálnou osou s bodem -1

Zadané hodnoty:

1. Elektrické schéma regulované soustavy



2. Nastavení R a C

1. skupina $R_1 = 100\text{k}\Omega$ $C_1 = 900\text{nF}$

$R_2 = 50\text{k}\Omega$ $C_2 = 450\text{nF}$

2. skupina $R_1 = 500\text{k}\Omega$ $C_1 = 500\text{nF}$

$R_2 = 250\text{k}\Omega$ $C_2 = 450\text{nF}$

3. skupina $R_1 = 900\text{k}\Omega$ $C_1 = 100\text{nF}$

$R_2 = 450\text{k}\Omega$ $C_2 = 450\text{nF}$



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

LITERATURA:

Branislav Lacko, Ladislav Maixner, Pavel Beneš, Ladislav Šmejkal:
Automatizace a automatizační technika I., Computer Press Praha , 2000

Zdeněk Brýdl, Rudolf Voráček, Luděk Kohout, Ladislav Šmejkal :
Automatizace a automatizační technika II., Computer Press Praha , 2005

Chlebný: Automatizace a automatizační technika III., Computer Press
Praha , 2009

Karel Svoboda, Miloš Lauer, František Oplatek, Ladislav Šmejkal:
Automatizace a automatizační technika IV., Computer Press Praha , 2000

A.Maršík, M.Kubičík: Automatizace, SNTL Praha, 1980

Ladislav Šmejkal: PLC a automatizace 1. a 2. díl, BEN Praha, 2008

Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku: Dietmar Schmid a
kol. , Europa-Sobotáles Praha, 2005

Průmyslová elektronika a informační technologie: Heinz Haberle a kol.,
Europa-Sobotáles Praha, 2003