

## Záverečná skúška

Opravný termín, 26.01.2022

Čas na vypracovanie: 09:10 až 11:00

Vypracovanie: písanie rukou na papier, nasledné vyfotografovanie/skenovanie...

Odvzdanie: PDF (alebo zazipované obrázky) do miesta odovzdania v AIS

Počas trvania písomky *je zakázané* s kýmkoľvek akokoľvek spolupracovať. Vypracovanie písomky je samostatnou prácou študenta.

Počas trvania písomky *je zakázané* používať/konzultovať akýkoľvek materiál (literatúra, učebné texty, vlastné poznámky a podobne).

### Otázky

spolu [40b]

1. Určte rád astatizmu dynamického systému daného prenosovou funkciou [3b]

$$G(s) = \frac{b_0}{s^2 + a_0 s}$$

2. Vysvetlite pojem *prevodová charakteristika systému*. [3b]

3. Nájdite prenosovú funkciu dynamického systému daného diferenciálnou rovnicou v tvare [3b]

$$\ddot{y}(t) + a_1 \dot{y}(t) + a_0 y(t) = b_0 \dot{u}(t) \quad a_0, a_1, b_0 \in \mathbb{R}$$

4. Nájdite hodnoty koeficientov  $a$  a  $b$ , pre ktoré je dynamický systém stabilný [4b]

$$G(s) = \frac{1}{s^2 + (a+b)s + ab}$$

5. Načrtnite prechodovú charakteristiku *astatického* systému prvého rádu. [3b]

6. S využitím Laplaceovej transformácie nájdite analytické riešenie diferenciálnej rovnice. [10b]

$$\ddot{y}(t) + (a+b)\dot{y}(t) + aby(t) = 0 \quad y(0) = y_0, \dot{y}(0) = y_1 \quad a, b, y_0, z_0 \in \mathbb{R}$$

Tabuľka Laplaceových obrazov:

$f(t)$	$\mathcal{L}\{f(t)\} = F(s)$
$\frac{d^n f(t)}{dt^n}$	$s^n F(s) - s^{(n-1)} f(0) - \dots - f^{(n-1)}(0)$
$e^{at}$	$\frac{1}{s-a}$
1	$\frac{1}{s}$
$\delta(t)$	1

7. Schematicky znázornite lineárny uzavretý regulačný obvod, opíšte prenosové funkcie a signály (L-obrazy signálov), z ktorých pozostáva. [3b]

8. S využitím algebry prenosových funkcií odvodte prenosovú funkciu regulačnej odchýlky v klasickom lineárnom URO. [3b]

9. Uvažujte klasický lineárny URO, kde  $G_R(s) = r_0$  a  $G_S(s) = \frac{K}{Ts+1}$ .

- (a) Nájdite prenosovú funkciu URO, vhodne komentujte postup. [4b]

- (b) Určte veľkosť trvalej regulačnej odchýlky ak  $w(t) = 1$ . [4b]