

Semestrálna písomka

Riadny termín, 24.11.2021

Čas na vypracovanie: 10:10 až 11:00

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

Odovzdanie: obrázok (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).

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

Otázky

spolu [30b]

1. Vysvetlite pojem *prevodová charakteristika systému*. [4b]
2. Napíšte vzťah (rovnicu), ktorým je definovaná Laplaceova transformácia. [3b]
3. Definujte prenosovú funkciu systému. [3b]
4. Aký je rozdiel medzi analytickým a numerickým riešením diferenciálnej rovnice? [5b]
5. Nájdite analytické riešenie diferenciálnej rovnice [3b+3b+3b]

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

6. Uvažujme dynamický systém v tvare

$$\begin{aligned} \dot{x}(t) &= a x(t) + b u(t) \\ y(t) &= x(t) \end{aligned}$$

kde $x(t)$ je stavová veličina systému, $u(t)$ je vstupná veličina systému a $y(t)$ je výstupná veličina systému. Parameter $b = 1$ a parameter a je neznáma konštanta.

- (a) Koľkého rádu je systém? [1b]
- (b) Aká je prenosová funkcia daného dynamického systému? [1b]
- (c) Aký je charakteristický polynóm daného dynamického systému? [1b]
- (d) Aké sú korene charakteristického polynómu? [1b]
- (e) Pre ktoré a je systém stabilný a pre ktoré a je nestabilný? Nájdite intervaly. [1b]
- (f) Aké je zosilnenie systému? [1b]