

1. Vysvetlite pojem *zosilnenie systému* (alebo *statické zosilnenie systému*). [3b]
2. Uveďte príklad homogénnej obyčajnej diferenciálnej rovnice. [2b]
3. Nájdite analytické riešenie rovnice. Použite Laplaceovu transformáciu. [9b]

$$\ddot{y}(t) + (a + b)\dot{y}(t) + aby(t) = u(t) \quad y(0) = y_0, \dot{y}(0) = z_0, u(t) = 1 \quad a, b, y_0, z_0 \in \mathbb{R}$$

4. Ako sa nazýva časový priebeh výstupného signálu systému po skokovej zmene vstupného signálu s jednotkovou veľkosťou? [2b]
5. Pre dynamický systém opísaný pomocou prenosovej funkcie nájdite zodpovedajúcu diferenciálnu rovnicu. [2b]

$$G(s) = \frac{b_1 s}{s^2 + a_1 s + a_0}$$

6. Sústavu diferenciálnych rovníc prepíšte do maticového tvaru. [2b]

$$\begin{aligned} \dot{x}_1(t) &= x_2(t) \\ \dot{x}_2(t) &= -a_0 x_1(t) - a_1 x_2(t) + b_0 u(t) \\ y(t) &= x_1(t) \end{aligned}$$

7. Nájdite analytické riešenie diferenciálnej rovnice. Použite metódu charakteristickej rovnice. [9b]

$$\ddot{y}(t) + 8\dot{y}(t) + 7y(t) = u(t) \quad y(0) = 6, \dot{y}(0) = 0 \quad u(t) = 0$$

8. Vlastnými slovami vysvetlite pojem *Kybernetika* (čo je to Kybernetika). [1b]

Tabuľka Laplaceových obrazov:

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