

MSP Otevřené Elektronické Systémy - TEST K PŘIJÍMACÍ ZKOUŠCE

Jméno a příjmení: Dne: Bodů: (Max.30)

ODPOVĚDI/ŘEŠENÍ ZAPISUJTE DO VYHRAZENÉHO PROSTORU V ZADÁNÍ! PLNÝ POČET BODŮ Z KAŽDÉ ÚLOHY ZÍSKÁTE POUZE TEHDY, ODPOVÍTE-LI SPRÁVNĚ NA VŠECHNY OTÁZKY

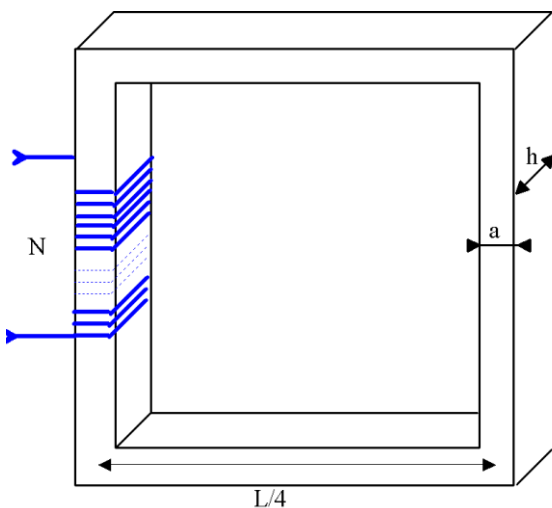
1. Je dána soustava 3 rovnic o 3 neznámých s parametry p a a

$$\begin{aligned} px + y - z &= a \\ x - 2y + 2z &= 4 \\ 3x - y + z &= 7 \end{aligned}$$

Určete všechny dvojice parametrů p a a tak, aby soustava měla právě jedno řešení. Je možné najít parametry p a a tak, aby soustava neměla žádné řešení? Odpovědi zdůvodněte.

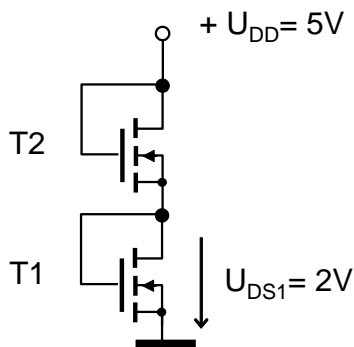
Body: (max. 6)	
-------------------	--

2. Na magnetické jádro dle obrázku se střední délkou siločáry magnetického pole $L = 400$ mm a rozměrech $a = 10$ mm, $h = 25$ mm z materiálu o relativní permeabilitě rovné 600 se má navinout vinutí o N závitů. Určete počet závitů N tak, aby indukčnost výsledné cívky byla 10 mH.



Body: (max. 6)	
-------------------	--

3. Určete vzájemný poměr šířek kanálů tranzistorů tak, aby dělič napětí v integrovaném obvodu NMOS dělil napětí v požadovaném poměru. Tranzistory mají identická prahová napětí $U_T=1\text{V}$, $k_n'=\mu_n C_{ox}=200\mu\text{A}/\text{V}^2$ a délku kanálu $L = 1\mu\text{m}$. Určete strmost (transkonduktanci) obou tranzistorů v zadaném pracovním bodě.



Body: (max. 6)	
-------------------	--

4. Daný obvod obsahuje ideální zdroj proudu řízený napětím popsany vztahem $I_y = G U_x$.

a) Vypočítejte obecně napěťový přenos obvodu H

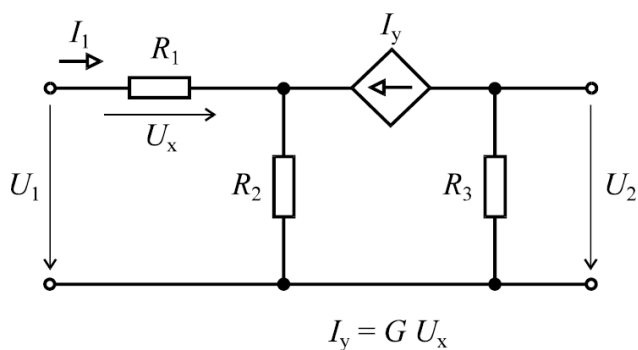
$$H = \frac{U_2}{U_1}$$

b) Vypočítejte obecně vstupní odpor obvodu R_{in}

$$R_{in} = \frac{U_1}{I_1}$$

c) Vypočítejte číselně H a R_{in} .

Parametry obvodu jsou: $R_1 = 1000 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 2000 \Omega$, $G = 0,1 \text{ S}$.



Body: (max. 6)	
-------------------	--

5. Signál $s[k], k \in [0, \dots, N - 1]$ je ryze reálná posloupnost v diskrétním čase. Je pozorován v kanále s aditivním reálným bílým gaussovským šumem

$$x[k] = as[k] + w[k], k \in [0, \dots, N - 1],$$

kde a je konstanta a hustota pravděpodobnosti jednoho vzorku šumu je $p_w(w) = 1/(\sigma\sqrt{2\pi})\exp(-w^2/(2\sigma^2))$. Určete věrohodnostní funkci pozorování $p(\mathbf{x}|\mathbf{s}, a)$. (Návod: využijte vztahu mezi sdruženou a podmíněnou hustotou pro všechny parametry pozorování a následně proveďte eliminaci šumu.)

Body: (max. 6)	
-------------------	--