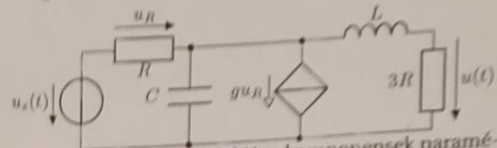


Név:		1. nagy:	/20
Neptun-kód:		2. nagy:	/20
Hallgató		kis példák:	/20
aláírása:		Σ:	/60

2022.06.02. vizsga
 Jelek és rendszerek I.
 VIHVA000
 munkaidő: 100 perc

NAGYPÉLDÁK (Az egyes nagypéldákat külön lapon, áttekinthetően dolgozza ki; a végeredményeket húzza alá.)

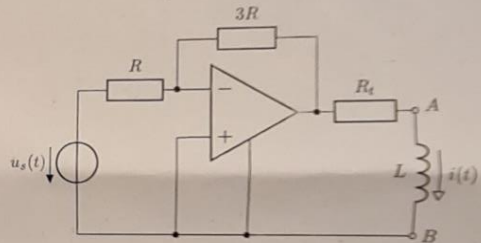
1. példa. Az ábrán látható hálózat által reprezentált rendszer gerjesztése az $u_s(t)$ forrásfeszültség, válasza a $3R$ ellenállás $u(t)$ feszültsége. Paraméterek: $R = 10\text{ k}\Omega$, $L = 5\text{ mH}$, $C = 2\text{ nF}$, $g = -3\text{ mS}$.



- Vegyen fel állapotváltozókat a hálózatban. Adja meg a rendszer állapotváltozós leírásának normálalakját a komponensek paramétereivel kifejezve. (4 pont)
 - Válasszon egy koherens egységrendszert, és adja meg az állapotváltozós leírás mátrixait numerikusan, a választott egységrendszerben. (4 pont)
 - Határozza meg a hálózat időállandóit. Milyen állítást lehet tenni a hálózat stabilitására vonatkozóan? (4 pont)
- A továbbiakban legyen a gerjesztés időfüggvénye $u_s(t) = 4e(t)\text{V}$. (4 pont)
- Adja meg az állapotváltozók kezdeti és állandósult állapotbeli ($t \rightarrow \infty$) értékét. (4 pont)
 - Mekkora energiát tárolnak a dinamikus komponensek állandósult állapotban? (4 pont)

2. példa. Az ábrán látható hálózat által reprezentált rendszer gerjesztése az $u_s(t)$ forrásfeszültség, válasza a tekercs $i(t)$ árama. Paraméterek: $R = 1\text{ k}\Omega$, $R_1 = 3R$, $L = 2\text{ mH}$.

- Határozza meg a rendszer átviteli karakterisztikáját általános alakban, azaz ω rendezett polinomjainak hányadosaként. Adja meg az átviteli karakterisztika és a körfrekvencia egységét. (5 pont)
- Adja meg azt a körfrekvenciát, amelyen az amplitúdó-karakterisztika értéke $1/(2R)$. (4 pont)
- Legyen a forrásfeszültség időfüggvénye $u_s(t) = 6\cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{6})\text{V}$, ahol $\omega_0 = 2\text{ Mrad/s}$. Adja meg a válasz időfüggvényét. (A d) és e) példákban is ezzel a gerjesztéssel számoljon.) (5 pont)
- Adja meg az R_1 ellenállás hatásos teljesítményét. (3 pont)
- Adja meg feszültségforrás látszólagos teljesítményét. (3 pont)



KISPÉLDÁK (Az egyes kis példák végeredményét írja a kérdés melletti cellába. Minden kérdés 2 pontot ér.)

1. Egy 4 csomópontú reguláris hálózat 2 független áramforrásból és 5 ellenállásból áll. A hurokáramok módszerének alkalmazásakor: legalább hány ismeretlen hurokáramot szükséges bevezetni?	2
2. Sorosan kapcsolunk egy $20\ \Omega$ és egy $5\ \Omega$ rezisztenciájú ellenállást. Mekkora egyenfeszültsége kapcsoljuk az így keletkező kétpólust, ha az a célunk, hogy a $20\ \Omega$ -os ellenállás teljesítménye 1 kW legyen?	77 176,77V
3. Egy rendszer mátrix sajátvektorai $\mathbf{m}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ és $\mathbf{m}_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$, a hozzájuk tartozó sajátértékek $\lambda_1 = -2$ és $\lambda_2 = -5$. A rendszer gerjesztése zérus, ha $t > 0$, és a kezdeti állapot $\mathbf{x}(+0) = \begin{bmatrix} 5 \\ 0 \end{bmatrix}$. Adja meg az állapotvektort a $t = 0,1$ pillanatban.	
4. Egy soros RLC körre szinuszos időfüggésű $u(t)$ feszültséget kapcsolunk. Az egyes kétpólusokon mért feszültség effektív értéke rendre $U_{\text{eff},R} = 30\text{V}$, $U_{\text{eff},L} = 130\text{V}$, $U_{\text{eff},C} = 90\text{V}$. Mekkora $u(t)$ effektív értéke?	50V
5. Egy soros rezgőkör karakterisztikus polinomja $\lambda^2 + b\lambda + 3 = 0$. A b paraméter mely értékei mellett lesz a rezgőkör túlszállapított?	
6. Egy rendszer átviteli karakterisztikája $H(j\omega) = \frac{1}{1 + 0,2j\omega}$ (ω rad/s). Adja meg az amplitúdó-karakterisztikát decibelben $\omega = 500\text{ rad/s}$ körfrekvencián.	-40 dB
7. Adja meg azt a körfrekvenciát, amelyen az előző kis példában szereplő rendszer fáziskarakterisztikája $\varphi(\omega) = -30^\circ$ értékű.	$\omega \approx 2,98\text{ rad/s}$
8. Egy másodrendű rendszer impulzusválasza $h(t) = 2\delta(t) + 3e^{-t}\cos(5t)$. Gerjesztés-válasz stabilitás-e a rendszer? Indokolja válaszát.	
9. Egy lineáris kétpólus árama $i(t) = [3\cos(\omega t) - \sin(\omega t)]\text{mA}$, feszültsége $u(t) = 5\cos(\omega t)\text{V}$. Adja meg a kétpólus impedanciáját az ω körfrekvencián.	
10. Egy soros RC-tag látszólagos teljesítménye ω körfrekvencián $1,3\text{ kVA}$, hatásos teljesítménye 500 W . Adja meg ωRC értékét.	