

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

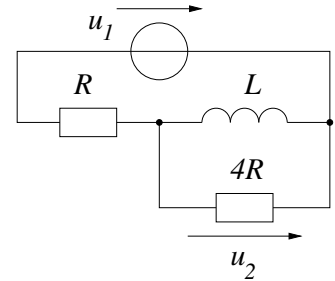
1. példa. A hálózat által reprezentált rendszer gerjesztése az u_1 forrásfeszültség, válasza az u_2 feszültség.

a) Fejezze ki a rendszer $H(j\omega)$ átviteli karakterisztikáját *általános alakban* az R és L paraméterekkel. (3 pont)

a hálózatra felírt helyes egyenletrendszer: (1p)

$$H(j\omega) = \frac{0,8j\omega}{j\omega + 0,8R/L} \quad (2p)$$

A további feladatrészekben legyen $H(j\omega) = \frac{0,8j\omega}{j\omega + 0,352}$, ahol $[\omega] = \text{Mrad/s}$.



b) Határozza meg a rendszer amplitúdókarakterisztikájának maximumát. (2 pont)

felhasználjuk, hogy $K(\omega)$ szig. mon. nő, vagy akár a hálózattól közvetlenül is látható (de akkor is jár a pont, ha ez nincs leírva)

$$K_{\max} = K(\infty) = 0,8 \quad (2p)$$

c) Milyen jellegű szűrőt valósít meg a hálózat? Adja meg az áteresztősáv alsó határkörfrekvenciáját, ha ezt a tanult módon az amplitúdókarakterisztika maximumának $\sqrt{2}$ -ed része definiálja. (3 pont)

$$\text{felüláteresztő} \quad (1p), \quad \frac{0,8\omega_h}{\sqrt{\omega_h^2 + 0,352^2}} = \frac{0,8}{\sqrt{2}}, \quad (1p) \quad \omega_h = 0,352 \text{ Mrad/s} \quad (1p)$$

d) Hány dB/dekád meredekségű az amplitúdókarakterisztika Bode-diagramja igen nagy frekvencián? (2 pont)

akár a Bode-diagram felrajzolásával, akár azzal, hogy $K(\omega)$ szig. mon. nő és korlátos, megindokolható (1p)

a meredekség 0 dB/dekád (1p)

2. példa. Egy rendszer átviteli függvénye $H(s) = \frac{A}{s^2 + 5s + 6}$, ahol A pozitív valós paraméter, és $[s] = \text{ms}^{-1}$.

a) Gerjesztés-válasz stabilis-e a rendszer? Indokolja válaszát. (1 pont)

Igen, mert $H(s)$ pólusai $(-2$ és $-3)$ negatívak. (1p)

b) Határozza meg a rendszer impulzusválaszát az A paraméterrel kifejezve. (3 pont)

$$H(s) = \frac{A}{s+2} - \frac{A}{s+3} \quad (1p) \rightarrow h(t) = \varepsilon(t)A(e^{-2t} - e^{-3t}) \quad (2p)$$

c) Mennyi az A értéke, ha a rendszer amplitúdókarakterisztikája 10 krad/s körfrekvencián $K(10) = 10$? (3 pont)

$$A = 10 |((j\omega)^2 + 5j\omega + 6)_{\omega=10}| \quad (2p)$$

$$A = 1064,7 \quad (1p)$$

d) Mely körfrekvencián lesz a fáziskarakterisztika értéke -45° ? (3 pont)

$$H(j\omega) = \frac{A}{-\omega^2 + 5j\omega + 6}, \quad \varphi(\omega) = \arctan \frac{5\omega}{6 - \omega^2} = \pi/4 \quad (1p)$$

$$5\omega = 6 - \omega^2 \Rightarrow \omega = 1,00 \text{ krad/s} \text{ (a negatív megoldásnak nincs fizikai tartalma)} \quad (2p)$$

KISPÉLDÁK (Az egyes kispéldák végeredményét írja a kérdés melletti cellába. Minden kérdés 1 pontot ér.)

1. Adja meg annak a rendszernek az átviteli függvényét, amelynek gerjesztés-válasz kapcsolata $y(t) = 2u(t - T) + 5u(t)$. ($T > 0$)	$H(s) = 2e^{-sT} + 5$
2. Egy ideális távvezetéken a pozitív z irányba haladó feszültség hullám amplitúdója 90 V. A vezeték végén a reflexió tényező $-0,333$. Mekkora a <i>maximális</i> feszültség amplitúdó a vezeték mentén?	120 V
3. Egy ideális, 75Ω hullámimpedanciájú távvezeték hossza a vezetéken mért hullámhossz negyedrésze. Adja meg a láncmátrix A_{12} elemét.	$j75 \Omega$
4. Egy ideális, 50Ω hullámimpedanciájú távvezeték lezárásán a feszültség és az áram komplex amplitúdója 150 V és 3 A. Mekkora a bemeneti impedancia a vezeték elején?	50Ω
5. Egy kétkapura $S_{11} = 0,4 + j0,3$ (50Ω -os rendszerben). A primer kapura 50Ω belső ellenállású Thévenin-generátor, a szekunderre 50Ω -os ellenállás csatlakozik. A generátorból maximálisan 100 W hatásos teljesítmény lenne kivethető. Mekkora a primer kapun felvett hatásos teljesítmény?	75 W