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

1. példa. Egy rendszer átviteli karakterisztikája $H(j\omega) = \dfrac{5}{j\omega + 2}$, ahol $[\omega]$ = krad/s.

a) Határozza meg *és vázolja fel* a rendszer amplitúdókarakterisztikáját. *(3 pont)*

$\boxed{K(\omega) = \dfrac{5}{\sqrt{\omega^2+4}}}$ (2p) + ábra (1p)

b) Határozza meg az áteresztősáv felső határ-körfrekvenciáját, ha ezt a tanult módon az amplitúdókarakterisztika maximumának $\sqrt{2}$-ed része definiálja. *(2 pont)*

$K(\omega_1) = \dfrac{K_{\max}}{\sqrt{2}} = \dfrac{5/2}{\sqrt{2}} \Rightarrow \boxed{\omega_1 = 2\,\text{krad/s}}$ (2p)

c) Határozza meg a zárósáv alsó határ-körfrekvenciáját, ha ezt a tanult módon az amplitúdókarakterisztika maximumának η-szorosa definiálja, ahol legyen $\eta = 0{,}03$. *(3 pont)*

$K(\omega_2) = \eta K_{\max} \Rightarrow \boxed{\omega_2 = \dfrac{2}{\eta}\sqrt{1-\eta^2} = 66{,}6\,\text{krad/s}}$ (3p)

d) Határozza meg a rendszer impulzusválaszát. *(2 pont)*

ránézésre látszik, hogy az inverz Fourier-transzformált:

$\boxed{h(t) = \varepsilon(t) 5\mathrm{e}^{-2t}\ ([t] = \text{ms},\ [h] = \text{krad/s})}$ (2p) (mértékegység nélkül is elfogadható)

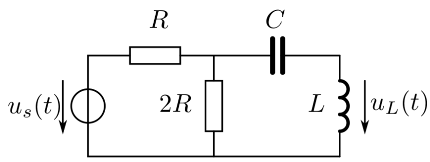
2. példa. Az ábrán látható hálózat által reprezentált rendszer gerjesztése az $u_s(t)$ forrásfeszültség, válasza a tekercs $u_L(t)$ feszültsége.

a) Fejezze ki a rendszer átviteli függvényét normálalakban az R, L és C paraméterekkel. *(4 pont)*

Pl. csomóponti egyenletek felírásával, vagy feszültségosztások alkalmazásával (helyes egyenletrendszer (2p)):

$\boxed{H(s) = \dfrac{2}{3}\dfrac{s^2}{s^2 + \dfrac{2R}{3L}s + \dfrac{1}{LC}}}$ (2p)

b) A paraméterek bizonyos értéke mellett, egy koherens egységrendszerben, a rendszer átviteli függvénye az alábbi:



$$H(s) = \frac{2}{3}\frac{s^2}{s^2+5s+6}$$

Határozza meg a rendszer impulzusválaszát. (Ügyeljen arra, hogy $H(s)$ *nem* valódi törtfüggvény!) *(4 pont)*

$H(s) = 0{,}667 + \dfrac{2{,}667}{s+2} - \dfrac{6}{s+3}$ (2p)

$\boxed{h(t) = 0{,}667\delta(t) + \varepsilon(t)\left(2{,}667\mathrm{e}^{-2t} - 6\mathrm{e}^{-3t}\right)}$ (2p)

c) Határozza meg a rendszer ugrásválaszának kezdeti értékét a b) pont szerinti $H(s)$ esetén. *(2 pont)*

kezdetiérték-tétel, vagy pl. $g(+0) = \int_{-0}^{+0} h(\tau)\mathrm{d}\tau \Rightarrow \boxed{g(+0) = 0{,}667}$ (2p)

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

1. Sorolja fel azokat a frekvenciákat (a negatívakat is), amelyeken az $x(t) = \sin(\omega_0 t) + 3\cos(5\omega_0 t)$ jel spektruma nem zérus.	$\pm\omega_0$, $\pm 5\omega_0$
2. Határozza meg az $f(t) = 4\varepsilon(t+1) + 2\varepsilon(t) + 3\delta(t-7)$ jel Laplace-transzformáltját.	$F(s) = \dfrac{6}{s} + 3\mathrm{e}^{-7s}$
3. Egy tekercs árama a $t = 0$ pillanatban $I_0 \neq 0$. Rajzolja le azt a kétpólust, amely egy $t = 0$-ban energiamentes tekerccsel és egy fiktív forrással helyettesíti e tekercset az s-tartománybeli egyenletek felírása során.	fiktív áramforrás párhuzamosan, I_0/s árammal, a tekercs op.imp. pedig sL
4. Egy dióda dinamikus ellenállása az $\bar{i}_N = 100\,\mathrm{mA}$ munkapontban $0{,}4\,\Omega$. A munkaponti feszültség $\bar{u}_N = 720\,\mathrm{mV}$. A dióda árama $i_N(t) = (100 + 20\sin\omega t)\mathrm{mA}$. Adja meg a dióda feszültségének *maximális értékét* a linearizált közelítésben.	$720 + (0{,}4)(20) = 728\,\mathrm{mV}$
5. Egy nemlineáris kondenzátor karakterisztikájának közelítése μC és V egységekben: $q = 10\sqrt{u}$, ha $u \geq 0$. Határozza meg a dinamikus kapacitást, ha a feszültség munkaponti értéke 16 V.	$C_d = \dfrac{10}{2\sqrt{\bar{u}}} = 1{,}25\,\mu\mathrm{F}$