

## „Jelek és rendszerek” tanulmányi verseny – minta feladatsor

1. Egy  $U_0$  feszültségre töltött,  $C$  kapacitású kondenzátort a  $t = 0$  pillanatban egy variáns ellenállásra kapcsolunk, amelynek  $R(t)$  rezisztenciája az idő pozitív értékű függvénye a  $0 < t$  intervallumon.
  - a) Adja meg az  $R(t)$  függvényre vonatkozóan annak a feltételét, hogy a kondenzátor feszültsége  $t \rightarrow \infty$  esetén egy véges, nullától eltérő értékhez tartson!
  - b) Tételezzük fel, hogy  $R(t) = R_0 \exp(\lambda t)$  alakú függvény. Határozza meg az  $R_0$  és a  $\lambda$  valós paraméterek értékét úgy, hogy a kondenzátor feszültsége  $t \rightarrow \infty$  esetén az  $U_0/2$  értékhez tartson!
2. Egy kétpólus lineáris rezisztív komponensek és független források összekapcsolásából áll. A kétpólust egy ismeretlen  $R$  rezisztenciájú ellenállással lezárva azon  $i$  áram folyik, amely ismert. Ha az  $R$  ellenállással egy ismert  $\Delta R$  rezisztenciájú ellenállást kapcsolunk sorba, akkor  $i + \Delta i$  áram folyik. Az eredeti kétpólusban helyettesítsünk minden feszültségforrást rövidzárral, minden áramforrást szakadással. Hogyan kell ezt a kétpólust lezárni ahhoz, hogy a lezárás árama  $\Delta i$  legyen?
3. Egy szinuszosan gerjesztett lineáris, invariáns kétpólus pillanatnyi teljesítményét állandósult állapotban a  $p(t) = A + B \cos \Omega t + C \sin \Omega t$  időfüggvény adja meg. Fejezze ki a kétpólus meddő teljesítményét az  $A$ ,  $B$  és  $C$  mennyiségek segítségével!
4. Egy diszkrét idejű, stabilis, lineáris rendszer impulzusválasza belépő és értéke a  $k = 0, 1$  és  $2$  ütemekre az előírt  $c_0, c_1$  ill.  $c_2$  érték. Adja meg a rendszer egy olyan realizációját, amely a lehető legkevesebb késleltetőt tartalmazza!