

Mechatronika záróvizsgakérdések

1. Adja meg az Elektro-sztatikus rendszer, Elektromos áramkör, Mágneses kör, Haladó és forgómozgású rendszer, Hidraulikai rendszer valamint Pneumatikus rendszer koncentrált paraméterű kétpólusú leírása esetén az átmenő és keresztváltzó típusát, valamint az \dot{A} , K és P típusú kétpólusok megnevezését (amennyiben léteznek).
2. Egy egyszerű példa kapcsán ismertesse a struktúra gráf felrajzolásának lépéseit. Milyen feltételek teljesülése esetén és hogyan lehet csatolt kétpólus elemmel összekapcsolt rendszereket egy oldalra redukálni? Adott egy ideális transzformátor. Mindkét oldalán ellenálláshálózat van. Mindkét oldalon lehetnek generátorok. Az ellenállások és generátorok értéke ismert. Mindkét oldalt egy Thevenin ekvivalens kapcsolással helyettesítjük. Az így kialakuló 4 ágra írja fel a 8 egyenletet mátrixos formában.
3. Egy összefüggő irányított egyszerű gráf esetén maximálisan hány lineárisan független hurok-, illetve vágategyenleteket leíró részgráf választható ki? Egy példa segítségével mutassa be a kiválasztás módját. Lásza be, hogy a csomóponti mátrix és a hurok mátrix transzponáltjának szorzata egy zéró elemekből álló mátrix.
4. Adott egy áramkör, amely m csomópontból és n ágból áll. Minden ágban található egy ellenállás, egy vele sorosan kapcsolt feszültségforrás és egy párhuzamosan kapcsolt áramgenerátor. Ismert az összes ellenállás értéke (ezek között nem lehet nulla), valamint minden feszültség- és áramgenerátor értéke (ezek között lehet nulla). Meghatározandó az ellenállások árama és feszültsége.
 - Mutassa meg, hogy a megoldáshoz szükséges számú egyenlet felírható.
 - Írja fel az összesen $2n$ egyenletet 2D hiper mátrixos formában
 - Hogyan módosul a hiper mátrix, ha az áramkör csatolt kétpólusokat tartalmaz.
5. Adott egy áramkör, amely m csomópontból és n ágból áll. Minden ágban található egy ellenállás, egy vele sorosan kapcsolt feszültségforrás és egy párhuzamosan kapcsolt áramgenerátor. Ismert az összes ellenállás értéke (ezek között nem lehet nulla), valamint minden feszültség- és áramgenerátor értéke (ezek között lehet nulla). Meghatározandó az ellenállások árama és feszültsége.
 - Mutassa meg, hogy a megoldáshoz szükséges számú egyenlet felírható.
 - Mutassa meg, hogy az Ohm törvény beépítésével hogyan lehet az invertálandó mátrix méretét $n \times n$ -esre csökkenteni.
6. Adott egy áramkör, amely m csomópontból és n ágból áll. Minden ágban található egy ellenállás, egy vele sorosan kapcsolt feszültségforrás és egy párhuzamosan kapcsolt áramgenerátor. Ismert az összes ellenállás értéke (ezek között nem lehet nulla), valamint minden feszültség- és áramgenerátor értéke (ezek között lehet nulla). Meghatározandó az ellenállások árama és feszültsége.
 - Mutassa meg, hogy a megoldáshoz szükséges számú egyenlet felírható.
 - Ismertesse a hurok áramok módszerét.
7. Adott egy áramkör, amely m csomópontból és n ágból áll. Minden ágban található egy ellenállás, egy vele sorosan kapcsolt feszültségforrás és egy párhuzamosan kapcsolt áramgenerátor. Ismert az összes ellenállás értéke (ezek között nem lehet nulla), valamint minden feszültség- és áramgenerátor értéke (ezek között lehet nulla). Meghatározandó az ellenállások árama és feszültsége.
 - Mutassa meg, hogy a megoldáshoz szükséges számú egyenlet felírható.
 - Ismertesse a vágat és csomóponti potenciálok módszerét.
8. Egy magyarázó ábra segítségével ismertesse, hogy a súlyfüggvény (impulzus válasz) ismeretében miként számítható ki egy tetszőleges bemenő jelre adott válasz a diszkrét és folytonos időtartományban (konvolúció).

9. A Fourier sorfejtés miként általánosítható mintavételezett nem periodikus lecsengő függvényekre? (Út a Fourier soroktól a Z transzformációig).
10. Tartalmilag mi a különbség a periodikus jelek vonalas amplitúdó spektruma és az általános jel frekvencia sűrűség spektruma között?
Ha ismert egy általános jel spektruma, akkor ez miként módosul a mintavételezéssel, ha a mintavételezést Dirac, illetve véges szélességű egységimpulzus segítségével végezzük?
11. A mintavételezett jeleket, hogyan tehetjük folytonossá? Ismertesse, hogy mi a feltétele annak, hogy a mintavételezett jelből a folytonos jel rekonstruálható legyen, térjen ki a Shannon tételre.
12. Ha egy differenciálegyenletet Laplace transzformáció segítségével oldunk meg, akkor miként tudjuk figyelembe venni, illetve értelmezni a kezdeti értéket?
13. Mi az alapvető megközelítésbeli különbség az átviteli függvény és állapotváltozós leírás mód között? Adja meg a lineáris idő invariáns rendszerek állapotter egyenletének szokásos mátrixos alakját. Miként vehetők figyelembe a kezdeti értékek?
14. Mutassa be a lineáris idő invariáns rendszerek esetén az állapotter egyenletek rendszermátrixának sajátértékei és a rendszer átviteli függvényének pólusai közötti összefüggést.
15. Laplace transzformáció segítségével vezesse le egy lineáris idő invariáns rendszer állapotter egyenletének megoldását az időtartományban.
16. Mi és hol van kódolva az ARMA rendszerek paramétereiben?
Adott a következő diszkrét idejű rendszer

$$y[k] = u[k] + 3u[k - 1] - 10y[k - 1] - 4y[k - 2] - 4y[k - 3]$$
Eltolási operátorok segítségével rajzolja fel a rendszer blokkdiagramját irányíthatósági kanonikus lakban.
17. Ismertesse a mintavételes szabályozó blokkvázlatát az elvégzendő számítások képleteivel. Térjen ki a mintavételezett PID tervezésének lépéseire.
18. Ismertesse a mintavételes az állapotvisszacsatolás tervezésének lépéseit
19. Ismertesse a mintavételes megfigyelő és terhelésbecslés tervezésének lépéseit.
20. Minimális feszítőfa probléma, Kruskal algoritmus, algoritmusok bonyolultsága.
21. Fuzzy halmazok alapjai, műveletek fuzzy halmazokon.
22. Fuzzy rendszerek.
23. Neurális hálózatok alapjai, a Perceptron, a Perceptron tanítása.
24. Mesterséges neurális hálózatok, felügyelt tanulás.
25. Felügyelet nélküli tanulás, K-means klaszterezés.
26. Evolúciós algoritmusok alapjai, genetikus algoritmusok.
27. Evolúció stratégiák, bakteriális evolúciós algoritmusok, genetikus programozás.