



PANNON EGYETEM

MÉRNÖKI KAR

Mechatronikai Képzési és Kutatási Intézet



MECHATRONIKA

Mechatronikai mérnök alapszak, nappali képzés záróvizsga kérdései

1. A fizikai-technikai rendszerek dinamikai modellezésének oka, célja, eszköztára. A lineáris/nemlineáris, koncentrált/elosztott paraméterű modellezés feltételei.
 2. Miért van szükség a szabályozott szakasz matematikai modelljére, ha optimális dinamikával és stabilan működő szabályozást tervez?
 3. Alapvetően három matematikai modellformát használunk a szabályozástechnikában (differenciálegyenlet, átviteli függvény, állapottér modell). Milyen folyamatok modellezhetők a három modellel, mi a kapcsolat a modellek között és melyik modellt melyik szabályozáshoz alkalmazzák?
 4. Szabályozástechnikai alapfogalmak, kanonikus szabályozókörfelépítése, az átviteli tagok és a jelek jelölése, elnevezése. A hurokátviteli függvény szerepe a stabilitás vizsgálatokban.
 5. Mutassa be az abszolút érték optimum kritériumot, és azt, hogy mi ennek a szerepe a szabályozó frekvenciamenetének kialakításában!
 6. Rendszerezve mutassa be a stabilitás-vizsgálati módszereket! Abszolút és relatív stabilitás-vizsgálati módszerek és alkalmazhatóságuk.
 7. Egy másodrendű szakasz állapottér modelljéből kiindulva vezesse le az állapotszabályozás felépítését, magyarázza az átviteli tagok szerepét!
 8. Milyen lépésekkel jut el az állapot-visszacsatolás legegyszerűbb formájában a stabilitás vizsgálatához alkalmas matematikai összefüggéshez?
 9. Osztályozza a jeleket!
- Mi a spektrum? A szabályozástechnikában miért van szükség a jelek és rendszerek idő és frekvencia tartománybeli tárgyalására?
10. Mely függvényeknek van Fourier sora, melyek Fourier transzformálhatóak, és melyek Laplace transzformálhatóak? Mutassa be a legfontosabb determinisztikus jeltípusok spektrumát.
 11. Vázlatosan ismertesse, hogy milyen lépésekben jut el a trigonometrikus Fourier sortól a Laplace transzformációig?
 12. Mutassa be a rendszertechnikai változók származtatását öt fizikai-technikai rendszerben!
 13. Ismertesse az ideális források és energia-átalakítók tulajdonságait és mutasson műszaki példákat.

14. Rendszerezze passzív elemeket, és mutassa meg fizikai egyenleteik analógiáit! Mit jelent az analógia?
15. Mutassa be, hogyan származtatható az impedancia fogalma? Hogyan függ össze az impedancia a harmonikus jelekkel? Ismertesse a passzív elemek impedanciáit!
16. Mutassa be az impedancia módszer alkalmazásához szükséges 6 eszközt, egyszerű példa segítségével.
17. Mutassa be egyszerű példán, hogyan lehet struktúra gráfokkal és impedancia hálózattal elemezni a technikai rendszereket? Vizsgálat idő-és frekvenciatartományban.
18. Tetszőlegesen választott, max. másodrendű mechatronikai építőelem példáján mutasson be az általában használt matematikai modellek felírásának módjai közül egy kiválasztott formát: Differenciálegyenlet, ÁTM, átviteli függvény.
19. Mik a jelfolyam gráf és a struktúra gráf közötti különbségek? Mi a jelfolyam gráf feladata? A szimulációs forrásnyelv és a jelfolyam gráf közötti kapcsolat.
20. ÁTM felírása átviteli függvényből jelfolyam gráf segítségével, két esetben: $m=0$, $n>0$, és $m<n>0$.
21. Vezesse le a DC szervomotor tetszőlegesen választott matematikai modelljét (differenciálegyenlet, ÁTM, vagy átviteli függvény). Hogyan módosul a modell, ha a motor hajtóművel van egybeépítve?
22. Ideális és valós hajtómű, valamint a ketyogás, matematikai (dinamikai) modelljének levezetése. Az elemek számának redukciója. A frekvenciamenet elemzése a Bode-diagram segítségével.
23. DC motorral egybeépített hajtómű dinamikai modellje abban az esetben, ha a motor induktivitása elhanyagolható és a hajtómű rugómerevsége végtelen nagy.
24. Golyósorsós mozgás-átalakító matematikai (dinamikai) modelljének levezetése. Az eredő rugómerevség meghatározása. A frekvenciamenet elemzése a Bode-diagram segítségével.
25. Vonóelemes mozgás-átalakító matematikai (dinamikai) modelljének levezetése. A szíjágak eredő rugómerevségének meghatározása. A frekvenciamenet elemzése a Bode-diagram segítségével.
26. Precíziós szerszámgép asztalának mozgás-modellje (golyósorsós mozgás-átalakítás). A dinamikai modell megalkotása. Az egyes tagok átviteli függvényeinek bemutatása, amennyiben a hajtómű visszahatás-mentes. A frekvencia menet elemzése a Bode-diagram segítségével.
27. Szabályozók (P, PI, PDT1, PIDT1) megvalósítása műveleti erősítőkkal. Elméleti kapcsolások és a műszakilag megvalósítható áramkörök közötti különbség magyarázata. Valós elektronikus analóg szabályozók felépítése és egyenleteik levezetése.

28. Minőségi követelmények ismertetése (idő és frekvencia tartomány). Az abszolút érték optimum kritérium. Optimális csillapítási fok. Bode és Nyquist stabilitási kritériumai és a fázistartalék beállítása a pozíciószabályozás esetében.
29. Jelkövetés (egységugrás) a típuszám függésében. Mutassa meg, mit értünk a típuszám alatt, és azt, hogy mely típuszám releváns, és miért?
30. Milyen PID szabályozót alkalmaz pozíció (szög) szabályozáshoz, és milyen sebesség (fordulatszám) szabályozáshoz?
31. Az állapotszabályozás modelljei: Visszavezetéssel átviteli függvényből, és mérhető állapotjelzők bevezetésével.
32. Az irányíthatóság és a megfigyelhetőség feltételei állapotszabályozásnál. Az előszűrő szerepe az állapotszabályozásban, és tervezésének lépései.
33. Mutassa be a DC motor állapotszabályozásának tömbvázlatát, és az egyenleteit, visszavezetett állapotváltozókkal és mérhetőkkal.
34. Tervezze meg a DC motor visszavezetett állapotmodelljéhez az állapotszabályozáshoz az előszűrője tervezésének fő lépéseit!
35. A számítógéppel irányított rendszerek felépítése, alapfogalmai és eszköztára. Mi korlátozza az analóg szabályozók alkalmazhatóságát?
36. A legfontosabb A/D átalakítók működése: Szukcesszív approximáció, dual-slope átalakító, szimultán átalakító. Melyik átlagol, és melyik ad a pillanatnyi értékről információt?
37. Folytonos jelek mintavételezése. A mintavételezés célja. Mi a látszólagos frekvencia megjelenésének oka? Shannon tétele és annak gyakorlati következménye a műszaki mintavételezési feladatokban.
38. Mi a mintavételi idő szerepe? Folytonos analóg jel közelítése mintavételezéssel és nullad-rendű tartótag alkalmazásával. A nullad-rendű tartótag átviteli függvényének meghatározása.
39. Differenciál egyenlet és differencia egyenlet. A z-transzformáció, mint az időben diszkrét jelek és rendszerek vizsgálatához szükséges eszköz bemutatása.
40. Diszkrét idejű rendszerek (DDC szabályozás) blokk-diagramja. Az egyes tagok szerepe.
41. Diszkrét idejű modellezés és analízis. Hogyan lesz a differencia egyenletből impulzus átviteli függvény?
42. Az általános impulzus-sorozat időbeli alakja és z-transzformáltjának meghatározása. Milyen esetekben utal stabil rendszerre egy impulzus-sorozat? Mutassa be ezeket.
43. Diszkrét idejű rendszerek stabilitásának definíciója. Milyen lépéseket kell elvégeznie ahhoz, hogy a zárt kör karakterisztikus polinomjában a „z” operátor legyen a változó?

44. Miért lehet szükség a bilineáris transzformáció elvégzésére diszkrét idejű rendszerek stabilitás vizsgálatánál?
45. Mintavételes átviteli tagok és szabályozók algoritmusai (P, I, D és PID). Mit jelent a rekurzív algoritmus fogalma?
46. Mutassa be a mintavételező és tartótag z-transzformáltját! Mi lesz az integrálás szerepe a későbbi vizsgálatokban?

Zalaegerszeg, 2018. november 21.