

MINTA Írásbeli Záróvizsga
Mechatronikai mérnök MSc

Debrecen, 2017. 01. 03.

Név:

Neptun kód:

Megjegyzések:

A feladatok megoldásánál használja a géprajz szabályait, valamint a szabványos áramköri elemeket.

A matematikai egyenletek felírásánál írja le az egyes betűk jelentését, valamint SI-ben értelmezett mértékegységét.

Figyeljen az olvasható írásra és rajzi ábrázolásra.

A feladatok megoldásának ideje 3 óra, azaz 180 perc.

1. Digitális Szervóhajtások:

Rajzolja fel a váltakozó áramú villamos gépekre (pl transzformátor) állandósult állapotban jellemző villamos helyettesítő kapcsolást! A kapcsolási rajz alapján írja fel a primer bementi feszültség és a szekunder kimeneti feszültség közötti átviteli függvényt, (folytonos) frekvencia tartományban.

Mutassa be, hogy üres járási és rövidzárlati üzemmódokban hogyan egyszerűsödik a helyettesítő kapcsolat!

2. Válogatott fejezetek az elektrotechnikából:

Rajzoljon fel egy soros R-L-C kört, ($R=1,0\text{ k}\Omega$, $L=1,0\text{ mH}$, $C=1,0\text{ mikroF}$) és a működést leíró differenciált egyenletet. Írja fel az átviteli függvényt a bemenő kapocs feszültség és az ellenálláson eső feszültség (kimenet) között!

Tekintse az RLC kört egy szabályozott szakasznak és készítsen folytonos P (arányos) szabályozást műveleti erősítő segítségével, ahol a szabályozott mennyiség az ellenálláson eső feszültség. Készítse el a szabályozó blokkvázlatát és az elektronikus kapcsolási rajzát. A szabályozót műveleti erősítő segítségével oldja meg!

3. Mechanikai rendszerek dinamikája:

Rajzoljon fel egy erő gerjesztett, tömeg-rugó-csillapítás rendszert, ahol a rugó és a csillapító tag párhuzamosan kapcsolódik a tömeghez! Készítse el a rendszer Bond Gráf modelljét és írja fel a működést leíró differenciál egyenletet, valamint az állapot tér modellt, ahol az állapot változóknak a pozíciót és a sebességet válassza!

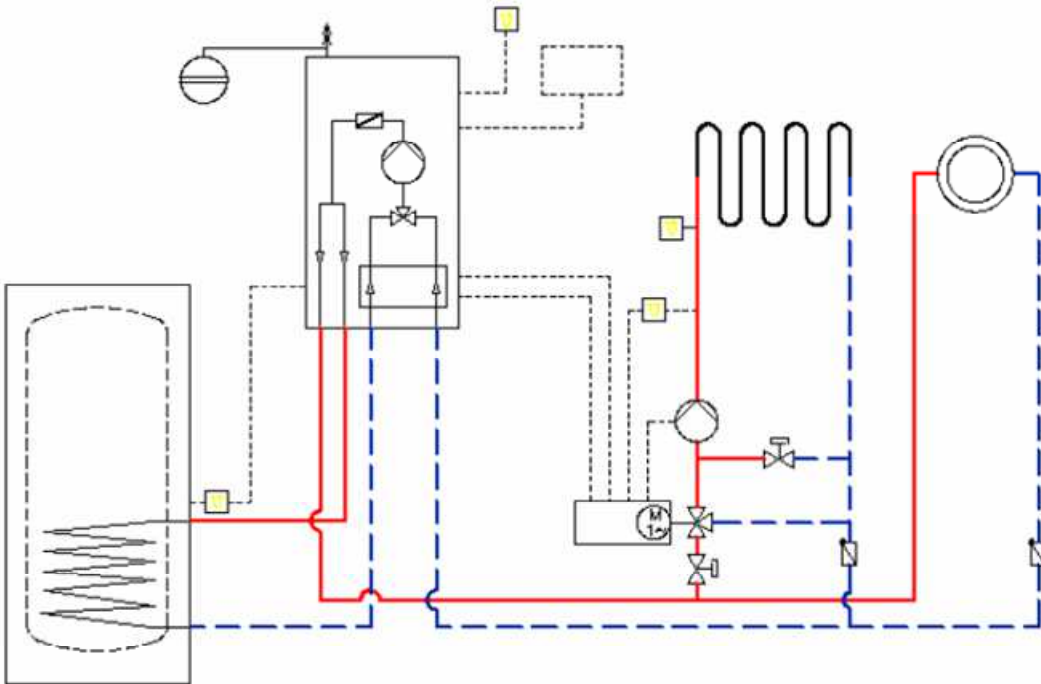
Véges differencia (Euler) módszer segítségével írja fel a rendszer diszkret idejű modelljét, valamint a számítást megvalósító, „C-nyelv” szintaktikát alkalmazó program részletet (, mint program függvényt)!

4. Mérés és modellezés:

Egy helységből álló épületet gázkazánnal működtetett fűtéssel fűtünk. A fűtés hidraulikus kapcsolása a mellékelt ábrán látható: egy radiátor, egy padlófűtés és egy HMV készítés fogyasztói körök vannak.

Rajzolja fel az állásos szabályozóval megvalósított fűtés szabályozás blokk diagramját és villamos kapcsolási vázlatát. Jelölje, hogy milyen hőmérséklet szenzorokat, szabályozó elektronikus áramkört és beavatkozót választ!

Rajzolja fel a villamos és hidraulikus kapcsolást, és írja le egyenlet formájában is, hogyan valósítjuk meg gyakorlatban a padlófűtési kör hőmennyiség mérését!



5. Mechatronikai rendszer tervezése:

Mechatronikában alkalmazott módszeres tervezés módszerével mutasson be egy kézi (gyalogos oldalról) működtetésű, kijelölt gyalogátkelőhelyre telepített forgalmi jelzőlámpa rendszert. A rendszer tartalmazza a kétirányú gyalogos és közúti forgalom irányításához használatos jelzőlámpákat, a KRESZ szabályainak megfelelő működési sorrendet feltételezve.

A tervezés lépéseiben használjon működési vázlatot, állapot diagramot, valamint a logikai kapcsolatokat leíró bináris függvényeket is. (Opcionális: A működés leírásához használhat létra vagy funkcionális blokk diagramot is, a szabványos PLC programozási módszereknek megfelelően.)

Az elkészített tervdokumentációt egy, maximum másfél oldalban limitálja!

6. Épületfelügyelet és biztonságtechnika:

Ismertesse a ModBus RTU ipari kommunikációs hálózat fogalmát RS485-ös fizikai hálózaton! Ismertesse a kommunikációs csomag felépítését, a hálózat lehetséges topológiáját, a fizikai jelszintek nagyságát, a lezáró ellenállások kialakítását és nagyságát, a kábelezés kialakítását fél és teljes duplex átvitel esetén!

Fél duplex kommunikációra képes RS485-ös hálózatra 3 eszköz csatlakozik. Az eszközök közötti kábeltávolság 500-500 méter, a kábelezés kapacitása 10 pF/méter és ellenállása 1 Ohm/méter. Mekkora a maximális frekvencia, amelynek -3dB vesztesége van két eszköz között?