

Mechatronika MSc záróvizsga kérdések, 2019-20-1 szemesztertől kezdve.

Záróvizsga kérdések 2019-20-1 szemesztertől

Dátum: 2019.12.20

Szerző: Dr. Szemes Péter Tamás, képzésért felelős egyetemi docens, DE-MK-MT

Verzió: v2.0

Besorolás: publikus

Forrás: 2018-19-2 szemeszter angol nyelvű MSc. záróvizsga kérdések alapján, magyarra fordítva.

Megjegyzések:

M1. Paraméter és állapotváltozó használata esetén írja le az alkalmazott betű jelentését és a mértékegységet.

M2. Ügyeljen a világos és jól olvasható kidolgozásra!

M3. A feladatok kidolgozásakor használja az adott témakörben szokásos ábrázolási és jelölési technikákat!

Témakör neve: Kiberbiztonság

KB1. Mi a Kibertér (meghatározás, a biztosítandó legfontosabb IT szolgáltatások, offenzív kiberműveleteknek lehet nem defenzív oka, SSH titkosítás.)

KB2. Biztonságos Kibertér Stratégia (mik a kritikus infrastruktúrák, mik a fenyegetések, Kibertér Biztonság Kritikus Prioritásai)

KB3. Ipari Szabályozó Rendszerek (ICS) biztonsága (Smart Grid, The Data-Driven Economy)

Témakör neve: SOFTWARE IN THE LOOP AND HARDWARE IN THE LOOP

SIL1: 4. Software In the Loop (SIL, 'V' modell,) Hardware in the loop (HIL-simulation, Real-time simulation

SIL2: 5. SIL and HIL Integráció: V model, Elméleti automatizálási piramis, gyakorlati automatizálási piramis

SIL3: 6. Elméleti automatizálási piramis, gyakorlati automatizálási piramis OSI

Témakör neve: Kiberfizikai rendszerek egységei

KR1: 7. CS, ICT és gyártásautomatizálás közötti együttműködés, elosztott szolgáltatások automatizálási hierarchia.

KR2: 8. Ipar 4.0 jellemzői és ipari megoldásai, Jelenlegi gyár és az Ipar 4.0 gyár összehasonlítása.

KR3: 9. Kiberfizikai Gyár – Kiberfizikai Realitás, A Dolgok Interneté, Folyamatok a Dolgok Internetében.

KR4: 10. Ipari forradalmak, Kiberfizikai Gyár – Kiberfizikai Realitás, Elmélet és Prototípus

KR5: 11. Digitális projektek implementálásának gyakorlati gondolatai (Ipar 4.0 gyakorlati megvalósítási forгатókönyvek)

KR6: 12. Ipari automata és szabályozó rendszerek (IACS), referencia modellek

Témakör neve: Robot modellezés

RM1: 13. Denavit Hartenberg paraméterek, Mik a fő különbségek a nyílt és a zárt láncú robot kinematika között?

RM2: 14. Mely paraméterekre kell figyelni egy robot kar 3D-s modellezésekor?

RM3: 15. Mit jelent egy robotnál a szabadságfok (DOF)? Mi a kapcsolat a robot szabadságfoka és adott feladat elvégzési képessége között?

RM4: 16. Robotok kinematikai redundanciával. (Redundáns robot tipikus esetei, a redundancia hátrányai, inverz kinematika problémája, Jacobian-alapú módszer, null-tér módszer, feladat kiterjesztési módszer, stabilitás szingularitás esetén.)

Témakör neve: Térbeli mechanizmusok és dinamikai rendszerek

TM1: 1. Elmélet:

írja le a Lagrange módszert lineáris dinamikai rendszerekre, a Lagrange egyenlet. Hasonlítsa össze a Lagrange módszert, Newton-Euler módszerrel. Mit jelent az átviteli függvény dinamikai rendszerek esetén? Mutassa be a tömeg-rugó-csillapítás rendszer esetén az átviteli függvényt!

TM2: 2. Elmélet:

Mutassa be a mechanizmusok fő csoportját és a kinematikus párokat/csatlakozásokat. írja le a dugattyús mechanizmus sebesség diagrammját. írja le a Pantográf és a Klann mechanizmust, valamint a mérnöki alkalmazásait.

TM3: 1. Gyakorlat:

Egy több szabadságfokú rendszer mechanikai modellje adott. írja le a rendszert, másodfokú Lagrange egyenlettel és részletes paraméteres számítással!

Számolja ki a tömeg mátrix értékeit!

Számolja ki a rugalmassági mátrix értékeit!

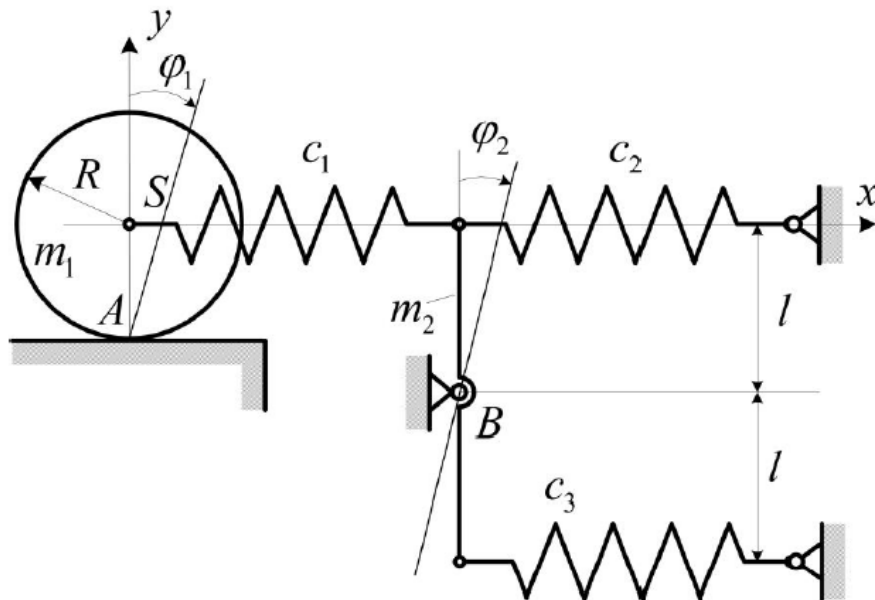
$$m_1=30 \text{ kg}$$

$$m_2=60 \text{ kg}$$

$$c_1=c_2=4 \cdot 10^{-4} \text{ m/N}$$

$$l=1 \text{ m}$$

$$R=0.5 \text{ m}$$

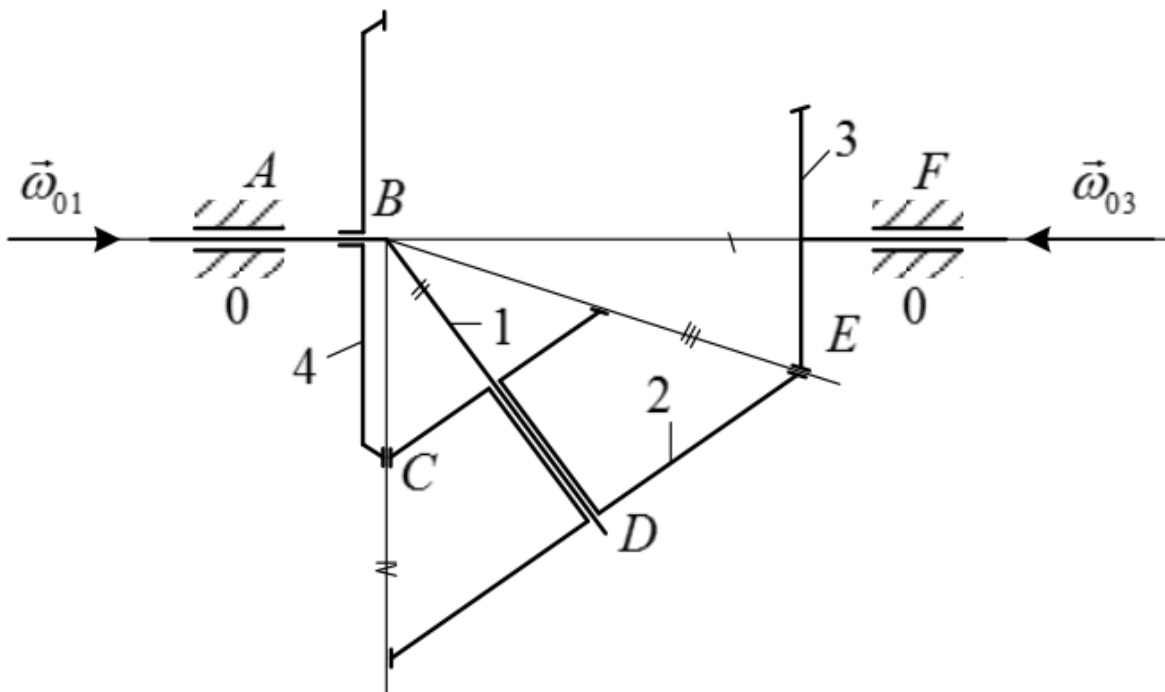


TM4: 2. gyakorlat:

Adott egy térbeli kúpkerék mechanizmus, mechanikai modellel, ω_{01} and ω_{03} szögsebesség bemenettel.

írja le a szögsebesség diagrammot!

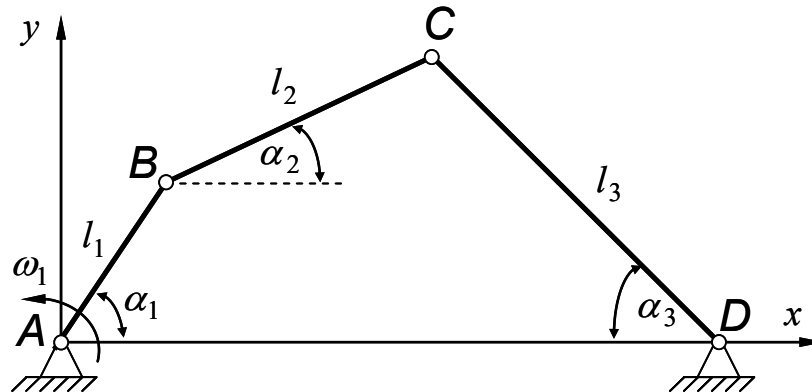
Határozza meg i_{14} áttétel paraméterét.



TM5: 3. feladat:

Egy négy csuklós mechanizmus esetén adott az AB, BC, és CD rudak hossza és bezárt szügei. Továbbá AB rúd szögsebessége ismert.

$$l_1 = 5m, l_2 = 7m, l_3 = 6\sqrt{2}m, \alpha_1 = 60^\circ, \alpha_2 = 30^\circ, \alpha_3 \Rightarrow \text{therefore}, \omega_1 = 5 \frac{1}{s}.$$



Számolja ki B és C pont sebességét!

Számolja ki a 2. és 3. rúd szögsebességét!

Határozza meg a mechanizmus szabadsági fokát!

Témakor neve: Elektrotechnika.

ET1: 1. Rajzolja meg a BJT tranzisztor elektromos rajzjelét, be és kimeneti karakterisztikáját, írja fel a tranzisztor egyenletét és magyarázza meg az elemeket!

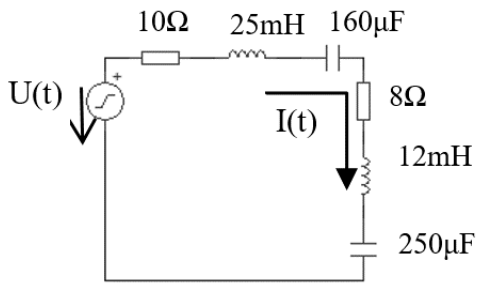
ET2: 2. Rajzolja meg a MOSFET és FET tranzisztor elektromos rajzjelét, be és kimeneti karakterisztikáját, írja fel a tranzisztor egyenletét és magyarázza meg az elemeket!

ET3: 3. Magyarázza el a teljesítmény erősítő kapcsolások típusait!

ET4: 4. Magyarázza el a műveleti erősítő kapcsolások típusait!

ET5: 5. Gyakorlat: Számítsa ki a valós, meddő és látszólagos teljesítményeket, valamint a teljesítmény tényezőt. Rajzolja meg a feszültségek és az áramok idő függvényét a koordináta rendszerben!

$$U(t) = 17 \sin(314t + 22^\circ) \text{ [V]}$$



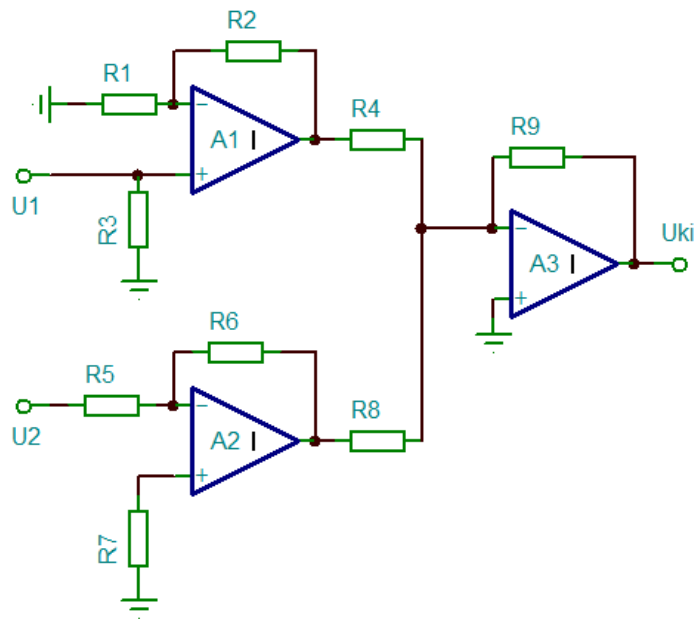
ET6: 6. gyakorlat: milyen erősítő típusokat lát az ábrán és mekkora az eredő erősítés?

$R_1=100\Omega$, $R_2=10k\Omega$, $R_3=100\Omega$, $R_4=200\Omega$, $R_5=1k\Omega$, $R_6=50k\Omega$, $R_7=1k\Omega$, $R_8=200\Omega$, $R_9=15k\Omega$, $U_1=U_2$

A₁.....type Op Amp

A₂..... type Op Amp

A₃..... type Op Amp



Tárgykör neve: Beágyazott rendszerek.

BR1: 1. Mutassa be CPU és FPGA aszimmetrikus számítástechnikai platform architektúráját és főbb egységeit. Magyarázza el a számítógép hálózat, valamint analóg/digitális be- és kimenet főbb elemeit

Ref:

R1. National Instruments, CompactRIO Developers Guide, ed. May 2009

Chapter 1: Machine Control Architecture Overview, Introduction to CompactRIO

Chapter 2: Basic Architecture for Control

Mechatronika MSc záróvizsga kérdések, 2019-20-1 szemesztertől kezdve.

R2: National Instruments, NI LabVIEW for CompactRIO Developer's Guide

Overview and Background

LabView 2014 Examples:

Queue Message Handler Fundamentals.vi

CompactRIO Project Template: LabVIEW FPGA Control on Compact RIO

BR2: Mutassa be egy mérésadatgyűjtő rendszer felépítését és főbb elemeit: analóg rész, ADC, digitális jelfeldolgozó egység CPU-val. Magyarozza el az analóg és digitális átalakítás elmvét idő és frekvencia tartományban.

Ref: University of Oslo, FYS3240, PC based instrumentation and data acquisition, Spring, 2011, Lecture #6

LabView 2014 Project Template: Continuous Measurement and Logging

BR3: 3. Mutassa be az aszimmetrikus számítástechnikai platformot, mint automatizálási egységet, távoli ember-gép interfésszel: (részegységek, adat folyamok, egyes szoftver erőforrások jellemző állapotai). Mutassa be a távoli gépen, a helyi CPU és FPGA-n futó állapot gépeket.

Ref: R2: National Instruments, NI LabVIEW for CompactRIO Developer's Guide

Chapter 1: Designing a CompactRIO Software Architecture

LabView 2014 Project Templates: LabVIEW Real-Time Waveform Acquisition and Logging (NI-DAQmx)

BR4: 4. Mi a valós idejű operációs rendszer? Magyarozza el a valós idejű operációs rendszerek főbb elemeit és tulajdonságait. Magyarozza el a CPU-n és FPGA-n futó hard és soft real time megoldások tulajdonságait.

Ref: R2: National Instruments, NI LabVIEW for CompactRIO Developer's Guide

Chapter 3 Designing a LabView Real-Time Application

LabView 2014 Project Templates: LabVIEW Real-Time Control (NI-DAQmx)

BR5: 5. Adat megosztás és hálózati kommunikáció a beágyazott rendszerek között. Kommunikáció típusai: shared data, streams, queues, tags, shared variables. Alacsony szintű (TCP/IP) adat kommunikáció, az URL definíciója a kommunikációs végpontok elírására.

Ref: R2: : National Instruments, NI LabVIEW for CompactRIO Developer's Guide

Chapter 4, Best Practices for Network Communication

LabView 2014 Examples:

Mechatronika MSc záróvizsga kérdések, 2019-20-1 szemesztertől kezdve.

- Butterworth Filter.lvproj (LPF on FPGA, no RT VI, UI on Host, FPGA access by URL!)
- Shared Variable.lvproj (different access techniques of shared variables)
- RT FIFO Variables – networked.lvproj (RT – Host FIFO communication)

BR6: 6. Web szolgáltatások beágyazott rendszerekhez. Mi a web szolgáltatás és kiszolgáló? Hogyan oldható meg a felhasználók jogosultság kezelése? Hogyan kell web szolgáltatást létrehozni LabView fejlesztői környezet alatt?

Ref: R2: : National Instruments, NI LabVIEW for CompactRIO Developer's Guide

Chapter 4, Best Practices for Network Communication, Web Services only.

LabView 2014 Example: Web Services – Weather Monitor RT.lvproj

BR7: 7. FPGA a beágyazott rendszerekben. Mi az FPGA alkalmazásának jellemzői? Hogyan kell FPGA erőforrást létrehozni és kezelni LabView rendszerben? Mi az a „scan engine” és hogyan működik? Rajzoljon fel egy egyszerű állapot gépet, amelyet FPGA-n lehet futtatni.

Chapter 2, Choosing a CompactRIO Programming Mode

LabView 2014 Example:

- Edge Counter.lvproj (FPGA only, no RT and no Host Vis)
- DC and RMS Measurement.lvproj (FPGA only, no RT and no Host Vis)
- PWM Generation.lvproj (FPGA only, no RT and no Host Vis)
- Butterworth Filter.lvproj (LPF on FPGA, no RT VI, UI on Host, FPGA access by URL!)

Általánosan javasolt források beágyazott rendszerekhez:

National Instruments, CompactRIO Developers Guide, ed. May 2009

National Instruments, NI LabVIEW for CompactRIO Developer's Guide

NI-RIO 14.0.1 NI-RIO Device Driver August 2014 f1 – for RIO based examples and project templates

<http://www.ni.com/download/ni-rio-14.0.1/4862/en/>