

KSU-3310 MEKATRONIIKAN PERUSTEET
Introduction to Mechatronics

Tentti 31.1.2011

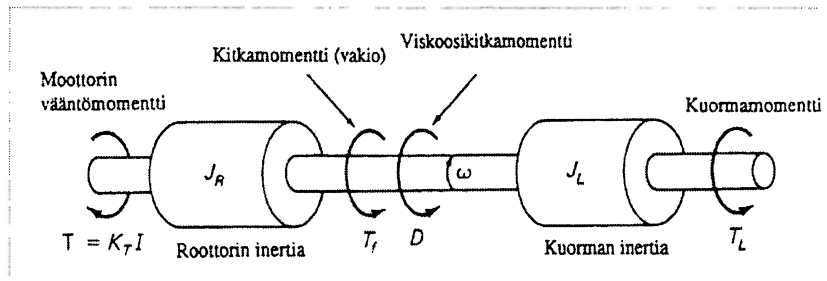
Kirjallisuuden käyttö kielletty.

1. a) Mikä periaatteellinen ero on harjallisen ja harjattoman tasasähköservomootorin rakenteissa? Piirrä periaatteelliset kuvat rakenteista. 2 p
 b) Mitä tarkoitetaan Coriolis kiintyvyydellä? Esitä esimerkki. 2 p
 c) Selosta LVDT –lineaarianturin rakenne ja toiminta. 2 p

2. a) Piirrä lohkokaavio suljetusta prosessin säätöjärjestelmästä. Esitä kaaviosi merkintöjä käyttäen mitä tarkoitetaan prosessin siirtofunktiolla ja säätimen siirtofunktiolla. 3 p
 b) Selosta mitä tarkoitetaan siirto-operaattorilla? 3 p

3. a) Esitä Newtonin 2. peruslain täydellinen muoto ja muoto mitä yleensä käytetään mekatroniikassa. 2 p
 b) Mikä on ohjelmoitavan logiikan CPU? 2 p
 c) Mitä suoritetaan ohjelmoitavan logiikan ohjelmakierron ohjelmajakson aikana? 2 p

4. a) Selosta iteroivan AD-muuntimen toimintaperiaate. Piirrä kaaviokuva. 3 p
 b) Kuvassa 4-1 on esitetty servomoottori ja sen pyörittämä kuorma kaaviokuvana. Kirjoita kuvan merkintöjä käyttäen servomootorin mekaniikan matemaattinen malli, eli moottorilta tarvittavan vääntömomentin T lauseke. 3 p



Kuva 4-1. Servomoottori ja sen pyörittämä kuorma.

$$T_{\text{motor}} = T_f + T_L + J_L \dot{\omega} + D \omega$$

Palauta tehtävän 5 vastaus TÄLLÄ PAPERILLA.

Nimi. _____, op.no. _____

5. Ovatko seuraavat väittämät mielestäsi oikein vai väärin? Vastaa kysymyksiin laittamalla rasti (x) mielestäsi oikean vastauksen kohdalle. Oikeasta vastauksesta saa +0,5 pistettä, väärästä vastauksesta -0,5 pistettä, ei vastausta 0 pistettä. Palauta tämä paperi vastauspaperiesi mukana, nimelläsi varustettuna.

6 p

Väittämä

Oikein Väärin

Väittämä	Oikein	Väärin
1. DC-moottorin vääntömomentti pienenee likimäärin lineaarisesti pyörimisnopeuden kasvaessa.		
2. Monikanavaisessa AD muuntimessa multipleksoinnin avulla yhdistetään jokainen tulokanava vuorotellen muuntimeen.		
3. Mekatronisen laitteen tuotekehitysprosessiin liittyvässä tilakaaviossa esitetään laitteen toimintojen keskinäinen suoritusjärjestys.		
4. Mikroprosessorin ALU yksikkö suorittaa aritmeettisiä operaatioita, vertailuja sekä loogisia operaatioita.		
5. Kapasitiivinen anturi vaatii sen, että mitattava kohde on ferromagneettista materiaalia.		
6. Varausvahvistinta käytetään muuttamaan pietsokiteen synnyttämä varaus jännitesignaalksi.		
7. Binäärikoodissa peräkkäisessä tilamuutoksessa muuttuu vain yksi bitti.		
8. Tasavirtamoottorin maksimi teho saavutetaan pyörimisnopeudella 50% maksimista.		
9. Kiertokysely, eli ”pollaus” menetelmässä prosessori lukee jatkuvasti liitäntöjen tila- ja ohjausrekistereitä.		
10. Vääntömomentin mittaamiseen venymäliuskoilla on käytettävä kokosiltakytkentää, jotta mahdollisesti esiintyvä taivutusmomentti ei vääristä mittaustuloksia.		
11. Magnetostriktiivisessa anturissa asematieto saadaan aaltojohtimelle kiinnitetyn kestopagneetin kiertymän perusteella.		
12. Robertsinkin ja Tseybysevin säännön mukaan ratakäyrä voidaan muodostaa kolmella erilaisella nivelnelikulmiolla.		