

S-72.1110 Signaalit ja järjestelmät

Työ 3

Esiselostus

 Ryhmä 123:

 Tiina Teekkari EST 12345A

 Teemu Teekkari TLT 56789B

 Selostus laadittu 1.1.2007

 Laboratoriotyön suoritusaika

 31.12.2007 klo 08:15 – 11:00

Esiselostuksen laadintaohje

Täytä kansilehden tiedot eli ryhmänumero, nimet ja opintonumerot, selostuksen laadintapäivämäärä sekä päivä ja kellonaika, jolloin teet laboratoriotyön 3. Jos täytät tiedot Wordillä tms., muuta fontin väri mustaksi. Voit kirjoittaa tiedot myös käsin harmaina näkyvinä kohtiin (niiden päälle).

Voit vastata seuraaviin kohtiin käsin ja/tai koneella. Voit koneella lisätä rivejä tai poistaa tyhjiä rivejä. Pääasia on se, ettei esiselostuksen muoto paljon muutu. Voit myös liittää kuvia toisesta ohjelmasta sopiviin kohtiin.

**Palauta tämä esiselostus kurssin ilmoitustaulun vastapäätä olevaan lokeroon viimeistään laboratoriotyötä edeltävänä arkipäivänä kello 16 mennessä.** Kurssin ilmoitustaulu on osaston 3. kerroksessa käytävällä E-siiven lähellä.

1. **Satunnaissignaalit ja käsitteet**

Mitä seuraavat käsitteet konkreettisesti tarkoittavat **jännitesignaaleiden** yhteydessä? Anna myös käsitteen yksikkö (esimerkiksi voltti) ja *lähde, joksi kelpaavat vain kurssin opetusmonisteet!*

*Vinkki: laskuharjoitusmonisteesta voi olla myös apua.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Käsite | Kirjallinen selitys ja/tai kaava | Yksikkö | Lähde ja sivunumero |
| Keskiarvo |  |  |  |
| Keskihajonta |  |  |  |
| Varianssi |  |  |  |
| Autokorrelaatio |  |  |  |
| Tehospektri |  |  |  |

**2. AM**

AM:n (amplitudimodulaation) perusyhtälö on muotoa , jossa
*U* = AM:n kantoaallon *fc* amplitudin (jännitteen) huippuarvo, *m* = modulaatioindeksi (0…1), *x(t)* = moduloiva signaali (esimerkiksi ääni) ja *fc* = kantoaallon (c = carrier = kantoaalto) taajuus. Oletetaan, että AM-lähettimen *m* = 0,3 ja huipputeho on 10 kW (ei siis keskimääräinen teho) sellaisella ajanhetkellä, jolla *x(t)* = 0 ja *cos(2πfc t)* = 1. Kantoaallon *fc* taajuus on 10 kHz. Lähettimen impedanssitaso *Z* on 50 Ω. Lisäksi oletetaan, että moduloiva signaali *x(t)* on 1000 Hz kosiniaaltoa, jonka huippuarvo on 1.

a) **Laske** kaavat esittäenarvo *U* voltteina, kun oletukset amplitudi- ja taajuusarvoineen ovat voimassa.

b) **Laske** kaavat esittäen modulaatiotuloksen *yAM* taajuuskomponentit ja niiden jännitteiden ja tehojen huippuarvot.

c) **Piirrä** alle signaalin  *yAM(t)* Fourier-muunnoksen itseisarvo *|YAM(f)|* eli amplitudispektri 1-puoleisessa taajuusalueessa taajuus- ja jännitearvoineen (numeroarvoineen).