Kolmas kodutöö (5p)

Sideks maa orbiidil tiirlevate tehiskaaslastega 3,5 GHz sagedusel (*S - band*) on vaja koostada lineaarne ühtlane antennivõre mille suunategur ei tohi olla väiksem kui 15 dBi. Võre elemendiks on planaarantenn (*patch antenna*) suunateguriga 7 dBi. Soovi korral võib planaarantenni suunategurit modelleerida koosinusantenni omaga (*cosine antenna*) eksponendiga 1,5.

- Mitu elementi peab võre soovitud suunateguri saavutamiseks sisaldama.
- Kui suur võiks olla võre elementide vaheline kaugus. Kui suur on saadud võre kogupikkus?

Arvuta või leia simulatsiooni teel järgmised võre omadused:

- Antennivõre suunategur;
- Peakiire laius – 3dB nivool (HPBW);
- Esimeste nullkohtade asukohad (suunad) ja
- Külglehtede nivoo.

Saadud antennivõre külglehtede nivoo on meie rakenduse jaoks liiga suur ja me soovime seda vähendada vähemalt väärtuseni 25 dB. Vali sobiv kaalude leidmise (*taper*) meetod: binoomne võre, Dolph-Tchebyscheff, Taylor jne. ja arvuta nende põhjal vajalikud amplituudkaalud antennivõre jaoks.

- Esita kodutöös valitud meetod koos põhjusega miks kasutasite just seda ning saadud kaalude väärtused.
- Näita, et külglehtede nivoo jääb allapoole nõutud taset.
- Kui palju laienes, külglehtede mahasurumise tõttu, antenni pealeht?

Järgnevalt soovime muuta meie antennivõre elektrooniliselt tüüritavaks. Konkreetselt soovime kallutada kiirt 30° võrra võre normaalist kõrvale. Millised peavad olema nüüd faasinihked järjestikuste võreelementide vahel?

- Näita et suunadiagrammi pealeht on nõutud määral kõrvale kaldunud.
- Kas ja kui palju on muutunud selle tõttu antenni suunategur?

Olgu meie antenniga ühendatud saatja saatevõimsus 35 dBm. Satelliidi pardal paikneva vastuvõtja tundlikkus on -90 dB, ja seal kasutatava antenni võimendus on 6 dBi. Kui suur on maksimaalne saavutatav sidekaugus kui kõik muud kaod sidekanalis on kokku 2 dB?

NB! Aine laiendatud ainekavas on AI kasutamise kohta öeldud:

Generatiivset tehisintellekti (juturobot) võib kasutada kodutööde ja aruannete vormistamisel ning vajalike materjalide leidmisel kuid mitte nende tööde sisu koostamisel. AID võib kasutada ka skriptide koostamisel kuid sellele tuleb viidata ja üliõpilane peab oskama skripti tööd selgitada.