

TENTTI 27.8.2014
ELT-41710 Johdatus suurtaajuustekniikkaan

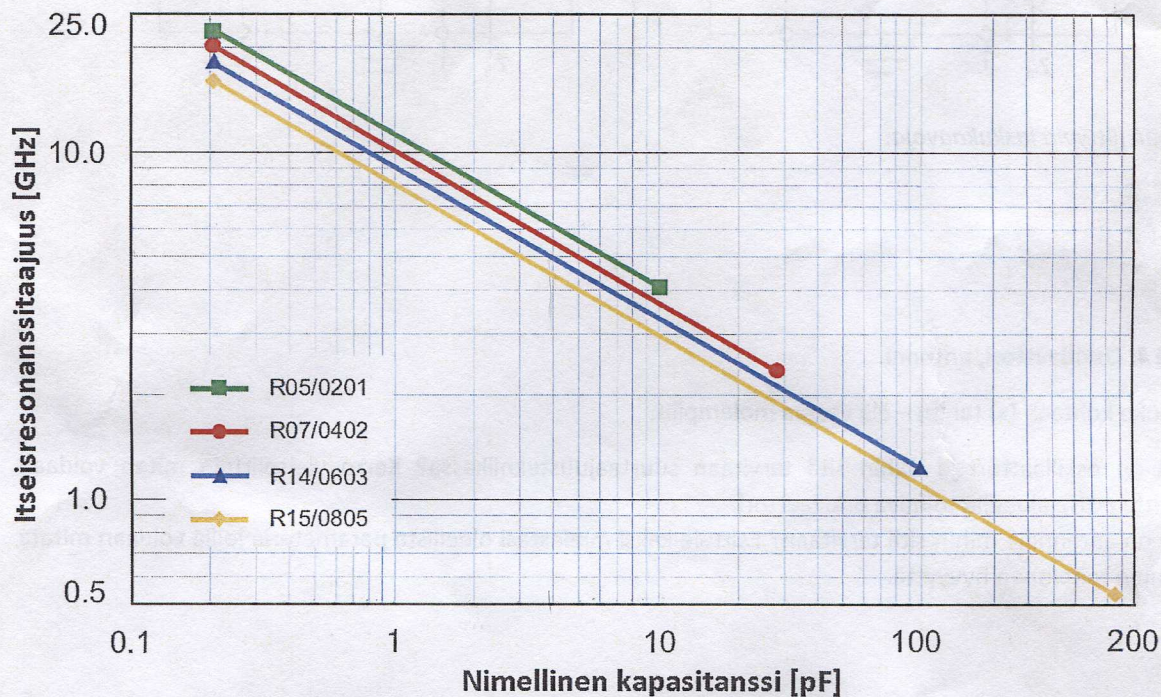
Tentin laatija: Toni Björninen

Laskimet: Laskimia (myös ohjelmoitavia) saa käyttää.

Tenttijälle: Käytä vastauksissa myös sanallisia perusteluja. Pelkkä laskutoimitus ei yleensä kerro kaikkea oleellista.

Tehtävä 1. Passiivikomponenttien suurtaajuusmallit.

Oheiset kuvaajat kertovat kondensaattorin suurtaajuusominaisuuksista. Valitse 0603 kokoisen kondensaattorin nimellinen kapasitanssi niin että todellinen (efektiivinen) kapasitanssi taajuudella 5 GHz on noin 4.7 pF.



Tehtävä 2. Diodi.

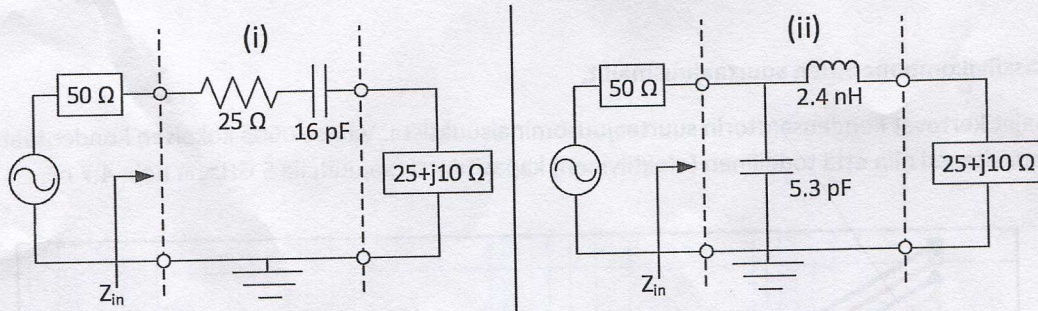
(a) Mitä tarkoittaa diodin dynaaminen resistanssi?

(b) Näytä kuinka yhdestä diodista voidaan tehdä DC jännitteellä ohjattava RF kytkin joka toimii seuraavasti: Ohjausjännitteellä 0.8 V (DC) kytkin oikosulkee RF virran lähes täysin. Ohjausjännitteellä 0 V (DC) kytkin päästää RF signaalin hyvin läpi. Sijoita kytkentään myös DC erottimet ja RF kuristimet (ei tarvitse mitoittaa komponentteja).

TENTTI 27.8.2014
ELT-41710 Johdatus suurtaajuustekniikkaan

Tehtävä 3. Impedanssisovitus.

- (a) Mitä tarkoittaa impedanssisovitus ja miksi sitä tarvitaan?
(b) Miten hyvin piirit (i) ja (ii) soveltuvat impedanssin $25 + j10 \Omega$ impedanssiin 50Ω taajuudella 1 GHz? Valitse piireistä mielestäsi parempi vaihtoehto käytännön toteutukseen ja perustele valintasi.



Tehtävään liittyviä laskukaavoja:

$$\tau = \frac{4R_s R_L}{|Z_s + Z_L|^2}$$

Tehtävä 4. Oskillaattori, antenni.

Vastaa joko kohtaan (a) tai (b) – älä vastaa molempiin.

- (a) Mikä on oskillaattori ja mihin sitä tarvitaan suurtaajuustekniikassa? Kerro yleispiirtein miten voidaan toteuttaa GHz-alueella toimiva oskillaattori.
(b) Mikä on antenni ja mihin sitä tarvitaan? Esittele kaksi mielestäsi oleellista parameteria joilla voidaan mitata antennin toiminnan hyvyttä.