

## 74112 Integroidut analogiapiirit

### Tentti

Jokaiseen vastauspaperiin nimi ja opiskelijanumero

1. Selosta vähintään kuusi erilaista sovitustapaa, mitä layoutin suunnittelussa voidaan käyttää.
2. Mitkä ovat merkittävimmät kohinatyyppit (noise)
  - a) MOSFETissa? Selosta myös, millaisia kohinalähteitä ne ovat ja mistä ne riippuvat (kaava ja/tai selostus).
  - b) BJT:ssä ? Selosta myös, millaisia kohinalähteitä ne ovat ja mistä ne riippuvat (kaava ja/tai selostus).
3. Piirrä yleisessä muodossa Millerin efekti ja kirjoita siihen liittyvät kaavat. Todista, että siinä oleva Millerin ekvivalenssi (Miller equivalence) pitää paikkansa.
4. Kuvassa EX4-16 on esitetty bipolaaritransistorivahvistinpiiri, jossa on kuormavastus  $R_L = 50 \text{ k}\Omega$  ja emitterivastus  $R_E = 10 \text{ k}\Omega$ . Kollektorivirta on  $100 \mu\text{A}$ . Piirissä olevassa bipolaaritransistorissa huomioidaan ainoastaan yksi sisäinen kapasitanssi:  $C_\pi = 6 \text{ pF}$ . Jätä huomiotta myös bipolaaritransistorin sisäiset vastukset  $r_b$ ,  $r_\pi$  ja  $r_o$ . Kapasitanssi  $C_E$  on kytketty  $R_E$ :n rinnalle kompensoimaan  $C_\pi$ :n aiheuttamaa napaa. Piirrä ja käytä napanolladiagrammia löytämään  $C_E$ :n kompensointiarvo. Piirin lämpötila on  $300 \text{ K}$ , Boltzmannin vakio  $k = 1.38066 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$  ja elektronin varaus  $q = 1.60218 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

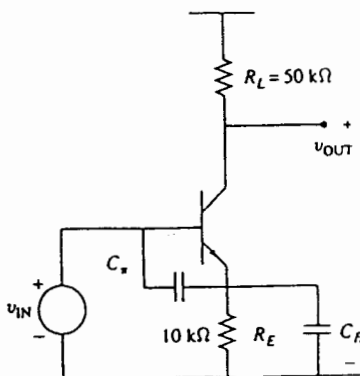


FIGURE EX4-16 Amplifier with emitter impedance.