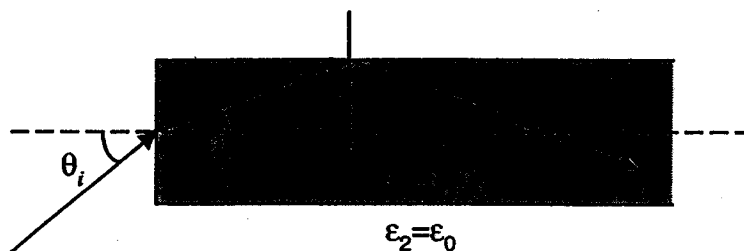
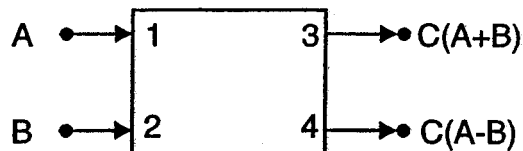




- Selvitä lyhyesti seuraavat käsitteet:
  - Seisovan aallon suhde (SAS eli VSWR)
  - Dispersioehto
  - TEM-aalto
  - Antennin suuntaavuus (Directivity)
  - S-parametri
  - Hyvyysluku Q
- Suunnittele optinen kuitu (mitoita ytimen ja vaipan välinen dielektrisyyskontrasti  $\epsilon_r$ ) siten, että missä tahansa kulmassa  $\theta_i$  tuleva aalto pysyy kuidussa.



- Muodosta oheisen kuvan piirin S-matriisi. Piiri on häviötön ja resiprookkinen. Kuvaan on merkitty portteihin sisään menevät ja porteista ulos tulevat jänniteaallot, kun portit on päätetty referenssi-impedansseillaan.



- Suorakulmainen onteloresonaattori on valmistettu messingistä, jonka johtavuus on  $1.57 \cdot 10^7 \text{ S/m}$ . Ontelon mitat ovat  $a = 4 \text{ cm}$ ,  $b = 3 \text{ cm}$ ,  $d = 5 \text{ cm}$ . Mikä on tyhjän ontelon alin resonanssimuoto ja taajuus tällä muodolla? Tutkitaan tällä resonaattorilla lumen sähköisiä ominaisuuksia. Lumimittauksessa resonaattori täytetään kuivalla lumella ja mitataan alin resonanssitaajuus. Kun tulokseksi saadaan 3586 MHz, määrää lumen suhteellinen permittiivisyys.
- Mitä etua saavutetaan, kun mikroaaltopiirejä analysoidaan siirtojohtomallilla? Entä mitä haittaa on samasta esitystavasta? Perustele!