

Sallittu oheismateriaali: taskulaskin (myös ohjelmoitavat ja graafiset laskimet käyvät) ja oma, ohjeiden mukainen kaavakokoelma.

Palauta vähintään yksi nimelläsi varustettu konsepti. Muista palauttaa myös monivalintatehtäväpaperi. Palauta kaikki saamasi yliopiston konseptiarkit – myös tyhjät ja suttupaperit. Tämän tehtäväpaperin ja oman kaavakokoelmasi voit pitää.

1. Monivalintatehtävä erillisellä paperilla.
2. Tarkastellaan sähkömagneettista kenttää, jonka kompleksinen sähkökenttäfunktio on

$$\mathbf{E}(\mathbf{r}) = (\mathbf{u}_y + j\mathbf{u}_z) E_0 e^{+jkx}$$

Tässä x, y, z ovat karteesiset koordinaatit ja E_0 reaalinen sähkökenttäamplitudi. Kenttä on läheteettömässä vapaassa tilassa ($\epsilon = \epsilon_0, \mu = \mu_0$).

- (a) Laske magneettikenttäfunktio $\mathbf{H}(\mathbf{r})$.
 - (b) Laske kompleksinen Poyntingin vektori $\mathbf{S}(\mathbf{r})$.
 - (c) Esitä sähkökenttäfunktio reaalisen ajan funktiona $\mathbf{E}(\mathbf{r}, t)$.
 - (d) Kerro minkälainen aalto on kyseessä. Vastaa perustellen, mikä sen polarisaatio on?
3. Tyhjässä ($\epsilon = \epsilon_0, \mu = \mu_0$) etenevä tasoaalto osuu kohtisuorasti tasomaiseen eristerajapintaan. Tulevan aallon aallonpituus tyhjässä on $\lambda_0 = 10$ cm. Eristeaine on epämagneettista (μ_0) ja häviötöntä ($\epsilon = \epsilon_r \epsilon_0$ on reaalinen). Havaitaan, että rajapinta heijastaa takaisin yhden neljäsosan (25 %) aallon kuljettamasta tehosta P .
 - (a) Millä taajuudella f aallon sähkökenttä värähtelee?
 - (b) Mikä on eristeaineen suhteellinen permittiivisyys?
 - (c) Mikä on rajapinnan läpäisseen aallon aallonpituus λ eristeessä?
 - (d) Voitko päätellä annettujen tietojen perusteella heijastuneen aallonpolarisaation? Jos voit, niin perustellen tee se. Jos et, niin kerro mitä lisätietoja tarvitset sen päättämiseen.

