

OEFENINGEN

O1. Een vlakke elektromagnetische golf valt in op het grensvlak van twee media (met diëlektrische constanten ϵ_1 en ϵ_2 en permeabiliteit μ_0). De invallende golf maakt een hoek θ met de verticale loodrecht op het grensvlak, de teruggekaatste en de gebroken golf maken respectievelijk een hoek ψ en ϕ in hetzelfde vertikaal vlak met de verticale. De magnetische inductie bevindt zich in het vertikaal vlak waar de golf invalt en ze staat loodrecht op de voortplantingsrichting.

- Ga na dat $\theta = \psi$ en $\sqrt{\epsilon_1} \sin \theta = \sqrt{\epsilon_2} \sin \phi$.
- Geef een uitdrukking voor de verhouding van de amplitudes van de magnetische inductie (van de drie golven) in functie van de hoeken θ en ϕ .

O2. Beschouw de volgende vorm van de scalaire en vectoriële potentiaal:

$$V = 0 \quad \text{en} \quad \mathbf{A} = \frac{1}{c} \nabla \times \varpi$$

met $\varpi = A \frac{e^{i(kr - \omega t)}}{r} \mathbf{e}_z$ ($\omega = kc$ en r is de afstand tot de oorsprong).

- Toon aan dat dit een oplossing vormt voor de Maxwellvergelijkingen in vacuüm.
- Bereken de velden en vergelijk ze met de velden die we vonden voor de Hertzpotentialen: $V = -\nabla \cdot \pi$ en $\mathbf{A} = \frac{1}{c^2} \frac{\partial \pi}{\partial t}$.

- (1) In het voorgaande volstaat het niet om alleen maar wat formules te schrijven, uitleg is vereist over wat gedaan wordt, en waarom.
- (2) Vergeet niet op ELK los blad uw naam, nummer en jaar te vermelden.