

# Examen Natuurkunde II

8 juni 2009: voormiddag

## 1 Theorievraag (mondeling na schriftelijke voorbereiding)

Deze vraag staat op 8 pt

Bereken het vermogen gedissipeerd in een weerstand met lengte  $l$  en weerstand  $R$  aan de hand van de Poynting vector. Bereken hiervoor het magnetische veld expliciet met de wet van Ampere. Vermeld wanneer je de Poynting vector kan gebruiken om het vermogen te berekenen.

Bijvraagjes

- Waarom vermenigvuldig je  $S$  enkel met de oppervlakte van de mantel (en niet de zijvlakken)?
- Wat betekent  $S$  precies (extra tip: bekijk de eenheden)?
- Je hebt een spoel die een magnetisch veld opwekt die tussen een condensator zit. Mag je hier dan de poynting vector gebruiken?

## 2 Kleine Vraagjes

1. Deze vraag staat op 1 pt

Waarom moet de breedte van de spleten van een buigingsrooster van de orde van de golflengte zijn.

2. Deze vraag staat op 0.5 pt

We laten een lichtstraal invallen op een wateroppervlak en de gereflecteerde straal is volledig gepolariseerd. Onder welke hoek staan de gereflecteerde en de gebroken straal?

3. Deze vraag staat op 0.5 pt

Welke uitdrukking heeft geen fysische interpretatie van de wet van Gauss?

- $4\pi R^2 \epsilon_0 E = Q$
- $2\pi r l E = \frac{Q}{\epsilon_0}$
- $\epsilon_0 \int E dA = \int \rho dV$
- $\epsilon_0 \int E dA = \rho$
- $\int E dA = \int \frac{\sigma}{\epsilon_0} dA$

### 3 Oefeningen

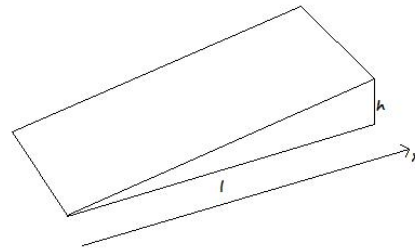
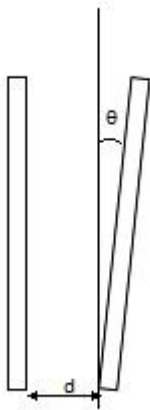
1. Deze vraag staat op 6 pt

Bij een parallelleplatencondensator met vierkante platen met oppervlakte  $A$  die op een afstand  $d$  van elkaar staan kantelen we  $n$  van de platen naar buiten onder een kleine hoek  $\theta$ . Laat zien dat de nieuwe capaciteit gegeven wordt door

$$\frac{\epsilon_0 A}{d} \left(1 - \frac{\sqrt{A}\theta}{2d}\right)$$

2. Deze vraag staat op 4 pt

Een wig uit doorzichtig materiaal heeft een lengte  $l$  en een maximale hoogte  $h$ . De hoek tussen de zijden van de wig is klein. Hierop laten we loodrecht stralen invallen met golflengte  $\lambda$ . We kijken vervolgens langs boven naar de wig. Hoe ziet het interferentiepatroon eruit? Bereken de minima en maxima in functie van  $x$ .



Figuur 2: Figuur bij oefening 2

Figuur 1: Figuur bij oefening 1