

# Examen Natuurkunde II

11 juni 09: voormiddag

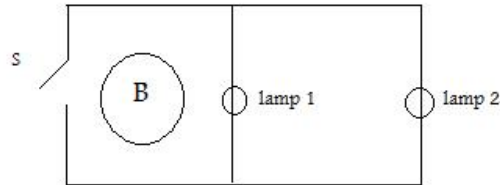
- **Theorievraag (8 pt)** (mondeling na schriftelijke voorbereiding)

Bespreek de veralgemening van de wet van Ampere naar de wet van Ampere-Maxwell (opladen van een condensator). Bepaal het magnetisch veld in een vlak evenwijdig met de condensatorplaten en dat zich tussen de platen bevindt. Vergelijk dit resultaat met het magnetisch veld buiten de platen. Wat gebeurt er indien een dielektricum tussen de platen geschoven wordt?

Bijvraagje: Zet de curve voor het magnetisch veld buiten de condensator en tussen de condensator op n grafiek. Dit zowel voor de situatie zonder dielektricum en de situatie met dielektricum.

- **Kleine Vraagjes**

1. Het elektrisch veld in een gebied dat gedefinieerd wordt door het  $yz$  vlak en de negatieve  $x$ -as wordt als volgt gegeven:  $E = -ax$  ( $a$  is een positieve constante en voor positieve  $x$ -waarden is er geen elektrisch veld). Wanneer we van  $x = 0$ , waar we  $V = 0$  definiëren, naar meer negatieve  $x$ -waarden van  $x$  gaan, verandert de elektrische potentiaal als:
  - (a) een afnemende functie evenredig met  $-|x|$
  - (b) een afnemende functie evenredig met  $-|x|$
  - (c) een constante functie
  - (d) een toenemende functie evenredig met  $+|x|$
  - (e) een toenemende functie evenredig met  $-|x|$
2. Twee identieke lampen staan in een elektrisch circuit waarin zich een gebied bevindt met een in de tijd toenemend magnetisch veld ( $B$ ). Duid aan.



Wanneer de schakelaar open is:

- (a) gloeit lamp 1, lamp 2 is uit
- (b) gloeit lamp 2, lamp 1 is uit
- (c) gloeien beide lampen even intens
- (d) gloeien beide lampen half zo hard dan wanneer de schakelaar gesloten is
- (e) beide lampen zijn uit

Wanneer de schakelaar toe is:

- (a) gloeit lamp 1 het hardst
- (b) gloeit lamp 2 het hardst
- (c) gloeien beide lampen even intens
- (d) gaat lamp 1 uit
- (e) gaat lamp 2 uit

• **Oefeningen, beide 5pt**

1. Stel dat er zich op een niet-geleidende staaf van lengte  $L$  een gelijkmatig verdeelde lading  $Q$  bevindt. De staaf draait met een hoeksnelheid  $\omega$  om een as die er loodrecht op staat en door  $n$  van de uiteinden gaat. Bereken het magnetisch dipoolmoment van deze staaf. Stel verder dat het geheel zich vrij in de ruimte kan bewegen. Hoe zal de staaf zich positioneren ten opzichte van het aardmagnetisch veld (leg uit)? Maak een duidelijke tekening met inbegrip van de nodige vectoren.
2. Stel dat we een elektrische keten hebben die uit twee elementen bestaat, maar we weten niet wat die elementen zijn ( $L, R$  of  $C$ ). Wordt de keten op een spanningsbron van  $60\text{Hz}$  en  $120\text{V}$  aangesloten, dan wordt de stroomsterkte  $7,3\text{A}$  waarbij de stroom  $13$  in fase voorloopt op de spanning. De spanning en de stroom worden met een AC (r.m.s.) meter opgemeten. Uit welke twee elementen bestaat de keten, welke waarde hebben die elementen en bereken de maximale waarde voor de energie die in het elektrische en/of magnetische veld van  $L$  of  $C$  opgeslagen zijn.