
Examen elektriciteit en magnetisme 2023 - 2024

1 Theorie

1.1 Vraag 1

Bespreek de potentiële energie opgeslagen in een elektrisch veld aan de hand van het opladen van een condensator.

1.2 Vraag 2

Bespreek de wet van Ampère en wat er gebeurt bij een veranderende stroom.

1.3 Vraag 3

Bespreek de elektrische potentiaal en hoe die afgeleid kan worden uit het elektrisch veld.

1.4 Vraag 4

Bespreek de diëlektrische verplaatsing.

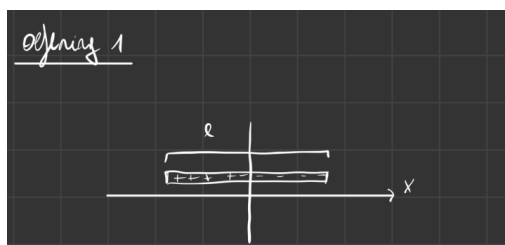
1.5 Multiple choice

Zo goed als alle vragen waren gerecycleerd uit vorige examens.

2 Oefeningen

2.1 Oefening 1

Een staaf met lengte l en ladingsdichtheid $\lambda(x) = -cx^3$ met x gedefinieerd zoals op de tekening. Bereken het elektrisch dipoolmoment van deze staaf.

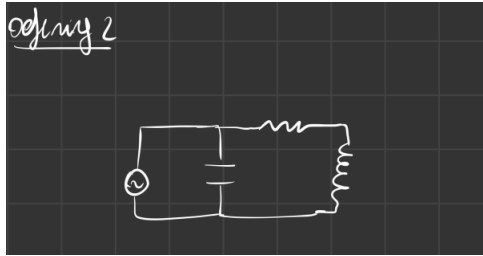


Figuur 1: Figuur bij oefening 1

2.2 Oefening 2

Het principe van een elektromotor. Een wisselspanningsbron met een spoel, die kan voorgesteld worden als een ideale spoel met een aparte weerstand (zie figuur). Er wordt een condensator in parallel over de spanningsbron geschakeld. De spanningsbron: $\hat{V}(t) = V_0 \sin(\omega t)$ met ($V_0 = 12V$ en $\omega = 50Hz$). Andere gegevens zijn: $R = 5\Omega$ en $L = 200\mu H$.

- Bepaal de gemiddelde energie opgeslagen in de spoel als $C = 340pF$.
- Voor welke C is de arbeidsfactor 1?



Figuur 2: Figuur bij oefening 2

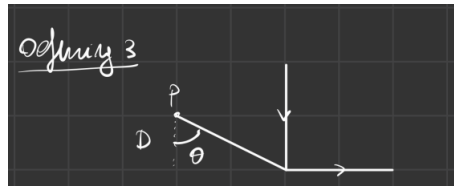
2.3 Oefening 3

Een stroomvoerende geleider maakt een hoek van 90° .

- (a) Toon aan dat de magnetische veldsterkte in het punt P voor $\theta = 60^\circ$ gelijk is aan:

$$|\mathbf{B}| = \frac{\mu_0 I}{4\pi D} \quad (1)$$

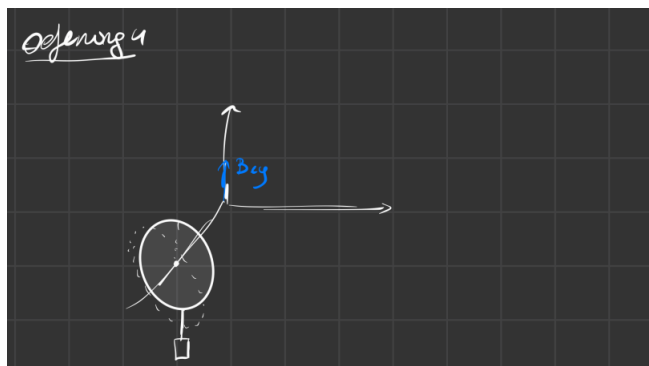
- (b) Wat is de richting van \mathbf{B} in het punt P?



Figuur 3: Figuur bij oefening 3

2.4 Oefening 4

Een winding vast op de z-as in het middelpunt van de winding zelf. Onderaan de winding hangt een massa van $m = 10g$. Er wordt een magnetisch veld $\mathbf{B}e_y$ aangebracht waardoor de winding 30° draait. Bepaal de stroom in de cirkel wanneer \mathbf{B} een grootte van $150mT$ heeft.



Figuur 4: Figuur bij oefening 3