
Examen elektriciteit en magnetisme 2021-2022

Bartel Van Waeyenberge
Eerste bachelor fysica en sterrenkunde

Datum 31/05/2022

1 Theorie

1.1 Vraag 1

Bespreek de energie van het elektrisch veld aan de hand van het opladen van een condensator. (1p)

1.2 Vraag 2

Leg uit hoe de wet van Gauss volgt uit de wet van Coulomb. (2p)

1.3 Vraag 3

Bespreek het begrip zelfinductie en bereken voor een coaxiale kabel. (2p)

1.4 Vraag 4

Bespreek het begrip diamagnetisme en leid een formule af voor de diamagnetische susceptibiliteit. (2p)

2 Multiple Choice

Er is telkens maar 1 antwoord correct. De multiple choice staat op 3 punten. Er is wel een verhoogde cesuur op de multiple choice van 63 % .

2.1 Vraag 1

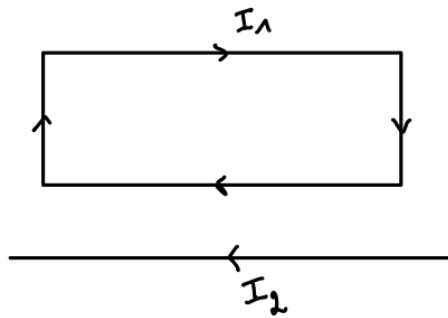
Welke formule geeft de elektromotorische kracht weer?

- $\oint \vec{E} d\vec{A}$
- $\oint \vec{B} d\vec{A}$
- $\oint \vec{E} d\vec{l}$
- $\oint \vec{B} d\vec{l}$

2.2 Vraag 2

Naar waar wijst de kracht?

- naar boven
- naar onder
- naar links
- naar rechts

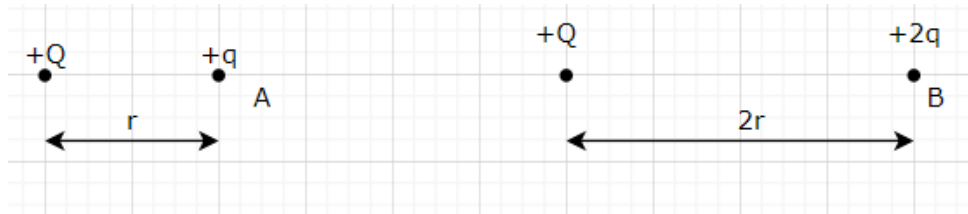


Figuur 1: *Figuur bij MC vraag 2*

2.3 Vraag 3

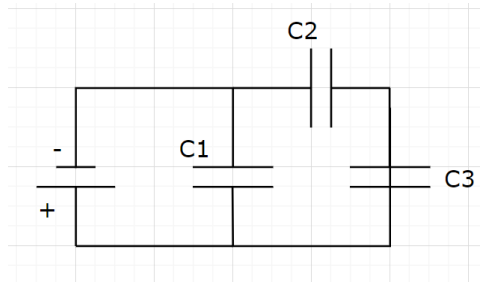
Een testlading $+q$ wordt in de buurt van de lading $+Q$ gebracht op een afstand r . Deze wordt weer weggehaald en er wordt een testlading $+2q$ in de buurt gebracht van de lading op een afstand $2r$. Wat is de potentiaal in het punt A in vergelijking met de potentiaal in punt B.

- kleiner dan
- groter dan
- gelijk aan



Figuur 2: *Figuur bij MC vraag 3*

2.4 Vraag 4



Figuur 3: *Elektrische schakeling bij MC vraag 4*

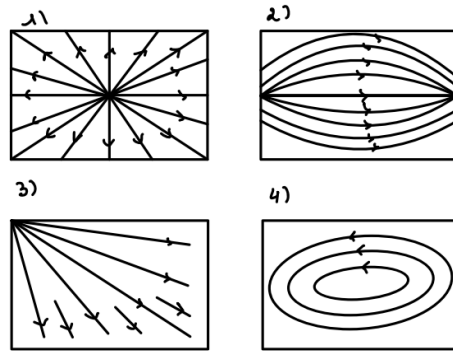
Na een lange tijd geldt er door de schakeling:

- $Q_{C_1} > Q_{C_2}$
- $Q_{C_1} < Q_{C_2}$
- $Q_{C_1} = Q_{C_2}$
- De ladingen zijn nul.

2.5 Vraag 5

Welke figuur kunnen veldlijnen voorstellen?

- 3
- 4
- 1
- 2



Figuur 4: *Figuur bij MC vraag 5*

2.6 Vraag 6

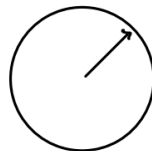
De magnetische flux in een ... is afhankelijk van:

- De stroom door het oppervlak
- De lading Q op het oppervlak
- De lading Q binnen het oppervlak
- ...

2.7 Vraag 7

Gegeven is een positief geladen, homogene ring. Bespreek het veld langs de pijl.

- Het veld neemt lineair toe
- Het veld is radiaal naar buiten
- Het veld neemt toe maar niet lineair
- Het veld is nul



Figuur 5: *Figuur bij MC vraag 7*

2.8 Vraag 8

Een metalen balletje hangt aan een niet geleidend draadje opgehangen. Wanneer er een positieve staaf in de buurt van het balletje komt, wordt deze aangetrokken. Welke uitspraak is correct?

- Het balletje is positief geladen
- Het balletje is negatief geladen
- Het balletje is positief geladen of ongeladen
- Het balletje is negatief geladen of ongeladen

2.9 Vraag 9

Als de potentiaal op 2 punten gelijk is dan:

- Is de netto arbeid om een lading te verplaatsen van punt 1 naar punt 2 nul
- Is de netto kracht om een lading te verplaatsen van punt 1 naar punt 2 nul
- Het elektrisch veld verandert niet tussen punt 1 en punt 2

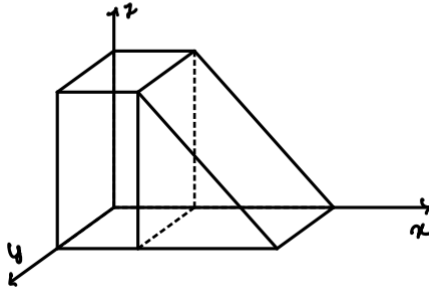
3 Oefeningen

3.1 Oefening 1

Een proton voert een centripetale beweging uit rond een niet geleidende cilinder met een niet homogene volumedichtheid $\rho(r)$. De kinetische energie van de proton is 30 eV. De potentiaal op het oppervlak van de cilinder is gelijk aan nul. Bereken de potentiaal op de as van de cilinder.

3.2 Oefening 2

Bereken de weerstand in de x-richting. De draad is gemaakt uit Wolfram. $x = 5\text{cm}, y = 5\text{cm}, z = 90\text{cm}$ en $\theta = 30^\circ$



Figuur 6: *Figuur bij oefening 2*

3.3 Oefening 3

Een staaf roteert rond de y -as met een hoeksnelheid ω en een niet homogene oppervlakedichtheid $\sigma(s)$. Geef een uitdrukking voor het magnetisch dipoolmoment.

+ figuur

3.4 Oefening 4

Gegeven een elektrisch veld $\vec{E} = E * \vec{e}_y$ en een magnetisch veld $\vec{B} = B * \vec{e}_y$. Een lading Q beweegt met een snelheid $v_0 = v_0 * \vec{e}_x$. Toon aan dat het deeltje een baan $x(t) = R \sin(\omega t)$ en $z(t) = R * (1 - \cos(\omega t))$ beschrijft. Zoek ook een uitdrukking voor ω en R en geef de vergelijking voor $y(t)$.

3.5 Oefening 5

...