

Naam (in drukletters):

Studentennummer:

Langere vraag over de theorie

- (a) Bereken het magneetveld dat veroorzaakt wordt door een lange, rechte stroomvoerende geleider met straal R en stroom I (uniforme stroomdichtheid) en dit zowel binnen als buiten de draad.
- (b) Bereken aan de hand van het resultaat voor deel (a) hoe de kracht tussen twee evenwijdige lange, rechte stroomvoerende geleiders afhangt van de afstand tussen de twee geleiders en de richting van de stromen.

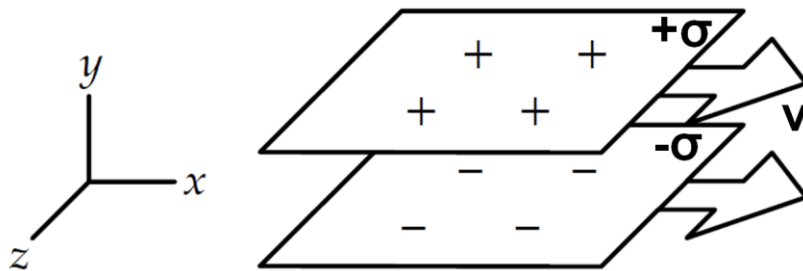
Mijn antwoord:

Vervolg van mijn antwoord:

Oefening

Een condensator met twee heel grote evenwijdige platen draagt een lading die uniform verdeeld is met ladingsdichtheid $+\sigma$ op de bovenste plaat en $-\sigma$ op de onderste plaat. De platen zijn horizontaal, hebben een verwaarloosbare dikte en bewegen beiden in de horizontale richting met snelheid v naar rechts (zie de figuur).

- (a) Bepaal de stroomdichtheid die op deze manier ontstaat in de x -richting.
- (b) Gebruik de stroomdichtheid om aan te tonen dat het netto magneetveld tussen de platen gericht is volgens de z -as met als grootte $B = -\mu_0 \sigma v$.
- (c) Bepaal het magneetveld dicht bij de platen, maar aan de buitenkant van de condensator.
- (d) Wat is de grootte en richting van de magnetische kracht per eenheid van oppervlakte op de bovenste plaat?
- (e) Bij welke snelheid v is de magnetische kracht op één plaat even groot als de elektrische kracht op diezelfde plaat? Druk deze snelheid uit in functie van de elementaire constanten die op pagina 1 van het formularium gegeven worden.



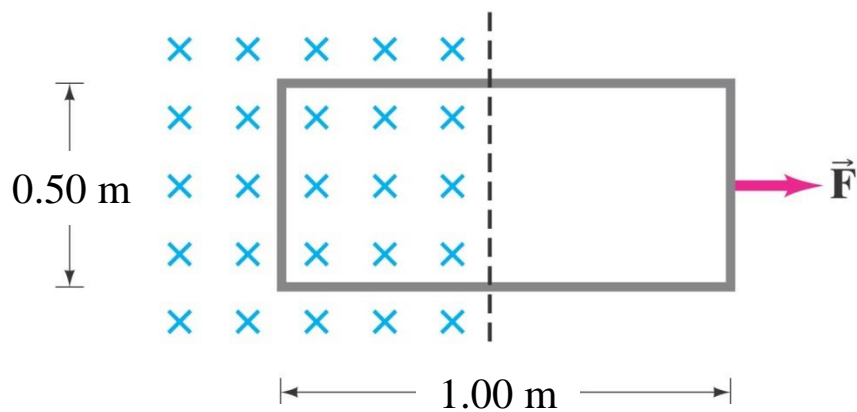
Mijn antwoord:

Vervolg 1 van mijn antwoord:

Vervolg 2 van mijn antwoord:

4 korte vragen

1. Een deel van een rechthoekig geleidend kader met een totale weerstand van 0.25Ω en afmetingen gegeven in de figuur bevindt zich in een gebied met een uniform magneetveld van 1.0 T . Wat is de kracht die nodig is om het kader uit het veld te trekken (naar rechts) met een constante snelheid van 2.0 m/s .



- a. 0.5 N
- b. 1.0 N
- c. 2.0 N
- d. 4.0 N
- e. 0 N

Mijn antwoord:

Korte verantwoording van mijn antwoord:

2. Een elektron heeft een snelheid van 6.0×10^6 m/s in de positieve x-richting op een punt waar het magnetisch veld de volgende componenten heeft: $B_x = 3.0$ T, $B_y = 1.5$ T en $B_z = 2.0$ T. Wat is de grootte van de versnelling van het elektron op dit punt?

- a. 0 m/s²
- b. 1.3×10^{18} m/s²
- c. 2.6×10^{18} m/s²
- d. 5.2×10^{18} m/s²
- e. 0.52×10^{18} m/s²

Mijn antwoord:

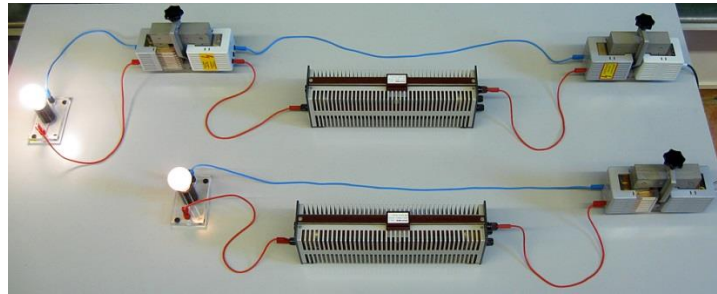
Korte verantwoording van mijn antwoord
(waarbij ik ook aangeef om welke versnelling het hier gaat):

3. Een lange metalen staaf met een lengte van 100 cm roteert om één van zijn uiteinden met een constant hoeksnelheid van 10 radialen/s. Een uniform magnetisch veld van 2.0 mT maakt een hoek van 30° met het vlak waarin de staaf roteert. Hoe groot is het potentiaalverschil tussen de twee uiteinden van de metalen staaf?
- a. 2.5 mV
 - b. 5.0 mV
 - c. 0 mV
 - d. 10.0 mV
 - e. 20.0 mV

Mijn antwoord:

Mijn verantwoording van het gekozen antwoord:

4. Bij onderstaande proefopstelling kunnen we bij het bovenste circuit met behulp van transformatoren een elektrische spanning verhogen en ze na doorgang door een regelbare schuifweerstand opnieuw verlagen. Deze ogenschijnlijk neutrale ingreep laat ons toe om te demonstreren hoe verliezen door Joule opwarming aanzienlijk kunnen verlaagd worden door de elektrische energie te transporteren via hoogspanningsleidingen. Toon aan dat dit inderdaad het geval is.



Mijn verantwoording voor de sterk verlaagde verliezen door Joule opwarming bij transport via een hoogspanningsleiding:

