

Naam (in drukletters):

Studentennummer:

**Langere vraag over de theorie**

- (a) Wat verstaat men onder “magnetisch dipoolmoment”?
- (b) Gebruik het antwoord van (a) om de krachten die inwerken op een stroomvoerend kader dat kan roteren rond zijn as in een homogeen magneetveld, uit te drukken in functie van het magnetisch dipoolmoment van het kader.
- (c) Leid een uitdrukking af voor de potentiële energie van het kader in het homogene magneetveld?

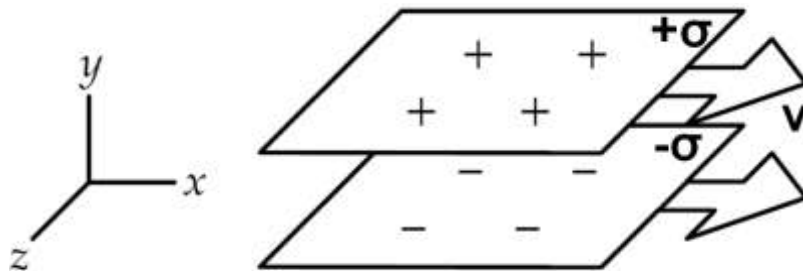
Mijn antwoord:

Vervolg van mijn antwoord:

## Oefening

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

- (a) Bepaal de lineaire 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.



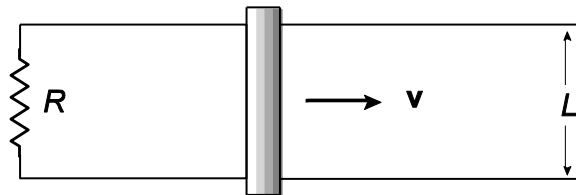
Mijn antwoord:

Vervolg 1 van mijn antwoord:

Vervolg 2 van mijn antwoord:

### 4 korte vragen

1. Een staaf (lengte  $L = 10$  cm) beweegt op twee horizontale, wrijvingsloze geleidende rails zoals getoond in onderstaande figuur. Een magneetveld staat loodrecht op het vlak van de rails en is homogeen en constant. Als een constante kracht van  $0.60$  N de staaf met een constante snelheid van  $2.0$  m/s voortbeweegt, wat is dan de stroom door de weerstand van  $12 \Omega$ ?



- a.  $0.32$  A
- b.  $0.21$  A
- c.  $0.40$  A
- d.  $0.45$  A
- e.  $0.53$  A

Mijn antwoord: .....

Korte verantwoording van mijn antwoord:

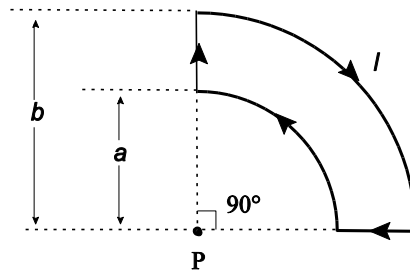
2. Een elektron heeft een snelheid van  $6.0 \times 10^6$  m/s in de positieve x-richting op een punt waar het magnetisch veld de volgende componenten heeft:  $B_x = 3.0$  T,  $B_y = 1.5$  T en  $B_z = 2.0$  T. Wat is de grootte van de versnelling van het elektron op dit punt?

- a.  $0.8 \times 10^{18}$  m/s<sup>2</sup>
- b.  $1.6 \times 10^{18}$  m/s<sup>2</sup>
- c.  $2.6 \times 10^{18}$  m/s<sup>2</sup>
- d.  $4.2 \times 10^{18}$  m/s<sup>2</sup>
- e.  $5.7 \times 10^{18}$  m/s<sup>2</sup>

Mijn antwoord: .....

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

3. Als in onderstaande figuur  $a = 1.0 \text{ cm}$ ,  $b = 3.0 \text{ cm}$ , en  $I = 30 \text{ A}$ , wat is dan de grootte van het magnetisch veld in het punt P?



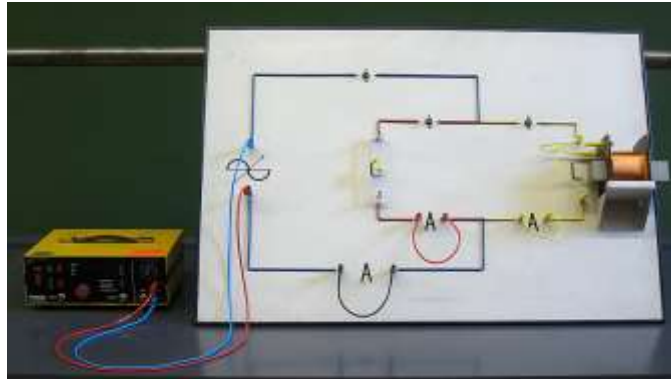
- a.  $0.78 \text{ mT}$
- b.  $0.67 \text{ mT}$
- c.  $0.51 \text{ mT}$
- d.  $0.31 \text{ mT}$
- e.  $0.10 \text{ mT}$

Mijn antwoord: .....

Korte verantwoording van mijn antwoord:



4. We bekijken het LC-circuit in onderstaande demoproef, waarbij de LC-kring gevoed wordt door een wisselspanningsbron. Als  $C = 1 \mu\text{F}$  en de resonantiefrequentie  $10/(2\pi)$  kHz is (bij deze frequentie gaan de lampjes die respectievelijk in serie staan met de condensator en met de smoorspoel, even hard branden), wat is dan de inductantie  $L$  van de smoorspoel? Hoe wijzigt de resonantiefrequentie als we het inwendige van de spoel opvullen met een ferromagnetisch materiaal met magnetische permeabiliteit  $\mu = 4 \mu_0$ ?



Mijn antwoord in verband met de inductantie  $L$  en de invloed van het ferromagnetisch materiaal: