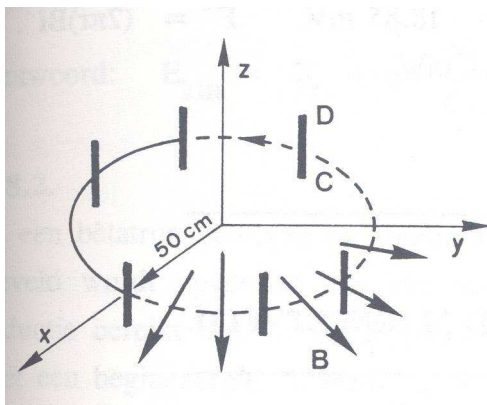


1. Een geleider CD met lengte 30 cm is evenwijdig aan de z-as en roteert op een afstand  $r = 50$  cm rond deze as met een rotatiefrequentie van 120 omwentelingen per minuut in een radiaal magnetisch veld  $\vec{B} = B_0 \cdot \vec{e}_r$ .
  - i. Bereken de geïnduceerde elektromotorische spanning indien  $B_0 = 0,25$  T.
  - ii. Men stuurt door deze geleider een gelijkstroom  $I = 4,5$  A volgens de positieve z-as. Bereken dan de geleverde arbeid  $W$  bij 1 enkele omwenteling van de geleider rond de z-as.
  - iii. Bereken ook het vermogen  $P$  dat daartoe vereist is. Wie levert deze arbeid?
  
2. We beschouwen een oneindig uitgestrekte ruimte, homogeen gevuld met elektronen (lading  $q_e$ ) en protonen (lading  $q_p$ ), zodat elk willekeurig volume een gelijk aantal elektronen en protonen bevat. Zij  $n_e$ , resp  $n_p$ , het aantal elektronen, resp. protonen, per volume eenheid, dan is  $q_e \cdot n_e + q_p \cdot n_p = 0$ . Een dergelijk, elektrisch neutraal medium wordt een plasma genoemd. Nu worden alle elektronen verwijderd uit de zone gelegen tussen 2 evenwijdige vlakken (op afstand  $2d$  van elkaar), zodat er een homogene positieve lading zich bevindt tussen de twee platen.
  - a. Bereken het elektrisch veld en de potentiaal in elk punt van de ruimte, en stel grafisch voor.
  - b. Een elektron (massa  $m$ ) wordt ergens tussen de vlakken geplaatst, en er losgelaten. Bewijs dat dit elektron een harmonische beweging zal uitvoeren met pulsatie  $\omega_p = \sqrt{\frac{n_e q_e^2}{\epsilon_0 m}}$



Figuur bij oefening 1



Figuur bij oefening 2