

Verplichte Huiswerkgave Magnetostatica 2: Vorbereiding/Uitwerking praktikum Inleveren met labjournaal uiterlijk 2 juni

We beschouwen een rechte spoel met een kern van paramagnetisch materiaal (zie tekening) met Stroom I En N windingen per meter. De susceptibiliteit van het kernmateriaal is X .

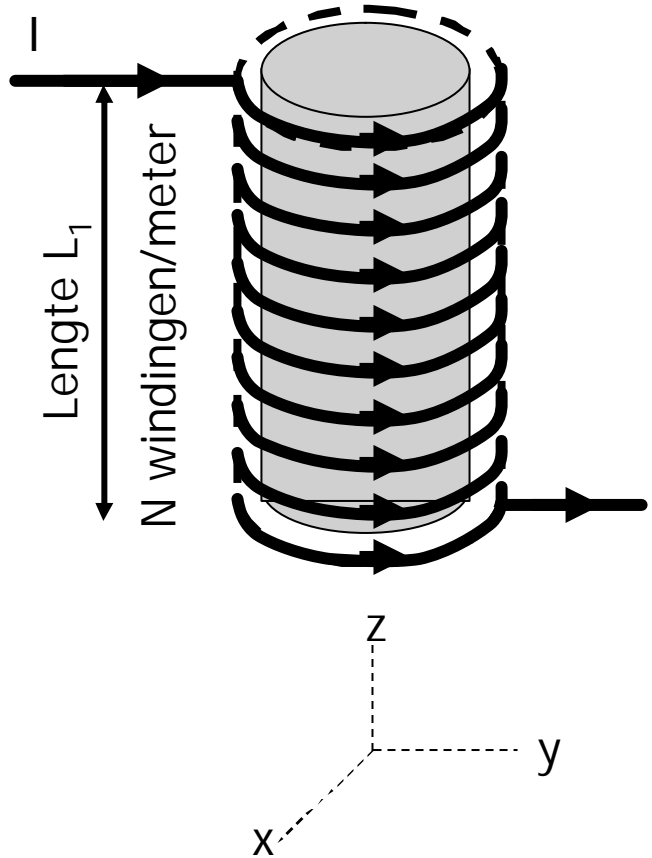
De randeffecten aan de uiteinden van de spoel mag je verwaarlozen.

2a) Schets de spoel met kern en geef zowel de vrije en gebonden stroom aan; vergeet de (relatieve) stroom richtingen niet

2b) Gebruik een geschikte kring-integraal om te laten zien dat de phi component van het magneetveld nul is.

2c) Gebruik een geschikte oppervlakte integraal om te laten zien dat de radiele component van het magneetveld nul is.

2d) Bepaal het veld ten gevolge van de 'vrije' stroom. Bepaal vervolgens de magnetisatie, de gebonden stroom en het magneetveld uitgedrukt in gegeven grootheden.



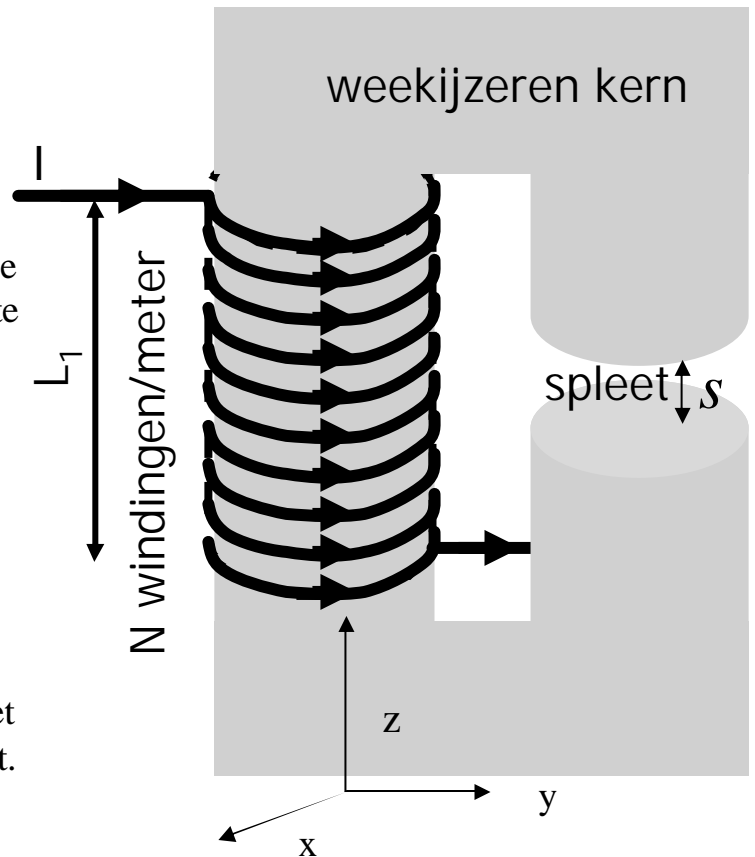
Z.O.Z.

We gebruiken de dezelfde spoel, lengte L_1 . Nu is deze echter opgenomen in een speciale opstelling.

Deze bestaat uit een hoefijzervormige kern waarin een kleine spleet (breedte s) is open gelaten.

Neem aan dat alle randeffecten verwaarloosd mogen worden en dat het magneet veld binnen de kern blijft, behalve in de spleet.

De magnetisatie is overal in de kern even groot. In de luchtspleet heeft het magneetveld alleen een z-component.



2e) Gebruik een geschikte veldvergelijking om te laten zien dat het magneetveld in de spleet even groot is als binnen de kern. Bespreek ook dat het magneetveld in de kern overal even groot is.

2f) Laat zien dat voor deze opstelling geldt:

$$B(L_1 + L_2 + s) = \mu_0 N L_1 I + \mu_0 M (L_1 + L_2)$$

met L_2 de lengte van het gedeelte van de kern buiten de spoel. Dus $L_1 + L_2 + s$ is de totale omtrek langs de as van de opstelling.

2g) Neem aan dat de susceptibiliteit X van de kern redelijk groot is en derhalve geldt:

$$\frac{X}{1 + X} = 1$$

bepaal vervolgens het magneetveld (in de spleet) als functie van de spleetbreedte s .