

THEMA 7-magnetisch veld, veldvector, veldlijnen

module03-OEFENINGEN

Oefening-1: veld in 'spoel' of 'solenöide'

Een spoel voor demonstratieproeven heeft 1200 windingen, lengte 8,0 cm en weerstand 12Ω . Bereken de grootte van het magnetische veld in de spoel als men er een stroom van 3,2 A doorstuurt.

Oefening-2: gevolgen?

Hoe verandert de grootte van de magnetische veldsterkte in een spoel, als Lucien

- de spoel uitrekt tot dubbele lengte en het aantal windingen constant blijft?
- het aantal windingen verdubbelt en de lengte constant blijft?
- de lengte en het aantal windingen verdubbelt?
- het oppervlak van elke winding verdubbelt?

Oefening-3: spoel-berekening

Een spoel met 1200 windingen is 15,0 cm lang. In de spoel is een stalen staaf geschoven. Als de stroom door de spoel 0,30 A bedraagt, is de grootte van de magnetische veldsterkte in het midden van de spoel 0,40 T. Hoe groot is de relatieve permeabiliteit van het staal waaruit de staaf vervaardigd is?

Oefening-4: Is het mogelijk?

In een spoel met een windingsdichtheid van 30 windingen per cm, bedraagt de grootte van de magnetische veldsterkte 25,0 mT. De spoel bevindt zich in lucht. Is het mogelijk om met deze gegevens de stroomsterkte te bepalen die door de spoel loopt? Zo ja, bepaal de stroomsterkte. Zo nee, waarom niet?

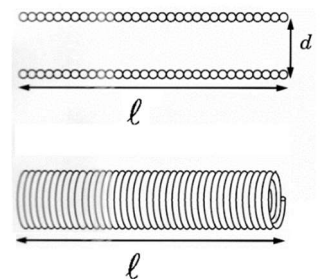
Oefening-5: relatieve permeabiliteit

Het magnetische veld in een spoel is 4,60 mT. Als je een ijzeren kern in de spoel schuift, wordt het magnetische veld 1,58 T. Bereken de permeabiliteit van ijzer.

Oefening-6: Sven

Sven wil een elektromagneet maken met een sterkte van 1,60 T.

Hij beschikt over 175 m gelakte koperdraad met weerstand $0,0650 \Omega/\text{m}$ die hij wikkelt op een pvc-buis met diameter d van 7,5 mm over een lengte ℓ van 3,0 cm. Bereken de spanning die hij over de wikkeling moet leggen. ($\mu_0 = 1,257 \cdot 10^{-6} \text{ Tm/A}$).



Zoek eerst naar de formule voor het magnetische veld(; spoel of rechte geleider?).

Welke grootheid ga je hieruit halen? Inderdaad. Zoek dus eerst de stroomsterkte die door deze geleider moet voor het vereiste veld. Je hebt eigenlijk spanning nodig, dus:

bedenkt wat de eenheid Ω/m wil zeggen. Via een kleine omweg bereken je de totale weerstand van de draad. De spanning ken je nu wel...

Oefening-7: gelakte koperdraad

Je beschikt over 100 m gelakte koperdraad en 2 pvc-buizen. De ene buis heeft een lengte van 20 cm en diameter 3,0 cm, de ander een lengte van 10 cm en diameter 5,0 cm. Op welke buis zou je de draad wikkelen om het sterkste magnetisch veld te verkrijgen bij dezelfde stroom? (je wikkelt over de volledige lengte van de buis)

Oefening-8: abstracte vergelijking

Als we bij een solenoïde de lengte verdubbelen, het aantal windingen halveren en de stroomsterkte onveranderd laten, dan zal de magnetische inductie binnen de solenoïde vier maal kleiner worden.

Oefening-9: drie spoelen

Drie spoelen A, B en C zijn in serie in een kring geschakeld. In de kring bevindt zich een ideale spanningsbron van 24 V. Van elke spoel zijn lengte, elektrische weerstand en het aantal windingen gekend.

Spoel A: $l = 4,0$ cm, $R = 12 \Omega$, $n = 100$ windingen

Spoel B: $l = 12$ cm, $R = 8,0 \Omega$, $n = 200$ windingen

Spoel C: $l = 6,0$ cm, $R = 4,0 \Omega$, $n = 50$ windingen

Dan is de magnetische inductie het grootst in:

- <A> spoel A
- spoel B
- <C> spoel C

