

**Doel van de proef:**

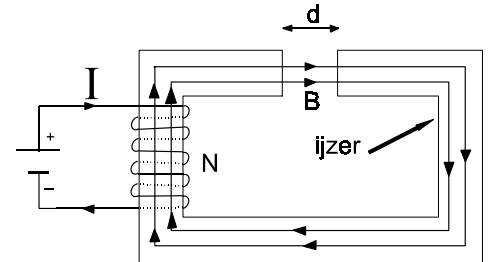
Bij deze proef ga je na op welke wijze de magnetische veldsterkte in een, met een ijzeren kern (bijna) gesloten, spoel afhangt van verschillende grootheden. Tevens bepaal je de magnetische permeabiliteit.

**Benodigheden:**

Een stroombalans (zie tekening), statief, 2x kruisklem, 2x universeelklem, massadoos, 2x gelijkstroommeter 1 en 3 Ampère, diverse spoelen, U-kern, 2x sluitstuk, 2x perspex steunblokjes, houten liniaal, 2x spanningsbron

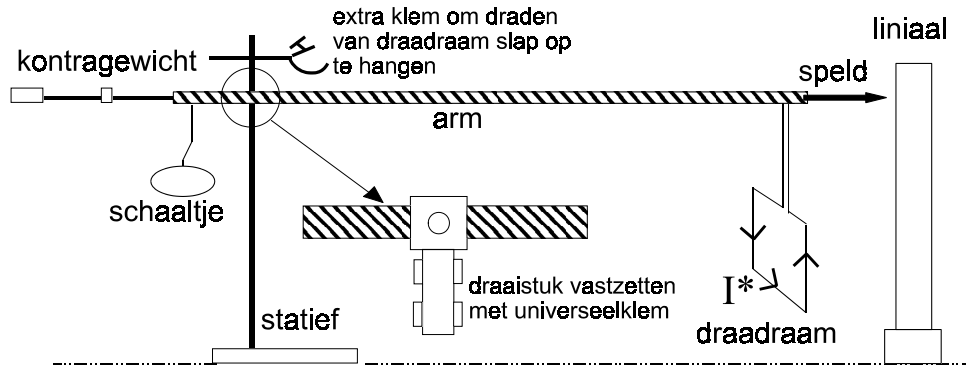
**Vorbereiding:**

Met behulp van een "ringvormig" stuk ijzer, geplaatst in een spoel (met N-windingen en een stroomsterkte I) is een zeer sterk magnetisch veld te maken. Als in dit ijzer een luchtspleet (met breedte d) gemaakt wordt, ontstaat er in deze luchtspleet een behoorlijk homogeen magnetisch veld B dat onder meer sterk afhangt van d maar onafhankelijk is van de afmetingen van het ijzer.



**Meetmethode:**

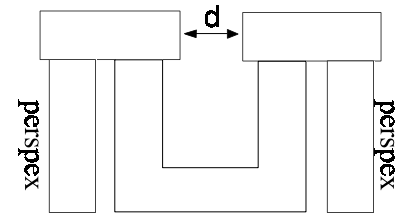
De veldsterkte B veroorzaakt door stroom I, kan gemeten worden door in de luchtspleet een rechte stroomdraad met stroomsterkte I\* dwars op de veldlijnen aan te brengen. Als over een lengte L van deze draad het magnetisch veld werkzaam is, zal namelijk een te meten Lorentzkracht  $F_L$  optreden. Hieruit is B



te bepalen met:

$$B = \frac{F_L}{I^* \cdot L}$$

Je kunt de breedte van de luchtspleet variëren door op iedere kant van de U-kern een sluitstuk te plaatsen met behulp van de perspex steunblokjes (zie tekening). Alleen op de onderkant van het draadraam (5 windingen) mag je een Lorentzkracht laten werken. Dit doe je door er voor te zorgen dat deze onderkant midden in de luchtspleet dwars op de veldlijnen hangt. Dat kun je precies controleren door de speld van de stroombalans vlak langs een verticaal opgestelde liniaal te laten lopen. Compenseer de Lorentzkracht door gewichtjes op het schaalteje te plaatsen. Steeds moet de speld dezelfde plaats op de liniaal aanwijzen, zodat je dezelfde veldsterkte blijft houden. Denk er aan dat je werkt met een ongelijkarmige balans en dat de armen van de krachten zich verhouden als 1 :10. De Lorentzkracht bepaal je dan uit:  $F_L = F_Z/10$  De lengte L wordt bepaald door (5 x) de breedte van het ijzeren juk.



N.B.: Zorg ervoor dat:

1. De lange staaf zeer vrij draaibaar is in het puntlager en bovendien horizontaal loopt.
2. Het gewicht van de toevoerdraden naar het draadraam geen invloed heeft op de werking van de balans. Klem ze daartoe recht boven het draaipunt vast in de universeelklem.
3. De Lorentzkracht het draadraam omlaag trekt en niet omhoog.
4. De stroomsterkte door de spoelen (max. 1 A) en het draadraam (max. 3 A) de maximale waarden niet overschrijdt. **Let op bij de spoel met 1600 windingen: max. 0,25 A.**

**Verslaggeving:**

Volgens de uitgedeelde algemene richtlijnen.

**Extra opdrachten:**

1. Combineer de conclusies uit de drie onderzoeken in één formule.
2. De evenredigheidsconstante in deze formule wordt de magnetische permeabiliteit van vacuüm (of lucht) genoemd. Bepaal uit de richtingscoëfficiënt van tenminste één rechte lijn door de oorsprong in de diagrammen welke waarde voor deze constante volgt uit je metingen (denk aan de eenheid).
3. Bespreek de nauwkeurigheid van je resultaten.