Magnetismus

Vorbereitende Fragen:

1. **Wie lautet der Zusammenhang zwischen Stromstärke und dem magnetischen Feld H(r) um einen unendlich langen, geraden, elektrischen Leiter?**

   Das Integral der magnetischen Feldstärke H längs einer geschlossenen Umlauflinie ist gleich dem gesamten durch diese Fläche hindurchfließenden Strom I.

$$\Theta = \oint Hds = \int_A jdA = \sum_{i=1}^{n} I_i$$

   Aus diesem Ansatz ergibt sich folgende Formel:

$$H = \frac{I}{2\pi r}$$

   In konstantem Abstand vom Leiter ist das Magnetfeld konstant und nimmt mit steigendem Abstand ab.

2. **Wie ist der Zusammenhang zwischen der Magnetfeldstärke H und der magnetischen Flussdichte B im Vakuum?**

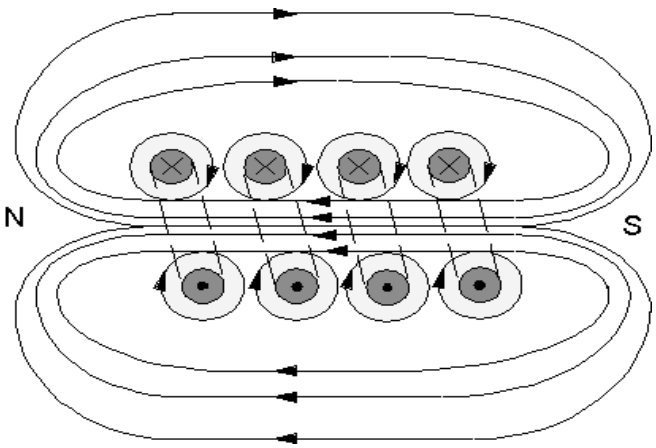
   Die magnetische Flussdichte B und die magnetische Feldstärke H dienen beide zur Beschreibung der Richtung und Stärke einer magnetischen Wirkung. Im Vakuum sind die magnetische Feldstärke H, z.B. in einer langen Zylinderspule, und die magnetische Flussdichte B stets gleichgerichtet und zueinander proportional.
   $B = \mu_0 \cdot H$
   μ_0 = magnetische Feldkonstante

3. **Definieren Sie die relative Permeabilität μ_r.**

   Die Permeabilitätszahl μ_r ist eine dimensionslose Verhältniszahl, sie gibt an, um das Wievielfache sich die magnetische Flussdichte mit Materie (B_m) im Verhältnis zur magnetischen Flußdichte ohne Materie (B_o) verändert.

$$\mu_r = \frac{|B_m|}{|B_o|}$$

4. Geben Sie Beispiele für die Verwendung von Magnetfeldern in der Technik.

- Magnetschwebebahn
- Elektromotoren
- Messwerke

5. Skizzieren Sie den Verlauf des magnetischen Feldes in und um eine lange stromdurchflossene Spule.