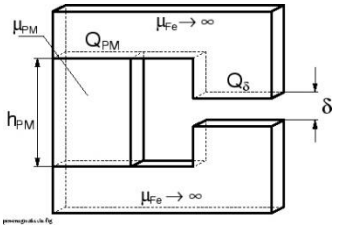
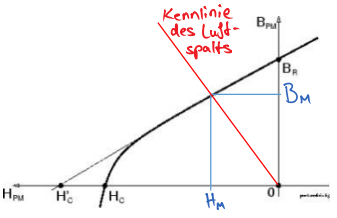
Permanentmagnetkreis (Anleitung)

Schritt	Bezeichnung	Formel	Kommentar (in blauer Schrift sind die nötigen Schritte)
4	**Feldstärken** (meistens Ziel der Aufgabe): (Wegen der Übersicht aber zuoberst dargestellt → da wollen wir hin)  	Durchflutungssatz: $\oint \vec{\boldsymbol{H}}\, d\boldsymbol{s} = H_M \cdot l_M + H_\delta \cdot \delta = \mathbf{0}$ Feldstärke Dauermagnet: $H_M = -H_\delta \cdot \frac{\delta}{l_M}$ Feldstärke Weicheisenteile: $H_{FE} = \frac{B_{FE}}{\mu_{Fe\to\infty}} = 0$ Feldstärke Luftspalt: $H_\delta = \frac{B_\delta}{\mu_0}$	- **Grundgleichung** für den Permanentmagnetkreis! - Muss **0** ergeben, da **keine elektrische Durchflutung** (Spule) vorhanden! - **Magnetische Spannungsabfälle** über dem Permanentmagneten und Luftspalt **entgegengesetzt**! - Weicheisenteile haben **unendlich hohen μ_{Fe}**. Somit Magnetischer Widerstand -> **0**. (dienen als Leiter)
1	Die **Flussdichte im Luftspalt** → auch Luftspaltinduktion (hier beginnt die Aufgabe meistens):	Flussdichte Luftspalt: $B_\delta = \mu_0 \cdot H_\delta$	- **Flussdichte** des **Luftspaltes $\boldsymbol{B_\delta}$** ist meistens bereits **gegeben**! - Gleich mal die **Feldstärke** berechnen.
2	**Magnetischer Fluss** im Permanentmagnetkreis (der Zwischenschritt):	Magnetischer Fluss (ohne Streuung): $\Phi = konst. = B_M \cdot A_M = \boldsymbol{B_\delta} \cdot \boldsymbol{A_\delta}$ Magnetischer Fluss (mit Streuung): $\boldsymbol{\Phi_\delta} = B_\delta \cdot A_\delta$ (**nicht** der Gesamtfluss!) Gesamtfluss: $\boldsymbol{\Phi} = \Phi_s + \Phi_\delta$ oder $\boldsymbol{\Phi} = \frac{\Phi_\delta}{1-s}$ oder $\boldsymbol{\Phi} = \frac{\Phi_s}{s}$ Streu- und Luftspaltfluss aus Gesamtfluss: $\boldsymbol{\Phi_s} = s \cdot \Phi$, wobei (s<1) $\boldsymbol{\Phi_\delta} = (1-s) \cdot \Phi$, wobei (s<1) → Wenn Streuung in Prozent, als Dezimalzahl schreiben: Prozent z.B.: 17% → $\frac{17}{100} = 0.17 = \mathbf{s}$ - 100% – 17% = 83% → 0.83 = $(\mathbf{1-s})$.	- Der **Fluss** ist **immer gleich** im ganzen Kreis (vergleiche Strom)! - **Fluss** im Luftspalt berechnen. - Für den Fluss **$\boldsymbol{\Phi}$** wählt man **$\boldsymbol{A_\delta}$** in der **Mitte** des Luftspaltes (vor allem bei rotations-symmetrischen Körpern)!
3	Restliche **Flussdichten**:  	Flussdichte des Magneten: $B_M = \frac{\Phi}{A_M}$ $B_M = B_\delta \cdot \frac{A_\delta}{A_M}$ (wenn keine Streuung) Kennlinie des Luftspalts: Hat man $\boldsymbol{B_M}$ und $\boldsymbol{H_M}$ eingetragen, verbindet man den **Schnittpunkt** mit dem **Ursprung**. Schon hat man die **Kennlinie**.	- Hat man einmal den **Gesamtfluss**, so **teilt** man ihn **durch** die jeweiligen **Flächen** der **relevanten*** Teile des Kreises. - *die Weicheisenteile nicht relevant, da keine Feldstärke. - Nun schaut man sich das **Diagramm** an und liest die Feldstärke **$\boldsymbol{H_M}$** des Magneten heraus.

Eray Cansev