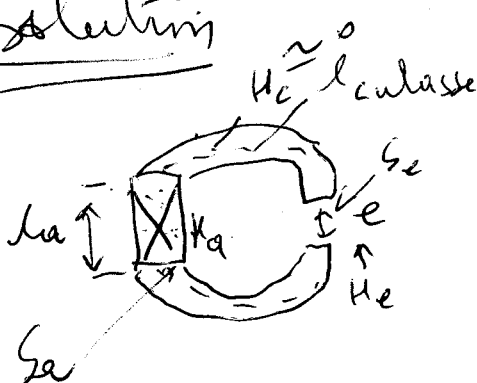


Ex N° 5 : Un aimant permanent est formé par un noyau en ALNICO anisotrope et de deux culasses en fer. L'ensemble est supposé de réductance négligeable et les fuites magnétiques seront considérées comme nulles. L'entrefer a une largeur de 1 cm ($e = 1 \text{ cm}$). On désire y réaliser une induction moyenne de 1 T ($B_e = 1 \text{ T}$) avec une section moyenne de flux de 10 cm^2 ($S_e = 10 \text{ cm}^2$). La valeur maximum du produit $BH = B_{\text{max}} H_{\text{max}}$ (énergie magnétique maximum) a lieu pour

$$B_1 = 1,15 \text{ Wb/m}^2 \text{ et } H_1 = 52 \text{ 000 A/m}$$

On demande de calculer la longueur du noyau (l_a) et la section de ce noyau pour que le volume de l'aimant soit minimum.

Solution



Equation ?

(1) la loi de conservation du flux magnétique

$$\Phi_e = \Phi_a = \Phi_c \rightarrow \infty$$

$$\boxed{\mu_0 H_e S_e = \mu_c H_c S_c} = \mu_c H_c S_c$$

(2) Le théorème d'Ampère permet d'écrire

$$H_e \cdot e + H_c l_c + H_a l_a = 0$$

après simplification $\boxed{H_e \cdot e + H_a l_a = 0}$

$\mu'_{\text{culasse}} \gg \mu_{\text{aimant}}$

$$\mu'_c = \frac{1}{\mu_c} \frac{d\Phi}{dI} \rightarrow \mu'_c S_c = \text{Constant}$$

$\mu_c \rightarrow \infty \Rightarrow \mu'_c \rightarrow 0$ (3e) $H_c l_c \approx 0$