Département d'électronique 06/10/2020

L3 S6 Automatique

EMD ACTIONNEURS

EX :1 Soit le circuit magnétique série qui est composé d'un aimant permanent (a) d'une culasse (c) de réluctance nulle et d'un entrefer (e) ,on désire calculer un aimant permanent de façon que son volume soit minimum (Sa*la) ou Sa est la section et la la longueur de l'aimant respectivement .

1- dessiner le schéma magnétique équivalent.
2- Justifier que Hc*lc=0.
3- dessiner la courbe du cycle de recul de l'aimant et de la droite d'entrefer et montrer le point de fonctionnement.
4- comment faut –il choisir Bmax et Hmax (ici il ya un théorème à énoncer).
5- trouver l'équation de la= ?
6- trouver l'équation de Sa= ?

EX :2

Le circuit magnétique en acier de la Fig. 1 [redacted] comporte une bobine de 500 spires sur la branche médiane dont la section droite à une surface double de celle du reste du noyau. Les dimensions sont : $l_a = 1$ mm, $S_2 = S_3 = 150$ mm^2, $S_1 = 300$ mm^2, $l_1 = 40$ mm, $l_2 = 110$ mm et $l_3 = 109$ mm. Trouver le courant nécessaire pour produire un flux de 125 μWb dans l'entrefer. On suppose que S_a dépasse S_3 de 17 %.

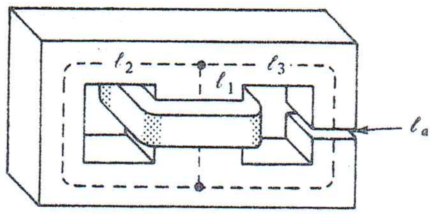
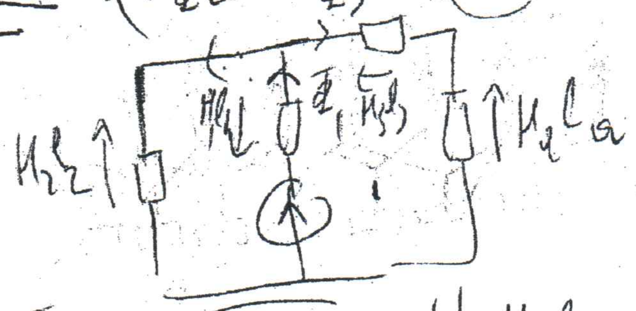


Fig. 1 [redacted]

solution Ex N°2 :



$$\Phi_1 = \Phi_2 + \Phi_3$$
$$nI_1 = H_1 l_1 + H_3 l_3 + H_a l_a$$
$$nI_1 = H_2 l_2 + H_1 l_1$$

$$H_2 l_2 = H_3 l_3 + H_a l_a$$

$$S_a = S_3 + S_3 \cdot 17/100 = (150 + 150 \cdot 17/100) \cdot 10^{-6} = 175{,}5 \cdot 10^{-6}\ m^2$$

$$\Phi_a = B_a S_a \rightarrow B_a = \frac{\Phi_a}{S_a} = \frac{125 \cdot 10^{-6}}{175{,}5 \cdot 10^{-6}} = 0{,}712\ T$$

$$B_a = \mu_0 H_a \rightarrow H_a = \frac{B_a}{\mu_0} = \frac{0{,}712}{4\pi \cdot 10^{-7}} = 0{,}566 \cdot 10^{6}, \quad \underline{H_a l_a} = 0{,}566 \cdot 10^{6} \cdot 1 \cdot 10^{-3} = \underline{566{,}6\ A}$$

$$B_3 = \frac{\Phi_a}{S_3} = \frac{125 \cdot 10^{-6}}{150 \cdot 10^{-6}} = \underline{0{,}833\,T}, \quad B_3 \rightarrow H_3 = \underline{500\ A/m}$$ Acier

$$\underline{H_3 l_3} = 500 \times 109 \cdot 10^{-3} = \underline{54{,}5\ A}$$

$$H_2 = \frac{H_3 l_3 + H_a l_a}{l_2} = \frac{54{,}5 + 566{,}6}{110 \cdot 10^{-3}} = \underline{5646{,}36\ A/m}, \quad H_2 \rightarrow B_2 = \underline{1{,}64\,T}, \quad \Phi_2 = B_2 S_2 = 1{,}64 \cdot 150 \cdot 10^{-6} = 246 \cdot 10^{-6}\ Wb$$

$$\underline{H_2 l_2 = 621{,}1\ A}$$

$$\Phi_1 = \Phi_2 + \Phi_3 = (246 + 125) \cdot 10^{-6} = 371 \cdot 10^{-6}\ Wb, \quad B_1 = \frac{\Phi_1}{S_1} = \frac{371 \cdot 10^{-6}}{300 \cdot 10^{-6}} = \underline{1{,}24\ T}, \quad B_1 \rightarrow H_1 = \underline{1250}$$

$$\underline{H_1 l_1} = 1250 \times 40 \cdot 10^{-3} = \underline{50\ A}$$

$$500\, I = H_1 l_1 + H_2 l_2 = 50 + 621{,}1 = 671{,}1\ A$$

$$\boxed{I} = \frac{671{,}1}{500} = \boxed{1{,}342\ A}$$