

Epreuve Finale: (2019/2020) Actionneurs

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies

✓ Quelles sont les principales parties qui constituent un actionneur à courant continu ? (0.5pt)

Electrique  
magnétique - Mécanique

✓ Sur quel phénomène est basé le principe de fonctionnement de toutes les actionneurs électriques ? (0.5pt)

le phénomène d'induction électromagnétique

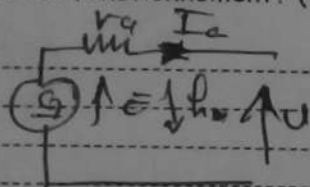
✓ Quel est le rôle du système « balais- collecteur » dans les machines à courant continu ? (0.5pt)

redresseur mécanique

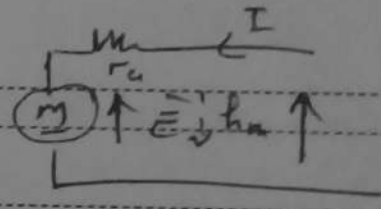
✓ Définir les différents pas d'enroulement. (0.5pt)

$y_1$  : premier pas partiel  
 $y_2$  : deuxième pas  
 $y_r$  pas résultant

✓ A partir du schéma équivalent de la M.C.C, déduire les équations des tensions de la machine dans les deux modes de fonctionnement. (0.5pt)



$$E = r_a I_a + U + h_m$$



$$U = E + r_a I - h_m$$

✓ Quel est l'intérêt des matériaux ferromagnétiques dans les machines électriques ? (0.5pt)

la conversion électromagnétique

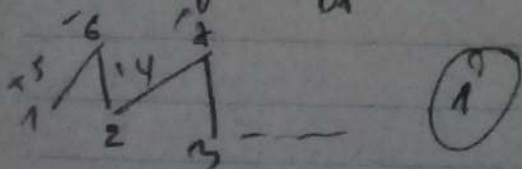
EXERCICE 1 : (3pts)

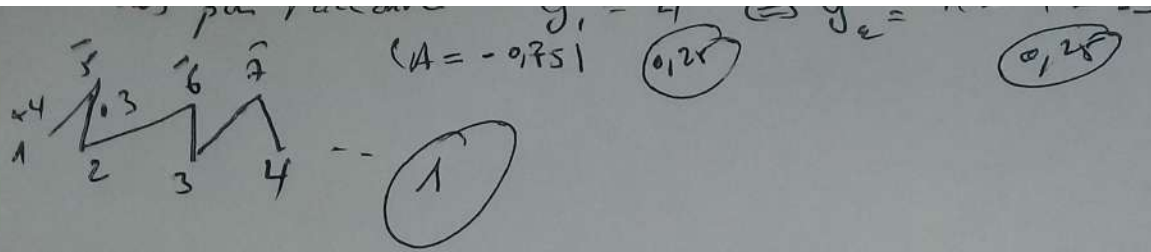
1° Calculer et donner les tables d'enroulement possibles pour un enroulement Avant Non Croisé d'une machine à C.C.

$2p=4, K=Z=S=19$

$y_1 = \frac{Z}{2p} \pm A = \frac{19}{4} = 4,75 \pm 0,25$   
 (AV. NC)  $\Rightarrow y_r = +1$   
 $y_2 = y_r - y_1$

pas allongé  $y_1 = 0,5 \Rightarrow y_2 = 1 - 5 = -4$





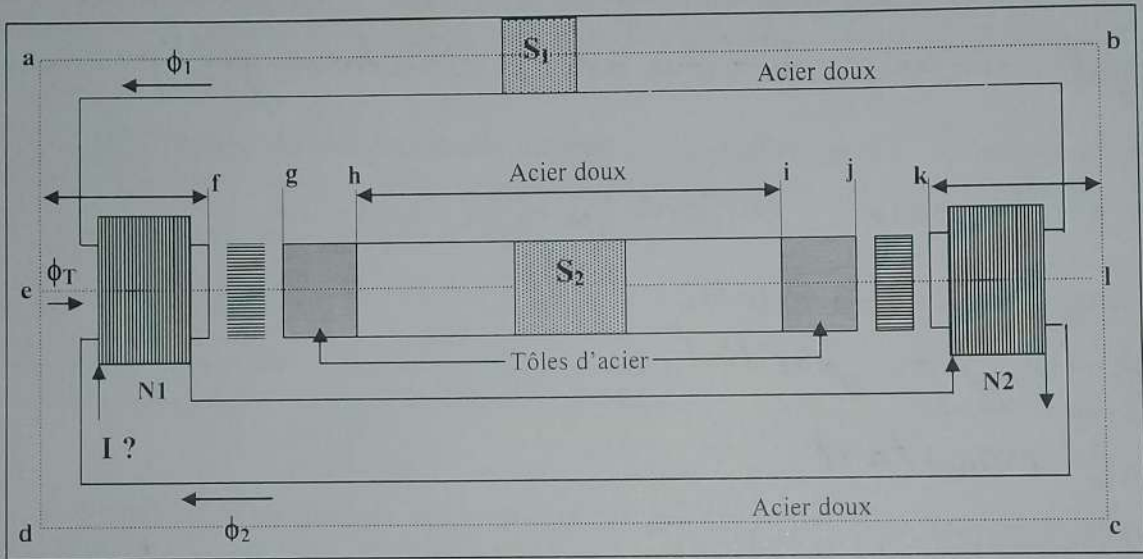
**EXERCICE 2 : (4pts)**

Le circuit magnétique ci-dessous est supposé sans fuites :

- ✓ Calculer la F.m.m totale et le courant I nécessaire à la produire.

**Données :**

$N_1 = N_2 = 100$  spires,  $S_1 = 10.0 \text{ cm}^2$ ,  $S_2 = 20.0 \text{ cm}^2$ ,  $\phi_T = 2.0 \text{ mWb}$ ,  
 $a-b = d-c = 500.0 \text{ mm}$ ,  $a-e = e-d = b-l = l-c = 150.0 \text{ mm}$ ,  
 $e-f = k-l = 0.1 \text{ m}$ ,  $f-g = j-k = 5.0 \text{ mm} = \delta$  (entrefer),  $g-h = i-j = 5.0 \text{ cm}$ ,  $h-i = 19.0 \text{ cm}$ .



*Circuit parallèle non homogène.*

*(0.15) sur charge opération*

$$R_{edc} = R_{Ibae} \Leftrightarrow \phi_1 = \phi_2 = \frac{\phi_T}{2} = \frac{2}{2} = 1 \text{ mWb}$$

$$F.m.m._e = 2 H_{ef} (ef) + 2 H_{fg} (fg) + 2 H_{gh} (gh) + H_{hi} (hi) +$$

$$H_{eabi} (e_a B I) = (N_1 + \frac{N_2}{2}) I$$

or  $H_{ef} = \frac{H_{jk}}{I_k}$   $B_{ef} = \frac{\phi_T}{S_2}$

$H_{fg} = H_{jk}$   $B_{fg} = \frac{\phi_T}{S_2}$

$H_{gh} = H_{ij}$   $B_{gh} = \frac{\phi_T}{S_2}$

$H_{hi} = \frac{2}{2} \frac{\phi_T}{S_1}$