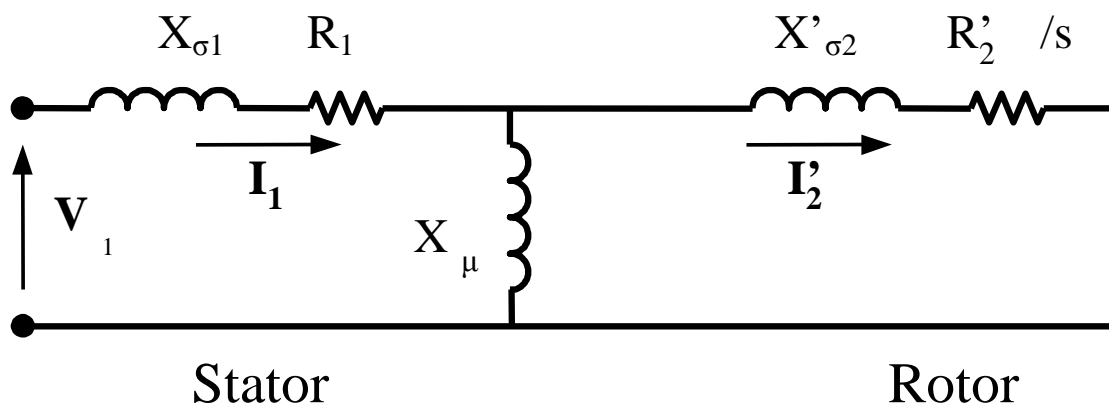


**Exercice 1 :**

Nous analysons un moteur asynchrone triphasé ayant **6 pôles** et le couplage de l'enroulement statorique en étoile (**Y**). Le moteur est alimenté sous une tension nominale de  $U_n = 220 \text{ V}$ , à une fréquence nominale de  $f_n = 60 \text{ Hz}$ .

Le schéma équivalent pour une phase est donné dans la figure suivante :



On connaît les valeurs des paramètres du schéma équivalent (figure 2) :

$R_1 = 0,294 \Omega$  ,  $R'_2 = 0.144 \Omega$ ,

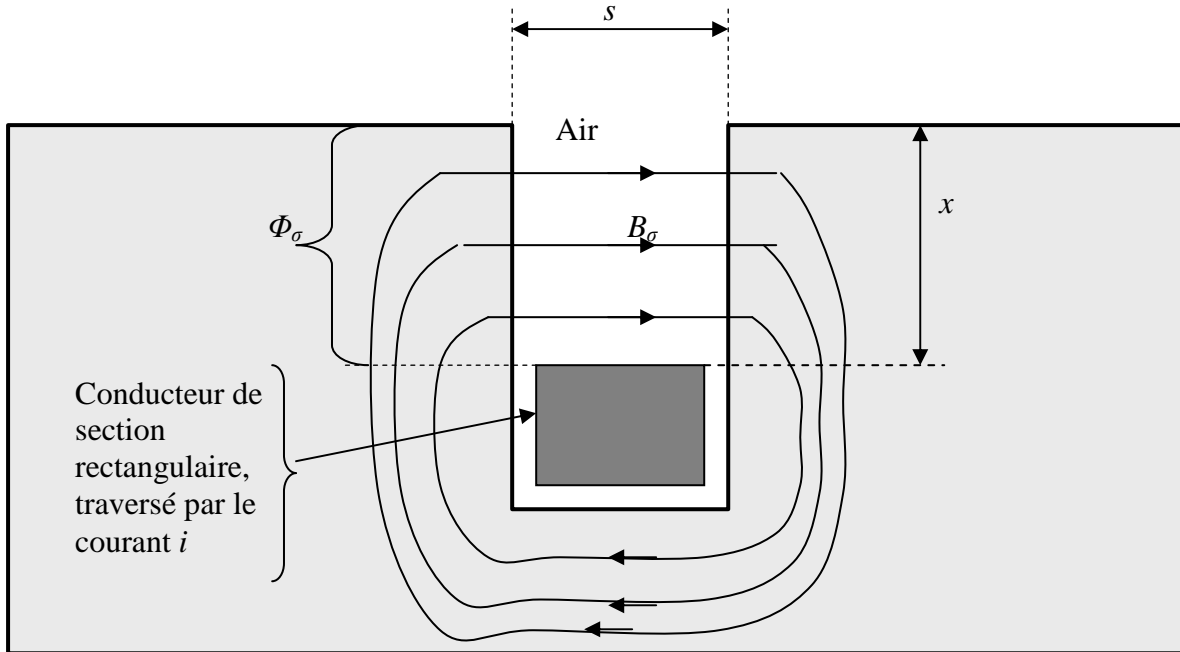
$X_{\sigma 1} = 0.503 \Omega$  ,  $X_{\sigma 2}' = 0.209 \Omega$  ,  $X_{\mu} = 13.25 \Omega$

Les pertes mécaniques et de ventilation sont considérées constantes,  $P_{m+v} = 403 \text{ W}$ .

- 1) expliquer la signification de chaque paramètre du schéma équivalent.
- 2) d'un point de vue physique, quelle est l'hypothèse simplificatrice que ce schéma équivalent considère ?
- 3) Pour un glissement  $s = 0.02$ , calculer : la vitesse, le couple électromagnétique, la puissance électromagnétique, le couple à l'arbre, la puissance utile à l'arbre, le courant statorique, le facteur de puissance et le rendement lorsque le moteur est utilisé à la tension nominale et la fréquence nominale.

### Exercice 2:

La figure 2 montre la nature générale du flux de fuites produit par un courant  $i$  produit par un conducteur rectangulaire, disposé dans une encoche rectangulaire. Nous considérons que l'acier qui compose le circuit magnétique a une perméabilité magnétique infinie, et que, dans l'air, le flux de fuites se ferme uniquement dans la région située entre l'extrémité haute du conducteur et l'extrémité haute de l'encoche.



- Établir une expression pour la densité de flux  $B_\sigma$  dans la région entre le haut du conducteur et le haut de l'encoche.
- Établir une expression pour le flux de fuites  $\Phi_\sigma$  qui traverse l'encoche au-dessus du conducteur, en fonction de  $x$  (l'hauteur de l'encoche au-dessus du conducteur),  $s$  (la largeur de l'encoche), et  $l$  (la longueur du circuit magnétique, perpendiculaire au plan de la figure). Donner l'expression de l'inductance de fuites associée au conducteur.

### Exercice 3:

Soit un système biphasé constitué par deux conducteurs et un neutre, qui alimente deux bobines statoriques (1-1' et 2-2') d'une machine électrique.

Le décalage géométrique des bobines est de  $\frac{\pi}{2}$ . Le déphasage entre le courant  $i_1$  (qui traverse la bobine 1-1') et  $i_2$  (qui traverse la bobine 2-2') est de  $\frac{\pi}{2}$ . On considère le champ magnétique produit par une bobine dans la direction de son axe proportionnel au courant qui la traverse.

**Exprimer le champ magnétique radial pour un point M situé dans l'entrefer, décalé par un angle  $\theta$  par rapport à l'axe  $Ob_1$**

