



Examen ETT  
AI721(Remplacement)

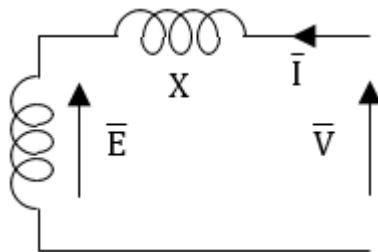
**corrigé**

1. facteur de puissance soit égal à 1

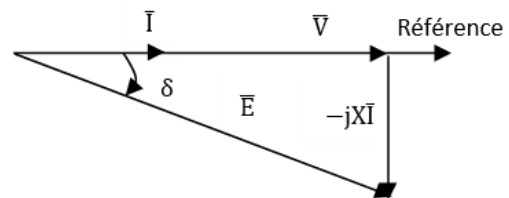
— La vitesse est :

$$n = 60 \frac{f}{P} = 60 \frac{50}{3} = 1000 \text{tr.min}^{-1}$$

— Schéma équivalent et Diagramme de Behn-Eschenburg



a :Schéma équivalent



b :Diagramme de Behn-Eschenburg FP=1(résistif)

FIGURE 1 –

— Le Courant absorbé(toutes les pertes négligeables ) :

$$I = \frac{P_{ab}}{\sqrt{3}U \cos(\varphi)} = \frac{P_u}{\sqrt{3}U \cos(\varphi)} = \frac{5000}{\sqrt{3}200} \approx 14.43 \text{A}$$

— Le couple utile est :

$$C_u = \frac{P_u}{\Omega} = \frac{P_u}{n \frac{\pi}{30}} = \frac{5000}{1000 \frac{\pi}{30}} = \frac{5000}{104.72} \approx 47.74 \text{Nm}$$

— La fem pour cela on doit tracer un diagramme de Behn-Eschenburg de la figure ci-dessous :

$$\text{Référence tension : } \begin{cases} \bar{V}_n = V_n = \frac{U_n}{\sqrt{3}} = \frac{200}{\sqrt{3}} = 115.4 \text{V} \\ \bar{I}_1 = 14.43 \angle 0^\circ \text{A} \end{cases}$$

la relation de maille donne :

$$\begin{aligned} \bar{E}_1 = \bar{V} - jX\bar{I}_1 &\Rightarrow E_1^2 = V^2 + (XI_1)^2 \\ \Rightarrow E_1 = \sqrt{V^2 + (XI_1)^2} &= \sqrt{115.4^2 + (8 * 14.43)^2} \approx 163.29 \text{V} \end{aligned}$$

2. A puissance constante si  $I_f$  augmente,  $E$  augmente et  $\cos(\varphi) = 0.8$  capacitif

— le tracé du diagramme est illustré par la figure ci-dessous :

— Le courant absorbée est :

$$I_2 = \frac{P_{ab}}{\sqrt{3}U\cos(\varphi)} = \frac{5000}{\sqrt{3}200 * 0.8} \approx 18.04A$$

$$\cos(\varphi) = 0.8 \Rightarrow \varphi = 37^\circ \Rightarrow \sin(\varphi) = 0.6$$

$$\text{Référence tension : } \begin{cases} \bar{V}_n = V_n = 115.4V(\text{constante}) \\ \bar{I}_2 = I_2 \angle \varphi = 18.1 \angle 37^\circ A \end{cases}$$

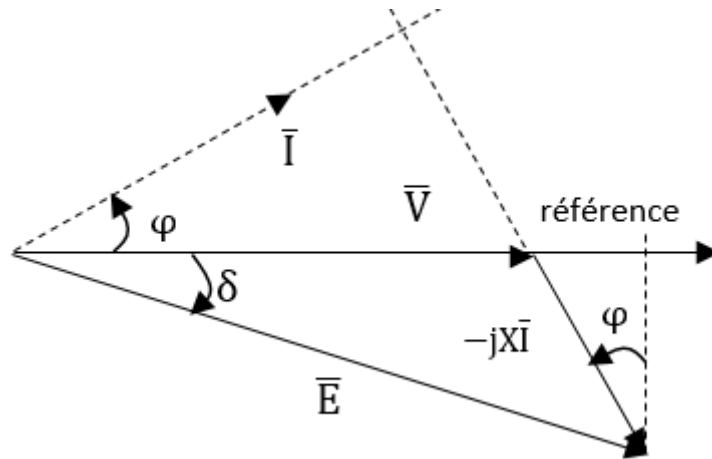


FIGURE 2 – Diagramme de Behn-Eschenburg FP = 0.8(capacitif)

— La fem est donnée par :

$$E_2 = \sqrt{(V + XI_2\sin(\varphi))^2 + (XI_2\cos(\varphi))^2} = \sqrt{(115.4 + 8 * 18.1 * 0.6)^2 + (8 * 18.1 * 0.8)^2} \approx 232.73V$$

Ainsi :

$$\Delta V_2 = |E_2 - V_n| = 232.73 - 115.4 = 117.26V \Rightarrow \Delta V_2\% = 100 \frac{\Delta V_2}{V_n} \% = 100 \frac{117.26}{115.4} = 101.55\%$$

3. Angle interne

$$\delta = -\frac{180}{\pi} \text{atan} \left( \frac{XI_2\cos(\varphi)}{V_n + XI_2\sin(\varphi)} \right) = \frac{180}{\pi} \text{atan} \left( \frac{8 * 18.1 * 0.8}{115.4 + 8 * 18.1 * 0.6} \right) = -29.74^\circ$$