

14207 **Ed AL 3.1**

- ①. Avec courant permanent en continu : a ou c ($\frac{1}{c\omega} \rightarrow \infty$)
 . $P \neq 0$ sous tension sinusoïdale $\Rightarrow$ b ou c

Le montage équivalent au x 2 essais est donc le montage c :

$$P = R I^2 \quad \text{donc} \quad R = \frac{P}{I^2} \quad R = \frac{13.5}{1.5^2} \quad R = 6 \Omega$$

$$\underline{U} = \underline{Z} \underline{I} \quad \text{avec} \quad \underline{Z} = R + \frac{1}{c\omega} j = R - \frac{1}{c\omega} j \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} U = \sqrt{R^2 + \frac{1}{c^2 \omega^2}} I$$

donc $U = Z \cdot I$

soit $\frac{U^2}{I^2} = R^2 + \frac{1}{c^2 \omega^2}$

$$C = \frac{1}{\omega \sqrt{\frac{U^2}{I^2} - R^2}} \quad C = \frac{1}{100\pi \sqrt{\frac{13.5^2}{1.5^2} - 6^2}} \quad C = 0.328 \text{ mF}$$

14225

- ② La capacité consomme de la puissance réactive négative.
 Pour limiter le courant I en gardant la même puissance active P , il faut apporter de la puissance réactive avec une inductance L

- ③ Si L est bien optimisée alors $u(t)$ et $i(t)$ seront en phase
 $\varphi = 0^\circ$ ($\cos \varphi = 1$ ou $S = P$)

- ③ La puissance réactive de l'inductance $Q_L = L \omega I^2$
 doit compenser celle de la capacité $Q_C = -\frac{1}{c\omega} I^2$

soit $L = \frac{1}{c\omega^2}$

$$L = \frac{1}{3.28 \cdot 10^{-4} \cdot (100\pi)^2} \quad L = 0.0309 \text{ H}$$

14242

⑤ $\underline{Z} = R + L\omega j \quad \underline{Z} = 4 + 0.0255 \cdot 2\pi 50 j \quad \underline{Z} = 4 + 8j$

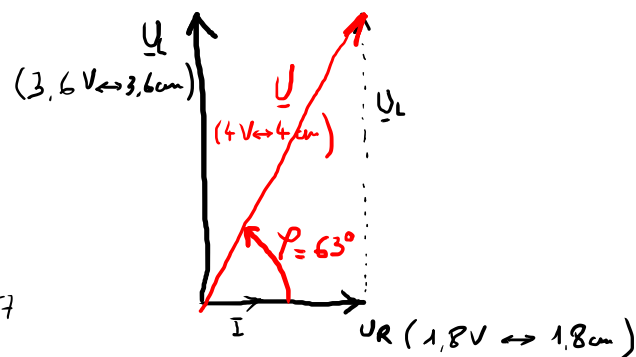
⑥ $\underline{Z} = \sqrt{A^2 + B^2} \quad \underline{Z} = \sqrt{4^2 + 8^2} \quad \underline{Z} = 8.94 \Omega$

$\theta = \arctan\left(\frac{B}{A}\right) \quad \theta = \arctan \frac{8}{4} \quad \theta = 63.4^\circ$

⑦ $\underline{I} = \frac{U}{\underline{Z}} \quad \text{donc} \quad \underline{I} = \frac{U}{\underline{Z}} \quad I = \frac{4}{8.94} \quad I = 0.45 \text{ A}$
 $-\varphi = 0 - \theta \quad \varphi = \theta = 63.4^\circ$

⑧ $\underline{U}_L = L\omega j \underline{I} \quad \underline{U}_L = 8 \cdot 0.45 j \quad \underline{U}_L = 3.6 j \text{ (V)}$

$\underline{U}_R = R \cdot \underline{I} \quad \underline{U}_R = 4 \cdot 0.45 \quad \underline{U}_R = 1.8 \text{ V}$



14257

⑨ Résistance $\begin{cases} P_R = R \cdot I^2 & P_R = 4 \cdot 0.45^2 & P_R = 0.8 \text{ W} \\ Q_R = 0 \end{cases}$

Inductance $\begin{cases} P_L = 0 \\ Q_L = L \omega I^2 & Q_L = 8 \cdot 0.45^2 & Q_L = 1.6 \text{ VAR} \end{cases}$

Dipôle (théorème de Boucherot) : $P = P_R + P_L \quad P = 0.8 \text{ W}$

$Q = Q_R + Q_L \quad Q = 1.6 \text{ VAR}$

14202

⑩ $F_p = \frac{P}{S} = \cos \varphi \quad F_p = 0.45$

⑪ Pour avoir $F_p = 1$ il faut $Q_C + Q_L = 0$ soit $Q_C = -Q_L = -1.6 \text{ VAR}$

soit $C = \frac{Q_C}{V^2 \omega} \quad C = \frac{-1.6}{4^2 \cdot 2\pi \cdot 50} \quad C = 0.32 \text{ mF}$

14210