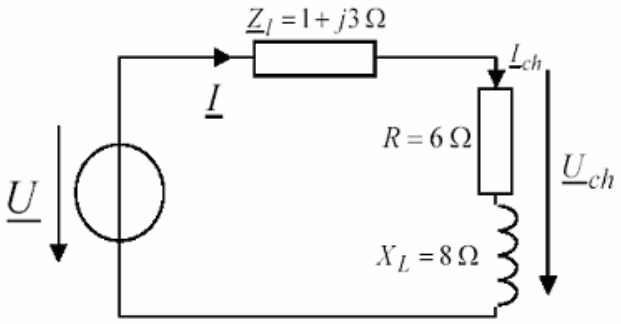
Mécaniciens 3ème semestre

EXERCICE No 13



Une charge industrielle est représentée par une impédance formée de la mise en série d'une résistance et une inductance. La tension aux bornes de la charge est $\underline{U}_{ch}=250e^{j0}$ (V).
a)Calculer le courant $\underline{I}_{ch}$, Q, P, S et F_p de la charge.
b) Calculer la tension de la source si la ligne qui relie la source à la charge a une impédance donnée $\underline{Z}_l$. Calculer la puissance perdue dans la ligne.
c) Si on ajoute un condensateur de 12.5 Ω en parallèle, calculer le courant pris par le C, le nouveau courant fourni par la source et F_p de l'ensemble de la charge et la capacité (pour la même tension aux bornes de la charge).
d) Calculer la nouvelle tension de la source et la nouvelle valeur de puissance réelle perdue dans la ligne.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

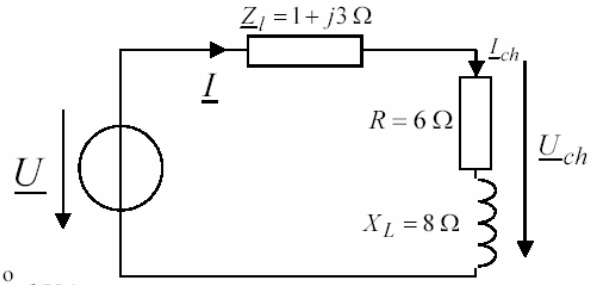
Mécaniciens 3ème semestre

CORRIGE DE L'EXERCICE No 13

a)

$$\underline{Z}_{ch} = 6 + j8 = 10e^{j53.1^o}\ \Omega$$

$$\underline{I}_{ch} = \frac{250e^{j0^o}}{10e^{j53.1^o}} = 25e^{-j53.1^o}\ A$$



$$\underline{S} = 250e^{j0^o}\ 25e^{j53.1^o} = 6.25e^{j53.1^o}\ kVA$$

$$P = 6.25\cos 53.1^o = 3.75\ kW$$

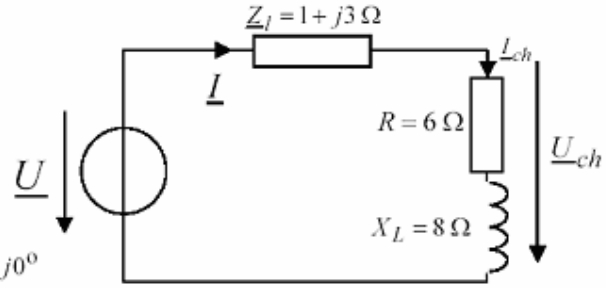
$$Q = 6.25\sin 53.1^o = 5.0\ kvar$$

$$F_p = \cos 53.1^o = +0.6$$

b)

$$\underline{U} = \underline{Z}_l \underline{I}_{ch} + \underline{U}_{ch}$$

$$\underline{Z}_l = 1 + 3j = 3.16e^{j71.57^o}\ \Omega$$



$$\underline{U} = 3.16e^{j71.6^o}\ 25e^{-j53.1^o} + 250e^{j0^o}$$

$$= 79e^{j18.5^o} + 250e^{j0^o}$$

$$\underline{U} = 325.8e^{j4.4^o}V$$

$$P_l = R_l \cdot I^2 = R_l \cdot I_{ch}{}^2 = 625W$$

La tension aux bornes de la ligne ou de l'impédance $\underline{Z}_l$ est donnée par :

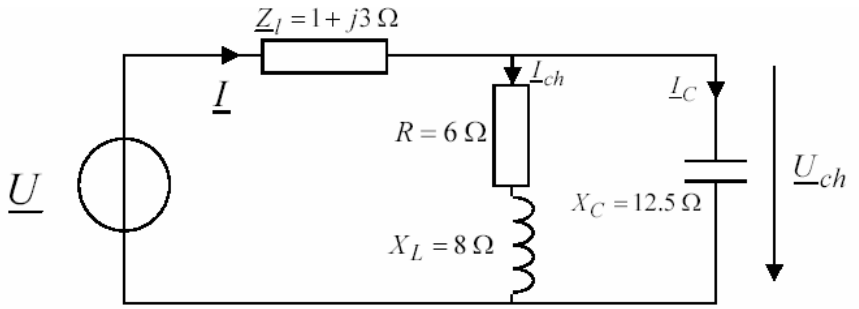
$$\underline{U}_l = \underline{Z}_l \cdot \underline{I}_{ch} = 79 \cdot e^{j18.5^o}V$$

La puissance dissipée dans la ligne peut aussi être calculée comme suit :

$$P_l = U_l \cdot I_{ch} \cdot \cos(71.57^o) = 625W$$

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

c)

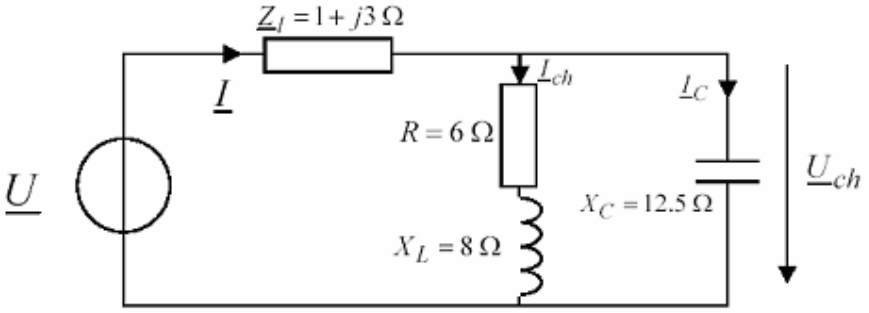


$$\underline{I}_C = \frac{\underline{U}_{ch}}{\underline{Z}_C} = \frac{250}{12.5e^{-j90^o}} = 20e^{j90^o} \quad A$$

$$\underline{I} = \underline{I}_{ch} + \underline{I}_C = 25e^{-j53.1^o} + 20e^{j90^o} = 15e^{j0^o} \quad A$$

$$F_p = \cos 0^o = 1$$

d)



$$\underline{U} = 3.16e^{j71.6^o}\, 15e^{j0^o} + 250e^{j0^o}$$

$$= 47.4e^{j71.6^o} + 250e^{j0^o}$$

$$= 265 + j45 = 269e^{j10^o} \ V$$

$$P_l = R_l I^2 = 225\,W$$

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر