

POMPE DE PISCINE

Le réseau alimente une installation de piscine avec une motopompe monophasée (considérée comme une charge inductive RL série) sous une tension sinusoïdale de valeur efficace $V = 230$ V et de fréquence $f = 50$ Hz.

On cherche à calculer les grandeurs électriques et à minimiser le courant absorbé pour faire des économies d'énergie.

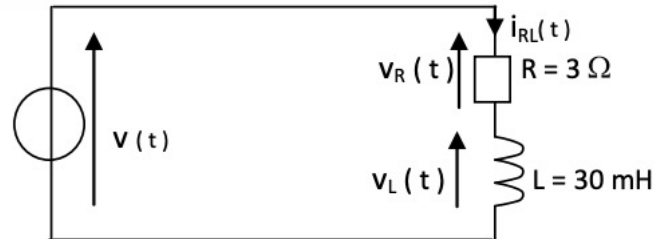


Partie A : Alimentation de la motopompe

Q1 Donner l'expression mathématique de $v(t)$

Q2 $v(t)$ étant une source de tension sinusoïdale, redessiner le circuit dans l'espace complexe.

Q3 Exprimer l'impédance complexe \underline{Z}_{eq} de la charge RL et donner sa valeur numérique sous la forme exponentielle.



On a mesuré la valeur efficace du courant absorbé par la charge : $I_{RL} = 23.2$ A

Q4 Exprimez la tension \underline{V}_R et calculez sa valeur efficace V_R .

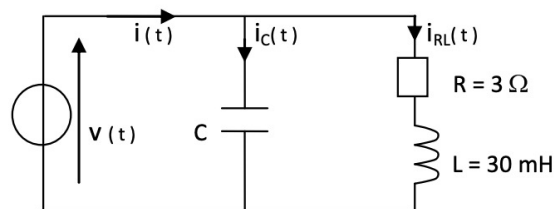
Q5 Exprimez la tension \underline{V}_L et calculez sa valeur efficace V_L .

Q6 Exprimez le courant \underline{I}_{RL} et donner sa valeur numérique sous la forme exponentielle.

Q7 Tracer l'allure du courant $i_{RL}(t)$ et de la tension $v(t)$ (sur deux périodes en précisant l'échelle).

Q8 Calculer la puissance active P consommée par l'installation, puis la puissance réactive ainsi que la puissance apparente.

Partie B : Charge associée à un condensateur



On donne

$C = 285 \mu\text{F}$

Afin de diminuer l'intensité du courant délivré par le réseau, on place un condensateur en parallèle de la charge.

Q9 Redessiner le circuit dans l'espace complexe.

Q10 Exprimez le courant \underline{I}_c et donner sa valeur numérique sous la forme exponentielle.

Q11 Exprimez le courant \underline{I} et donner sa valeur numérique sous la forme exponentielle.

Q12 En déduire la nature de la charge $\{RL + C\}$.

Q13 Calculer à nouveau les puissances P , Q et S .

Q14 Conclure sur l'intérêt de mettre en place ce condensateur.