

Exercices sur les puissances en régime sinusoïdal

Dans tous les exercices, les tensions et courants sont des fonctions sinusoïdales du temps, de période $T=2,5$ ms.

Exercice 1 : installation électrique domestique.

L'installation domestique d'un bricoleur consomme une puissance électrique de 5,00 kW avec un facteur de puissance de 0.85. Elle est alimentée sous une tension $U = 115$ V.

1. **Calculez** la valeur efficace I de l'intensité du courant qui traverse l'installation.
2. **Calculez** les puissances active, réactive et apparente consommée par l'installation.

Parce qu'il a froid, l'installateur branche un radiateur de résistance $R = 20,0 \Omega$.

3. **Calculez** la valeur efficace I_R de l'intensité du courant qui traverse le radiateur.
4. **Calculez** les puissances active, réactive et apparente consommée par l'installation lorsque le radiateur est en marche.
5. **Calculez** la valeur efficace I' de l'intensité du courant qui traverse l'installation, lorsque le radiateur est en marche.

Exercice 2 : bobine avec et sans noyau de fer

On modélise une bobine sans noyau de fer par l'association série d'une résistance $r = 7,00 \Omega$ et d'une inductance $L = 50,0$ mH. On alimente la bobine avec une tension $u(t)$ telle que la valeur efficace I du courant traversant la bobine soit égale à 2,00 A.

1. **Déterminez** la valeur efficace U de $u(t)$.
2. **Déterminez** la puissance active P , la puissance réactive Q et la puissance apparente S consommées par la bobine.

On insère un noyau de fer dans la bobine. L'inductance augmente et devient $L = 300$ mH. La puissance active consommée lorsque $I = 2,00$ A est $P' = 200$ W.

3. **Calculez** la valeur efficace de la tension $u(t)$ dans ce cas.
4. **Dites** si le modèle série de la bobine est toujours valide ? **Justifiez**.
5. **Déterminez** la valeur de la résistance R_f qu'il faudrait mettre en parallèle du modèle précédent pour pouvoir rendre compte de la présence du noyau de fer.