Nombres complexes
Problème de recherche : le facteur de puissance

Un moteur est modélisé par une impédance complexe $Z = R + iX$ (en ohms), où R est une résistance et X une réactance due aux bobinages. Un argument φ de Z est le déphasage entre la tension et le courant ; le nombre $\cos\varphi$ est appelé **facteur de puissance**. Plus il est proche de 1, mieux l'énergie est utilisée.

La mission

1. Un premier moteur a pour impédance $Z_1 = 30 + 40i$. Calculer son module, puis son facteur de puissance. Donner une valeur approchée de φ_1 en degrés.
2. Un deuxième moteur a pour impédance $Z_2 = 30 + 30i$. Écrire Z_2 sous forme trigonométrique. Lequel des deux moteurs a le meilleur facteur de puissance ?
3. Un troisième moteur a pour impédance $Z_3 = 20\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)$. Déterminer R et X pour ce moteur.
4. Le courant complexe est $I = \frac{U}{Z}$, où $U = 230$ est réel. Déterminer le module et un argument de I pour le troisième moteur. Interpréter le signe de l'argument.

Pour aller plus loin

Un fournisseur d'électricité exige un facteur de puissance d'au moins 0,93. Pour une résistance $R = 30\ \Omega$, quelle réactance X maximale peut-on accepter ?

Coups de pouce

Bloqué ? Des indices progressifs sont disponibles en ligne. N'en ouvrir qu'un à la fois, et seulement après avoir cherché !