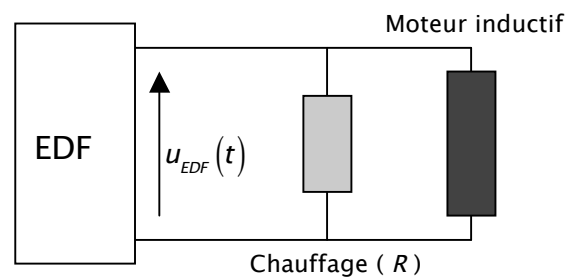


Electrocinétique série n°4: Puissance en régime sinusoïdal forcé

1) Facteur de puissance ♦♦

Une installation électrique reçoit du secteur une tension sinusoïdale $u_{EDF}(t)$ de fréquence $f = 50 \text{ Hz}$ et de valeur efficace $U_{eff} = 220 \text{ V}$.

Elle comporte en parallèle un appareil de chauffage résistif qui consomme une puissance moyenne de $P_1 = 1 \text{ kW}$ et un moteur inductif de puissance moyenne $P_2 = 2 \text{ kW}$ avec le facteur de puissance $\cos \varphi = 0.5$.



a) Expliciter les intensités $i_1(t)$, $i_2(t)$ dans les

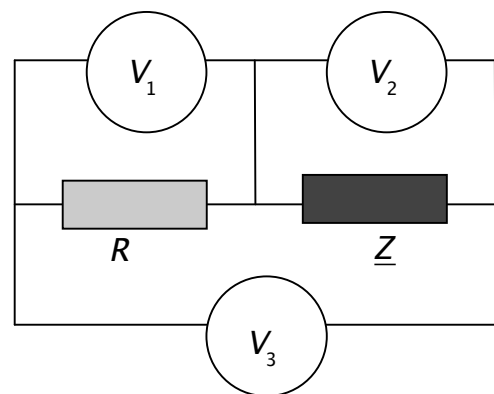
dérivations et $i(t)$ dans la ligne d'alimentation. En déduire le facteur de puissance de l'installation.

b) On améliore le facteur de puissance en plaçant un condensateur en parallèle. Quelle valeur de la capacité permet d'obtenir un facteur de puissance égal à 1 puis à 0.9 ?

2) Méthode des trois voltmètres ♦♦

Pour mesurer la puissance active (puissance moyenne) P consommée par l'impédance \underline{Z} , on place en série une résistance pure R et on effectue trois mesures de valeurs efficaces de tension avec les voltmètres branchés suivant le schéma ci-contre.

Donner l'expression de P en fonction de R et des indications des voltmètres.



3) Adaptateur d'impédances à composants réactifs ♦♦♦

Pour transmettre une puissance maximale du générateur (\underline{E}, R_g) à l'utilisation $R_u \neq R_g$, on intercale entre le générateur et l'utilisation un quadripôle réalisé avec une inductance L et une capacité C .

a) Montrer que la structure 1 permet l'adaptation d'impédances souhaitée lorsque $R_u > R_g$. Calculer L et C en fonction de R_u et R_g et ω pulsation du générateur, afin de réaliser un transfert maximal d'énergie.

b) Vérifier que la structure 2 permet cette adaptation d'impédances lorsque $R_u < R_g$. Calculer L et C en fonction de R_u et R_g et ω pour un transfert maximal d'énergie.

