

2. Puissances électriques en monophasé

Connaissances requises : puissance active, puissance réactive, puissance apparente, $\cos\phi$, théorème de Boucherot, bilan des puissances, diagramme vectoriel de Fresnel. Notation complexe. Puissance en rotation, puissance en translation, relation entre vitesse angulaire et vitesse linéaire, rendement.

Situation 1

Une source de tension alternative monophasée (200 V, 50 Hz) alimente une installation comprenant en parallèle :

- Un radiateur (résistance pure) de puissance 200 W
- Un moteur qui consomme 800 W avec un facteur de puissance $\cos\phi = 0.8$

On demande de calculer :

1. Le courant dans chaque appareil
2. Le courant total débité par la source (par la méthode des puissances et par la méthode des courants)
3. Les éléments du circuit équivalent série (R, L) du moteur

Situation 2

On désire soulever une charge de 3 tonnes à vitesse constante avec un moteur électrique de puissance mécanique 500 W. On dispose d'une poulie de rayon 50 cm et d'un réducteur de rapport 400. A quelle vitesse faut-il entraîner le moteur si on néglige les frottements mécaniques ? Calculer le couple développé par le moteur et le couple à la poulie.

Situation 3

Une installation électrique consomme 10 kW avec un $\cos\phi = 0,5$. Les pertes Joule en ligne sont estimées à 500 W. Calculer la capacité qu'il faut brancher aux bornes de l'installation pour compenser le $\cos\phi$ et l'amener à sa valeur réglementaire de 0,8. L'alimentation au poste est de 220 V, 50 Hz. Calculer les courants consommés avant et après compensation ainsi que les nouvelles pertes de ligne. Conclure.

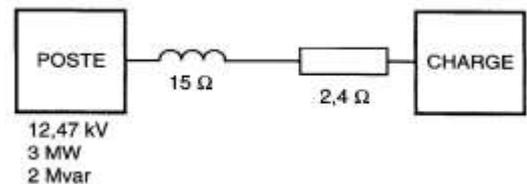
Situation 4

Le schéma ci-contre représente une ligne monophasée.

Calculer dans l'ordre,

- le déphasage au poste
- le courant de ligne,

En écrivant la conservation des puissances, calculer les puissances active et réactive consommées par la charge, la tension à ses bornes et l'angle de déphasage entre la tension au poste et la tension à la charge.



Exercice à faire

Dans le schéma ci-contre, la source 24 kV est en avance de 30° par rapport à la source 25 kV.

Calculez :

Le courant dans la ligne. Le déphasage du courant par rapport à la source 25kV.

Les puissances P_1 , Q_1 et P_2 , Q_2 .

