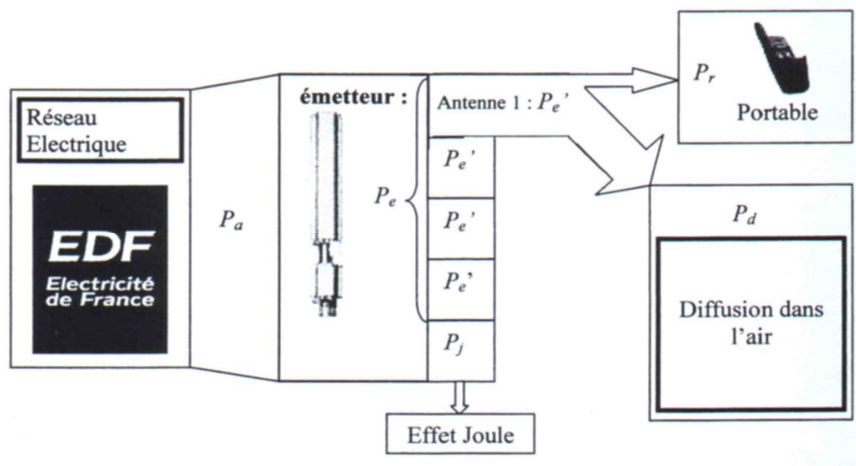




DEVOIR SUR LA PUISSANCE ÉLECTRIQUE EN RÉGIME ALTERNATIF

Exercice 1

Un téléphone portable reçoit des ondes sonores émises par un émetteur constitué par quatre antennes identiques placées sur un pylône. On souhaite étudier les puissances mises en jeu selon le schéma :



On note :

- P_a : La puissance absorbée par l'émetteur
- P_e : La puissance totale émise par l'émetteur
- P'_e : La puissance émise par chacune des quatre antennes constituant l'émetteur
- P_r : La puissance reçue par le portable
- P_d : La puissance diffusée dans l'air, non reçue par le portable
- P_j : La puissance dissipée par effet joule

L'émetteur absorbe une puissance P_a de 1 300 W ; Cette puissance lui est fournie par le réseau EDF.

- 1) Sachant que la puissance émise P_e par l'émetteur est de 1 200 W, calculer la puissance dissipée en chaleur P_j .
- 2) Calculer le rendement de l'émetteur.
- 3) Calculer la puissance P'_e émise par chaque antenne.
- 4) a) Lorsqu'il est situé à une distance de 1 000 m de l'émetteur, le portable reçoit une puissance $P_r = 3 \times 10^{-4}$ W. Calculer la puissance P_d diffusée dans l'air et non reçue par le portable après émission par une antenne.

b) Calculer le rapport $\frac{P_r}{P'_e}$, puis cocher la bonne réponse ci-dessous :

- La puissance reçue par le portable est 100 fois plus faible que la puissance émise par une antenne.
- La puissance reçue par le portable est 10 000 fois plus faible que la puissance émise par l'antenne.
- La puissance reçue par le portable est 1 000 000 fois plus faible que la puissance émise par l'antenne.

(D'après sujet de BEP Secteur 3 Groupement interacadémique II Session 2005)



Exercice 2

Sur la plaque signalétique du moteur d'une pompe doseuse en lait de chaux, on lit les informations suivantes :

$$P_u = 0,14 \text{ kW} \quad U = 220 \text{ V} \quad f = 50 \text{ Hz} \quad I = 1,05 \text{ A} \quad \cos \varphi = 0,74 \quad N = 1\,500 \text{ tr/min}$$

- 1) D'après ces informations, donner la nature du courant électrique alimentant le moteur de la pompe doseuse. Justifier la réponse.
- 2) a) Calculer la puissance électrique P_a absorbée par le moteur. Arrondir le résultat à l'unité.
b) En déduire le rendement de ce moteur. Arrondir le résultat à 10^{-2} .
- 3) Quelle est l'énergie E consommée par le moteur en 2 h 30 min ? Exprimer le résultat en Wh et arrondir à l'unité.

(D'après sujet de BEP Secteur 5 Groupement académique II Session juin 2003)

Exercice 3

Sur la plaque signalétique d'un lave-vaisselle, on peut lire les indications suivantes :

N° 1356955 Typ : G 510
Intensité du courant :
Fréquence : 50 Hz
Tension : 230 V ~
Puissance de raccordement : 3 500 W
Fusible : 16 A



- 1) a) Quelle est la nature du courant utilisé ? Quelles données justifient la réponse ?
b) Donner l'unité de la grandeur dont la valeur n'est pas mentionnée.
c) Quel appareil de mesure permet de mesurer la tension efficace ?
 - 2) a) Donner la puissance de raccordement en kW.
b) Calculer l'énergie consommée par cet appareil quand il fonctionne pendant 2 heures. Donner le résultat en kWh puis en joules.
 - 3) L'installation comporte :
 - le lave-vaisselle précédent ;
 - un lave-linge de puissance 2,3 kW ;
 - des appareils électroménagers d'une puissance totale de 2 kW.
- a) Quelle est la puissance totale de cette installation ?
 - b) Dans le cas où tous les appareils fonctionnent en même temps, la proposition d'un abonnement de 6 kW est-elle correcte ? Justifier la réponse.

(D'après sujet de BEP Secteur 3 Groupement académique Sud-Est Session 2003)