

TD n° 1 PUISSANCES ACTIVES ET REACTIVES

Exercice 1 :

Un récepteur est alimenté par un générateur de courant de fréquence 1 KHz (fig 1) dont la loi de variation est indiquée fig 2.

La tension aux bornes du récepteur suit alors la loi de variation de la fig 3.

1.- Tracer la loi de variation de la puissance instantanée p en fonction du temps ; préciser la période et les valeurs remarquables.

2.- Calculer l'expression de la puissance moyenne puis sa valeur numérique pour :

$$I = 10 \text{ A} \quad U_1 = 87 \text{ V} \quad U_2 = 153 \text{ V}$$

3.- Calculer les valeurs efficaces du courant et de la tension puis le facteur de puissance.

4.- Alimenté sous une tension sinusoïdale de 100 Hz et de valeur efficace $U_0 = 100 \text{ V}$, ce même récepteur absorbe alors un courant sinusoïdal i :

$$u = U_0 \sqrt{2} \sin(\omega t) \quad i = I_0 \sqrt{2} \sin(\omega t - \varphi) \quad I_0 = 4,14 \text{ A} \quad \varphi = -1,052 \text{ rd}$$

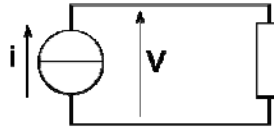
a/ Calculer la puissance mise en jeu dans ce cas.

b/ Calculer la puissance réactive.

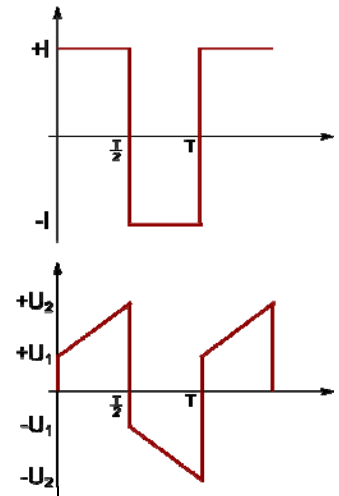
c/ Proposer un schéma équivalent simple.

d/ Justifier alors la figure 3.

Figure 1



Figures 2 et 3



Exercice 2 :

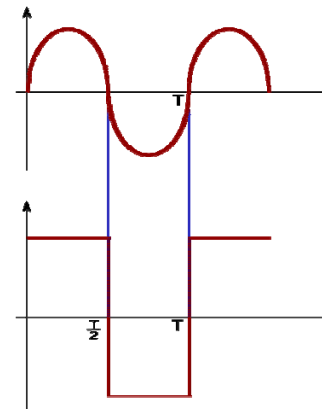
Un récepteur alimenté par un générateur de tension sinusoïdale absorbe un courant alternativement égal à $+I$ et à $-I$

La tension v est telle que : $v = V\sqrt{2} \sin(100\pi t)$ avec $V = 220 \text{ V}$ et $I = 10 \text{ A}$.

1.- Calculer la puissance moyenne P , la puissance apparente S , le facteur de puissance, la valeur efficace du fondamental du courant I_1 et le déphasage de celui-ci par rapport à la tension.

2.- Reprendre le même problème si le courant est décalé par rapport à la tension d'un temps $t_1 = \psi / \omega$

(prendre $\psi = 30^\circ$ pour l'application numérique)



Exercice 3 :

On applique au dispositif ci-contre entre E et F une différence de potentiel sinusoïdale de valeur efficace $U = 365 \text{ V}$ et de pulsation ω réglable.

$$\text{On donne : } R_1 = R_2 = R \quad \text{et} \quad C_1 = 2 C_2 = 2 C$$

Le système est supposé en régime permanent.

Pour quelle valeur de la pulsation les deux résistances R_1 et R_2 absorbent elles la même puissance active ?

2.- Pour quelles valeurs de la pulsation le dispositif n'absorbe ni ne fournit de puissance réactive ?

3.- Pour quelle valeur de la pulsation, la tension entre les points A et B est elle en quadrature avec la ddp entre E et F ?

Quelle est alors la valeur efficace de la ddp entre A et B et la valeur efficace du courant total absorbé ?

