

Exercices Puissance et Energie

Exercice 1

Compléter :

En courant continu, la puissance P est obtenue en multipliant U par I. Les choses changent en alternatif, en effet, un autre type de puissance apparaît, due aux bobines et aux condensateurs et donc aux appareils qui en utilisent.

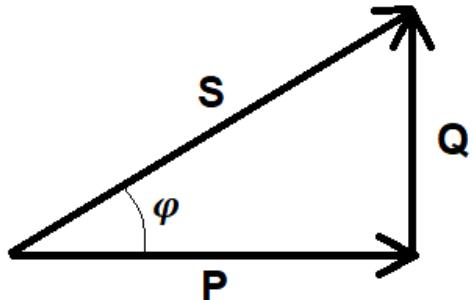
En alternatif :

Il faut représenter les puissances en utilisant un triangle.

La puissance en Watts est toujours notée P

La puissance réactive est notée Q et son unité
est Var

Le résultat de ces deux puissance est notée S , on l'appelle
la puissance apparente et son unité est VA



Un industriel qui utilisera beaucoup de moteurs par exemple aura une valeur de Q non négligeable. S sera alors plus important que P, qui est la puissance qui pourra être utilisée pour donner de la puissance mécanique, mais le réseau électrique devra acheminer une intensité plus importante. Cet écart sera facturé à l'industriel qui paiera S.

Dans une installation individuelle, c'est P en Watts qui sera facturée, en effet, Q est très peu présente, S est alors quasiment égale à P

Exercice 2

Un chauffe-eau a fonctionné sous 230V, 13 A pendant 5 h.

- 1) Calculer la puissance de ce chauffe-eau.

$$P = UI = 230 \times 13 = 2990 \text{ W}$$



2) Calculer l'énergie en kWh qui a été consommée durant ces 5 heures.

$$E = P \times t = 2990 \times 5 = 14950 \text{ Wh} = 14,95 \text{ kWh}$$

Exercice 3

On a réalisé en cours des mesures lors du fonctionnement d'une pompe à vide. On obtient :

238 V, 2,61 A, 244 W et $\cos \varphi = 0,39$



- 1) Calculer S, la puissance apparente.

$$S = UI = 238 \times 2,61 = 621,18 \text{ VA}$$

- 2) Calculer P la puissance active

$$P = UI \cos \varphi = 238 \times 2,61 \times 0,39 = 242,26 \text{ W}$$

- 3) Expliquez ci-dessous pourquoi on n'obtient pas 244 W en multipliant 238 V par 2,61 A.

Car le moteur contient une bobine il y a de la puissance réactive. $P = 244 \text{ W}$ mais $S = 621 \text{ VA}$, or c'est S qui est obtenu en multipliant $U \text{ par } I$, il faut multiplier encore par $\cos \varphi$ pour obtenir P.

FORMULAIRE

En courant continu :

$$\mathbf{P} = \mathbf{U} \times \mathbf{I}$$

En courant alternatif :

$$\mathbf{S} = \mathbf{U} \times \mathbf{I}$$

$$\mathbf{P} = \mathbf{U} \times \mathbf{I} \times \cos \varphi$$

$$\mathbf{S}^2 = \mathbf{P}^2 + \mathbf{Q}^2$$

$$U \text{ en V} - I \text{ en A} - S \text{ en VA} - P \text{ en W} - Q \text{ en VAR}$$