

# 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.

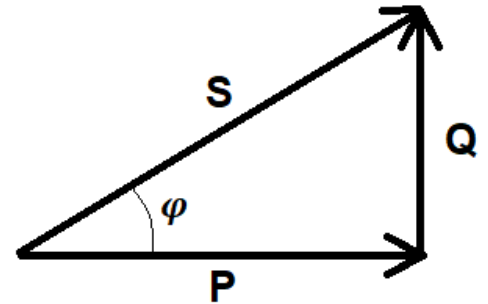
En alternatif :

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 qu'on obtient en multipliant  $U$  par  $I$ , il faut multiplier encore par  $\cos \varphi$  pour obtenir P.

### FORMULAIRE

En courant continu :

$$P = U \times I$$

En courant alternatif :

$$S = U \times I$$

$$P = U \times I \times \cos \varphi$$

$$S^2 = P^2 + Q^2$$

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