# Correction des exercices Puissance et Énergie électrique

**Il faut s'entraîner à faire les exercices sans cette correction et ensuite seulement vérifier ses résultats. Puis recommencer encore et encore les exercices jusqu'au moment où vous arriverez à les faire sans solution.**

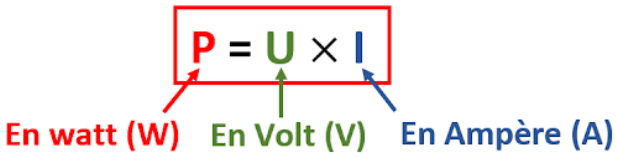
EXERCICE 1 : en courant continu

1) a) Quelle est la puissance d'une lampe qui, aux bornes d'une pile de tension continue 6V, est traversée par un courant d'intensité 4A ?

b) Faire un schéma du montage à effectuer pour faire les mesures du a).

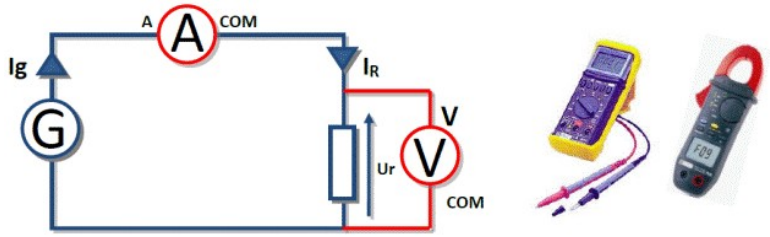
2) Sur l'ampoule d'une lampe de poche est écrit 3,5V – 0,7W Quelle est l'intensité du courant qui la traverse si elle est alimentée par une pile de tension continue 3,5V ?

1) a) Il faut utiliser la formule de la puissance électrique

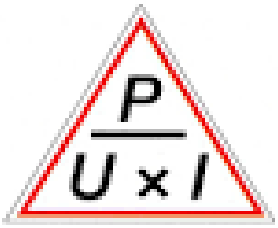



P = 6 x 4 = 24 W

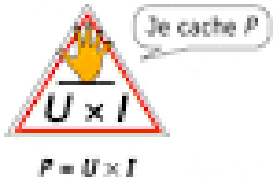
b) Schéma :



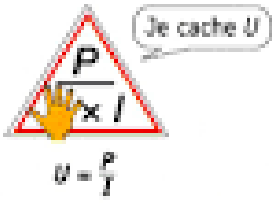

2) Il faut choisir la bonne forme de la formule puisque l'on cherche l'intensité du courant électrique I



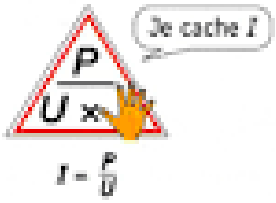

Je cherche P :




Je cherche U :




Je cherche I :




Donc dans notre exercice I = P / U = 0,7 / 3.5 = 0.2 A

EXERCICE 2 : en courant alternatif

EDF fournit un courant sinusoïdal de tension
U = 230 V

1) a) Quel est l'intensité efficace du courant qui traverse un appareil de puissance 1500W branché sur secteur ?

b) Si l'intensité avait été plus petite, l'appareil aurait-il été moins puissant ?

2) L'intensité efficace du courant qui traverse un radiateur est de 8,5 A : quelle est la puissance de cet appareil ?

3) L'appareil du 1)a) et le radiateur du 2) sont branchés sur une même prise qui est reliée à un disjoncteur de 10A : que se passe-t-il ? De quoi protège le disjoncteur ?

1) a) On nous donne la tension U = 230 V et la puissance P = 1500 W ; on cherche l'intensité du courant électrique I en Ampères

I = P / U = 1500 / 230 = 6,52 A

b) Un appareil électrique de grande puissance demande beaucoup d'intensité au courant électrique. Donc oui : Si l'intensité avait été plus petite, l'appareil aurait été moins puissant car la puissance et l'intensité sont proportionelles.

2) On nous donne l'intensité I = 8.5 A et la tension U = 230 V ; on cherche la puissance P

P = U x I = 230 x 8,5 = 1955 W

3) Lorsque l'on branche des appareils en dérivation, leurs intensités s'ajoutent au niveau du générateur (ou du disjoncteur intermédiaire). C'est la loi des nœuds vu en 4eme.

I (total) = I (appareil 1a) + I (radiateur) = 6,52 + 8,5 = 15,02 A

15,02 A > 10 A donc le disjoncteur va sauter car il sert à protéger des surintensités.

EXERCICE 3 :

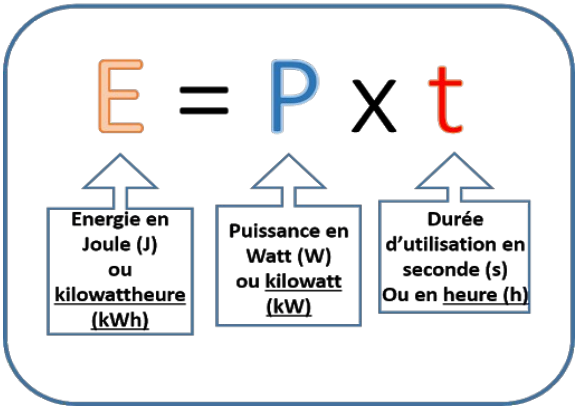
1) a) Quel énergie consomme un robot de 500W fonctionnant pendant 1h42min ? Donner le résultat en joules et en kW.h
b) Un aspirateur de 2 kW consomme 0,3 kW.h : combien de minutes a-t-il fonctionné ?
c) Quelle est la puissance en watts d'un fer à repasser qui consomme 0,35 kW.h en 30 minutes.

2) Un radiateur de 1500W fonctionne pendant un jour entier.
a) Calculer l'énergie qu'il a consommée en kW.h
b) En 2007, le kW.h était facturé 0,0777 euros hors taxes HT par EDF : quel somme HT a coûté le fonctionnement du radiateur ?
c) Les taxes étant de ~26%, calculer le prix toutes taxes comprises.

3) Le 1er janvier 2007, un compteur EDF affiche 24155 kW.h
Le 1er février 2007, il indique 25278 kW.h : quelle somme, toutes taxes comprises, a coûté la consommation du mois de janvier ?

1) a) On nous donne la puissance P = 500W et le temps t = 1h42min.

Il va être nécessaire de convertir le temps t en seconde qui est son unité internationale :
1h = 3600 s et 1min = 60s
donc le temps t= 3600 + (43x60) = 6180 s




E = P x t = 500 W x 6180 s = 3 090 000 J soit 3 millions de Joules !

Comme ce nombre est très grand, on préfère utiliser chez EDF le kW.h donc les unités secondaires visibles ci-contre →

Dans ce cas on convertit P = 500W = 0,5 kW
et t = 1h42min soit t = 1+ (42 / 60 ) = 1,7 h

E = P x t = 0,5 kW x 1,7h = 0,85 kW.h

b) On cherche t donc Il nous faut la forme t = E / P = 0,3 / 2 = 0,15 h = 0,15 x 60 min = 9 minutes

c) On nous donne t = 30 min que l'on va convertir en heures soit t = 30/60 = 1/2 h = 0,5 h
On cherche P donc il nous faut la forme P = E / t =0.35 / 0.5 = 0,7 kW = 700 W

2) a) On nous donne la puissance P = 1500 W = 1,5 kW et le temps t = 1 jour = 24 h

E = P x t = 1,5 x 24 = 36 kW.h

b) Le Prix de l'énergie consommée est P(€) = 36 x 0,0777 = 2, 80 €

c) **Bonus Math <u>Pourcentages</u>** : Calculons la taxe 26/100 x 2,80 = 0,72 €
soit un prix total toutes taxe comprises de 2,80 + 0,72 = 3,52 €

3) Étape 1 : Calcule l'énergie consommée dans le mois de janvier
E = 25 278 – 24 155 = 1 123 kW.h
Etape 2 : Calculons le prix hors taxe P = 1 123 x 0,777 = 872,57 €
Puis la valeur de la taxe 26/100 x 872,57 = 226,87 €
Et enfin le Prix total toutes taxes comprises de 872,57 + 226,87 = 1099,44 €

EXERCICE 4 :

1) Associer aux puissances suivantes :
15W ; 75W ; 150W ; 400W ; 1000W ; 2500W ; 4000W

les appareils suivants :
four ; lave vaisselle ; lampe ; lampe basse consommation ; radiateur ; réfrigérateur ; robot ménager.

2) a) Que devient l'énergie électrique consommée par un radiateur ? par une perceuse ?
b) Pour chacun, faire un schéma représentant ces transferts d'énergie.

1)

| | |
|---|---|
| 15W | lampe basse consommation |
| 75W | lampe |
| 150W | réfrigérateur |
| 400W | robot ménager |
| 1000W | radiateur |
| 2500W | lave vaisselle |
| 4000W | four |

2) a) L'énergie électrique consommée par un radiateur se transforme en chaleur (Énergie Thermique) . Dans le cas de la perceuse, cette énergie électrique s'est transformée en chaleur et en énergie cinétique de rotation. C'est à dire en énergie mécanique.

b)

