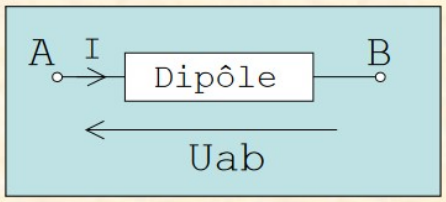
Fiche N°9-4-3
Electricité

Mesure des puissances et énergies électriques

A savoir

Puissance électrique dans un dipôle.

La puissance électrique entre deux points d'un circuit soumis à un courant continu est proportionnelle à l'intensité et à la tension.



$$P = U_{ab}.I$$

Remarque.

Cette expression est valable pour les récepteurs, mais aussi pour les générateurs.

Énergie dissipée dans un dipôle.

L'énergie électrique dissipée par un dipôle égale le produit de sa puissance et du temps d'utilisation. L'énergie **W** s'exprime en Joules (**J**).

W = P. t = U.I.t

W: Energie en joules (J)

P : Puissance en watts (W)

t : temps en secondes (s)

Remarque.

Le compteur EDF mesure l'énergie consommée et permet ainsi sa facturation.

(L'unité usuelle est le Wh , le Watt heure: 1 Wh= 3600 J)

La tension électrique se mesure en:				
Ohm	**Watts**	**Ampères**	**Volts**	

L'intensité du courant électrique se mesure en:				
Ohm	**Watts**	**Ampères**	**Volts**	

Fiche N°9-4-3
Electricité

Mesure des puissances et énergies électriques

La puissance électrique se mesure en :				
Joules	**Watts**	**Ampères**	**Volts**	

L'énergie électrique peut s'exprimer en :				
Joules	**Watts**	**Ampères**	**Wattheures**	

La puissance électrique consommée peut se calculer par :				
P = R * I	**P = m * g**	**P = E * t**	**P = U * I**	

La puissance électrique consommée peut se calculer par :				
E = R * I^2	**E = R * C^2**	**P = E * t**	**P = R * I**	

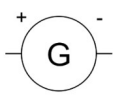
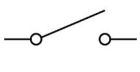
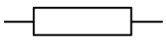
Relever les indications de tension et d'intensité nominales des plaque chauffante (préciser les unités) :

$P_{nominale}$ = …….

$U_{nominale}$ = ……..

Qu'est ce que la tension nominale, la puissance nominale?

Proposer un schéma électrique permettant : d'alimenter la plaque chauffante, d'allumer et éteindre la plaque , de mesurer la tension U_{plaque} aux bornes de la lampe L1, de mesurer l'intensité I_{plaque} traversant la plaque chauffante.

Fiche N°9-4-3
Electricité

Mesure des puissances et énergies électriques

Dans l'étude on travaillera avec le courant du secteur et un appareil multifonction permettant de mesurer tous les paramètres du circuit par simple sélection.	

Relever la tension U_{plaque} mesurée U_{plaque} = ……
Relever l'intensité mesurée I_{plaque} : I_{plaque} = ……

Calculer la puissance consommée par la plaque partir des valeurs mesurées

$P_{expérimentale}$ =……

Comparer $P_{nominale}$ et $P_{expérimentale}$. Conclure :

Mesure de l'énergie consommée par une Plaque chauffante

W= E = P x t

E : Énergie électrique en joules (J)
P : Puissance en watts (W)
t : temps en secondes (s)

Calculer, en Joules, l'énergie consommée par la plaque si elle reste allumée pendant 3 minutes :

$E_{3\ minutes_théorique}$ = ……..

Cet appareil peut-il nous permettre de vérifier expérimentalement le résultat du calcul d'énergie précédent ? Justifier.

Fiche N°9-4-3
Electricité

Mesure des puissances et énergies électriques

Exercice

Je remarque que l'eau de mon chauffe-eau n'est pas assez chaude. Je cherche à savoir pourquoi.
Je veux vérifier la puissance de mon chauffe-eau. On considère que le chauffe-eau est représenté par une résistance R.
Je souhaite mesurer la tension à ses bornes et l'intensité qui le traverse.

1)Proposer le schéma permettant d'effectuer ces mesures.	
2.) L'intensité mesurée est de 9,6 A. Sachant que U = 230 V, calculer la puissance du chauffe-eau.	
Pour savoir si le calcaire a un effet sur la consommation électrique, je cherche à déterminer l'énergie électrique consommée par mon chauffe-eau de 200 L (2 200 W – 230 V ~). 3.) Calculer, en wattheures, l'énergie théorique consommée par un chauffe-eau de ce type qui fonctionne 4h30 par jour.	
4.) L'énergie réellement consommée par le chauffe-eau, mesurée à l'aide d'un compteur d'énergie, est de 11 kWh par jour. Déterminer la différence entre les deux énergies (théorique et réelle).	
5.) Calculer le coût de la différence d'énergie consommée sur 365 jours d'utilisation (0,15 €/kWh).	
6.) Un chauffe-eau neuf de 2500 W ne fonctionnerait que 3 h 40 min par jour. Quelle serait alors la facture annuelle d'électricité associée à l'utilisation de ce chauffe-eau ?	