

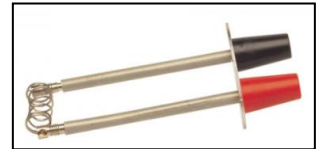
Nom :	Classe :	Date :	
1^{ère} Bac Pro	Electricité 2	Transporter l'énergie sous forme électrique	

Activité 1 Conducteur ohmique et effet Joule

Problème : Pourquoi les appareils électriques (box, ordinateurs, smartphones, lampes, télévision, ...) chauffent-ils lorsqu'ils fonctionnent ?

Voici ci-contre un conducteur constitué d'un enroulement d'un fin fil de fer.

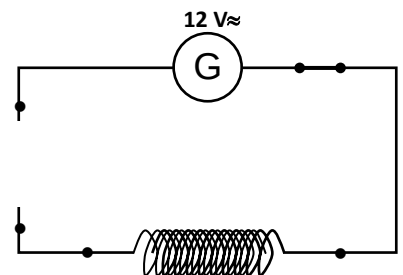
- 1) On le branche aux bornes d'un générateur 12 V alternatif.
Compléter le schéma ci-contre avec un voltmètre qui mesure la tension aux bornes du conducteur et un ampèremètre qui mesure l'intensité du courant qui le traverse.



	Appel 1 : Faire vérifier schéma.	
--	---	--

- 2) Réaliser le montage.

	Appel 2 : Faire vérifier le montage.	
--	---	--



- 3) Mettre sous tension. Que peut-on dire du conducteur ?

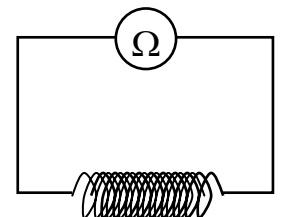


- 4) Mesurer la tension U et l'intensité I du courant :

$U = \dots\dots\dots V$ $I = \dots\dots\dots A$

- 5) A l'aide du multimètre réglé en position **ohm-mètre**, mesurer la valeur de **résistance** du conducteur fourni arrondie à $0,1 \Omega$.

$R = \dots\dots\dots \Omega$



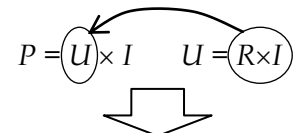
- 6) Effectuer le calcul $R \times I$. Quelle valeur retrouve-t-on approximativement ?

.....
.....

- 7) En déduire une relation entre la tension U , la résistance R et l'intensité I . Préciser les unités utilisées.

$U = \dots\dots\dots$

- 8) A partir des 2 relations ci-contre, déterminer une relation donnant la puissance P en fonction de la résistance R et de l'intensité I .



- 9) A l'aide de cette relation, calculer la puissance électrique transformée en chaleur par le conducteur.

$P = \dots\dots\dots$

$P = \dots\dots\dots$

Conclusion 1

De manière générale tout récepteur chauffe lorsqu'il est traversé par un courant électrique. Cette perte thermique est appelée **effet Joule**.

Tout récepteur possède une résistance électrique notée R qui se mesure en Ohm (Ω) et la **puissance dissipée** en chaleur notée P_J (W) est donnée par les relations ci-contre.

Remarque : Plus l'intensité du courant I est grande et plus la puissance perdue par effet Joule est importante.

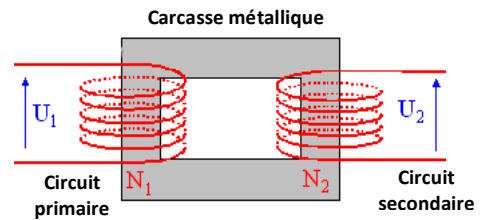
$$P_J = R \times I^2$$

$$P_J = \frac{U^2}{R}$$

Le transformateur

Il se présente sous la forme d'une **carcasse métallique** en circuit fermé autour de laquelle sont enroulées **deux bobines**. On appellera N_1 le nombre de spires de l'enroulement du **circuit primaire** et N_2 le nombre de spires de l'enroulement du **circuit secondaire**.

Il existe des tailles très différentes de transformateurs de quelques grammes à plusieurs tonnes selon la puissance électrique.

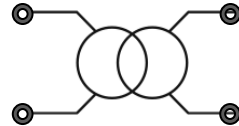
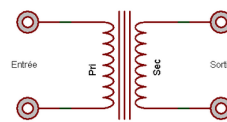


Transformateur de réseau

Transformateur de chargeur de téléphone



Deux manières de représenter un transformateur :



Activité 2 Le transformateur : Les tensions - Rapport de transformation

Problème : Quelle est l'utilité d'un transformateur ?

Le transformateur utilisé a les caractéristiques suivantes :

Primaire (N_1)		Secondaire (N_2)	
Bornes	Nombre de spires	Bornes	Nombre de spires
Jaune - Jaune	630	Noire - Rouge	630
		Noire - Verte	315
		Noire - Jaune	158



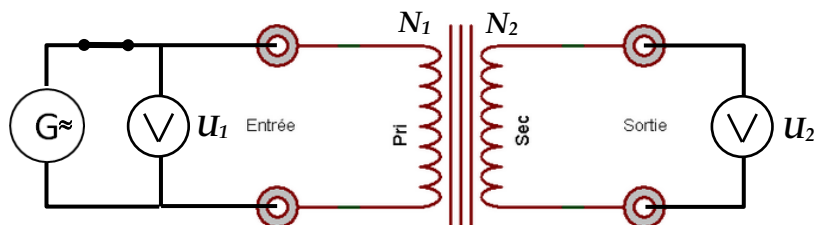
1) Réaliser le montage suivant :

- On branchera le transformateur de telle sorte que :

$$N_1 = 630 \text{ spires}$$

$$N_2 = 630 \text{ spires}$$

- Les voltmètres seront réglés sur le calibre **20 V alternatif**.
- Le générateur est réglé sur 6V alternatif.**



Appel 3 : Faire vérifier le montage.

2) Mettre sous tension et remplir la première ligne du tableau suivant en mesurant les tensions U_1 et U_2 et en effectuant les calculs demandés (arrondir à 0,01).

		Mesures		Calculs	
N_1	N_2	U_1 (V)	U_2 (V)	$\frac{U_2}{U_1}$	$\frac{N_2}{N_1}$
630	630				
630	315				
630	158				



Appel 4 : Faire vérifier les mesures

3) Mettre hors tension, modifier les branchements du transformateur afin de compléter les autres lignes du tableau.

4) Que se passe-t-il si on inverse le transformateur ? Effectuer les mêmes mesures et calculs ci-dessous.

N_1	N_2	Mesures		Calculs	
		U_1 (V)	U_2 (V)	$\frac{U_2}{U_1}$	$\frac{N_2}{N_1}$
315	630				
158	630				

5) Répondre à la question du problème.

.....

.....

.....

6) Comparer les rapports $\frac{U_2}{U_1}$ et $\frac{N_2}{N_1}$.

.....

.....

Conclusion 2

Un transformateur est composé d'une bobine primaire et d'une bobine secondaire enroulées autour d'une carcasse métallique. Il permet de modifier la valeur d'une tension alternative et il est défini par son rapport de transformation m .

$$m = \frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1}$$

Si < 1 ,

Si > 1 ,

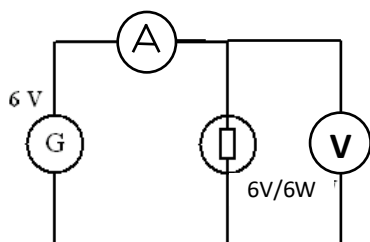
Activité 3 Transport de l'électricité

Pour être acheminé jusqu'aux habitations, l'électricité doit être transportée par des câbles sur de très longues distances.

Problème : Pourquoi l'électricité est-elle transportée sur des lignes à haute tension jusqu'à 400 000 V ?

1) Réaliser le montage 1, noter les mesures et calculer la puissance reçue par la lampe. (Rappel : $P=U \times I$)

Montage 1 : Fils courts

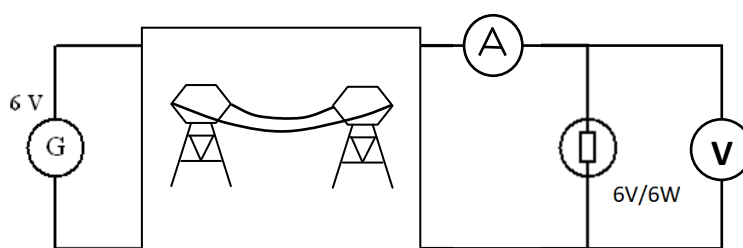


Tension : $U =$

Intensité : $I =$

Puissance : $P =$

Montage 2 : Fils longs



Tension : $U =$

Intensité : $I =$

Puissance : $P =$

2) Réaliser le montage 2, noter les mesures et calculer la puissance reçue par la lampe.

a) Quel est le problème lorsque les câbles de transport de l'électricité deviennent très longs ?

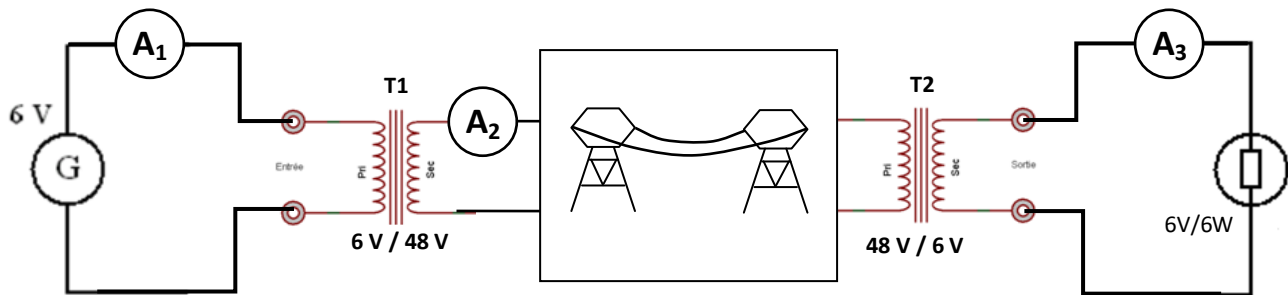
.....

.....

.....

3) Réalisons le montage ci-dessous en utilisant deux transformateurs.

Montage 3 : Transformateurs



a) Que réalise le transformateur T1 ?

.....

Que réalise le transformateur T2 ?

.....

b) Mesurons les intensités des courants suivantes :

Avant T1 : $I_1 = \dots\dots\dots A$ Entre T1 et T2 : $I_2 = \dots\dots\dots A$ Après T2 : $I_3 = \dots\dots\dots A$

c) Quel effet a chaque transformateur sur la tension et l'intensité du courant ?

Transformateur 1 :

.....

Transformateur 2 :

.....

d) Comment éclaire la lampe malgré la présence des fils très longs ?

.....

.....

Conclusion 3

En tenant compte de l'effet Joule (Activité 1), des propriétés du transformateur (Activité 2) et des mesures effectuées (Activité 3) :

1 - Donner une conclusion sur l'utilité de transporter l'électricité avec une haute tension.

2 - Donner un résumé du transport de l'électricité de la centrale électrique à une habitation.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....