

DS sur le Chapitre 4 du thème Habitat

Exercice 1 : Bouilloire électrique



La plaque signalétique d'une bouilloire électrique indique : tension 230 V, puissance 2 200 W.

1. Calculer l'intensité I_{eff} du courant qui parcourt la résistance de la bouilloire.

2. En déduire la valeur R de cette résistance.

On obtient 1 L d'eau à 100 °C au bout de trois minutes.

3. Quelle énergie électrique

W_E cette bouilloire a-t-elle consommée ?

4. Exprimer cette énergie en kWh.

5. Sous quelle(s) forme(s) l'énergie électrique est-elle convertie ?

/1

/2

/2

/1

/1

Pour la question 1 :
($I_{\text{eff}} = I$)

Exercice 2 : Effets physiologiques du courant électrique

1. Électrisé ou électrocuté

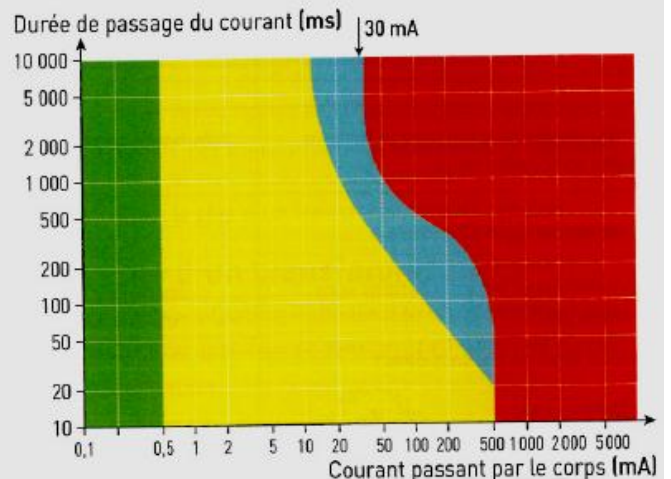
Lors d'un accident d'origine électrique, il arrive qu'une personne soit **électrisée**, c'est-à-dire que le courant électrique traverse son corps. Si la personne décède après le passage de ce courant, on dit alors qu'elle est morte par **électrocution**.

2. Seuils de risque

Le risque d'électrisation ou d'électrocution est principalement lié au temps de contact et à l'intensité du courant circulant dans le corps.

Le schéma ci-contre permet de déterminer le risque électrique en fonction de ces deux paramètres :

- zone verte : pas de perception ;
- zone jaune : perception sans risque ;
- zone bleu : effets non mortels (contractions musculaires, difficultés respiratoires) ;
- zone rouge : risque de brûlures graves et de décès (électrocution).

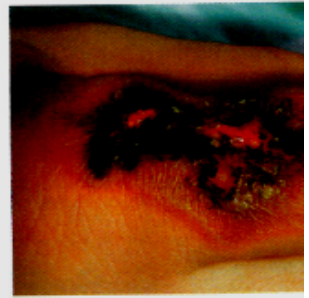


De gauche à droite : VERT JAUNE BLEU ROUGE

3. Principaux effets du courant électrique sur l'homme

Le passage d'un courant électrique dans le corps peut avoir les effets suivants :

- perturbation des phénomènes électriques dans les cellules : contractions musculaires, téτανisation, fibrillation ventriculaire qui peuvent entraîner un arrêt circulatoire et/ou respiratoire ;
- brûlures de la peau et des yeux (en cas d'arc électrique) mais aussi des organes internes (nécrose des muscles, thrombose...)



Brûlure électrique.

Questions

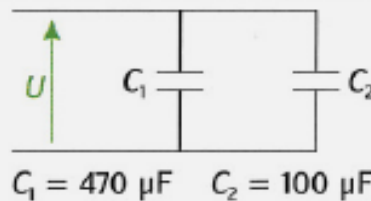
1. À partir de quelle intensité les effets d'un courant sont-ils ressentis ? Sont-ils dangereux ?
2. À partir de quelle durée un courant de 200 mA est-il dangereux ?
3. Une personne court-elle un risque si elle est soumise à :
 - un courant de 50 mA durant 500 ms ?
 - un courant de 400 mA durant 50 ms ?
 - un courant de 1 A durant 20 ms ?
4. Une personne électrisée peut-elle souffrir de brûlures ?

/3

Exercice 3 : Energie et condensateur

On charge deux condensateurs branchés en dérivation sous une tension $U = 24 \text{ V}$.

Quelle est l'énergie W_C stockée par l'ensemble des deux condensateurs ?



/3

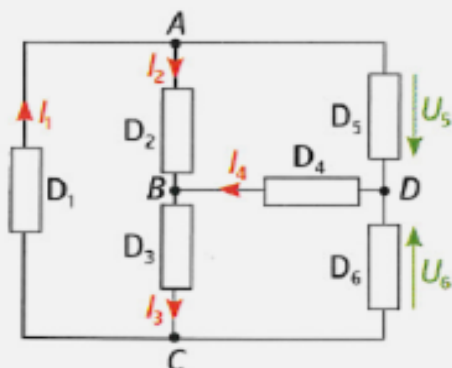
Exercice 4 : Association de générateurs et de récepteurs

On s'intéresse à un circuit constitué de six dipôles.

1. Représenter les tensions U_1, U_2, U_3, U_4 et les intensités I_5 et I_6 sur le schéma ci-contre en adoptant la convention générateur pour les dipôles D_1, D_3 et D_5 et la convention récepteur pour D_2, D_4 et D_6 .
2. On donne $I_2 = 0,8 \text{ A}$; $I_3 = 0,5 \text{ A}$; $I_6 = 0,5 \text{ A}$; $U_1 = 12 \text{ V}$; $U_2 = 8 \text{ V}$ et $U_6 = 7 \text{ V}$.
 - a) Calculer les intensités I_1 et I_4 .
 - b) Calculer la tension U_4 .
 - c) En déduire le comportement générateur ou récepteur des dipôles D_1 et D_4 .

/3

/4



NE PAS FAIRE LA QUESTION 2.c.