

Les caractéristiques de la tension du secteur.

Exercice 1 : Exploitation d'un oscillogramme.

L'oscillogramme du document représente une tension alternative sinusoïdale.

1. Déterminer les valeurs U_{\max} et U_{\min} .

Nombre de carreaux : 2,4 ; V/Div : 20 V/Div

$$U_{\max} = 2,4 \times 20 = 48 \text{ V.}$$

$$U_{\min} = -48 \text{ V.}$$

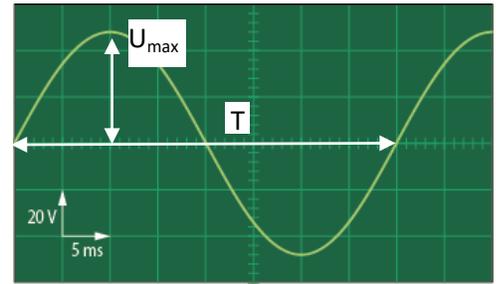
2. Déterminer sa période T et en déduire la fréquence.

Nombre de carreaux : 8 ; T/Div : 5 ms / Div

$$T = 8 \times 5 = 40 \text{ ms donc } f = 1/T = 1/0,040 = 25 \text{ Hz.}$$

3. Calculer la valeur efficace U_{eff} .

$$U_{\text{eff}} = U_{\max}/\sqrt{2} = 48/\sqrt{2} = 34 \text{ V.}$$



Exercice 2 : La tension du secteur.

1. Pour les trois oscillogrammes du document, choisir le ou les oscillogrammes qui correspondent à la tension du secteur.

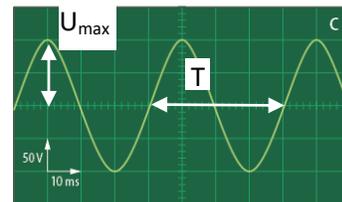
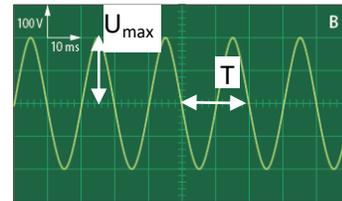
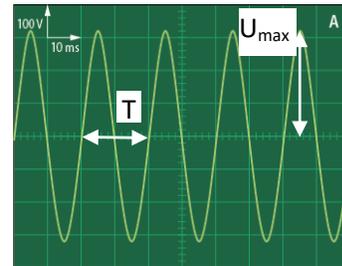
L'oscillogramme A correspond à la tension du secteur.

2. Justifier votre choix.

Ses caractéristiques sont $f = 50 \text{ Hz}$ donc $T = 1/f = 20 \text{ ms}$,

$$U_{\text{eff}} = 230 \text{ V donc } U_{\max} = U_{\text{eff}} \times \sqrt{2} = 325 \text{ V et}$$

$$U_{\min} = -325 \text{ V.}$$



Exercice 3 : Valeur efficace de la tension.

Pour les trois oscillogrammes de l'exercice précédent, déterminer la valeur efficace de chacune des tensions.

Oscillogramme A : $U_{\text{eff}} = 230 \text{ V.}$

Oscillogramme B : $U_{\max} = 200 \text{ V ; } U_{\text{eff}} = 200/\sqrt{2} = 141 \text{ V.}$

Oscillogramme C : $U_{\max} = 100 \text{ V ; } U_{\text{eff}} = 100/\sqrt{2} = 71 \text{ V.}$

Exercice Résolu : Caractéristique d'une tension alternative sinusoïdale.

On a relevé l'oscillogramme d'une tension alternative sinusoïdale.

1. Déterminer les valeurs maximale U_{\max} et minimale U_{\min} de cette tension.

$$U_{\max} = 3 \times 50 = 150 \text{ V et } U_{\min} = -3 \times 50 = -150 \text{ V.}$$

On multiplie le nombre de carreaux correspondant à une période par la valeur en V de chaque carreau (voir échelle).

2. Déterminer sa période T et en déduire sa fréquence.

On compte le nombre de carreaux entre deux valeurs maximales de la tension et on multiplie le nombre de carreaux par la valeur en ms de chaque carreau (voir échelle). La valeur de la période doit être convertie en seconde.

$$T = 2 \times 10 = 20 \text{ ms et } f = 1/T = 1/0,02 = 50 \text{ Hz.}$$

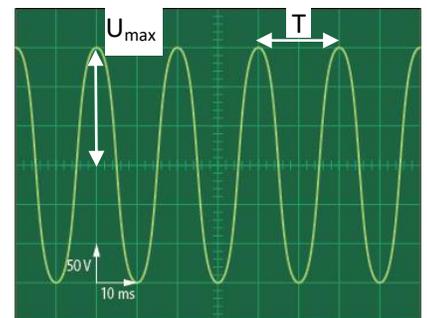
3. Calculer la valeur efficace U_{eff} .

$$U_{\text{eff}} = U_{\max} / \sqrt{2} = 106 \text{ V}$$

4. Indiquer si cette tension correspond à la tension du secteur. Justifier.

La tension efficace de la tension du secteur est $U_{\text{eff}} = 230 \text{ V}$. Il ne s'agit pas de la tension du secteur.

On a comparé la fréquence et la valeur efficace de la tension à celles du secteur.



Les disjoncteurs dans l'installation électrique.

Exercice 4 : Protection d'un four électrique.

La fiche signalétique d'un four électrique donne les informations suivantes :
Ce four est protégé par un disjoncteur de 20 A.

1. Indiquer la valeur de l'intensité du courant électrique lorsque le four fonctionne normalement.

La valeur de l'intensité du courant électrique est de 15 A lorsque le four fonctionne normalement.

2. Citer une situation qui peut engendrer une surintensité dans le circuit électrique.

Une surintensité dans le circuit électrique peut être causée par un court-circuit.

3. Citer une conséquence d'une surintensité pour le four électrique.

Une surintensité peut détériorer le four électrique (faire « griller » certains composants du four).

4. Indiquer ce qu'il va se passer si l'intensité dépasse 20 A dans le circuit.

Si l'intensité dépasse 20 A, le disjoncteur va ouvrir le circuit, le courant électrique ne circulera plus.

Exercice 5 : Branchements sur une multiprise.

Une multiprise est branchée sur une prise de courant protégée par un disjoncteur de 16 A.

Sur la multiprise sont branchés un micro-ondes, une télévision, une cafetière et un grille-pain.

Lorsque ces quatre appareils fonctionnent en même temps, le disjoncteur ouvre le circuit.

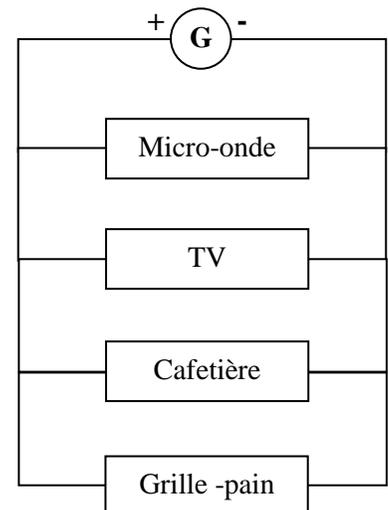
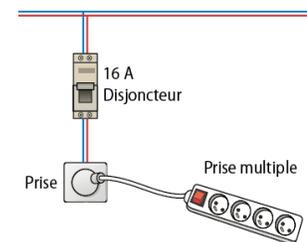
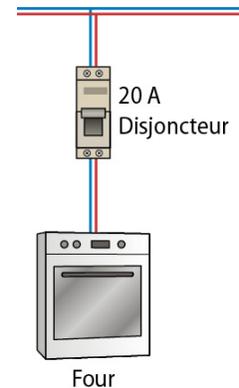
Pour résoudre ce problème, Henry propose de remplacer le disjoncteur 16 A par un autre de 32 A.

1. Faire un schéma du branchement des quatre appareils en remplaçant la multiprise par un générateur.
2. Expliquer pourquoi le courant électrique est coupé quand les quatre appareils fonctionnent.

Quand les 4 appareils fonctionnent en même temps, l'intensité du courant dépasse 16 A, le disjoncteur ouvre donc le circuit.

3. Expliquer les risques encourus si Henry change le disjoncteur 16 A par celui de 32 A.

L'intensité du courant peut atteindre une valeur plus élevée que 16 A (intensité maximale supportable par le circuit) sans que le disjoncteur ne s'ouvre ; il y a alors risque d'incendie dans l'installation.



Se protéger de l'électrisation.

Exercice 6 : Science In English.

Vocabulary error.

Peter tells his friends that he electrocuted himself this morning when he was trying to get a slice of toast out of his toaster with a metal knife.

1. Correct Peter's vocabulary mistake.

Peter did not electrocute himself, he became electrified.

2. Define electrocution.

Electrocution is death by electrification caused by a current of too high intensity.

3. Give Peter advice to avoid this situation in future.

Do not insert metal objects into a connected electrical appliance.

Exercice 7 : Avec ou sans prise de terre.

1. Indiquer laquelle de ces deux prises comporte une prise de terre.

La prise A comporte une sortie mâle soit une prise de terre.

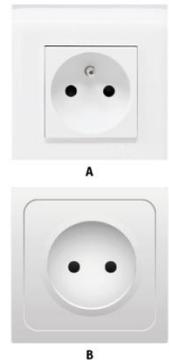
2. Nommer les deux autres bornes d'une prise électrique.

Les deux autres bornes sont le neutre et la phase.

3. Expliquer le principe et le rôle du fil de terre.

Le fil de terre est relié au sol.

Il permet de protéger les personnes d'une électrisation.



Exercice 8: Les règles à suivre.

1. Citer toutes les situations où il y a danger d'électrisation pour les occupants de cette habitation, sur le **document**.

Situations dangereuses :

- Réparer une prise électrique sans couper le courant électrique.
- Utiliser un sèche-cheveux en prenant un bain.
- Arroser une plante à proximité d'appareils électriques branchés.
- Changer une ampoule sans couper le courant électrique.

2. Énoncer trois conseils que devraient suivre ces personnes pour se protéger des risques d'électrisation.

Conseils :

- Éloigner les appareils électriques des points d'eau.
- Ne jamais utiliser d'appareils électriques lorsqu'on est en contact avec de l'eau.
- Débrancher les appareils électriques avant de les réparer.

