

Objectif de comportement

Énoncé de la compétence

Vérifier la tension, le courant et la puissance de circuits électriques.

Contexte de réalisation

- Pour des circuits à courant continu et alternatif, alimentés par une seule source, montés en série ou en parallèle avec une charge résistive, inductive ou capacitive.
- À l'aide du schéma du circuit.
- À l'aide d'instruments de mesure : multimètre, pince ampèremétrique, wattmètre et oscilloscope.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

- | | |
|--|---|
| <p>1 Analyser un circuit à courant continu ou alternatif monté en série ou en parallèle et possédant une charge résistive, inductive ou capacitive.</p> <p>2 Calculer les valeurs attendues de tension, de courant, de résistance et de puissance du circuit électrique.</p> <p>3 Prendre des mesures sur le circuit.</p> <p>4 Analyser les résultats.</p> | <ul style="list-style-type: none">• Interprétation juste du schéma.• Distinction juste des caractéristiques techniques des composants du circuit.• Reconnaissance des phénomènes liés aux charges électriques et aux champs électriques et magnétiques.
• Interprétation juste de la signification des unités de mesure.• Choix et utilisation appropriée des formules mathématiques.• Utilisation appropriée de la loi d'Ohm.• Correction appropriée du facteur de puissance.• Manipulation algébrique correcte.• Exactitude des calculs.
• Choix des instruments de mesure appropriés.• Choix approprié des points de mesure.• Branchement correct des instruments de mesure.• Utilisation appropriée du multimètre, de la pince ampèremétrique, du wattmètre et de l'oscilloscope.• Respect des mesures de protection.
• Discrimination des causes d'écart entre les valeurs attendues et les mesures.• Pertinence du jugement au regard du fonctionnement du circuit.• Estimation correcte de causes de mauvais fonctionnement. |
|--|---|

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Travail méthodique et minutieux.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les éléments de la compétence, les savoirs liés à ces éléments et les balises associées aux savoirs.

- 1 Analyser un circuit à courant continu ou alternatif monté en série ou en parallèle et possédant une charge résistive, inductive ou capacitive.
 - Reconnaître la nature de l'électricité.

Structure de la matière : atomes (protons, neutrons, électrons).
Classification des corps (conducteurs, isolants et semi-conducteurs).
Transformation de l'énergie hydraulique, thermique, solaire et éolienne en énergie électrique.
Méthodes d'accumulation de l'électricité : piles, accumulateurs, batteries.
Électricité statique : charge, électrisation, attraction et répulsion, décharge électrique.
Électricité dynamique : générateur électrique, charge et courant électrique.
 - Différencier les courants électriques et leurs effets.

Distinction entre courant continu et alternatif.
Effets thermique et magnétique du courant électrique.
Unités de mesure et symboles.
 - Analyser un circuit à courant continu monté en série ou en parallèle et possédant une charge résistive.

Circuits avec une charge résistive : plinthe chauffante, réservoir à eau chaude, grille-pain, etc.
Propriétés de la résistance dans un circuit électrique : types, symboles, grosseur (puissance), tolérance, code de couleurs et unité de mesure.
Loi d'Ohm.
Puissance : définition, formules et unité de mesure.

- Analyser un circuit à courant continu monté en série ou en parallèle et possédant une charge inductive.

Circuits avec une charge inductive : relais, ballast inductif, sonnerie électrique, etc.
Propriétés de l'inductance dans un circuit électrique : types, symboles, tolérance, code de couleurs et unité de mesure.
Électromagnétisme : effet magnétique du courant électrique, champ magnétique et lois.
Aimants et caractéristiques de la force magnétique : solénoïde, électro-aimant, aimant permanent ainsi que leurs applications : relais, électro-plongeur, électro-aimant à noyau fixe et pôles des machines rotatives.
Principes de l'électromagnétisme Loi d'Ohm.
Induction électromagnétique : action génératrice action motrice, inductance mutuelle et constante de temps.
 - Analyser un circuit à courant continu monté en série ou en parallèle et possédant une charge capacitive.

Circuits avec une charge capacitive : temporisateur, délais, etc.
Propriétés de la capacitance dans un circuit électrique : types, symboles, tolérance, code de couleurs et unité de mesure.
Lois de Coulomb et d'Ohm.
Constante de temps, charge et décharge du condensateur.
 - Reconnaître les caractéristiques d'une onde sinusoïdale.

Alternateur élémentaire.
Formes d'ondes sinusoïdales.
Terminologie et symboles : période, fréquence (et unité de mesure), alternance et amplitude.
Valeurs caractéristiques : instantanée, de crête, crête à crête, moyenne et efficace.
Tension du secteur.
 - Analyser des circuits réactifs simples et combinés (RL, RC, RLC).

Relation de phase entre deux ondes sinusoïdales : définition et caractéristiques du déphasage.
Circuits réactifs comprenant moteur et élément chauffant, avec correction du facteur de puissance par un condensateur.
Types de circuits réactifs : inductif et capacitif.
Réactances inductive et capacitive : 1) déphasage entre la tension et le courant, 2) puissance réactive, 3) facteur de puissance.
- 2 Calculer les valeurs attendues de tension, de courant, de résistance et de puissance du circuit électrique.
- Choisir la formule mathématique et faire les manipulations algébriques en fonction de la valeur à calculer.

Loi d'Ohm, théorème de Pythagore, formules trigonométriques.
Isolement de la variable : courant, résistance, tension et puissance.

- Calculer les valeurs attendues.

Application des formules.
Utilisation d'une représentation graphique : onde sinusoïdale, valeur (crête à crête, moyenne, efficace), période, fréquence, etc.
Utilisation d'un diagramme vectoriel pour déterminer des vecteurs de phase.
Correction du facteur de puissance.

3 Prendre des mesures sur le circuit.

- Reconnaître le mode de fonctionnement des commandes et des dispositifs de protection contre les surintensités du circuit électrique.
- Choisir l'instrument de mesure.
- Mesurer les valeurs aux différents points du circuit.

Dispositifs de commande : interrupteurs et commutateurs (rôle, types, propriétés, symboles).
Dispositifs de protection : fusibles et disjoncteurs (rôle, types, propriétés, symboles).

Fonctionnement du multimètre (ohm, ampère, volt), de l'oscilloscope (période, tension, crête à crête), du wattmètre et de la pince ampèremétrique.
Vérification de l'instrument de mesure.

Identification des points de mesure en fonction de l'instrument de mesure.
Branchement sécuritaire des instruments.
Choix des échelles de lecture.
Isolement de l'oscilloscope.
Relevé et interprétation des mesures.

4 Analyser les résultats.

- Calculer les écarts.
- Déterminer les causes d'écarts.

Écarts entre les valeurs calculées et les valeurs mesurées.

Sources possibles des écarts : composants défectueux, erreurs de mesure, tolérance des composants, etc.
Application d'une méthode de résolution de problèmes.