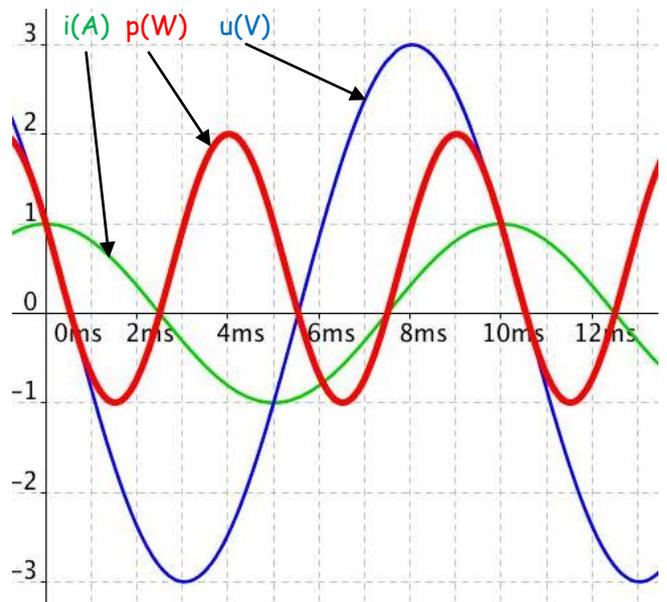


Les réponses doivent être justifiées. Les résultats doivent être donnés avec leurs unités. La présentation et l'orthographe sont également appréciées [1 pt]. **Calculatrice autorisée. SUJET A RENDRE AVEC LA COPIE**

Exercice I [9,5 pts]

On étudie un moteur en régime sinusoïdal. Grâce à un dispositif, on étudie l'évolution de la tension $u(t)$, de l'intensité $i(t)$ et de la puissance consommée $p(t)$ en fonction du temps sont représentées ci-dessous :

1. Quel appareil permet de visualiser la tension $u(t)$ aux bornes du moteur ?
2. Déterminer graphiquement la tension maximale U_{\max} et l'intensité maximale I_{\max} .
3. Déterminer graphiquement la **période** T du signal de la tension $u(t)$. Indiquer T sur le graphique.
4. En déduire la **fréquence** f du signal.
5. Montrer que la tension efficace U_{eff} vaut 2,1 V et que l'intensité efficace I_{eff} vaut 0,71 A.
Pour répondre aux questions suivantes, s'aider du document ci-dessous.
6. Déterminer le **décalage temporel** θ entre $i(t)$ et $u(t)$. Indiquer θ sur le graphique.
7. Montrer que le **déphasage** φ entre la tension et l'intensité vaut 1,26 rad.
8. Calculer la **puissance apparente** notée S .
9. Calculer la **puissance consommée** notée P .
10. En déduire la valeur du **facteur de puissance** k .



Document Déphasage intensité-tension et puissance en régime sinusoïdal

La présence d'une bobine (moteur) ou d'un condensateur dans un circuit produit un décalage temporel, noté θ , exprimé en secondes, entre la tension $u(t)$ et l'intensité du courant $i(t)$. On dit alors qu'il existe un déphasage, noté φ , exprimé en radians, entre la tension et l'intensité :

$$\varphi = 2\pi \times \theta / T \quad \text{avec } T \text{ la période de } i(t) \text{ et de } u(t) \text{ et } \theta \text{ le décalage temporel entre } u(t) \text{ et } i(t).$$

En régime sinusoïdal, la puissance active consommée P d'un appareil électrique est le produit de la valeur efficace de la tension à ses bornes U_{eff} , de la valeur efficace de l'intensité qui le traverse I_{eff} et du cosinus du déphasage φ entre le courant et la tension :

$$P = U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}} \times \cos \varphi$$

avec P qui s'exprime en Watt (W), U_{eff} en Volt (V) et I_{eff} en Ampère (A).

On appelle puissance apparente, notée S , le produit de la valeur efficace de la tension U par la valeur efficace de l'intensité du courant électrique I :

$$S = U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}}$$

avec S qui s'exprime en Volt-ampère (VA), U_{eff} en Volt (V) et I_{eff} en Ampère (A).

On définit le **facteur de puissance** k d'un appareil comme le rapport de sa puissance active consommée P et de sa puissance apparente S : $k = P / S$. En régime sinusoïdal : $k = \cos \varphi$

Il s'agit d'un nombre sans dimension toujours inférieur ou égal à 1. Plus ce nombre est proche de 1, meilleur est l'efficacité d'un appareil.

Exercice II [4,5 pts]

La plaque signalétique d'une bouilloire électrique indique : tension 230 V, puissance 2200 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.

répondre
directement
sur le sujet



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

3. Quelle énergie électrique E_{th} cette bouilloire a-t-elle consommée ?

4. Exprimer cette énergie en kWh.

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

Exercice III [5 pts]

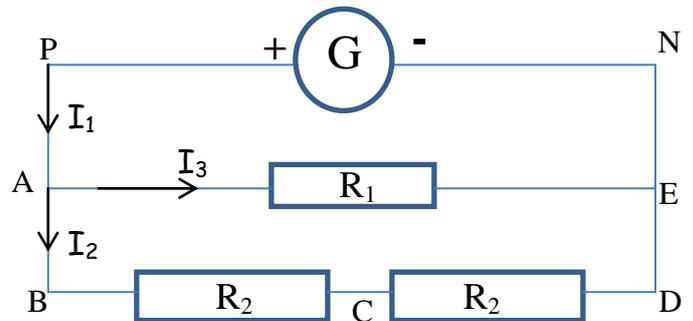
Afin de réparer un circuit électrique, le dépanneur a besoin de connaître les valeurs de toutes les grandeurs électriques (tension et intensité) dans le circuit électrique ci-après.

Le dépanneur mesure dans un premier temps la tension aux bornes du générateur. Il trouve $U_{PN} = 12 \text{ V}$.

Il détermine ensuite l'intensité du courant I_1 sortant du générateur. Il trouve $I_1 = 200 \text{ mA}$.

Sur le conducteur ohmique R_1 il est écrit $R_1 = 100 \Omega$. Sur les 2 autres conducteurs ohmiques identiques R_2 , il n'y a pas d'inscription lisible. Le dépanneur affirme que les deux seules mesures effectuées suffisent à déterminer toutes les grandeurs restantes.

Déterminer, en justifiant précisément, les grandeurs restantes : I_3 , I_2 , U_{BC} et U_{CD} ainsi que la valeur de R_2 . *Toute réponse justifiée, même non aboutie, sera valorisée.*



*répondre
directement
sur le sujet*