

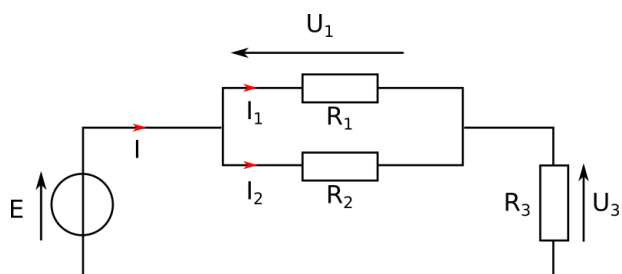


# L'énergie électrique

## Exercices de synthèse

### Exercice 1

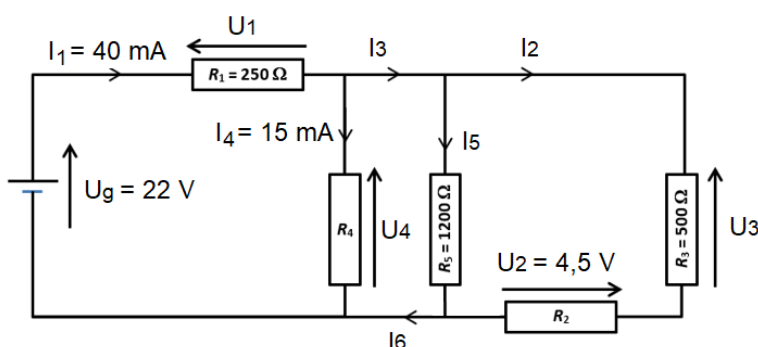
On a mesuré les intensités  $I$  et  $I_1$  :  $I = 0,45 \text{ A}$  et  $I_1 = 0,41 \text{ A}$ .



- 1) À l'aide de la loi des nœuds, calculer  $I_2$ .
- 2) Sachant que  $R_3 = 33 \Omega$ , calculer la tension  $U_3$ .
- 3) On a mesuré  $U_1 = 4 \text{ V}$ , calculer la tension  $E$  fournie par le générateur.
- 4) Que vaut la puissance  $P_1$  dissipée par effet Joule par la résistance  $R_1$  ?

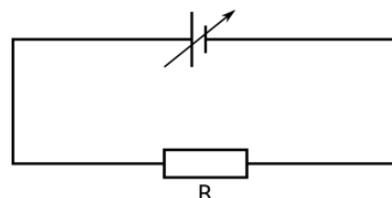
### Exercice 2

Déterminer les valeurs des intensités, des tensions et résistances inconnues dans le circuit ci-contre :

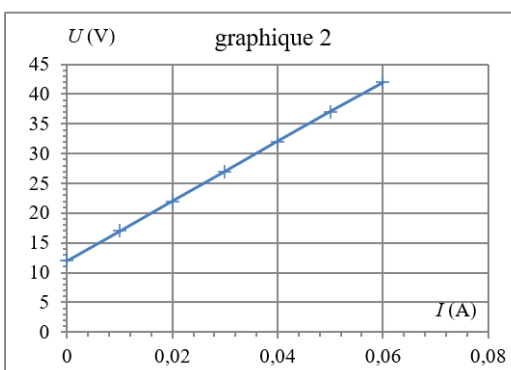
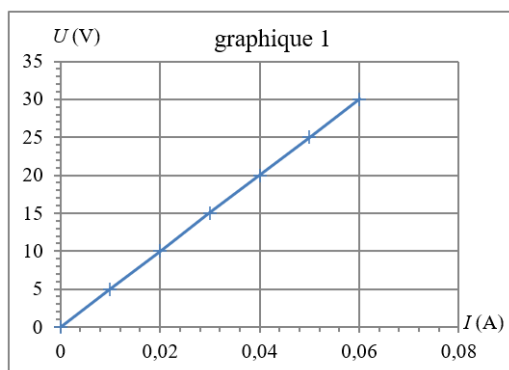


### Exercice 3

Un conducteur ohmique de résistance  $R$  inconnue est inséré dans un circuit. À partir des mesures de la tension  $U$  à ses bornes et de l'intensité  $I$  du courant électrique qui le traverse, on a tracé la caractéristique  $U = f(I)$  ou  $U(I)$ .



- 1) Sur le schéma électrique ci-contre :
  - 1.1. Flécher le courant électrique  $I$ .
  - 1.2. Flécher la tension électrique  $U$  aux bornes du conducteur ohmique.
  - 1.3. Rajouter les instruments de mesure ayant permis de relever la tension électrique  $U$  et l'intensité  $I$  du courant électrique (préciser les bornes des instruments).
- 2) Parmi les deux graphiques ci-dessous, lequel correspond aux mesures réalisées. Justifier votre réponse.



- 3) Déterminer graphiquement la valeur de la résistance  $R$  inconnue.

**Exercice 4**

Les questions sont toutes indépendantes....

**1)** Un moteur est alimenté sous une tension de 200 V et absorbe un courant de 10 A. La résistance du moteur est de 1,5  $\Omega$ .

- Calculer la puissance absorbée, la puissance dissipée par effet Joule (notée  $P_j$ ). En déduire le rendement du moteur

**2)** Un fer à repasser de puissance de 800 W absorbe un courant de 3,5 A.

**2.1.** Calculer sa résistance interne.

**2.2.** Il fonctionne pendant 1 h 30 ; quelle énergie thermique aura-t-il dissipée ?

**3)** Un radiateur électrique a une puissance de 1 000 W et une résistance interne de 40  $\Omega$ .

- Quelle est l'intensité du courant qui le traverse ?

**4)** Un résistor de résistance  $R = 50 \Omega$  est traversé par un courant d'intensité  $I = 300 \text{ mA}$ , pendant une durée de 30 minutes

**4.1.** Calculer la tension  $U$  aux bornes de ce résistor.

**4.2.** Calculer l'énergie électrique  $W_e$  absorbée par ce résistor.

**5)** Les caractéristiques d'une bouilloire électrique sont les suivantes : tension : 230 V, puissance : 1800 W.

Un compteur d'énergie nous indique que 396 kJ ont été consommés pour obtenir 1 L d'eau à 100 °C afin de faire du thé.

**5.1.** Calculer l'intensité  $I$  du courant qui traverse la résistance de la bouilloire.

**5.2.** En déduire la valeur  $R$  de cette résistance.

**5.3.** Pendant combien de temps la bouilloire a-t-elle fonctionné ?

**6)** Une bouilloire électrique fonctionne pendant 15 min. Elle a une résistance de chauffage de 100  $\Omega$  et reçoit un courant d'intensité de 2,25 A.

- Calculer le transfert d'énergie dissipée par effet Joule si la bouilloire fonctionne pendant 15 min

**7)** Un moteur absorbe une puissance de 1680 W et dissipe une puissance de 180 W par effet Joule

**7.1.** Calculer le rendement du moteur

**7.2.** Calculer l'intensité du courant électrique sachant que la résistance interne du moteur, à l'origine des pertes par effet Joule, vaut 2  $\Omega$ .

**8)** Pour chauffer une chambre de volume 40 m<sup>3</sup>, on utilise un radiateur électrique. La résistance interne du radiateur est  $R = 20 \Omega$ .

La pièce est à la température de 14 °C et on désire chauffer la chambre pour obtenir une température de 19 °C. Pour cela, la quantité d'énergie à fournir aux 52 kg d'air contenu dans la pièce doit être égale à 260 kJ.

- Calculer l'intensité  $I$  du courant nécessaire pour atteindre cette température en 15 minutes.

**9)** Une batterie d'ordinateur portable peut stocker une quantité d'énergie égale à 55,0 Wh.

Lorsque la batterie se décharge, la tension est égale à 11,4 V. Déterminer la quantité maximale d'électricité de la batterie.

## Exercice 5

Les questions sont toutes indépendantes....

**1)** Un four a une puissance électrique de 1000 W. Au cours d'un fonctionnement de 15 minutes, il fournit une quantité d'énergie thermique de 675 kJ.

**1.1.** Indiquer (à l'aide d'une chaine énergétique) les transferts d'énergie au niveau du four

**1.2.** Calculer l'énergie électrique reçue par le four

**1.3.** Calculer le rendement du four après l'avoir défini

**2)** Une friteuse consomme une quantité d'énergie électrique de 4400 kJ en 30 minutes. En 5 minutes, elle fournit une quantité d'énergie thermique de 0,125 kWh.

- Calculer le rendement de l'appareil.

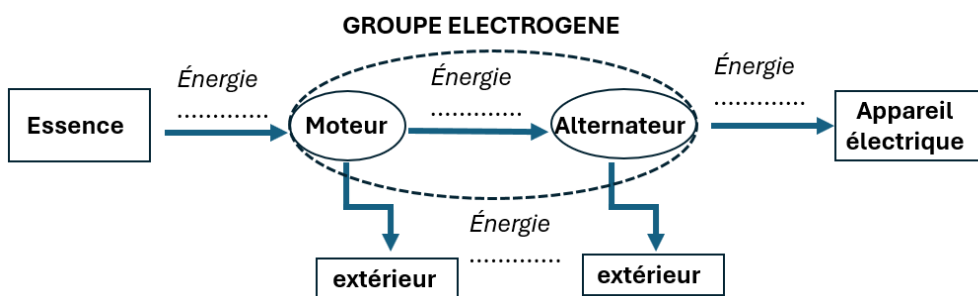
**3)** Un moteur de moulin à café absorbe une énergie de 5,18 kJ en 14 secondes. Le rendement du moteur est de 89%.

**3.1.** Indiquer (à l'aide d'une chaine énergétique) les transferts d'énergie au niveau du moulin

**3.2.** Calculer la puissance absorbée et la puissance utile du moteur.

**3.3.** Calculer l'énergie électrique absorbée en 1 heure de fonctionnement et les pertes thermiques correspondantes.

**4)** Un groupe électrogène est constitué d'un moteur à essence accouplé à un alternateur. Le moteur consomme 2,7 L d'essence par heure et fournit une puissance mécanique de 4,3 kW. L'alternateur fournit une puissance électrique de 3,8 kW.



**4.1.** Compléter la chaine énergétique précédente avec les termes : *énergie thermique, énergie électrique, énergie chimique, énergie mécanique.*

**4.2.** Calculer le rendement de l'alternateur

**4.3.** Si un litre d'essence contient une quantité d'énergie chimique potentielle de 11,6 kWh, calculer le rendement du moteur.

**4.4.** Calculer le rendement du groupe électrogène.