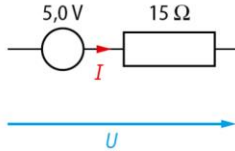


## Exercices Aspects énergétiques des phénomènes énergétiques

### Exercice n°1

#### Du schéma à la caractéristique

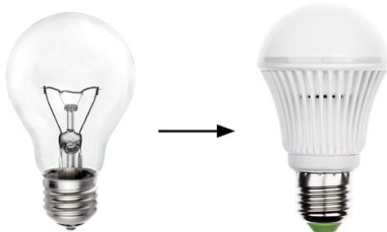
On propose le schéma de l'équivalent électrique d'une source réelle de tension suivant :



1. Tracer la caractéristique intensité-tension de cette source de tension pour des intensités comprises entre 0 et 100 mA.
2. Quelle est la tension aux bornes de la source réelle de tension quand l'intensité du courant est égale à 20 mA ?
3. Pour quelle intensité du courant électrique la tension aux bornes de la source est de 4,4 V ?

### Exercice n°2

#### Comparaison de lampes



Les anciennes lampes à filament qui ne sont plus commercialisées avaient un rendement d'environ 2,0 %.

1. Pour une lampe à filament de 75,0 W utilisée pendant une heure, calculer l'énergie dissipée sous forme de chaleur et celle fournie sous forme de lumière.
2. Les lampes DEL actuellement commercialisée qui produisent la même puissance lumineuse ont une puissance électrique de seulement 6,0 W. Calculer le rendement d'une telle lampe sur une heure.
3. Calculer le rendement électrique sur 30 minutes d'utilisation. Que remarque-t-on ?

### Exercice n°3

#### Énergie dissipée par effet Joule

Une résistance de 30 Ω est traversée par un courant électrique d'intensité  $I = 7,74$  A. Le circuit fonctionne ainsi pendant 10 minutes.



1. Calculer la puissance dissipée par effet Joule par la résistance.
2. Calculer l'énergie transformée sous forme de chaleur.

### Exercice n°4

#### La photopile



Une photopile peut être considérée comme une source de tension électrique qui convertit l'énergie lumineuse en énergie pouvant faire fonctionner un circuit électrique.

Pour un éclairage constant, on alimente un circuit avec une photopile et on mesure la tension à ses bornes et l'intensité du courant électrique qui la traverse. On obtient les valeurs consignées dans le tableau ci-dessous.

<b>I (mA)</b>	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
<b>U (mV)</b>	370	365	358	350	335	315	290	260	220	130	0

1. Proposer le schéma d'un circuit permettant d'effectuer ces mesures.
2.
  - a. Tracer la caractéristique intensité-tension de la photopile.
  - b. Pourquoi peut-on dire que ce dipôle peut être considéré comme une source de tension ?
  - c. Peut-on modéliser facilement cette source de tension ?
3.
  - a. Calculer les valeurs de la puissance électrique.
  - b. Représenter graphiquement les variations de la puissance en fonction de l'intensité.
  - c. Quelle est la puissance maximale de ce dipôle ?
  - d. Quelle est alors l'intensité du courant électrique ?

### Exercice n°5

#### Rendement énergétique du transport électrique

Les câbles utilisés pour le transport de l'électricité à haute-tension possèdent une résistance électrique. Un câble de 100 km a une résistance de 5,0 Ω. À la sortie d'une centrale électrique, un transformateur élève la tension électrique à 400 kV, à puissance constante, afin de transporter l'énergie dans les câbles à haute-tension. L'intensité du courant électrique circulant dans les câbles est alors égale à 50 A.

1.
  - a. On assimile le transformateur à une source idéale de tension. Faire un schéma équivalent de l'ensemble transformateur + câbles de transport.
  - b. Expliquer les conséquences de la résistance électrique des câbles à haute tension.
2.
  - a. Calculer la puissance à la sortie du transformateur.
  - b. Calculer la puissance des pertes par effet Joule lors du transport sur 100 km.
  - c. En déduire le rendement en bout de ligne, après un transport sur 100 km.
3. Imaginons que la tension ne soit que de 100 kV durant le transport de l'énergie.
  - a. La puissance au départ restant la même, calculer l'intensité du courant électrique dans la ligne de transport.
  - b. Reprendre les questions 2.b. et 2.c. avec ces nouvelles données. Conclure.