

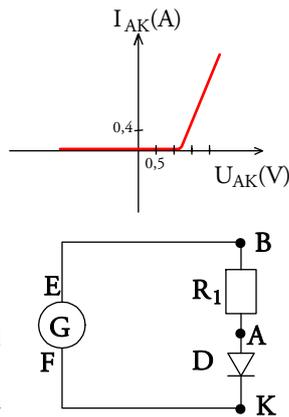
série d'exercices : dipôles passifs

J'explore mes connaissances

- 1) **Choisir la bonne réponse.**
- Parmi ces dipôles lesquels vérifient la loi d'Ohm ?
 La varistance. La thermistance. La diode à jonction.
 - La résistance qui dépend de la lumière c'est :
 LED LDR VDR
 - La diode Zener conduit :
 dans un sens dans les deux sens
 - La diode à jonction conduit :
 dans le sens direct, dans le sens inverse,
 dans le sens direct et si sa tension dépasse un seuil.
- 2) **Répondre par vrai ou faux et corriger**
- La tension d'un dipôle actif est nulle quand il n'est traversé par aucun courant.
 - La lampe est un dipôle passif, linéaire et symétrique.
 - Le fonctionnement d'un dipôle symétrique dépend du sens du courant.
 - La diode Zener stabilise une tension.
 - Le fonctionnement d'une LED dépend de l'éclairage.
 - La résistance d'une varistance dépend de la tension.
 - Une diode se comporte en sens inverse comme un interrupteur fermé.

Exercice 1 :

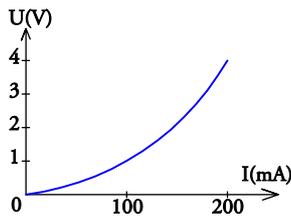
- La figure suivante représente la caractéristique d'un dipôle D.
 1.1. Identifier ce dipôle D.
 1.2. Déterminer la tension seuil U_s .
- On intègre D dans le circuit ci-dessous :



- L'intensité du courant qui traverse le circuit est $I = 800$ mA.
- Préciser les pôles du générateur.
 - Sachant que la tension $U_{EF} = 6$ V.
 a. Représenter le sens du courant ainsi que les tensions U_{EE} ; U_{AK} et U_{BA} .
 b. Déterminer la résistance R du conducteur ohmique.
- 3) On inverse le dipôle D. Quelle est l'intensité du courant qui circule dans le circuit ?

Exercice 2 :

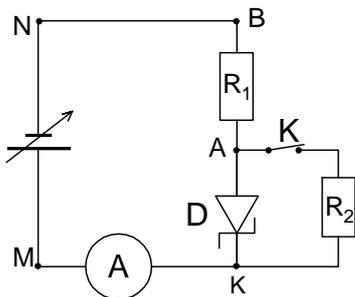
- La courbe ci-dessous représente la caractéristique d'une lampe.
- Est-ce qu'on peut considérer la lampe comme un conducteur ohmique ?



- Calculer sa résistance en deux points (100 mA ; 1 V) et (200 mA ; 3 V) ; comparer ces deux résistances. Expliquer.
- Comment varie cette résistance avec la température du filament de la lampe ?

Exercice 3 :

Le circuit suivant est constitué d'un générateur de tension U_{MN} continue et réglable, deux conducteurs ohmiques de résistances $R_1 = 50 \Omega$ et $R_2 = 60 \Omega$ et d'une diode Zener D idéale de tension Zener $U_z = 6$ V et un Ampèremètre.



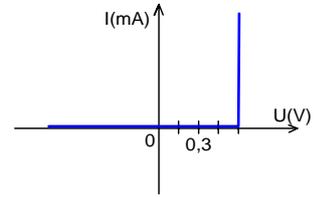
- Quand l'interrupteur K

est ouvert, l'ampèremètre indique la valeur $I = 0,2$ A. Déterminer les tensions U_{KA} ; U_{AB} et U_{MN} .

- Quand l'interrupteur K est fermé, l'ampèremètre indique la valeur $I' = 0,15$ A.
 2.1) Montrer que la diode n'est pas bloquée.
 2.2) Calculer I_z et I_2 passant respectivement dans D et dans le conducteur ohmique de résistance R_2 .
 2.3) Calculer U_{MN} .

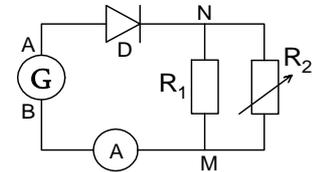
Exercice 4 :

- La courbe suivante représente la caractéristique d'un dipôle D.
 1.1) Déterminer la nature de ce dipôle.
 1.2) Compléter les cases correspondantes à ses propriétés dans le tableau suivant :



Passif/actif	Linéaire/Non linéaire	Symétrique/Non symétrique

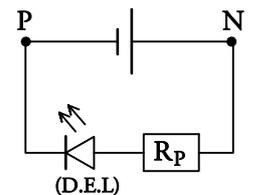
- Déterminer la tension seuil.
- On considère le circuit suivant composé d'un générateur (G) de tension $U_{AB} = 12$ V et deux conducteurs ohmiques de résistances $R_1 = 42 \Omega$ et R_2 variable.



- Quand on ferme le circuit, l'ampèremètre indique la valeur $I = 1$ A.
- Indiquer les pôles du générateur.
 - Dans quel sens est polarisé le dipôle D ?
 - Représentez les tensions U_{AB} ; U_{AN} et U_{NM} .
 - Quelle est la valeur de U_{AN} ? Déterminer U_{MN} et en déduire I_1 l'intensité du courant qui traverse le conducteur ohmique de résistance R_1 .
 - Déterminer R_2 .
- 3) On élimine le conducteur ohmique de résistance R_1 . Déterminer la valeur de la résistance minimale de R_2 pour éviter la détérioration du dipôle D.

Exercice 5: Résistance de protection (4 points)

On monte en série une pile de 4,5 V, une diode électroluminescente (D.E.L) et un conducteur ohmique de résistance R_p , (figure ci-après).



Une D.E.L est une diode qui émet de la lumière quand elle est traversée par un courant électrique. Lorsque la D.E.L fonctionne, la tension à ses bornes est égale à $U_F = 2$ V et elle ne peut supporter une intensité supérieure à $I_F = 20$ mA.

- Calculer la valeur minimale R_0 que doit avoir la résistance de protection R_p , pour que l'intensité du courant ne dépasse pas $I_F = 20$ mA. (0,75 pt)
- Pour protéger la D.E.L, on ne dispose que de trois résistances de valeurs : $R_1 = 100 \Omega$ et $R_2 = R_3 = 55 \Omega$.

- Comment doit-on associer R_2 et R_3 en série avec R_1 pour obtenir une valeur légèrement supérieure à la valeur R_0 de R_p calculée précédemment ? (1 pt)
- Faire le schéma du circuit comprenant alors les résistances R_1 , R_2 , R_3 , la D.E.L et la pile. (0,75 pt)
- Exprimer R_p en fonction de R_1 , R_2 et R_3 . Calculer les valeurs R_p et R'_0 de R_0 . Comparer R'_0 et R_0 . (0,75 pt)
- En utilisant la valeur R'_0 de R_p , calculer l'intensité I du courant dans le circuit. Conclure (en se référant aux limites de fonctionnement de la D. E. L.). (0,75 pt)

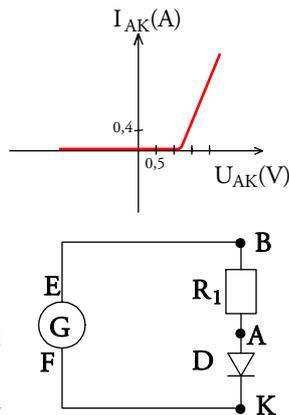
série d'exercices : dipôles passifs

J'explore mes connaissances

- 1) Choisir la bonne réponse.
- Parmi ces dipôles lesquels vérifient la loi d'Ohm ?
 La varistance. La thermistance. La diode à jonction.
 - La résistance qui dépend de la lumière c'est :
 LED LDR VDR
 - La diode Zener conduit :
 dans un sens dans les deux sens
 - La diode à jonction conduit :
 dans le sens direct, dans le sens inverse,
 dans le sens direct et si sa tension dépasse un seuil.
- 2) Répondre par vrai ou faux et corriger
- La tension d'un dipôle actif est nulle quand il n'est traversé par aucun courant.
 - La lampe est un dipôle passif, linéaire et symétrique.
 - Le fonctionnement d'un dipôle symétrique dépend du sens du courant.
 - La diode Zener stabilise une tension.
 - Le fonctionnement d'une LED dépend de l'éclairage.
 - La résistance d'une varistance dépend de la tension.
 - Une diode se comporte en sens inverse comme un interrupteur fermé.

Exercice 1 :

- La figure suivante représente la caractéristique d'un dipôle D.
 - Identifier ce dipôle D.
 - Déterminer la tension seuil U_s .
- On intègre D dans le circuit ci-dessous :

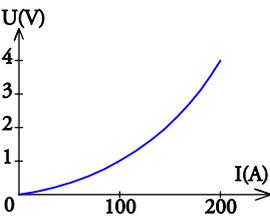


- L'intensité du courant qui traverse le circuit est $I = 800 \text{ mA}$.
- Préciser les pôles du générateur.
 - Sachant que la tension $U_{EF} = 6 \text{ V}$.
 - Représenter le sens du courant ainsi que les tensions U_{EE} ; U_{AK} et U_{BA} .
 - Déterminer la résistance R du conducteur ohmique.

- On inverse le dipôle D. Quelle est l'intensité du courant qui circule dans le circuit ?

Exercice 2 :

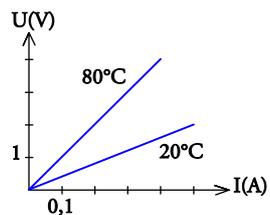
La courbe ci-dessous représente la caractéristique d'une lampe.



- Est-ce qu'on peut considérer la lampe comme un conducteur ohmique ?
- Calculer sa résistance en deux points (100 mA ; 1 V) et (200 mA ; 3 V) ; comparer ces deux résistances. Expliquer.
- Comment varie cette résistance avec la température du filament de la lampe ?

Exercice 3 :

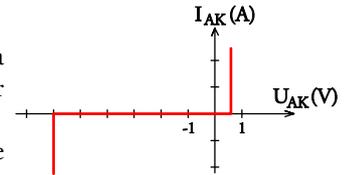
Le graphe suivant est la caractéristique d'une thermistance à deux températures différentes.



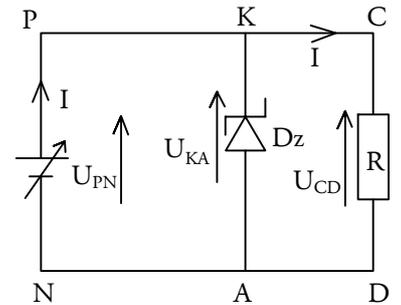
- De quoi dépend la résistance d'une thermistance ?
- Déterminer la résistance de cette thermistance à 20°C et à 80°C.
- En déduire s'il s'agit d'une CTN ou d'une CTP.
- Donner une application utilisant une thermistance.

Exercice 4 :

La figure suivante représente la caractéristique d'une diode Zener (D_z) idéale.



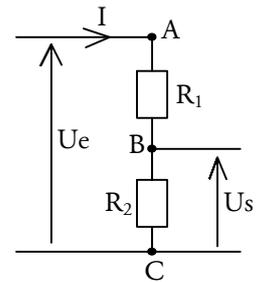
- Schématiser le montage expérimental permettant de tracer cette caractéristique.
- Déterminer la tension seuil U_s et la tension Zener U_z .
- On intègre D_z dans le circuit ci-dessous. Dans quel sens la diode est-elle montée ?
- L'intensité du courant qui traverse la diode est $I_z = 0,2 \text{ A}$.
 - Quelles sont donc les valeurs des tensions U_{KA} , U_{CD} et U_{PN} ?
 - Déterminer les intensités des courants I_1 ; I et I_z .
- On règle la tension U_{PN} sur 2V. Déterminer les intensités des courants I_z ; I_1 et I .



Exercice 5 :

Soit le montage ci-contre.

- Exprimer l'intensité I en fonction de U_e ; R_1 et R_2 .
- Exprimer la tension de sortie U_s en fonction de U_e ; R_1 et R_2 .
- Que vaut U_s si $R_1 = R_2$? En déduire le nom donné au montage ci-dessous. Préciser son utilité.
- Une lampe à incandescence de (6V - 0,5A) est branchée en dérivation aux bornes de la résistance R_2 , dont la valeur est inconnue.



Donnée : $U_e = 15 \text{ V}$; $R_1 = 10 \Omega$.

- Faire le schéma du circuit électrique ainsi constitué.
- Sachant que la lampe fonctionne normalement, déterminer dans l'ordre :
 - la valeur de la tension U_{AB} .
 - l'intensité I .
 - l'intensité du courant traversant la résistance R_2 .
 - la valeur de R_2 .

Compléter les phrases suivantes.

On appelle tout composant électrique possédant deux bornes de branchement ou de

La tension mesurée par un voltmètre branché aux bornes d'un dipôle est nulle si le dipôle est dit

Le montage d'un rhéostat en permet d'obtenir une tension de sortie réglable.

Un conducteur ohmique est caractérisé par sa électrique s'exprimant en unité symbole (...).

La relation qui existe entre la tension aux bornes d'un conducteur ohmique et l'intensité du courant qui le traverse traduit la loi

Une diode à jonction (diode simple) montée en sens n'est pas conductrice. En revanche, elle devient quand on elle est montée en sens

On appelle tension d'une diode à jonction, la valeur ... de la tension U aux bornes de la diode à partir de laquelle elle devient conductrice.

Q.C.M : Choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s).

1) **Un conducteur ohmique :**

- est un dipôle passif ;
- est caractérisé par une grandeur appelée conductance ;
- s'échauffe quand il est traversé par un courant électrique ;
- est un dipôle dont la caractéristique est Linéaire.

2) **Une lampe à incandescence est un dipôle :**

- passif ;
 - symétrique ;
 - dont la caractéristique est linéaire ;
- 3) **Une varistance ou VDR est un dipôle:**
- passif ;
 - symétrique ;
 - dont la caractéristique est linéaire ;
 - dont la résistance dépend de la tension à ses bornes ;
 - qui obéit à la loi d'ohm.

4) **Une diode simple est un dipôle**

- passif ;
- symétrique ;
- qui conduit dans un seul sens ;
- dont la caractéristique est linéaire ;
- qui obéit à la loi d'ohm.

5) **Une diode Zener est un dipôle**

- passif ;
- symétrique ;
- qui conduit dans un seul sens ;
- dont la caractéristique est linéaire ;
- qui se comporte comme une diode simple ;
- qui obéit à la loi d'ohm.

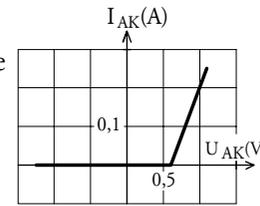
Exercices sur les dipôles passifs

Exercice 1 :

1) La figure suivante représente la caractéristique d'un dipôle D.

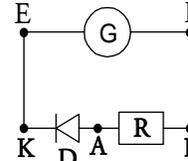
1.1. Identifier ce dipôle D.

1.2. Déterminer la tension seuil U_s .



2) On intègre D dans le circuit ci-dessous :

L'intensité du courant qui traverse le circuit est $I = 200$ mA.



2.1. Préciser les pôles du générateur.

2.2. Sachant que la tension $U_{EF} = 6$ V.

a. Représenter le sens du courant

ainsi que les tensions U_{EE} ; U_{AK} et U_{BA} .

b. Déterminer la résistance R du conducteur ohmique.

3) On inverse le dipôle D. Quelle est l'intensité du courant qui circule dans le circuit ?

Exercice 2 :

La figure suivante représente la caractéristique d'une diode Zener (D_z) idéale.

1) Schématiser le montage expérimental permettant de tracer cette caractéristique.

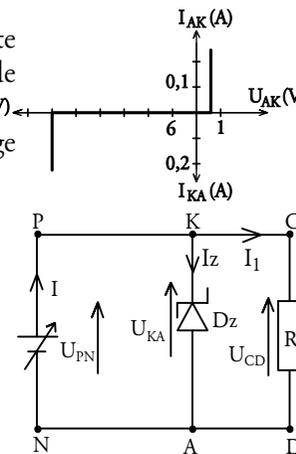
2) Déterminer la tension seuil U_s et la tension Zener U_z sachant que $U_z > 0$.

3) On intègre D_z dans le circuit ci-dessous. Dans quel sens la diode est-elle montée ?

4) Le courant qui traverse la diode est $I_z = 0,1$ A.

4.1) Quelles sont donc les valeurs des tensions U_{KA} , U_{CD} et U_{PN} ?

4.2) Déterminer les intensités de courants I_1 ; I et I_z .
Donnée : $R = 300 \Omega$.

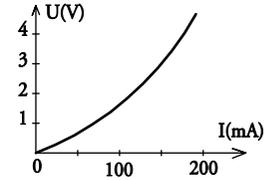


Exercice 3 :

La courbe ci-dessous représente la caractéristique d'une lampe.

1) Est-ce qu'on peut considérer la lampe comme un conducteur ohmique ?

2) Calculer sa résistance si la tension entre ses bornes est : 3V.



Exercice 4

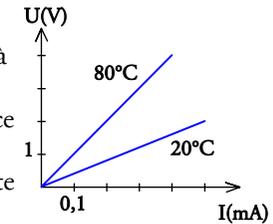
Le graphe suivant est la caractéristique d'une thermistance à deux températures différentes.

1) De quoi dépend la résistance d'une thermistance ?

2) Déterminer la résistance de cette thermistance à 20°C et à 80°C.

3) En déduire s'il s'agit d'une CTN ou d'une CTP.

4) Donner une application utilisant une thermistance.



Exercice 5 :

Soit le montage ci-contre d'un rhéostat :

1) Comment varie la tension de sortie du potentiomètre lorsqu'on déplace le curseur vers A puis vers B.

2) En déduire un encadrement de U_s .

3) Démontrer la relation suivante:

$$U_s = \frac{R_{CB}}{R_{AB}} \times U_e$$

4) Que vaut U_s si $R_{AB} = 2 \times R_{CB}$?

5) Une lampe à incandescence de (6V-0,5A) est branchée en dérivation aux bornes C et B.

Donnée : $U_e = 12$ V ; $R_{AB} = 33 \Omega$.

a) Faire le schéma du circuit électrique ainsi constitué.

b) Sachant que la lampe fonctionne normalement, déterminer dans l'ordre :

b.1) l'intensité I .

b.2) la valeur de la tension U_{AC} .

b.3) l'intensité du courant traversant la résistance R_{CB} .

b.4) la valeur de R_{CB} .

