

Série d'exercices sur dipôles passifs

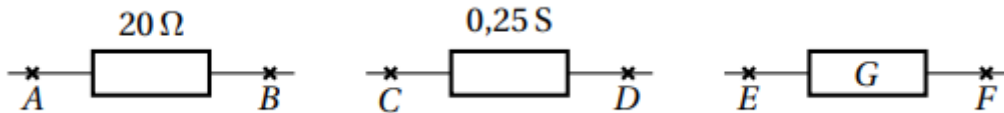
Exercice n°1 :

L'équation de la caractéristique d'un dipôle symétrique (A, B) est : $U_{AB} = 2I$ (U_{AB} en volts, I en ampères).

- 1.1. Quelle est la nature de ce dipôle ? Quelle est sa résistance ? Quelle est sa conductance ?
- 1.2. Tracer sa caractéristique intensité-tension : $U_{AB} = f(I)$, le dipôle étant orienté de A vers B.
- 1.3. Reprendre la question précédente, le dipôle étant orienté de B vers A.

Exercice n°2 :

Soient trois conducteurs ohmiques schématisés ci - dessous :

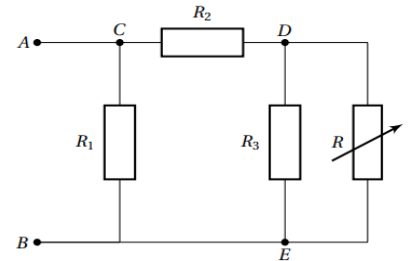


- 2.1. Si $I = 20\text{mA}$, calculer U_{BA} .
- 2.2. Si $U_{DC} = 5\text{V}$, calculer I.
- 2.3. Si $U_{EF} = 15\text{V}$ et $I = 200\text{mA}$, calculer la conductance et la résistance du dipôle (E, F).

Exercice n°3 :

Dans le montage ci-dessous, $R_1 = 60\Omega$, $R_2 = 14\Omega$ et $R_3 = 10\Omega$. La résistance du résistor R est réglable.

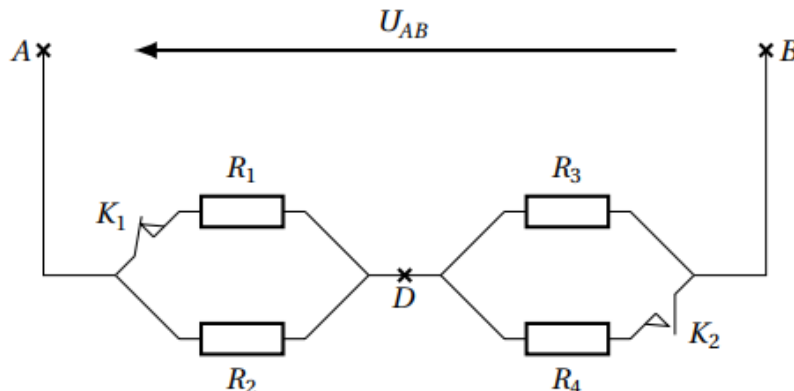
- 3.1. Exprimer en fonction de R, la résistance R_e équivalente au dipôle (A, B).
- 3.2. Calculer R_e pour $R = 10\Omega$ puis $R = 40\Omega$.
- 3.3. Pour quelle valeur R_c de R a-t-on $R_e = R_c = R$?



Exercice n°4 :

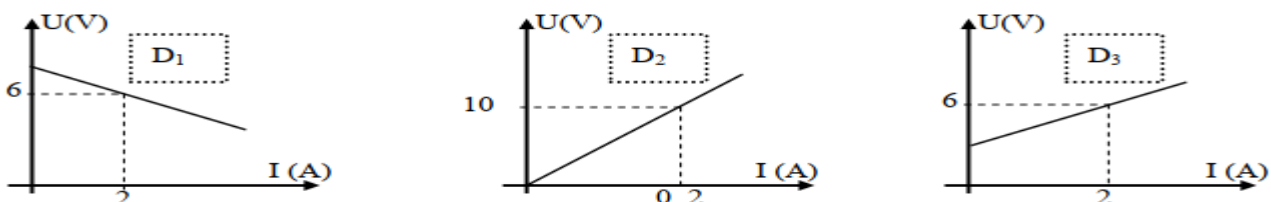
Des conducteurs ohmiques sont montés entre A et B comme l'indique la figure ci-dessous. La d.d.p. $V_A - V_B$ vaut 12 V. Calculer :

- 4.1. La résistance totale de la portion de circuit AB lorsque les deux interrupteurs K_1 et K_2 sont fermés.
- 4.2. L'intensité du courant principal lorsque les deux interrupteurs sont fermés.
- 4.3. L'intensité du courant lorsque les deux interrupteurs sont ouverts.



Exercice n°5 :

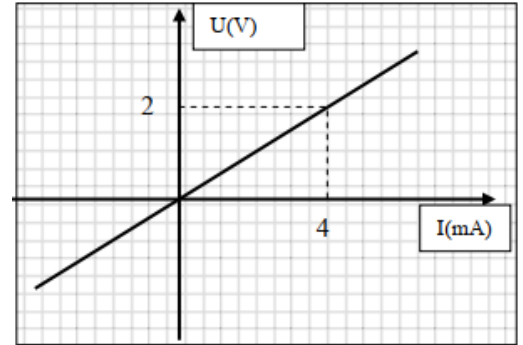
Les trois graphes ci- après représentent les caractéristiques de trois dipôles D_1 , D_2 et D_3 .



- 1) Lequel correspond à un dipôle résistor ?
- 2) Donner le montage qu'on utilise pour représenter la caractéristique intensité – tension de ce dipôle
- 3) Enoncer la loi d'ohm aux bornes d'un conducteur ohmique.
- 4) Dédire la valeur de la résistance et de la conductance du résistor.

Exercice n°6 :

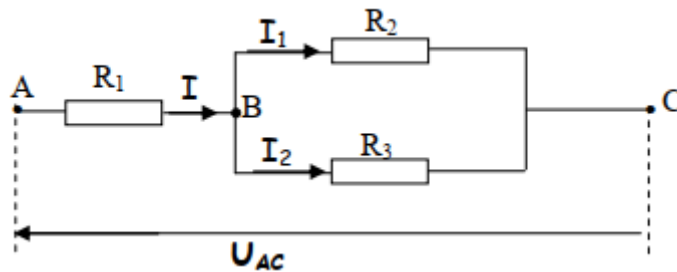
La caractéristique intensité tension d'un dipôle récepteur est donnée par la figure ci-contre.



- a- Quelle est la nature du dipôle récepteur ?
- b- Déterminer la valeur de la grandeur qui caractérise ce dipôle.
- c- Calculer l'intensité du courant qui traverse ce dipôle lorsqu'on impose à ses bornes une tension $U = 5 \text{ V}$.
- d- Quelle sera la tension imposée aux bornes de ce dipôle pour qu'il soit traversé par un courant $I = 0,4 \text{ mA}$?

Exercice n°7 :

L'association mixte des résistors indiquée sur la figure ci-contre donne un dipôle équivalent (AC) de résistance R . Le dipôle (AC) est alimenté par un générateur délivrant une tension $U_{AC}=20\text{V}$.

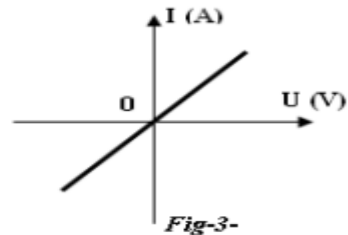
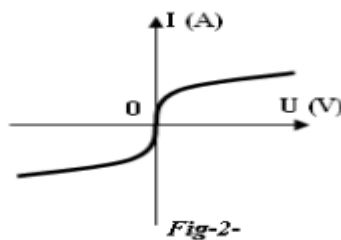
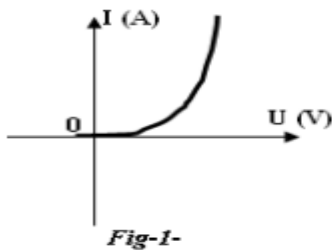


On donne : $R_1=30\Omega$; $R_2=100\Omega$ et $R_3=25\Omega$

- 1) Déterminer la résistance équivalente de dipôle (AC).
- 2) Déterminer la valeur de l'intensité I du courant indiqué sur la figure.
- 3) Déterminer les intensités des courants I_1 et I_2 .
- 4) Montrer que : $U_{AC} = R_1 \left(\frac{R_2+R_3}{R_2 \times R_3} \right) U_{BC}$

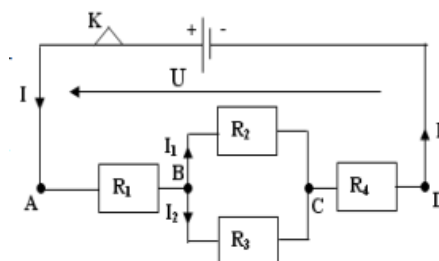
Exercice n°8 :

I- On considère les 3 caractéristiques tension-intensité, représenté ci-après, d'une lampe, d'un conducteur Ohmique et d'une diode :



- 1) Attribuer à chaque caractéristique tension-intensité, le dipôle électrique correspondant.
- 2) Identifier, en justifiant la réponse, les dipôles symétriques et les dipôles non symétriques.
- 3) Définir un conducteur Ohmique ou résistor et donner son symbole.

II- Soit le circuit électrique représenté ci-après, constitué d'un générateur de tension continu de valeur $U = 30\text{V}$, un interrupteur K et de quatre résistors de résistances respectives ; $R_1 = 10\Omega$; $R_2 = 20\Omega$; $R_3 = 60\Omega$ et $R_4 = 5\Omega$.



- 1) a) Déterminer la résistance R' du conducteur équivalent branché entre B et C.
- b) En déduire la résistance R du conducteur équivalent branché entre A et D.
- 2) Calculer l'intensité du courant principale I .

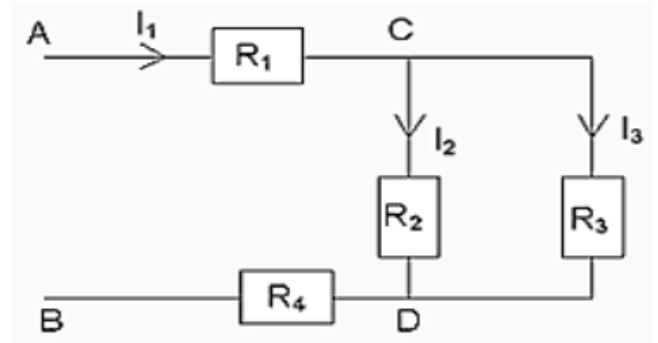
Exercice n°9 :

On applique aux bornes A et B du montage ci-contre une tension électrique U_{AB} .

On donne les valeurs suivantes :

$U_{AB} = 12 \text{ V}$; $R_1 = 60 \Omega$; $R_2 = 200 \Omega$; $R_3 = 300 \Omega$; $R_4 = 20 \Omega$.

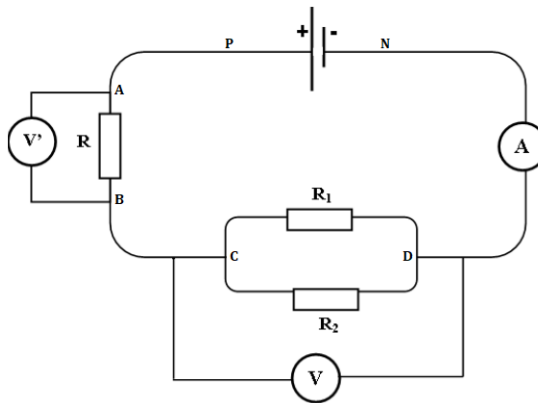
- 1) Calculer la résistance équivalente R_{CD} aux deux résistances R_2 et R_3 .
- 2) Calculer la résistance équivalente R_{AB} à l'ensemble du circuit (dipôle AB).
- 3) Déterminer l'intensité I_1 du courant traversant la résistance R_1 .
- 4) Calculer les tensions U_{DB} , U_{AC} et U_{CD} .
- 5) Déterminer les intensités I_2 et I_3 traversant les résistances R_2 et R_3 .



Exercice n°10 :

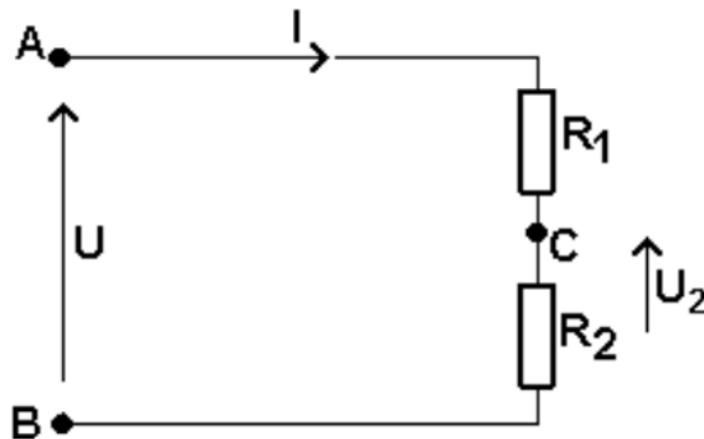
On considère le circuit électrique ci - dessous. Les résistors sont de résistance : $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 15 \Omega$ et R .

1.
 - a) Calculer la résistance équivalente R'_{eq} à l'association de R_1 et R_2 .
 - b) Sachant que le voltmètre (V) indique la tension $U = 4,5 \text{ V}$, calculer l'intensité du courant électrique I indiquée par l'ampèremètre (A).
 - c) Déduire l'intensité du courant qui traverse le résistor R . Justifier.
2. Le voltmètre (V') indique la tension électrique $U' = 7,5 \text{ V}$. Calculer la tension U_G aux bornes du générateur.
3. Déterminer les intensités I_1 et I_2 qui traversent respectivement les résistors R_1 et R_2 .
- 4) On veut remplacer les résistors R_1 , R_2 et R par un seul résistor équivalent.
 - a) Calculer sa résistance R_{eq} .
 - b) Déduire la valeur de R .



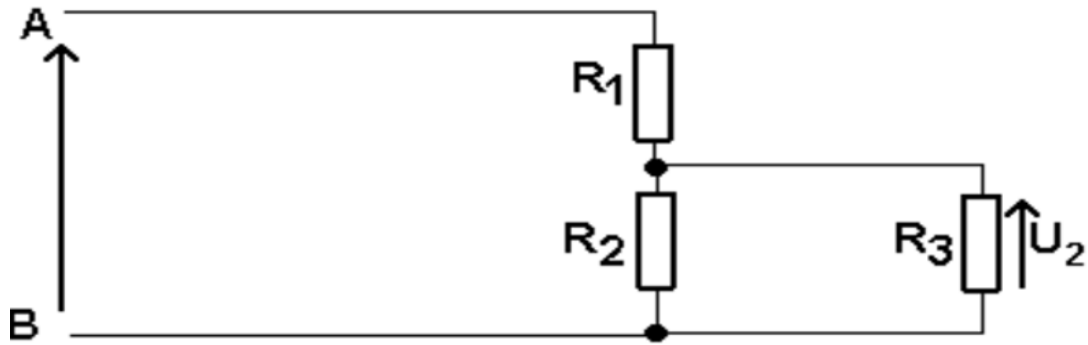
Exercice n°11 :

Déterminer la valeur de la tension U_2 . On donne $U = 12 \text{ V}$; $R_1 = 1 \text{ K}\Omega$; $R_2 = 500 \Omega$.



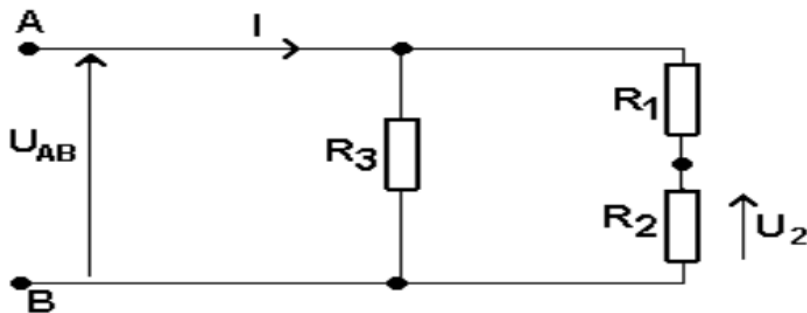
Exercice n°12 :

Déterminer la valeur de la tension U_2 . On donne $U_{AB} = 10 \text{ V}$; $R_1 = R_2 = R_3 = 1 \text{ K}\Omega$



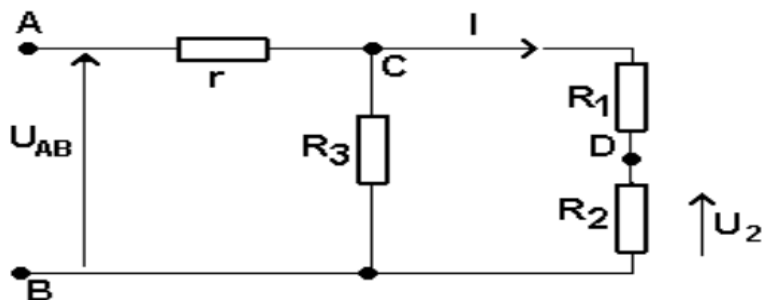
Exercice n°13 :

Déterminer la valeur de la tension U_2 . On donne $U_{AB} = 10 \text{ V}$; $R_1 = R_2 = R_3 = 1 \text{ K}\Omega$



Exercice n°14 :

Déterminer la valeur de la tension U_2 . On donne $U_{AB} = 10 \text{ V}$; $r = 50 \Omega$; $R_1 = R_2 = R_3 = 100 \Omega$.



Exercice n°15 :

Un diviseur de tension est composé de deux conducteurs ohmiques R_1 et R_2 montés en série. Il est alimenté par une tension U_{AB} (tension d'entrée U_e) et la tension U_{CB} (tension de sortie U_s) peut être appliquée aux bornes d'un appareil dans lequel elle fera circuler un courant.

1. Le diviseur de tension est à vide. Aucun appareil n'est branché entre C et B.
 - 1.1. Exprimer en fonction de U_e , R_1 et R_2 l'intensité I du courant qui circule dans le circuit.
 - 1.2. En déduire l'expression de la tension de sortie U_s en fonction de U_e , R_1 et R_2 .
 - 1.3. Applications numériques : $U_e = 6,0 \text{ V}$; $R_1 = 2,2 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 4,7 \text{ k}\Omega$. Calculer les valeurs de I et de U_e .
2. Le diviseur de tension alimente maintenant un conducteur ohmique dont la résistance $R = 1,0 \text{ k}\Omega$ (le diviseur de tension est dit en charge).
 - 2.1. Représenter le schéma du circuit réalisé.
 - 2.2. Déterminer la résistance équivalente R_e à l'association des conducteurs ohmiques de résistances R_2 et R .
 - 2.3. Déterminer la résistance équivalente R'_e à l'ensemble du circuit R_1 , R_2 et R , c'est à dire au dipôle AB.
 - 2.4. En déduire les intensités des courants dans les conducteurs de résistances R_1 , R_2 et R .
 - 2.5. Montrer que la tension de sortie est alors U'_s différente de U_s .

