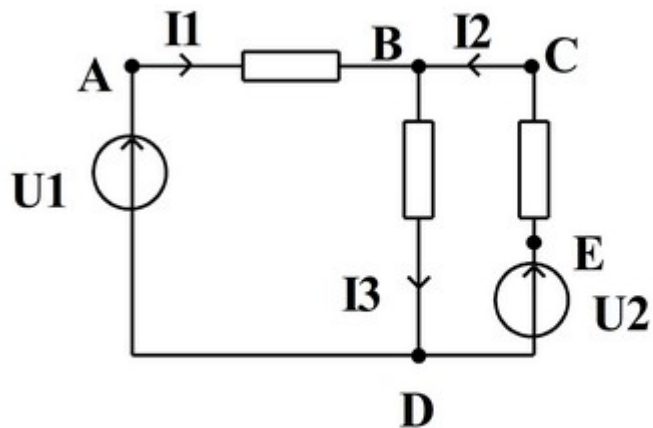


Signaux et capteurs - Exercices - Devoirs

Exercice 1 corrigé disponible

Soit le circuit suivant:



On donne:

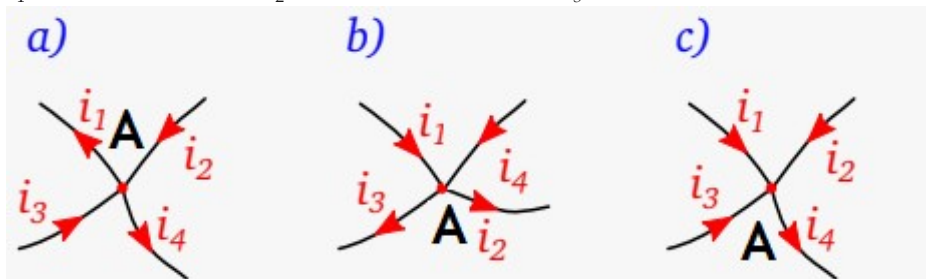
$$\begin{aligned} U_1 &= 15 \text{ V} \\ U_2 &= 5 \text{ V} \\ U_{BD} &= 10 \text{ V} \\ I_1 &= 3 \text{ A} \\ I_3 &= 2 \text{ A} \end{aligned}$$

- 1°) Calculer I_2
- 2°) Calculer U_{AB} et U_{EC}

Exercice 2 corrigé disponible

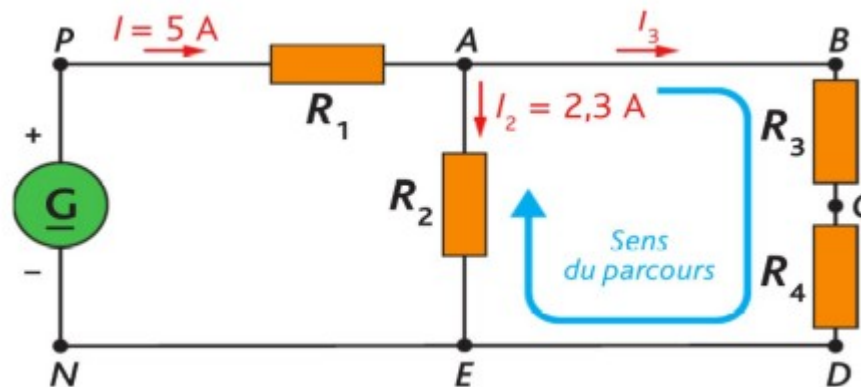
Pour les cas suivants, écrire la relation liant les intensités des courants électriques et calculer l'intensité manquante :

$$I_1 = 100 \text{ mA} \quad I_2 = -50 \text{ mA} \quad I_3 = 240 \text{ mA}$$



Exercice 3 corrigé disponible

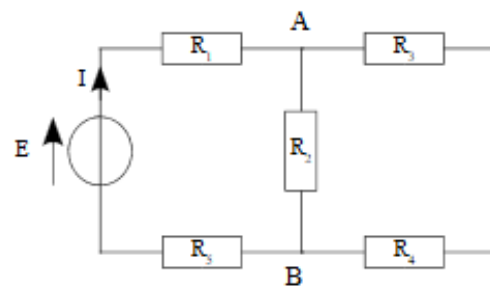
Soit le circuit suivant :



Données : $U_{PN} = 230 \text{ V}$ $R_3 = 10 \Omega$ $R_4 = 30 \Omega$

1. Ecrire la loi des nœuds en A. En déduire I_3 .
2. En utilisant le sens de parcours indiqué, écrire la loi des mailles pour les tensions dans la maille ABCDEA.
3. Calculer la valeur de la résistance du conducteur ohmique R_2 .
4. Calculer la valeur de la résistance du conducteur ohmique R_1 .

Exercice 4



On donne :

$$\begin{aligned} E &= 12 \text{ V}, U_{AB} = 4 \text{ V} \\ I &= 10 \text{ mA} \\ R_1 &= 470 \Omega, R_2 = 1 \text{ k}\Omega. \end{aligned}$$

1- Flécher et annoter les différentes tensions et intensités sur le schéma (convention récepteur).

Exemple : Aux bornes de R_1 , la tension sera notée U_1 et l'intensité qui la traverse sera notée I_1 .

2- Quelle est la valeur du courant qui traverse R_3 ?

3- Le courant qui traverse R_1 a pour valeur $I_1 = 6\text{mA}$. Calculer la valeur de l'intensité I_3 qui traverse R_3 .

4- La tension $U_1 = 4,7\text{V}$. Calculer la tension U_3 aux bornes de la résistance R_3 .

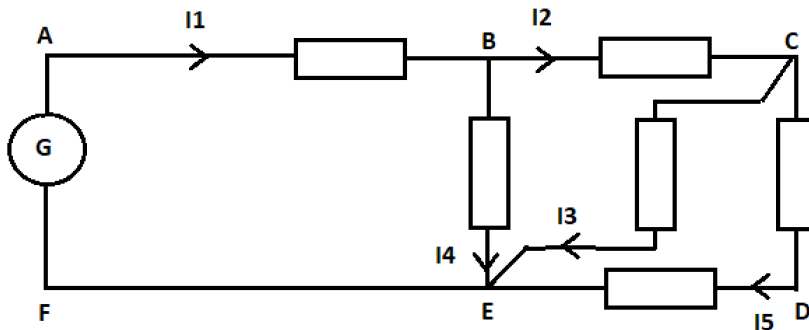
5- En déduire la valeur de I_3 .

6- Établir l'expression de U_3 en fonction de U_1 et U_4 .

7- Calculer U_3 si $U_4 = 1,2\text{V}$.

Exercice 5

Soit le montage suivant :



$$U_{AF} = 10\text{V}$$

$$I_1 = 400\text{mA}$$

$$U_{CF} = 6\text{V}$$

$$I_2 = 300\text{mA}$$

$$U_{FD} = -5\text{V}$$

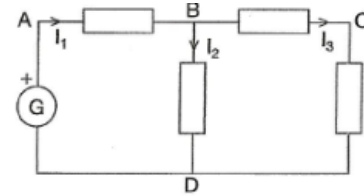
$$I_3 = 40\text{mA}$$

1. Etablir la loi des nœuds en B et C ; en déduire I_3 et I_4
2. Etablir l'équation de la maille ABCEFA ; en déduire U_{BC}
3. Calculer U_{CD} et U_{EF}

Exercice 6

On souhaite disposer de toutes les informations concernant le circuit ci-contre :

On sait que $U_{AB} = 5,0\text{V}$ $U_{BC} = 3,0\text{V}$ $U_{BD} = 7,0\text{V}$



1) Recopier le schéma sur la copie et surligner en rouge la branche principale.

2) Représenter les flèches tensions U_{AB} , U_{CB} , U_{CD} , U_{BD} et U_{AD} .

3) Quelle relation peut-on écrire entre les tensions U_{AD} , U_{AB} et U_{BD} ? S'aider pour cela de la loi d'additivité des tensions.

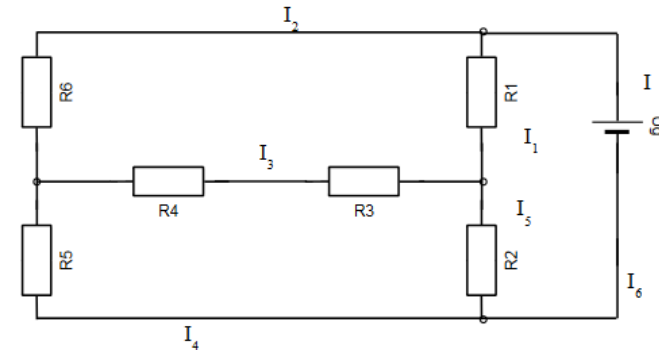
4) Quelle relation peut-on écrire entre les tensions U_{BC} , U_{CD} et U_{BD} ? S'aider pour cela de la loi des mailles en considérant la maille BCD. Détailler le raisonnement.

5) En déduire que $U_{CD} = 4,0\text{V}$ et $U_{AD} = 12,0\text{V}$

6) Quelle relation peut-on écrire entre les intensités I_1 , I_2 et I_3 ? Justifier en citant la loi utilisée.

7) Sachant que $I_1 = 0,040\text{A}$ et $I_2 = 0,015\text{A}$, calculer la valeur de I_3 .

Exercice 7



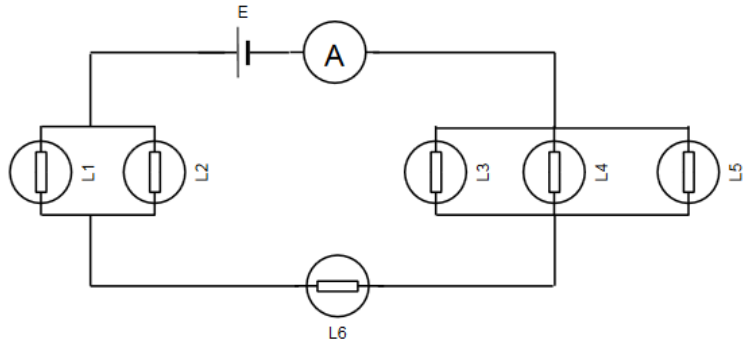
Flécher sur le schéma les courants et les tensions

Calculer les courants et tensions manquants grâce aux lois des nœuds et des mailles.

$$U_G = 6\text{V}; \quad U_{R1} = 2,3\text{V}; \quad U_{R6} = 1,7\text{V}; \quad U_{R4} = 0,25\text{V}$$

$$I_1 = 90\text{mA}; \quad I_2 = 4\text{mA}; \quad I_3 = 1,2\text{mA}$$

Exercice 8

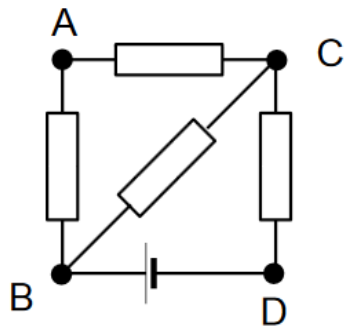


L'ampèremètre indique 0,3 A et toutes les lampes sont identiques.

Calculer la valeur de l'intensité du courant qui traverse chaque lampe.

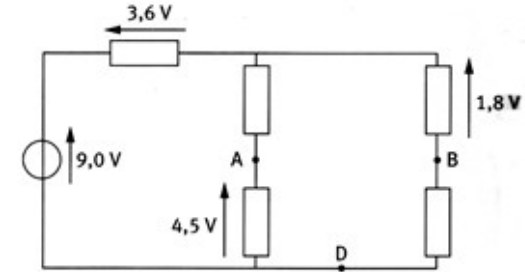
Exercice 9

Calculer U_{CA} , U_{CD} et U_{BD} sachant que $U_{CB} = 4V$, $U_{AD} = 3V$ et $U_{BA} = 2V$.



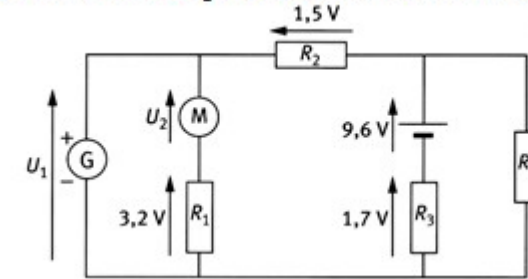
Exercice 10

Calculer la tension U_{BD} entre les points B et D ainsi que la tension U_{AB} entre les deux bornes A et B.



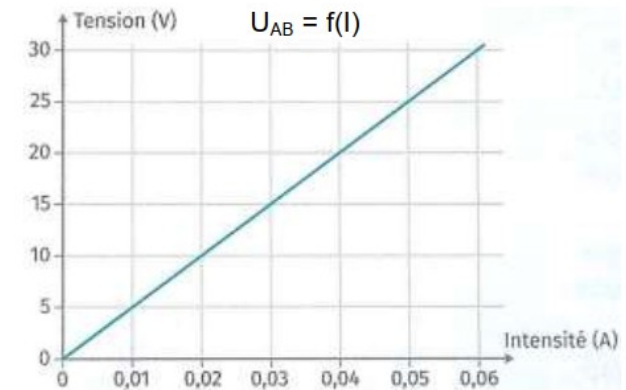
Exercice 11

Calculer la tension U_1 aux bornes du générateur, et la tension U_2 aux bornes du moteur.



Exercice 12

Voici la caractéristique d'un dipôle.



- Rappeler le protocole expérimental pour obtenir la caractéristique d'un dipôle.
- Récapituler les éléments nécessaires pour tracer correctement une courbe.
- Cette caractéristique peut-elle être celle d'un conducteur ohmique ? Justifier.
- Dans ce cas, calculer à partir du graphique la valeur de la résistance R de ce conducteur ohmique.

Exercice 13

Le montage électrique ci-contre est étudié et les mesures suivantes sont effectuées :

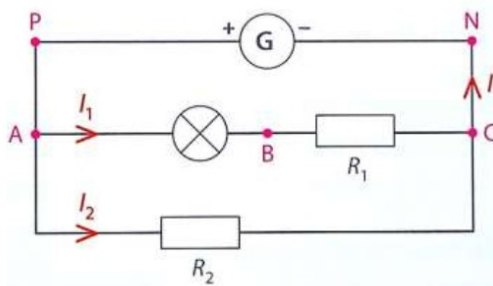
$U_{PN} = 12,0 \text{ V}$, $I_1 = 400 \text{ mA}$, $U_{AB} = 4,0 \text{ V}$, $R_2 = 60 \Omega$

1) Recopier le circuit et positionner les appareils de mesure adaptés en précisant son sens de branchement pour mesurer :

- I
- I_2
- U_{AB}
- U_{AC}

2) En justifiant, exprimer et calculer :

- la tension U_{BC}
- la résistance R_1
- l'intensité I_2
- l'intensité I



Exercice 14

Des élèves utilisent le montage ci-contre pour obtenir la caractéristique d'une diode électroluminescente ou DEL dans le sens passant.

Le tableau suivant regroupe les mesures réalisées.

U_{AB} (V)	0,00	2,22	2,51	6,61	2,65	2,70	2,75	2,81
I (mA)	0,00	0,00	0,06	0,54	1,09	2,00	3,56	5,63

1) Préciser pour les deux appareils de mesure la position de la borne COM.

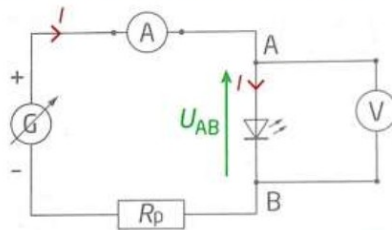
2) Sur le schéma :

- placer les deux bornes P et N du générateur
- représenter U_{PN}

3) La tension U_{AB} est-elle une tension positive ou négative ? Justifier.

4) Représenter la caractéristique courant-tension $I = f(U_{AB})$ de la DEL.

5) La DEL ne peut être traversée par un courant supérieur à 20 mA. Or le générateur délivre une tension réglable U_{PN} de 0 à 12 V. Justifier la présence de la résistance de protection R_p dans le circuit.



Exercice 15

Un générateur idéal délivrant une tension $U_{PN} = 5,0 \text{ V}$ est associé à un conducteur ohmique de résistance $R = 1000 \Omega$. Déterminer en justifiant le point de fonctionnement de cette association :

- par le calcul
- par tracé des caractéristiques du générateur et du conducteur ohmique.

Aide :

- Quelle est l'allure de la caractéristique d'un élément électrique de résistance R ?
- Quel nombre minimal de points est nécessaire pour la construire ?

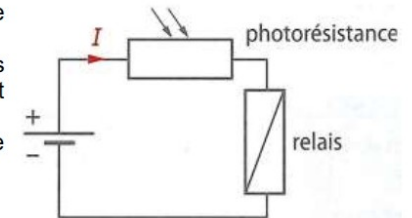
Exercice 16

Les photorésistances sont régulièrement utilisées pour commander un type particulier d'interrupteur appelé relais dont le rôle est de permettre l'ouverture ou la fermeture d'un circuit électrique.

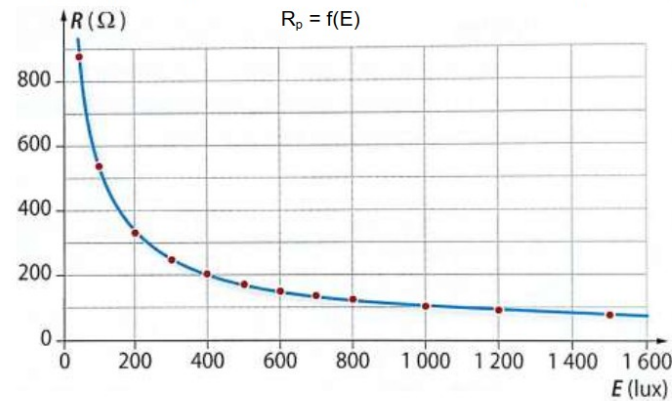
Le circuit ci-contre contient une batterie, une photorésistance et un relais.

La résistance R_T du relais constante vaut 50Ω . Le relais ouvre le circuit quand il est parcouru par un courant d'intensité 20 mA.

Parallèlement, la résistance R_p de la photorésistance varie en fonction de l'éclairement E reçu.



Le graphique ci-après donne la valeur de la résistance R_p en fonction de E .



1) Déterminer la valeur de R_p pour les valeurs de E suivantes : 50, 500 et 1500 lux.

2) Sur un même graphique et en justifiant, tracer les trois caractéristiques correspondant aux trois valeurs de R_p déterminées précédemment. Échelle : 1 cm pour 5 V / 20 mA

3) Pour une tension donnée, comment évolue l'intensité du courant lorsqu'on passe d'une faible valeur de E (50 lux) à une valeur élevée (1500) ?

4) Quelle tension doit délivrer la batterie pour que le relais se déclenche à une valeur d'éclairement de 100 lux.