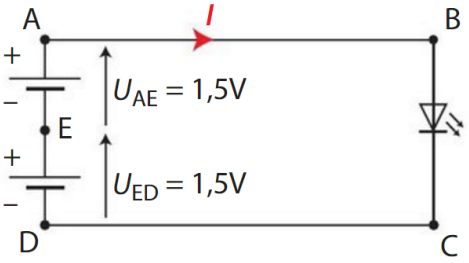
ELECTRICITE - Exercices
Circuits électriques - Capteurs

Exercice 1

Une lampe de vélo est alimentée par deux piles de 1,5 volt chacune. Elle est constituée d'une DEL. Le circuit peut être modélisé par le schéma ci-contre.

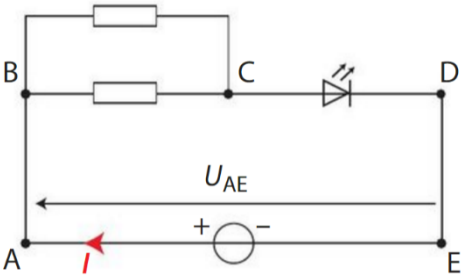
- *Appliquer la loi des mailles dans la maille ABCDEA.*
- *Exprimer U_{BC} en fonction des autres tensions.*
- *Calculer cette tension électrique.*



Exercice 2

Un circuit est schématisé ci-contre.

- *Parmi les points A, B, C, D et E, indiquer lesquels sont des nœuds du circuit.*



Exercice 3

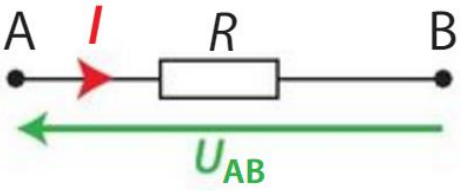
Un circuit électrique est constitué d'une source de tension, d'un moteur et d'un conducteur ohmique associés en dérivation.
L'intensité du courant qui traverse la source de tension est I = 250 mA.
Les intensités des courants circulant dans le moteur et le conducteur ohmique sont respectivement I_1= 100 mA et I_2= 150 mA.

- *Proposer une loi des nœuds compatible avec les mesures d'intensité fournies.*
- *Schématiser le circuit en faisant apparaître les trois flèches d'intensité.*

Exercice 4

Pour le conducteur ohmique schématisé ci-contre:

- *Indiquer la relation entre UAB et I en précisant le nom et les unités des différentes grandeurs.*
- *Calculer UAB lorsque I = 20 mA sachant qu'elle est égale à 1,0 V lorsque I = 10 mA.*



Exercice 5

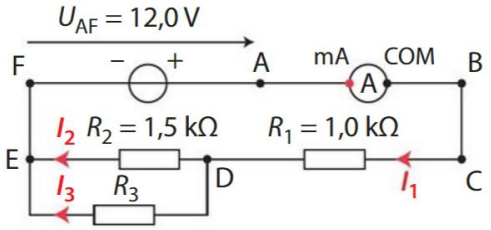
On a relevé l'intensité du courant circulant dans un dipôle pour différentes tensions entre ses bornes.

U (V)	2,0	5,0	7,0	9,0
I (mA)	9	22	33	40

- *Tracer sa caractéristique.*
- *Montrer que le dipôle est un conducteur ohmique.*
- *Calculer sa résistance.*

Exercice 6

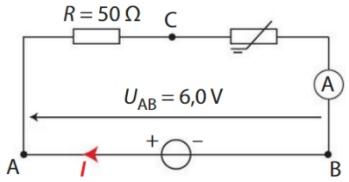
Dans un capteur électrique, on alimente le dipôle résistif dont la résistance R_3 dépend d'un paramètre extérieur, avec le montage ci-contre.

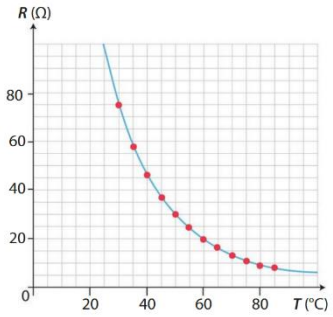


- *L'ampèremètre affiche une intensité de 6,0 mA.*
- *Utiliser la loi d'Ohm pour déterminer la tension U_{CD}.*
- *En déduire la tension U_{DE} à l'aide de la loi des mailles.*
- *Déterminer les intensités I_2 et I_3 des courants circulant dans les branches du circuit électrique.*

Exercice 7

Une thermistance est un dipôle électrique dont la résistance varie en fonction de la température.
Parmi les thermistances, les CTN (thermistances à coefficient de température négatif) ont une résistance qui diminue lorsque la température augmente.
La courbe ci-contre correspond à la courbe d'étalonnage de la thermistance.

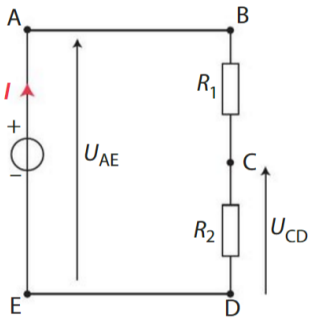




- *Déterminer la température mesurée par la thermistance lorsque l'intensité circulant dans le circuit du schéma ci-contre est $5{,}0.10^{-2}$ A.*

Exercice 8

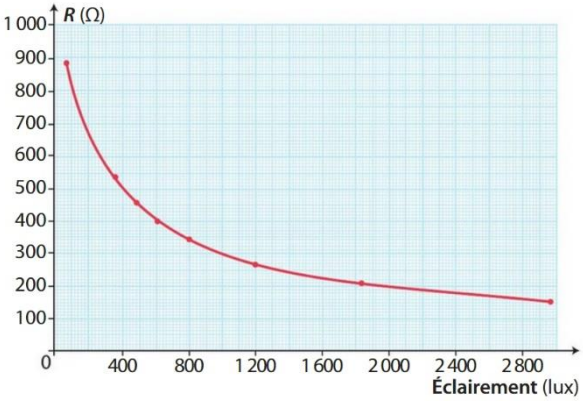
Le montage à pont diviseur de tension schématisé ci-contre est souvent utilisé dans des capteurs électriques.
La résistance R_2 dépend d'un paramètre extérieur.
Dans ce montage on a: $U_{AE} = 6{,}0$ V, $R_1 = 200\ \Omega$ et $R_2 = 100\ \Omega$.
On mesure la tension U_{CD}.



- *Citer un paramètre dont peut dépendre R_2.*
- *Exprimer U_{BD} en fonction de U_{AE}.*
- *En déduire l'expression de l'intensité I du courant électrique en fonction de U_{AE}, R_1 et R_2.*
- *Exprimer la tension U_{CD} en fonction de U_{AE}, R_1 et R_2.*
- *Expliquer l'appellation "pont diviseur de tension".*

Exercice 9

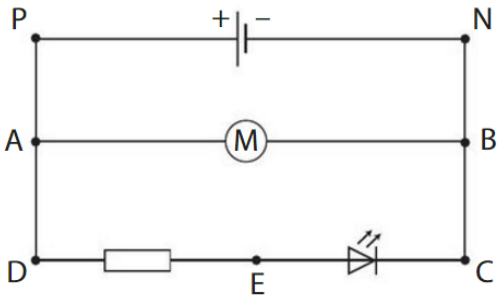
Une photorésistance est un dipôle dont la résistance varie avec la luminosité comme le montre le graphique ci-contre.
On veut fabriquer un capteur de luminosité à intégrer dans un dispositif d'allumage automatique.
Pour cela, on place en série la photorésistance et une DEL. On alimente le circuit à l'aide d'une source de tension de 5,0V. Pour fonctionner, la tension entre les bornes de la DEL doit être 2,7V. L'intensité du courant dans sa branche est alors 10mA.



- *Comment varie la résistance de la photorésistance lorsque l'éclairement augmente?*
- *Schématiser le montage permettant de détecter l'éclairement et y faire figurer un ampèremètre.*
- *Calculer la résistance de la photorésistance lorsque la DEL fonctionne.*
- *En déduire la valeur de l'éclairement qui a permis l'allumage de la DEL.*

Exercice 10

Le schéma d'une partie du circuit électrique d'un hélicoptère miniature peut être représenté comme ci-contre.
La tension U_{PN} aux bornes de la pile vaut 4,0V. L'intensité du courant qui circule dans la branche de la pile est 80 mA, celle du courant qui circule dans la branche de la DEL de E vers C est 30mA.



- *Calculer la tension U_{AB} aux bornes du moteur.*
- *Justifier que la tension U_{AB} est égale à la tension aux bornes de l'ensemble {DEL + conducteur ohmique}.*
- *Calculer l'intensité du courant qui circule dans le moteur électrique de A vers B.*