

Nom: Prénom: Classe: Date:

Des bijoux de technologie

Objectifs

- Capteurs électriques.
- Citer des exemples de capteurs présents dans les objets de la vie quotidienne.
- Exploiter la loi des mailles et la loi des nœuds dans un circuit électrique comportant au plus deux mailles. Loi d'Ohm.

Classe

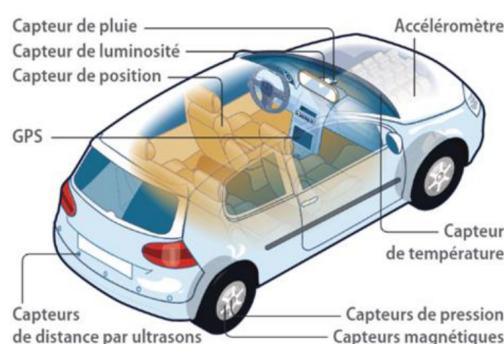
2^{nde}

Durée

1 h

Une voiture comporte une centaine de capteurs qui permettent d'améliorer la performance du véhicule et d'assister le conducteur dans sa conduite. Étudions les différents capteurs présents et leur rôles.

Document 1: Une voiture et ses capteurs



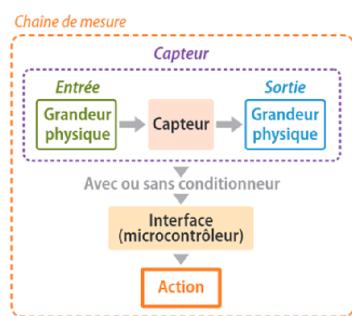
Document 2: Exemples de capteurs

Capteurs	Propriétés
Thermistance	Sa résistance électrique varie en fonction de la température.
Capteur de pression	La tension électrique à ses bornes varie en fonction de la pression.
Photorésistance	Sa résistance électrique varie en fonction de l'éclairement.
Capteurs d'ultrasons	La tension électrique à ses bornes varie en fonction de l'intensité des ultrasons.

Document 3: Une voiture et ses capteurs

Pour capter une grandeur physique et la rendre exploitable, une chaîne de conversion de mesure est constituée:

- d'un capteur, c'est-à-dire un élément sensible à une grandeur physique (température, éclairement,...) qui restitue une grandeur généralement électrique (tension, résistance, intensité,...). Lorsque cette grandeur électrique est une résistance, le capteur est qualifié de résistif. Il est parfois associé à un conditionneur, qui traite le signal fourni par le capteur pour l'adapter à l'interface qui l'utilise.
- d'une interface pouvant être un microcontrôleur qui en fonction des grandeurs physique restituées pourra produire une action (produire un son, déclencher un éclairage, ...).



1 Généralité sur les capteurs

- Expliquer (brièvement) l'utilité des capteurs du document 2 dans une voiture (document 1).

2. Nommer les grandeurs physiques d'entrée et de sortie des capteurs du document 2.

.....
.....
.....
.....

3. Justifier leur dénomination de capteurs électriques.

.....
.....

4. Quels sont les capteurs de type résistifs ?

.....
.....
.....

5. Donner un exemple d'action que pourrait entreprendre le microcontrôleur associé au capteur d'ultrasons.

.....
.....

2 Cas du capteur résistif de luminosité

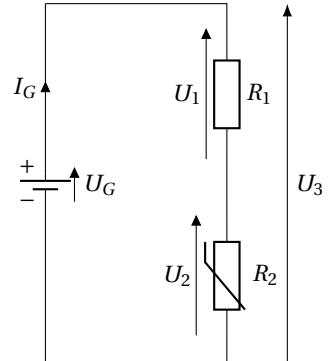
Dans le cas des capteurs résistifs, ce n'est pas la résistance qui est directement mesurée le plus souvent mais la tension à ses bornes. On utilise très souvent pour cela un circuit appelé **le pont diviseur de tension**, comme celui représenté ci-contre.

6. De R_1 et R_2 , lequel est un capteur résistif ?

.....

7. Exprimer U_G en fonction de U_1 et U_2 .

.....



8. En déduire l'expression de l'intensité I du courant électrique en fonction de U_G , R_1 et R_2 .

.....
.....
.....

9. Exprimer enfin U_2 en fonction de U_G , R_1 et R_2 , puis expliquer l'appellation "diviseur de tension".

.....
.....
.....