

CLASSE : 3^{ème}

SERIE: Générale

DURÉE DE L'EXERCICE : 30 min

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui « type collège »

Sécurité dans l'habitat (25 points)

Partie I – Détection de fumée

Question 1

La diode électroluminescente (LED) est la source primaire de lumière contenue dans un détecteur de fumée optique.

Question 2

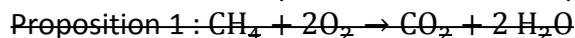
En présence de fumée, les particules de fumée diffusent la lumière dans toutes les directions. Ainsi, la photodiode détecte de la lumière en présence de fumée.

Partie II – Détection de monoxyde de carbone

Question 3

Monoxyde de carbone : CO

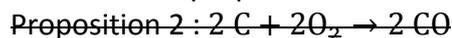
Formation de monoxyde de carbone : le monoxyde de carbone est un produit de la réaction donc à droite de la flèche dans l'équation. On élimine la proposition 1.



Les chaudières à gaz des habitations fonctionnent grâce à la combustion du gaz de ville, composé essentiellement de méthane de formule chimique CH_4 .

Ainsi, le méthane CH_4 est un réactif de cette transformation. Il est placé à gauche dans l'équation.

On élimine la proposition 2 :



La transformation chimique à l'origine de la formation de monoxyde de carbone dans une chaudière à gaz : Proposition 3 : $2\text{CH}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}$

Question 4

D'après l'énoncé : « le montage comporte un disque recouvert d'un gel. »

On élimine le montage 2 qui ne comporte pas de disque recouvert de gel.

D'après l'énoncé : « L'alarme s'enclenche du fait de la diminution de l'éclairement. »

Le circuit 1 comporte une thermistance.

Le circuit 2 comporte une photorésistance.

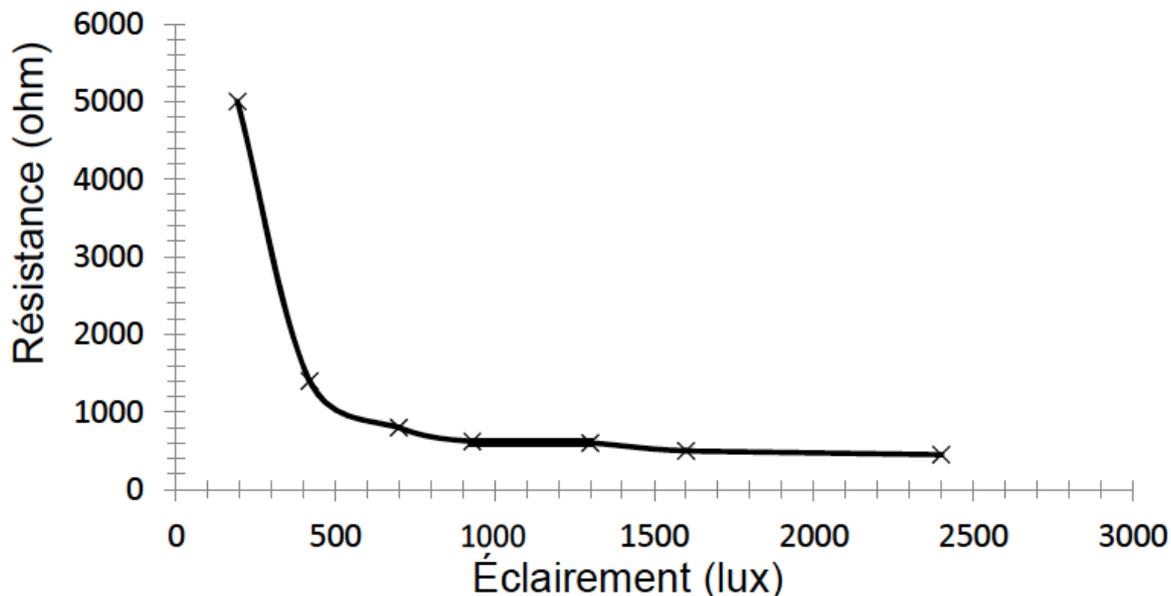
Le document 3 montre l'évolution de la résistance de la thermistance en fonction de la température.

Or l'alarme s'enclenche du fait de la diminution de l'éclairement. Le comportement de la thermistance ne dépend pas de l'éclairement. On élimine le montage 1.

Le document 4 l'évolution de la résistance d'une photorésistance en fonction de l'éclairement.

La résistance diminue en fonction de l'éclairement.

Document 4 : évolution de la résistance d'une photorésistance en fonction de l'éclairement



En présence de monoxyde de carbone, le gel s'assombrit et limite alors le passage de la lumière. La résistance augmente alors.

D'après la loi d'ohm :

$$U = R \times I$$

$$R \times I = U$$

$$I = \frac{U}{R}$$

Lorsque la résistance augmente, l'intensité du circuit diminue car les deux grandeurs sont inversement proportionnelles.

L'alarme s'active lorsque le « circuit de contrôle » C détecte une diminution importante de l'intensité électrique dans le circuit.

Parmi les trois montages expérimentaux celui qui correspond le mieux au fonctionnement d'un détecteur à monoxyde de carbone à disque est donc le montage 3.