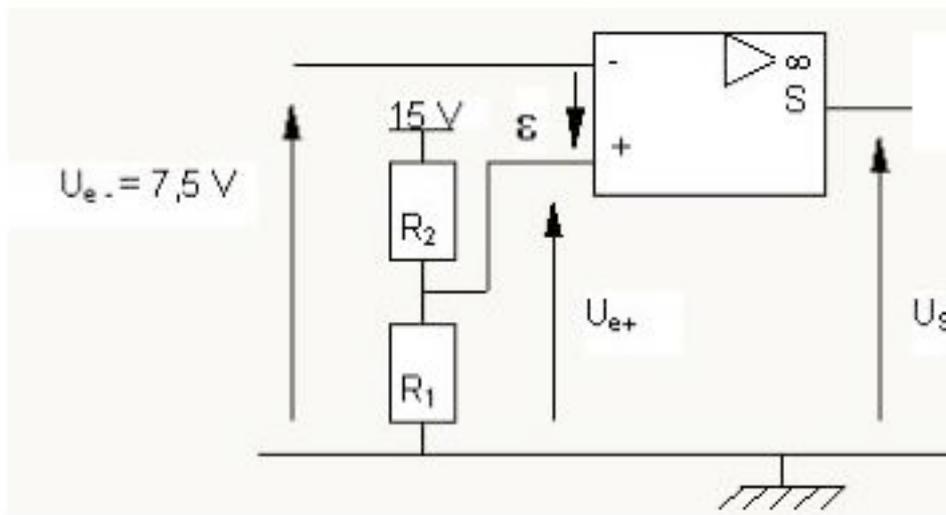


# REALISATION D'UN THERMOSTAT

## - CORRECTION

### I- Commutation par diviseur de tension

On réalise le montage suivant :



#### Montage :

- On doit appliquer une tension de 7,5V entre la borne - de l'A.O. et la terre. On relie donc les bornes + et - d'un générateur réglable respectivement à la borne - de l'A.O. et à la terre. La tension délivrée par ce générateur est réglée à 7,5V
- La borne du « haut » du résistor  $R_2$  est reliée à la borne +15V du générateur +15/-15. La borne du « bas » du résistor  $R_1$  est reliée à la terre
- On souhaite mesurer  $U_s$ , puisque c'est la valeur de cette tension qui nous renseigne sur le résultat de la comparaison. On relie donc un voltmètre, borne V à la sortie S de l'AO, et borne COM à la terre

### Principe :

On rappelle qu'il s'agit d'un **montage comparateur**.

Ce montage compare les tensions  $U_{e+}$  et  $U_{e-}$ .

Si  $U_{e+} > U_{e-}$  alors  $U_S=15V$  ; dans le cas contraire  $U_S=-15V$

On remarque que l'association des deux résistors constitue un pont diviseur de tension et :

$$U_{e+} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot 15$$

On en déduit que :

- si  $R_1 > R_2$  alors  $U_{e+} > 7,5V$

- si  $R_1 < R_2$  alors  $U_{e+} < 7,5V$

Et donc finalement :

- si  $R_1 > R_2$  alors  $U_S=15V$

- si  $R_1 < R_2$  alors  $U_S=-15V$

***Ce montage qui, à l'origine, permet de comparer des tensions, a donc été amélioré de façon à pouvoir comparer des résistances***

## II- Application : réalisation d'un thermostat

On veut réaliser un thermostat, permettant de déclencher un système de chauffage quand la température passe en dessous de **20°C**.

Nous allons donc utiliser un **montage comparateur** dont on doit déclencher la commutation quand le température franchit, dans un sens ou dans l'autre, le seuil de 20°C.

Nous avons vu auparavant comment réaliser une comparaison de résistance. Or nous connaissons la **CTN**, dipôle dont **la résistance varie en fonction de la température**.

Le graphe fourni avec l'énoncé nous indique que la résistance de la CTN est de 1300 ohm quand la température est de 20°C.

Remplaçons, dans le montage précédent, le résistor  $R_1$  par la CTN et le résistor  $R_2$  par un résistor de résistance 1300 ohm.

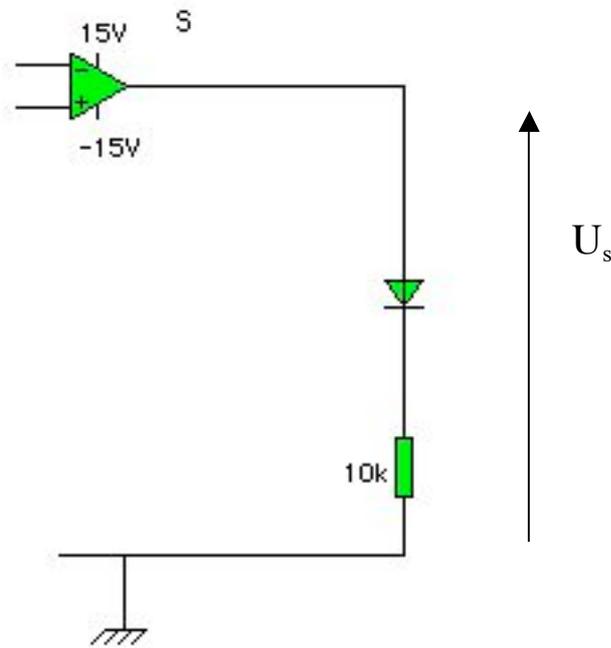
**Si nous adaptons les résultats précédemment établis à la nouvelle configuration, il apparaît que :**

**- si la température est supérieure à 20°C, alors la CTN a une résistance inférieure à 1300 ohm, et donc  $U_{e+} < U_{e-}$  et donc  $U_s = -15V$**

**- si la température est inférieure à 20°C, alors la CTN a une résistance supérieure à 1300 ohm, et donc  $U_{e+} > U_{e-}$  et donc  $U_s = 15V$**

Il nous faut donc maintenant nous arranger pour **qu'une tension  $U_s$  positive puisse faire fonctionner** un appareil de chauffage (représenté ici par une résistance de 10k $\Omega$ ), et **qu'une tension négative ne permette pas ce fonctionnement**.

Il suffit pour cela d'utiliser une **DEL**, diode électro-luminescente. Comme toutes les diodes, ce dipôle permet au courant de ne circuler que dans un sens. Or c'est bien là notre objectif, puisque le courant à la sortie de l'A.O. ne circulera pas dans le même sens suivant que  $U_s$  est positive ou négative.



(Le symbole triangulaire représente l'A.O.)

Quand la température est **inférieure à 20°C**, la tension est positive et la diode permet donc le passage du courant. Celui-ci provoque l'allumage de la DEL, et surtout l'échauffement de la résistance : **le chauffage fonctionne**.

Si la température est **supérieure à 20°C**, la tension  $U_s$  est négative et la diode ne permet pas alors le passage du courant. **Le chauffage ne fonctionne donc pas**.

**Ainsi donc, on a transformé dans un premier temps un comparateur de tensions en comparateur de résistances. Puis dans un deuxième temps, le comparateur de résistances en un comparateur de températures, c'est à dire un thermostat**