

Corrigé de l'épreuve d'électricité du BTS 94

1° question : Étude de l'A.O.1

a) Cet amplificateur opérationnel est monté en **suiveur**.

b) L'amplificateur est idéal **et** fonctionne en régime linéaire de sorte que $\varepsilon = 0$; on en déduit :

$$U_d = V_1$$

c) Intérêts de ce montage :

- L'A.O. a une impédance d'entrée infinie.

A.O. idéal donc $i_+ = i_- = 0$

Dans ces conditions, l'intensité I reste constante dans la diode ! (schéma ci-contre)....

La tension U_d aux bornes du capteur ne doit, en effet, pas dépendre d'un autre paramètre que la température.

- La tension recueillie aux bornes du capteur est fidèlement « transmise » en amont du montage.

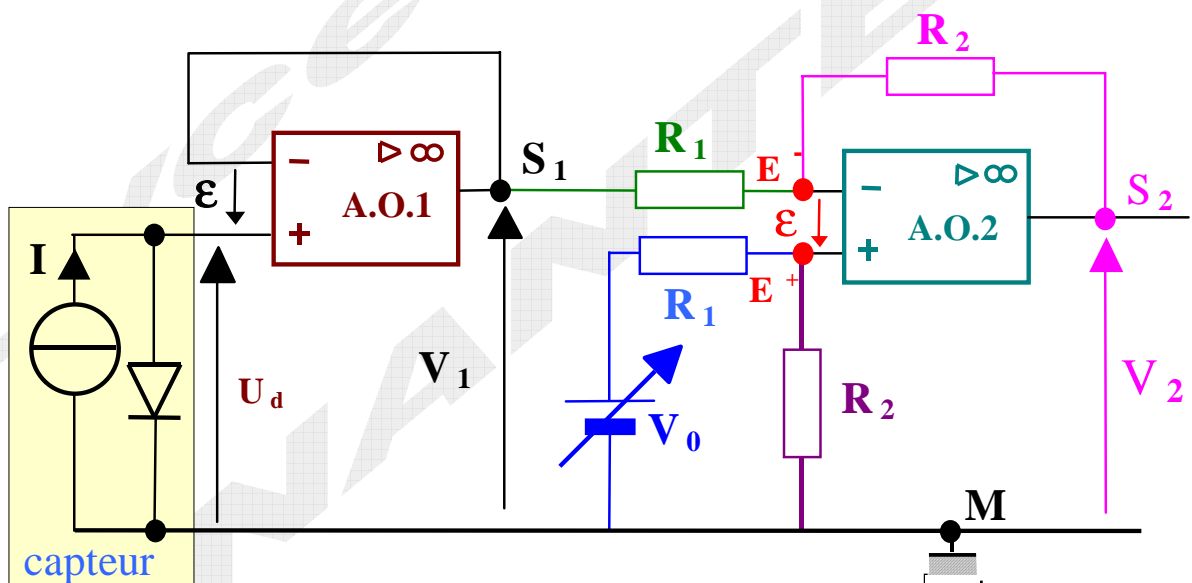
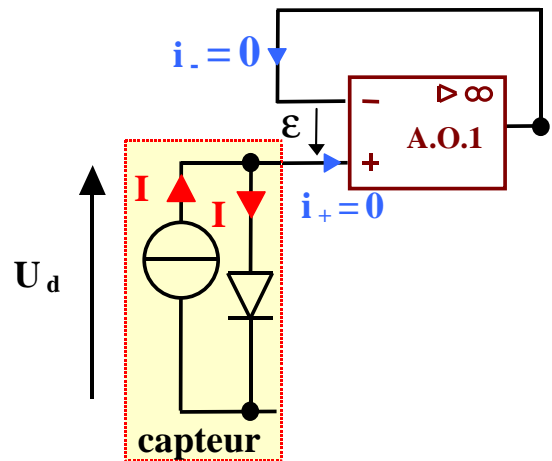
Le montage suiveur sert d'adaptateur d'impédance.

2° question : Étude de l'A.O.2

a) Cet amplificateur fonctionne vraisemblablement en régime linéaire (présence d'une boucle de rétroaction).

b) Application du Th. de Millmann au point E^- .

On prend la référence des potentiels à la masse M du circuit : $V_M = 0$



$$V_{E^-} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2}$$

On obtient, alors : $V_{E^-} = \frac{R_2 V_1 + R_1 V_2}{R_1 + R_2}$

c) On applique (avec la même référence des potentiels) le Th. de Millmann au point E^+ .

$$V_{E^+} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = \frac{V_0}{R_1} + \frac{V_M}{R_2}$$

soit : $V_{E^+} = \frac{R_2 V_0}{R_1 + R_2}$ car $V_M = 0$

d) L'A.O. 2 est parfait et fonctionne en régime linéaire de sorte que l'on a : $\varepsilon = V_{E^+} - V_{E^-} = 0$.

L'égalité des potentiels V_{E^+} et V_{E^-} conduit à l'égalité suivante :

$$\frac{R_1 V_2 + R_2 V_1}{R_1 + R_2} = \frac{R_2 V_0}{R_1 + R_2} \quad \text{ce qui nous donne, ensuite : } V_2 = \frac{R_2 (V_0 - V_1)}{R_1}$$

3° question : Application numérique

Comme $V_1 = U_d = 0,7 - 2 \times 10^{-3} \theta$, on obtient, en définitive : $V_2 = 0,1 \theta$