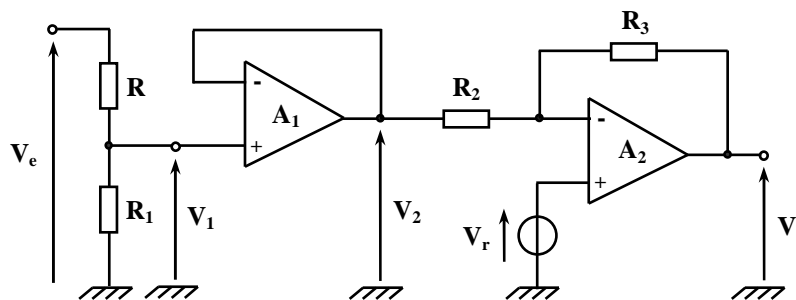


**(N.B/ Il sera tenu compte de la présentation de la copie et de la qualité de la rédaction. Les résultats devront être encadrés. Des points seront attribués en conséquence).**

**Barème approximatif de notation : [EX1/ 09 pts (2, 2, 2, 2, 1). EX2/ 11 pts (2, 3, 2, 2, 2)].**

## EXERCICE N°1 :

On donne le montage de la figure 1. Les amplificateurs opérationnels sont tous considérés comme idéaux et en régime de fonctionnement linéaire. Ils sont alimentés sous +15 V et -15 V.



**Figure 1**

- 1> Donner l'expression littérale de la tension  $v_1$  en fonction de  $R$ ,  $R_1$  et  $v_e$ .
- 2> Comment appelle-t-on le montage constitué autour de l'amplificateur  $A_1$  ? Quel est son rôle ? Ecrire la relation existant entre  $v_2$  et  $v_1$ .
- 3> Exprimer  $v_s$  en fonction de  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $v_2$  et  $v_r$ .
- 4> En déduire l'expression de la tension  $v_s$  en fonction de  $v_e$ ,  $v_r$  et des différentes résistances.
- 5> Application numérique : On donne  $R = 50 \text{ k}\Omega$ ,  $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 20 \text{ k}\Omega$ ,  $v_r = 2,5 \text{ V}$ . Calculer  $v_1$  et  $v_s$  dans le cas où  $v_e = 15 \text{ V}$ .

## EXERCICE N°2 :

Pour les montages représentés ci-dessous, les amplificateurs opérationnels sont supposés parfaits. Ils sont alimentés entre  $+V_{cc}$  et la masse, on supposera que ce sont aussi leurs tensions de saturation.

- 1> Justifier sans calcul que le montage de la figure (2.a) est un comparateur, dont on précisera le type.
- 2> Le montage de la figure (2.a) est équivalent à celui de la figure (2.b).
- a/ Etablir les expressions littérales de  $E_0$  et  $R_0$  en fonction  $V_{cc}$ ,  $R_1$  et  $R_2$ .
- b/ Application numérique : On donne  $V_{cc} = 8 \text{ V}$ ,  $R_1 = R_2 = 20 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$ . Calculer les valeurs de  $E_0$  et  $R_0$ .

3> Exprimer le potentiel  $V^+$  en fonction de  $R_0$ ,  $R_3$ ,  $E_0$  et  $v_s$ .

4> En déduire les expressions puis calculer les valeurs numériques des seuils de basculement (on prendra  $R_0 = 10\text{ k}\Omega$  et  $E_0 = 4\text{ V}$ ).

5> Tracer la caractéristique de transfert  $v_s$  ( $v_e$ ) et flécher le sens du parcours lorsque  $v_e$  varie entre 0 et 8 V.

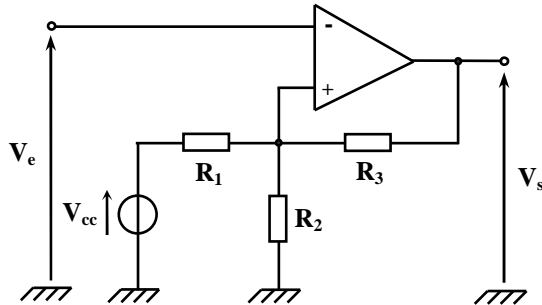


Figure 2.a

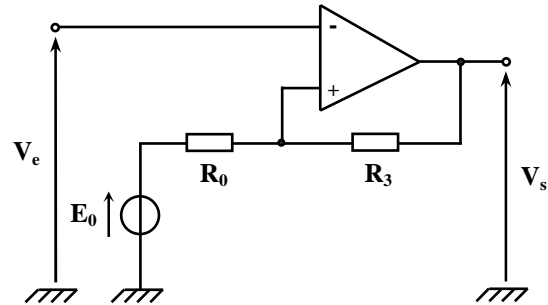


Figure 2.b

**Bon Travail**