

(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/ 14 pts (2 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3). EX2/ 6 pts (2, 2 ; 2)].

EXERCICE N°1 :

L'amplificateur opérationnel (AO) du montage de la figure 1 est supposé idéal et fonctionne en régime linéaire. Il est alimenté sous ± 15 V. Son courant de sortie maximal est $i_{smax} = 25$ mA. On donne : $R_0 = 10$ k Ω ; $R_1 = R_2 = 1$ k Ω ; $r = 10$ Ω ; $e = 5$ V ; $V_{sat} = 15$ V.

- 1°> Exprimer le potentiel V du point A en fonction de R_0 , r, e et V_e .
- 2°> Dédire l'expression de la tension V_s en fonction de V_e , e et des éléments du montage.
- 3°> On suppose que V_e varie entre $V_{emin} = 13$ V et $V_{emax} = 15$ V. Entre quelles valeurs limites la tension V_s varie-t-elle ? Justifier alors la relation : $V_s \approx (1 + R_2/R_1) e$.
- 4°> Exprimer le courant de sortie i_s de l'AO en fonction de V_s et de R_1 , R_2 , R_c .
- 5°> Quelle condition doit vérifier la résistance de charge R_c pour qu'il n'y ait pas saturation du courant de sortie i_s de l'AO ? Faire l'application numérique.

EXERCICE N°2 :

Pour le montage de la figure 2, l'amplificateur opérationnel est supposé parfait et en fonctionnement linéaire. La caractéristique de la diode D est : $i \approx I_s \exp(av)$ avec $I_s = 1$ μ A et $a = 40$ V^{-1} à la température ordinaire où v est la tension aux bornes de la diode D traversée par le courant i. On donne $R = 2$ k Ω .

- 1°> Exprimer la tension de sortie V_2 de cet amplificateur :
 - a/ En fonction de la tension d'entrée V_1 et des constantes a, I_s et R.
 - b/ Puis en fonction de a, R et de la résistance dynamique $R_d = dv/di$ de la diode D.
- 2°> De combien de décibels varie la tension de sortie V_2 et comment varie R_d si on double la tension d'entrée V_1 de 100 mV à 200 mV ?

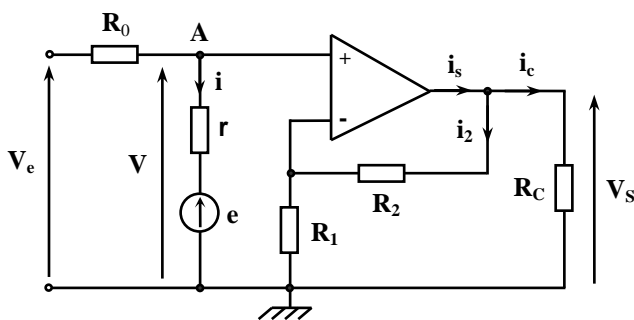


Figure 1

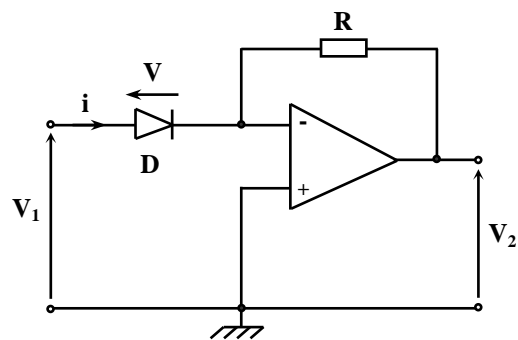


Figure 2