

SUJET D'ELECTRONIQUE ANALOGIQUE

L'objet de ce problème est l'étude d'une synthèse de signaux. Le circuit envisagé est le suivant :

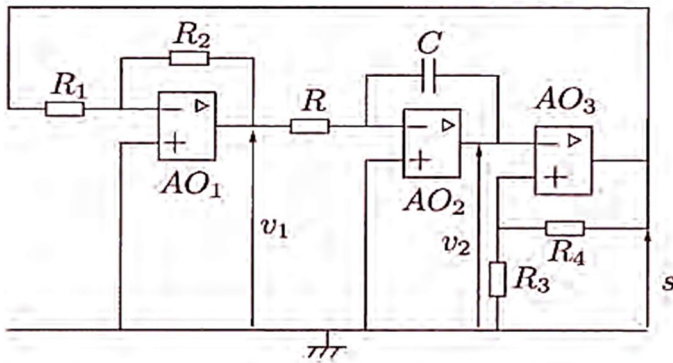


Figure 1

Dans tout le problème, les amplificateurs opérationnels sont supposés idéaux.

I- Etude d'un amplificateur inverseur

Soit le montage suivant où on suppose l'amplificateur opérationnel en régime linéaire.

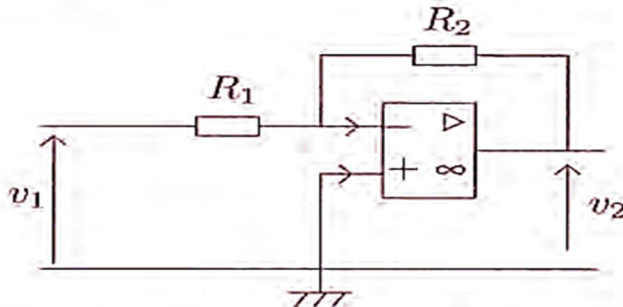


Figure 2

1. Etablir la relation entre les tensions v_1 et v_2 .
2. Donner le nom de ce montage en justifiant votre réponse.
3. Déterminer les valeurs respectives des impédances d'entrée et de sortie de ce montage.

II- Etude d'un montage intégrateur

Soit le montage suivant où on suppose que l'amplificateur opérationnel fonctionne en régime linéaire.

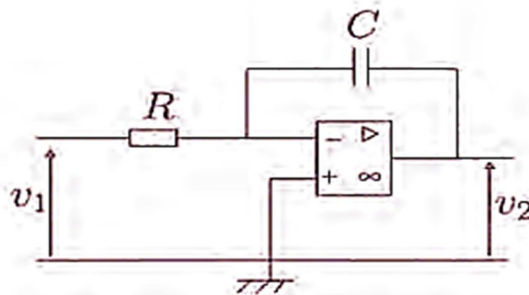


Figure 3

1. Etablir la relation entre les tensions v_1 et v_2 .
2. Quelle est la fonction mathématique réalisée par ce montage ?
3. A l'instant $t=0$, on applique une tension continue $v_1 = -V_0$. On suppose que le condensateur est initialement totalement déchargé.
 3. a. Déterminer l'expression de $v_2(t)$.
 3. b. Quelle est la valeur maximale de la tension $v_2(t)$?
 3. c. Tracer alors l'allure du chronogramme de $v_2(t)$.

III- Comparateur à hystérésis

Soit le montage suivant :

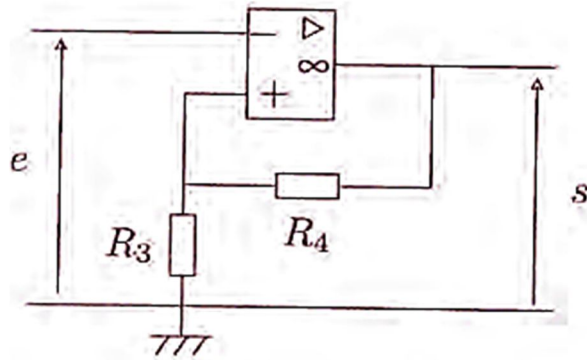


Figure 4

1. Pourquoi l'amplificateur fonctionne-t-il en saturation ?
2. Quelle la valeur de la tension ε_d qui produit le basculement de la tension de sortie s ?
3. Déterminer l'expression de ε_d en fonction de e , s et des résistances R_3 et R_4 .
4. Au moment du basculement de la tension s , exprimer la tension e en fonction de s , R_3 et R_4 .
5. Compte tenu des deux valeurs possibles de la tension s (V_{sat} et $-V_{sat}$), calculer les deux tensions de seuil du montage PIB et PIH avec $PIB < PIH$.
6. Tracer la caractéristique de transfert donnant s en fonction de e .
7. Comment qualifie-t-on ce montage ? Justifier votre montage.

IV- Oscillateur de relaxation

On considère le montage de synthèse des signaux donné au début de l'énoncé.

1. Identifier les différents montages précédemment étudiés.
2. A l'instant $t = 0$, on suppose que $s = V_{sat}$ et que le condensateur est déchargé. Déterminer l'évolution temporelle des tensions v_1 et v_2 tant que $s = V_{sat}$.
3. Y-t-il basculement de s ? Si oui, déterminer l'instant où ce basculement a lieu.
4. Tracer en concordance de temps les évolutions temporelles de v_1 , v_2 et s .
5. Calculer la fréquence des signaux obtenus.
6. Indiquer une application pratique de ce circuit.