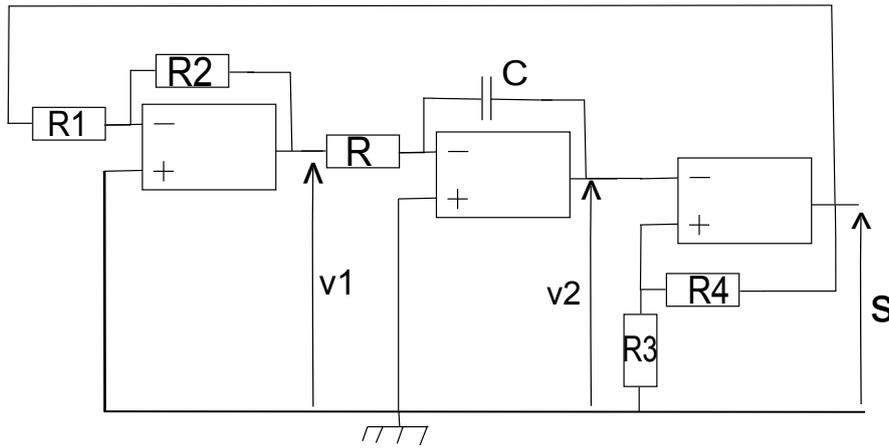


## Oscillateurs:

**Exercice 1.** *Oscillateur à relaxation (d'après INT 1990) :*

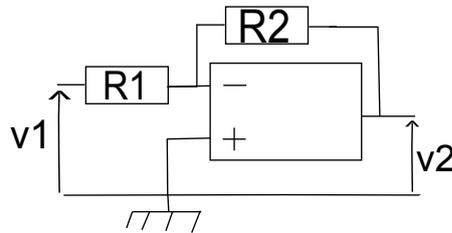
*L'objet de ce problème est l'étude d'une synthèse de signaux périodiques. Le circuit envisagé est le suivant :*



*Les amplificateurs opérationnels sont supposés idéaux.*

**1. Etude de l'amplificateur inverseur :**

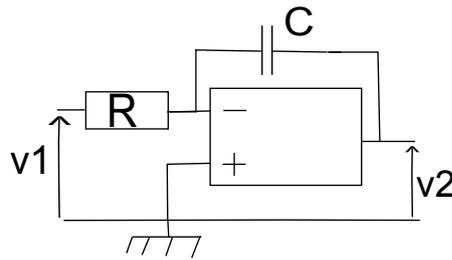
*Soit le montage suivant :*



- Exprimer le rapport entre les tensions  $v_1$  et  $v_2$  en fonction des résistances.*
- Justifier le nom donné à ce montage.*
- Déterminer les valeurs respectives des impédances d'entrée et de sortie de ce montage.*

2. **Etude du montage intégrateur :**

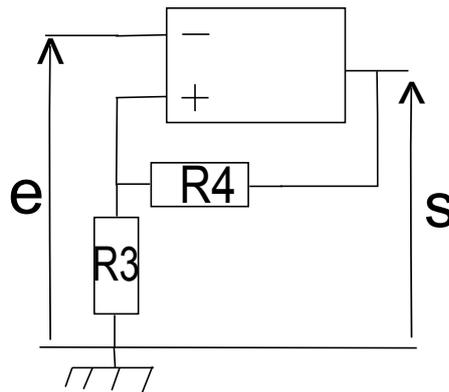
Soit le montage suivant :



- (a) Etablir la relation entre les tensions  $v_1$  et  $v_2$ .
- (b) Quel est la fonction remplie par ce montage tant que l'AO fonctionne en régime linéaire ? Justifier.
- (c) A l'instant  $t=0$ , on applique une tension continue  $v_1 = -V_0$ . On suppose que le condensateur n'est initialement pas chargé.
  - Déterminer l'expression de  $v_2$ .
  - Quelle condition doit-on imposer pour que la tension conserve un sens physique ?
  - Tracer alors l'allure du chronogramme de  $v_2(t)$ .
  - Définir un temps caractéristique  $\tau$ .

3. **Comparateur à hystérésis :**

Soit le montage suivant :



- (a) Montrer que l'AO fonctionne en saturation.
- (b) Tracer la caractéristique de transfert donnant  $s$  en fonction de  $e$ .
- (c) Comment qualifie-t-on ce montage ? Justifier.

4. **Oscillateur à relaxation :**

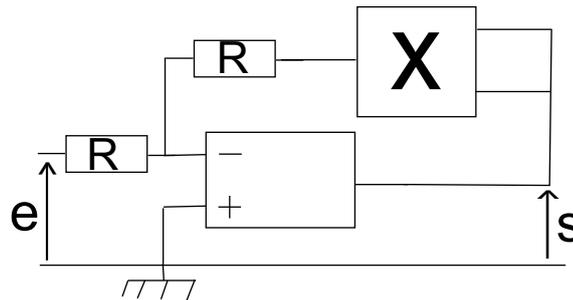
On considère le montage de synthèse des signaux donné au début de l'énoncé.

- (a) Identifier les différents montages précédemment étudiés.
- (b) 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  $s = +V_{sat}$ .

- (c) Y a-t-il un basculement de  $s$ . Si oui, déterminer l'instant où ce basculement a lieu.
- (d) Tracer en concordance de temps les évolutions temporelles de  $v_1$ ,  $v_2$  et  $s$ .
- (e) Calculer la fréquence des signaux obtenus.
- (f) Indiquer une application pratique de ce circuit.
- (g) Que se passe-t-il si l'AO du montage intégrateur est affecté d'une tension de décalage  $V_{off}$  ?

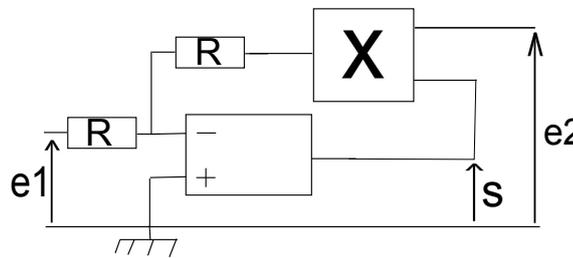
**Exercice 2. Circuits avec multiplieurs :** Dans les questions suivantes, on suppose que l'AO est idéal. Le multiplieur est utilisé de sorte que la tension de sortie de ce dernier est  $\frac{u \cdot v}{10}$  lorsque ses tensions d'entrée sont  $u$  et  $v$ .

1. On considère le montage suivant :



- (a) Déterminer le type d'opération effectuée par le montage suivant où le signal de sortie est  $s$  et le signal d'entrée est  $e$ .
- (b) Quelles sont les conditions à vérifier par la tension d'entrée pour qu'il en soit ainsi ?

2. On considère le montage suivant :



- (a) Déterminer le type d'opération effectuée par le montage suivant où le signal de sortie est  $s$  et les signaux d'entrée sont  $e_1$  et  $e_2$ .
- (b) Quelles sont les conditions à vérifier par les tensions d'entrée pour qu'il en soit ainsi ?