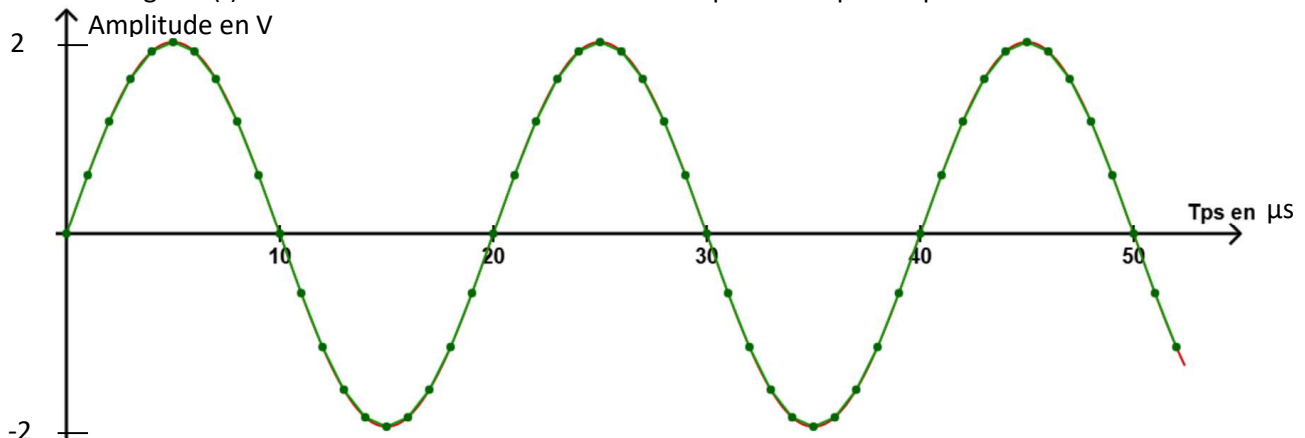


Toutes les réponses sont EVIDEMMENT à justifier

1. Echantillonnage

Soit le signal $s(t)$ ci-dessous dont les échantillons sont représentés par les points •



- a. Déterminer, en kHz, la fréquence du signal analogique f_0 :
- b. Déterminer, en kHz, la fréquence d'échantillonnage f_e :
- c. Enoncer le théorème de Shannon. Est-il vérifié dans la situation étudiée ?

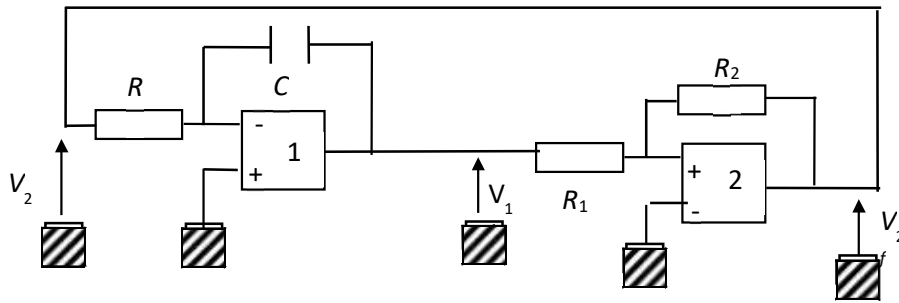
2. Oscillateur quasisinusoidal

On boucle un filtre passe-bande de fonction de transfert $H(j\omega)$ avec un amplificateur de gain G .

- a) Représenter le schéma bloc de ce système bouclé.
- b) Donner l'expression de la fonction de transfert canonique d'un filtre passe-bande.
- c) Déterminer, à partir des fonctions de transfert de l'amplificateur et du passe-bande, la condition d'obtention et la pulsation des auto oscillations sinusoïdales du système bouclé.

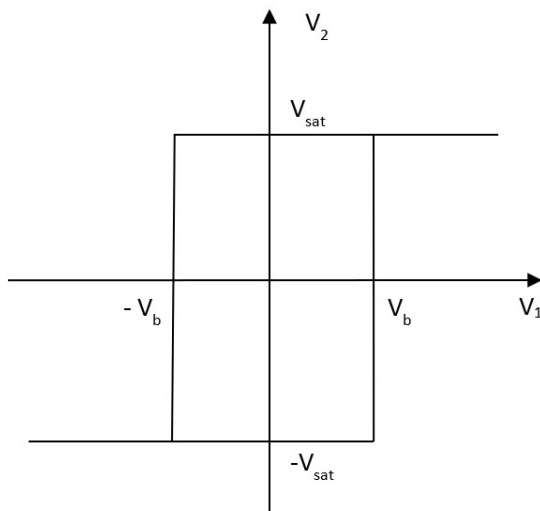
3. Oscillateur de relaxation

On considère le montage ci-dessous où les ALI sont idéaux, de gain infini.



- Justifier le comportement linéaire ou non de chaque ALI.
- Donner le nom de chacun des montages à ALI pris séparément.
- Exprimer la valeur du potentiel de l'entrée non-inverseuse de l'ALI 2 en fonction de V_1 , V_2 , R_1 et R_2 .

La caractéristique de transfert de l'ALI 2 est donnée ci-dessous :



- Exprimer V_b en fonction de R_1 , R_2 , V_1 et V_{sat} .

- Déterminer le sens de parcours du cycle. Justifier la réponse.

La fonction de transfert de l'ALI 1 est $\underline{H} = -\frac{1}{jRC\omega}$.

- Déterminer l'équation différentielle entre $V_1(t)$ et $V_2(t)$.

A $t = 0$, l'ALI 1 bascule de la saturation basse à la saturation haute.

- Placer les instants $t = 0^-$ et $t = 0^+$ sur la caractéristique de transfert.
- Déterminer, à partir de la question e), le sens de variation de $V_1(t)$ pour $t > 0$.
- Quelle est la représentation graphique de $V_1(t)$?
- Pour quelle valeur de $V_1(t)$ l'ALI 1 bascule-t-il de la saturation haute à la saturation basse ?
- Exprimer l'instant t_1 de ce basculement en fonction de V_b , V_{sat} , R et C , puis en fonction de R_1 , R_2 , R et C .
- Quel est le sens de variation de $V_1(t)$ pour $t > t_1$?
- Tracer sur le même graphique $V_1(t)$ et $V_2(t)$ et déterminer la période de ces courbes.