



BLAISE PASCAL
PT 2023-2024

DM 5 – à rendre lundi 16 octobre

Oscillateurs auto-entretenus

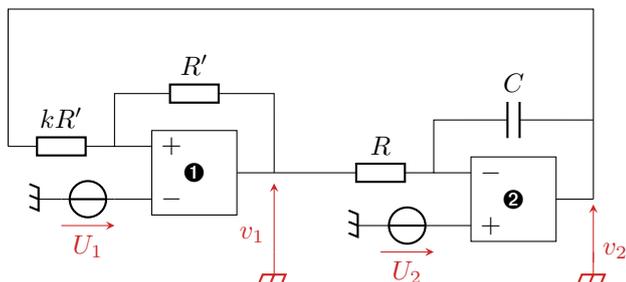
Travailler avec vos cours et TD ouverts est **chaudement recommandé** : un DM est un entraînement, pas une évaluation. Réfléchir ensemble est une bonne idée, mais le travail de rédaction doit être individuel. En cas de besoin, **n'hésitez pas à me poser des questions**, à la fin d'un cours, par mail ou via l'ENT.



Flasher ce code pour accéder au corrigé

| Ceinture | | Travail à réaliser |
|---|------------------|----------------------|
|  | Ceinture blanche | Questions 1 à 7 |
|  | Ceinture jaune | Questions 1 à 8 |
|  | Ceinture rouge | Tout sauf question 9 |
|  | Ceinture noire | Tout |

I - Oscillateur réglable



Le but de l'exercice est de déterminer la façon dont évoluent au cours du temps les tensions v_1 et v_2 du montage ci-contre, et en particulier leur période T . On suppose U_1 et U_2 constantes et $k < 1$.

- 1 - Identifier le mode de fonctionnement des deux ALI du montage.
- 2 - Étudier la relation entrée-sortie $v_1 = f(v_2)$ du bloc comparateur à hystérésis et la représenter graphiquement. Quel est l'effet de la tension U_1 sur le cycle ?
- 3 - Étudier la relation entrée-sortie $v_2 = f(v_1)$ de l'autre bloc du montage, à écrire sous forme d'une équation différentielle. Identifier une constante de temps τ . Comment qualifier ce bloc ?
- 4 - On suppose qu'à l'instant initial $t = 0$ le comparateur à hystérésis bascule en saturation haute. Déterminer $v_2(t)$ à partir de cet instant. En déduire une condition sur U_2 pour que l'ALI puisse basculer, et la durée T_+ pendant laquelle il reste dans cet état, la condition précédente étant supposée remplie.
- 5 - Déterminer de même la durée T_- pendant laquelle l'ALI reste en saturation basse et une condition sur U_2 pour qu'il bascule.
- 6 - En déduire la période T .
- 7 - Représenter sur un même graphe les deux tensions v_1 et v_2 en fonction du temps. Identifier le rôle joué par les tensions constantes U_1 et U_2 .
- 8 - Donner les valeurs extrêmes pouvant être prises par v_2 . En déduire que la tension U_1 doit être telle que

$$-\frac{1-k}{1+k}V_{\text{sat}} < U_1 < \frac{1-k}{1+k}V_{\text{sat}}$$

II - Filtre de Sallen-Key

oral banque PT

On suppose que l'ALI du montage ci-contre fonctionne en régime linéaire.

9 - Identifier la nature du filtre.

10 - Établir sa fonction de transfert. Identifier une pulsation caractéristique ω_0 .

11 - Représenter son diagramme de Bode en gain.

12 - Discuter l'allure du signal de sortie pour un créneau en entrée.

