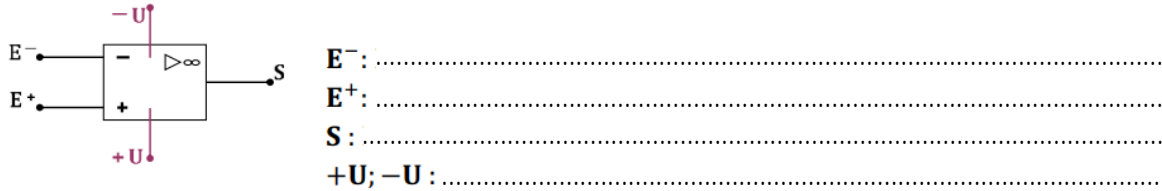


1. Rappels

1.1. Amplificateur opérationnel (Ampli Op ou AO)

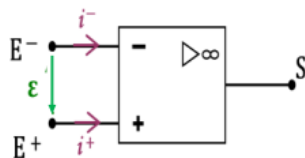
L'AO est un circuit intégré présenté généralement sous forme d'une puce à 08 pattes (bornes de connexion).

➤ **Symbole et bornes principales :**



Remarque : On ne représente pas les bornes $+U, -U$ sur les schémas.

➤ **Propriétés d'un AO idéal (AOP) :**



$i^- = i^+ = 0$: Aucun courant n'entre dans l'AO.

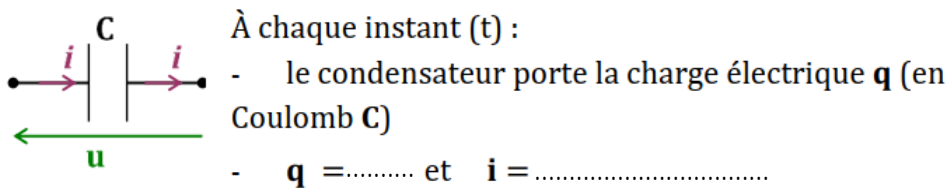
$\epsilon = U_{E^+E^-} = 0$: E^- et E^+ sont au même potentiel.

NB : La tension de sortie U_S est toujours comprise entre $-V_{Sat}$ et $+V_{Sat}$.

V_{Sat} : la tension de saturation. Elle est donnée par le constructeur.

- En régime linéaire : $-V_{Sat} < U_S < +V_{Sat}$.
- En régime saturé : $U_S = \pm V_{Sat}$

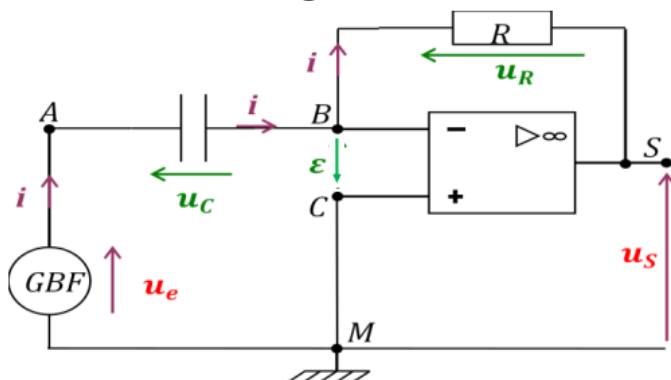
1.2. Le condensateur



2. Le montage dérivateur

2.1. Etude théorique

2.1.1. Schéma du montage



2.1.2. Relation entre U_s et U_e

- ✓ La maille MABCM :
 - ✓ La maille MCBSM :
- Pour le condensateur : $q = \dots$ devient avec (1) devient : $q = \dots$

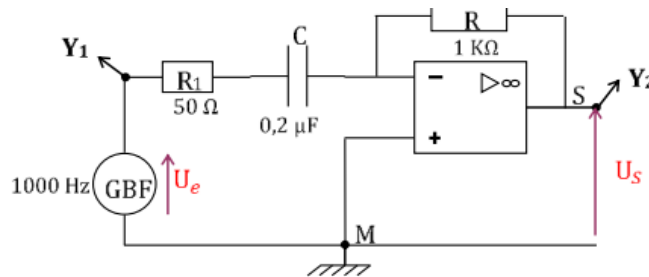
En utilisant (3), (2) devient : $U_s = \dots$

Finalement : $U_s = \dots$

— RC étant une constante, la tension de sortie U_s est proportionnelle à la dérivée par rapport au temps de la tension d'entrée U_e .

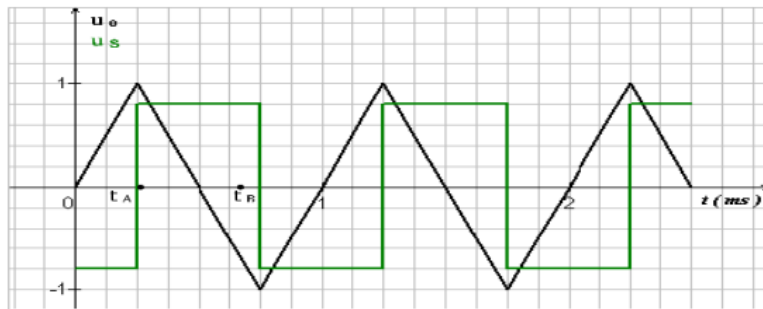
2.2. Vérification expérimentale

2.2.1. Schéma du montage



R_1 sert à compenser le fait que l'AO n'est pas idéal.

2.2.2. Visualisation



Vérification : Sur l'intervalle $[t_A; t_B] = [0.25 \text{ ms}; 0.75 \text{ ms}]$,

- $U_s = \dots$
- U_e est une droite de la forme $U_e = at + b$ avec a et b des constantes
 $\Rightarrow \dots = a$
a est la pente de la droite : $a = \dots$
- $U_s = \dots$

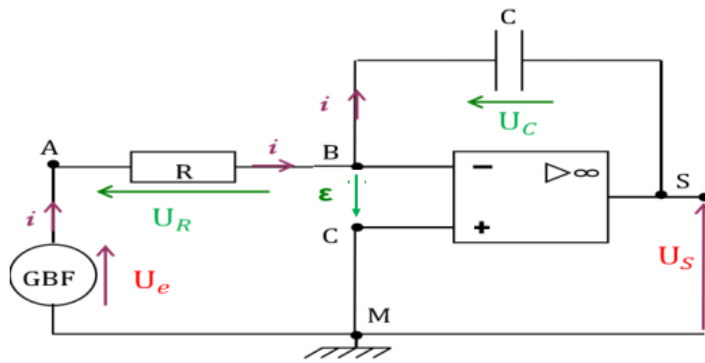
Remarque :

Le montage dérivateur est utilisé dans les systèmes de régulation pour surveiller le taux de variation de grandeurs physiques telles que par exemple la température ou la pression.

3. Le montage intégrateur

3.1. Etude théorique

3.1.1. Schéma du montage



3.1.2. Relation entre U_S et U_e

- ✓ La maille MABCM :
- ✓ La maille MCBSM :

Pour le condensateur : $q = \dots$ devient avec (2) devient : $q = \dots$

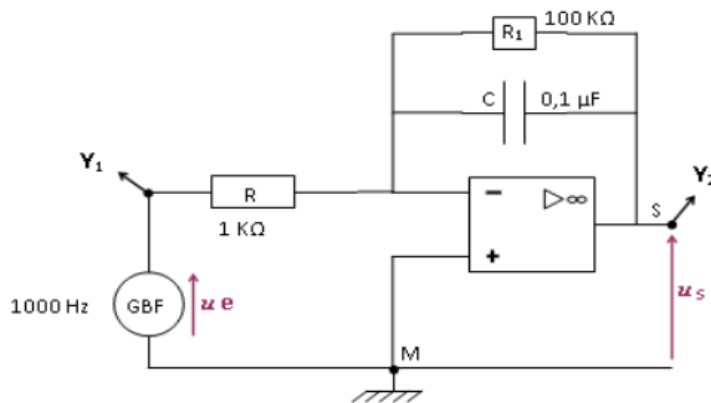
En utilisant (3), (1) devient : $U_e = \dots$

Finalement : $U_e = \dots$

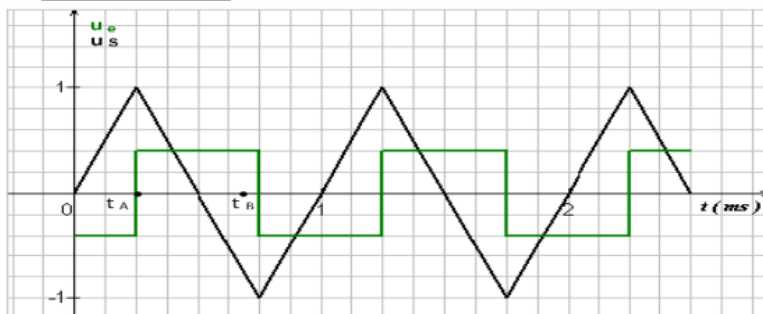
la tension de sortie U_S est proportionnelle à l'intégrale par rapport au temps de la tension d'entrée U_e .

3.2. Vérification expérimentale

3.2.1. Montage



3.2.2. Visualisation

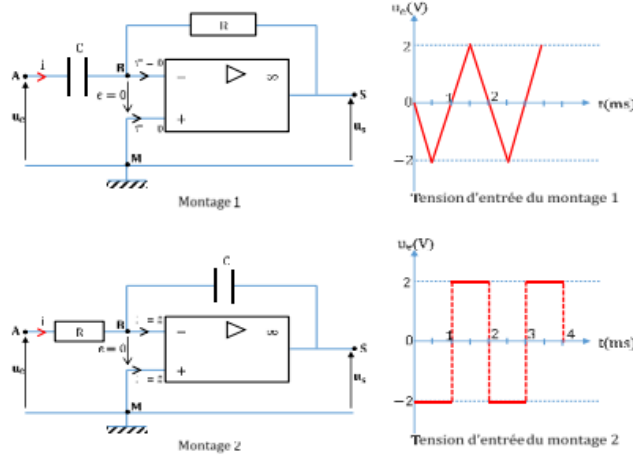


Vérification : Sur l'intervalle $[t_A; t_B] = [0.25 \text{ ms}; 0.75 \text{ ms}]$,

- $U_e = \dots$
- U_S est une droite de la forme $U_S = at + b$ avec a et b des constantes
 $\Rightarrow \dots = a$
a est la pente de la droite : $a = \dots$
- $U_e = \dots$

Situation d'évaluation

Tu es chargé d'expliquer la leçon sur les montages intégrateur et dérivateur à ton voisin de classe absent à ce cours pour raison de santé. A cet effet, le professeur de physique-chimie réalise les montages représentés ci-dessous. Pour chaque montage, il applique respectivement la tension d'entrée u_e ci-dessous représentée.



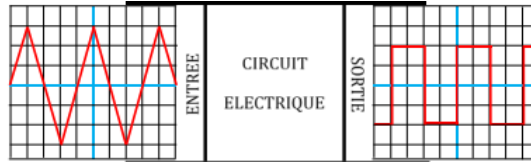
Echelle : $\begin{cases} 1 \text{ cm} \leftrightarrow 1\text{V} \\ 1 \text{ cm} \leftrightarrow 0,5 \text{ ms} \end{cases}$

Données : $R = 20 \text{ k}\Omega$; $C = 50 \text{ nF}$

1. Nomme chaque montage.
2. Détermine :
 - 2.1. La période T ;
 - 2.2. La fréquence N du signal.
 - 2.3. La tension de sortie $u_s(t)$ pour chaque montage.
3. Représente sur le même graphe u_e et u_s .

Evaluation à faire à la maison

Un circuit électrique, pouvant être un montage dérivateur ou un montage intégrateur, est en étude par un groupe d'élèves. A l'aide d'un oscilloscope bicourbe, le groupe visualise la tension à l'entrée et la tension à la sortie de ce circuit. Le résultat obtenu par le groupe est représenté sur la figure ci-dessous.



1. Cite les composants électriques et électroniques nécessaires à ce circuit.
2. Précise le régime de fonctionnement de l'AOP et donne la valeur de sa tension différentielle.
3. La période de la tension d'entrée est $T = 20 \text{ ms}$, en déduire la fréquence de la tension de sortie.
4. En vous servant des aspects des signaux, donne la nature du montage.
5. La valeur maximale de la tension à l'entrée $U_e = 30 \text{ V}$ et celle de la tension à la sortie $U_s = 12 \text{ V}$. A partir de la réponse de la question 4, calcule le produit RC.