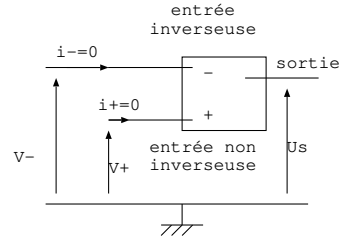


TP montages à ALI

I. Montages à ALI

1. Notations

On adopte les notations suivantes pour l'ALI et on note que dans le modèle de l'ALI idéal, les courants d'entrée i^+ et i^- sont nuls.



2. Définitions

On dit que l'ALI présente une rétroaction négative lorsque dans le montage il y a un fil, une résistance,... reliant l'entrée inverseuse (entrée $-$) à la sortie de l'ALI.

On dit que l'ALI présente une rétroaction positive lorsque dans le montage il y a un fil, une résistance,... reliant l'entrée non inverseuse (entrée $+$) à la sortie de l'ALI.

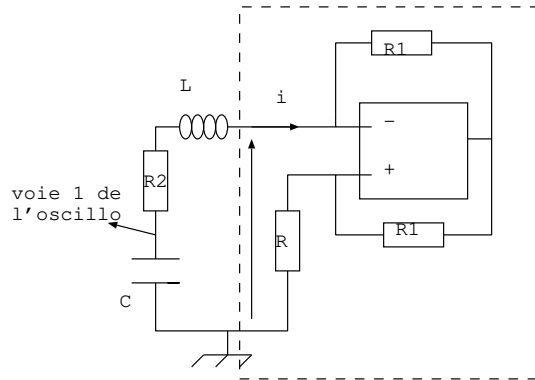
Il se peut qu'un montage ne présente ni rétroaction positive, ni rétraction négative.

Le montage fonctionne en régime linéaire lorsque la tension de sortie est proportionnelle à la tension d'entrée. Le montage linéaire est possible uniquement en présence d'une rétroaction négative.

Le montage fonctionne en régime saturé lorsque la tension de sortie est égale aux tensions de saturation basse $-V_{sat}$ ou haute $+V_{sat}$. Le montage fonctionne en régime saturé en absence de rétroaction négative.

3. Montage à résistance négative

Réaliser le montage avec $R_1 = 1\text{ k}\Omega$, $R_2 = 3,3\text{ k}\Omega$, $C = 100\text{ nF}$, $L = 10\text{ mH}$ et R : boîte à décades. Augmenter R pour observer la présence d'un régime sinusoïdal pur. Noter la valeur de R correspondante et la période des oscillations, la comparer à la période des oscillations du circuit RLC série. Observer dans ce cas les tensions U^+ et U^- en voie 1 et 2 de l'oscilloscope.

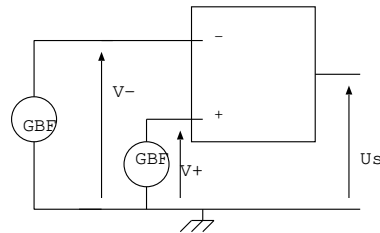


Continuer à augmenter R et observer la déformation des oscillations.

Etablir de façon théorique la relation donnant U en fonction de i et R (exprimer V^+ en fonction de R , R_1 et U_s , exprimer i en fonction de V^+ , U_s et R_1 , donner la relation entre V^- et U). Ce montage porte le nom de résistance négative. Justifier.

4. Montage comparateur

Préciser si le montage présente une rétroaction négative, positive ou pas de rétroaction. Conclure.



Dans chacun des cas suivants, observer la tension de sortie. Que vaut la tension de sortie U_s lorsque $V_+ > V_-$? lorsque $V_+ < V_-$?

- V_+ est une tension continue d'amplitude 4 V et V_- est une tension continue d'amplitude 6 V . Observer U_s .

- V_+ est une tension continue d'amplitude 6 V et V_- est une tension continue d'amplitude 4 V . Observer U_s .

Dans chacun des cas suivants, observer la tension V^+ et la tension de sortie. Vérifier la cohérence avec les résultats précédents.

- V_+ est une tension sinusoïdale d'amplitude 4 V et V_- est une tension continue d'amplitude 6 V .

- V_+ est une tension sinusoïdale d'amplitude 4 V et V_- est une tension nulle

- V_+ est une tension sinusoïdale d'amplitude 4 V et V_- est une tension continue d'amplitude 2 V

II. Allumage automatique d'un réverbère

Objectif: on cherche à modéliser l'allumage automatique d'un réverbère lorsque l'intensité lumineuse est diminuée en dessous d'un certain seuil. Le montage proposé est composé d'une photorésistance qui joue le rôle de capteur, d'un montage comparateur et d'une led qui joue le rôle du réverbère qu'il faut allumer ou non en fonction de l'intensité lumineuse.

On cherche dans un premier temps à comprendre le fonctionnement de ces trois éléments.

1. La photorésistance

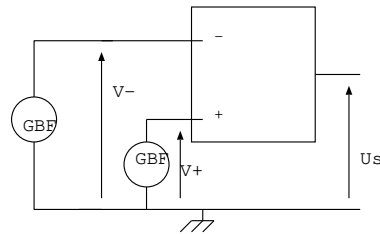
A faire: Mesurer la valeur de la résistance d'une photorésistance en présence et en absence de lumière. Commenter.

2. Le montage comparateur

Sans réaliser le montage, rappeler si l'ALI peut fonctionner en régime linéaire. Justifier votre réponse. Dans ce cas on sait que :

Quand $U_+ > U_-$ la tension de sortie de l'ALI est

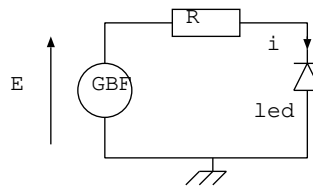
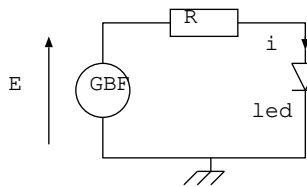
Quand $U_+ < U_-$ la tension de sortie de l'ALI est



3. La led

Une diode électroluminescente (DEL) est un dipôle non symétrique, qui émet de la lumière (visible, UV ou IR) lorsqu'il est traversé par un courant. Sa constitution à base de semi-conducteurs lui confère la particularité de laisser passer le courant que dans un sens lorsque la tension à ses bornes U dépasse une tension appelée tension de seuil U_s et bloque le courant dans l'autre sens.

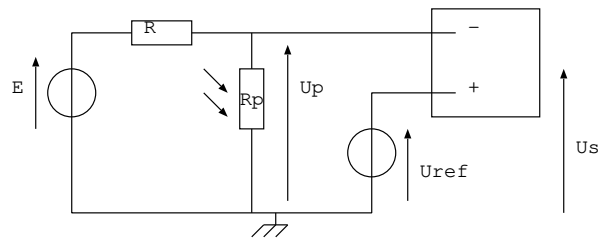
A faire: le GBF délivre une tension continue d'amplitude $E = 5\text{ V}$. Observer dans chacun des cas si la diode s'allume ou non. Conclure sur le sens passant du courant dans la diode.



4. Modélisation de l'allumage automatique d'un réverbère

Réaliser le montage suivant pour simuler l'allumage automatique du réverbère. Données: $R = 100\ \Omega$ et $E = 5\text{ V}$.

La photorésistance est le capteur de lumière. Quand la cellule de la photorésistance est cachée, il fait nuit, la led doit s'allumer, quand la photorésistance reçoit la lumière du jour, la led doit être éteinte;



Mesurer la tension U_p quand il fait jour et quand il fait nuit. En déduire une valeur numérique possible de U_{ref} pour que la tension de sortie de l'ALI change de signe entre le jour et la nuit. Vérifier que votre choix vérifie ce critère.

Ajouter en sortie de l'ALI l'une de ces deux branches et vérifier votre choix : il faut que la led s'allume quand il fait nuit et s'éteigne quand il fait jour.

