

Activité expérimentale - Étude d'un montage astable à ALI

Capacités développées ou évaluées lors de ce TP

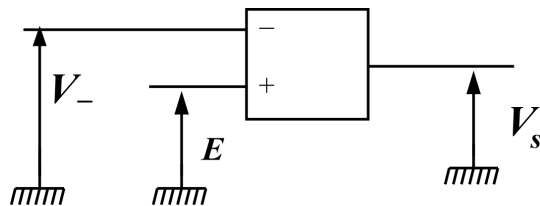
- Câbler et caractériser les montages électroniques simples
- Raisonner par bloc pour expliquer un montage plus complexe
- Mesurer des grandeurs caractéristiques d'évolution d'un circuit astable.
- Évaluer une incertitude statistique.

Le but de ce TP est de comprendre le fonctionnement d'un montage hypnotisant...

Le composant principal utilisé s'appelle un **amplificateur linéaire intégré**. Il s'agit d'un circuit intégré très classique en électronique, permettant de réaliser des fonctions électroniques simples (filtre, amplificateurs), de façon plus riche qu'avec de simples composants passifs (L,R,C). On utilisera la plaquette d'ALI précâblée. La connaissance du fonctionnement de ce composant n'est pas requis pour traiter ce TP.

I) Montage n°1

Réaliser le montage ci-dessous.

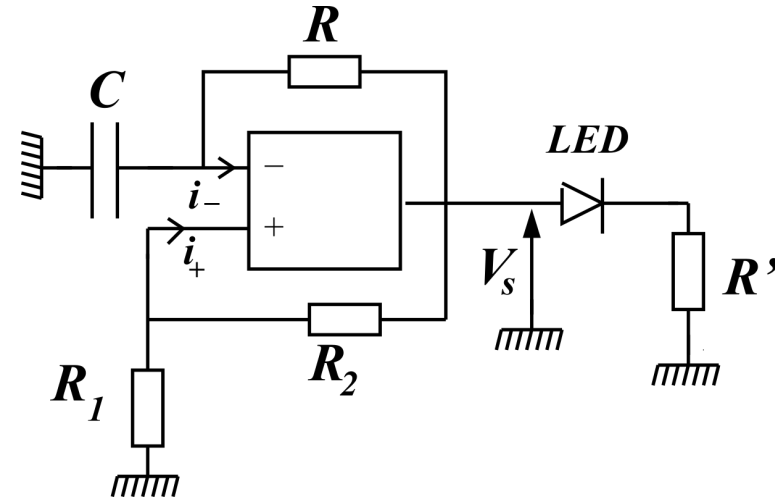


On prendra pour E une tension de 3V continue réalisée par une source de tension continue. V_- sera réalisé par un GBF réglé pour délivrer une tension continue de valeur réglable.

1. Observer V_- et V_s . Modifier la valeur de V_- , et notez vos observations.
2. Tracer la courbe $V_s = f(V_-)$ sur le compte rendu.

II) Montage n°2

Réaliser le circuit électronique ci-contre. On prendra $R = 47k\Omega$, $R_1 = R_2 = 1k\Omega$ et $R' = 1k\Omega$. On prendra pour C une boîte à décade variable.



1. Observer le comportement de la diode.
2. Tracer les oscillogrammes de V_+ , V_- et V_s sur le même graphique.
3. On admet que $i_- = i_+ = 0$. Montrer que $V_+ = \frac{R_1}{R_1 + R_2} V_s$
4. Expliquer clairement mais sans calculs le fonctionnement du montage. On s'appuiera sur la question précédente et sur la partie I).
5. On peut montrer que les oscillations de la tension de sortie s'effectuent avec la période $T = 2RC \ln \left(1 + \frac{2R_1}{R_2} \right)$. En faisant varier la capacité du condensateur, vérifiez expérimentalement cette formule.
6. Proposer par le calcul des valeurs de composants qui fixent la période de cet oscillateur la plus proche possible de $T = 0,2s$. Réaliser ce montage et vérifier cette période.

III) Incertitude statistique sur la période d'oscillation

7. En prenant $R_1 = R_2 = 1k\Omega$ et $C = 1,5\mu F$, mesurer la période d'oscillation le plus précisément possible.
8. En obtenant les résultats des autres binômes de la classe, calculer l'incertitude type associée à cette période.

9. On propose ce montage pour servir de signal d'horloge. Quels sont les phénomènes qui pourraient limiter la précision de cette horloge ? Connaissez-vous la manière dont sont obtenus réellement les signaux d'horloges dans les systèmes de mesure du temps ?

Compétences évaluées

Noms et prénoms du binôme :

—

—

Cette grille d'évaluation sert à vérifier que savez faire les étapes expérimentales importantes. Les compétences en **gras** sont évaluées pendant le TP : faites appel à votre professeur lorsque vous êtes prêts/prêtes à les valider.

Compétence travaillée	Points
Réaliser le montage n°1	/1
Explique le fonctionnement du montage n°1	/2
Réaliser le montage n°2	/2
Rendre compte du fonctionnement du circuit à l'aide de chronogrammes	/2
Étudier expérimentalement l'influence de la valeur de C	/2
Calculer l'incertitude statistique sur T	/1
Note finale	/10

Remarques :

Matériel

MP/MPI Vendredi 8h/12h Pascal Bertin

- Un oscilloscope numérique
- Un GBF
- Une alimentation continue +15V/-15V/0V
- Plaquettes d'ALI (précâblées)
- Composants bruts :
 - 1 DEL rouge
 - 3 résistances de $1\text{K}\Omega$
 - Boîtes à décades de condensateurs