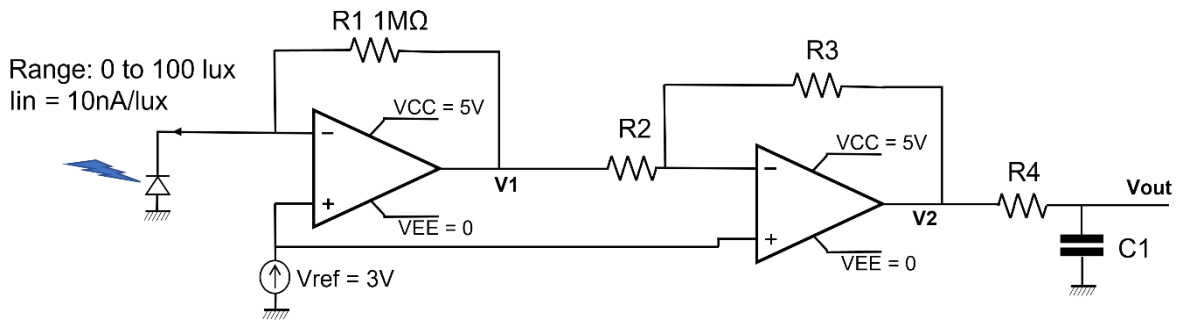


Electronique analogique

TD6

Bruit

On s'attachera à donner l'expression littérale des résultats. Les applications numériques, comportant l'unité adéquate, seront effectuées lorsque les éléments nécessaires sont disponibles.



1. Bruit thermique

- Déterminer l'expression de la densité spectrale de bruit en V1. On supposera que le générateur V_{ref} est d'impédance interne nulle.
- Calculer la valeur de la densité spectrale en V1 pour le bruit thermique uniquement.
- Déterminer l'expression de la densité spectrale de bruit en V2 en fonction des éléments du deuxième étage et du bruit en V1.
- On souhaite un gain en tension $|G| = 5$ par rapport à V1 pour le deuxième étage. Déterminer les valeurs de R2 et R3 pour que le bruit en V2 dû au deuxième étage soit égal au maximum à 10% du bruit en V2 dû au premier étage. Choisir R2 et R3 dans la série E24.

2. Filtrage du bruit

Le signal utile est situé dans la bande 0,1Hz ... 1kHz pour lequel une atténuation maximale de 3dB est tolérée. Le filtrage est réalisé par un circuit R4-C1 passe-bas connecté en V2. On ne considérera que le bruit thermique pour les calculs qui suivent.

- Déterminez les valeurs de R4 et C1 pour que la puissance de bruit due au filtre soit au maximum 1% de la puissance de bruit due au reste du circuit. Choisir R4 de l'ordre de quelques kΩ dans la série E24 et C1 dans la série E12.
- Déterminez l'expression de la puissance de bruit en Vout. En déduire la valeur efficace (rms) du bruit et sa valeur crête-crête (V_{pp}).
- Calculez le SNR en Vout pour une excitation sinusoïdale de 1 Lux crête, de fréquence comprise dans la bande passante.

3. Bruit 1/f

- Déterminer l'expression de la densité spectrale de bruit en 1/f en Vs2.
- Calculer la puissance de bruit 1/f dans la bande 0,1Hz ... 1kHz, ainsi que la tension efficace correspondante.

