

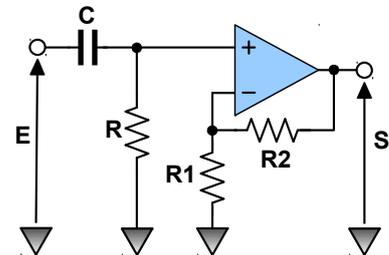
{DV été 2018 n°4} Filtre passe haut du 1^{er} ordre

#CR #fréquence de coupure #

Exercice n°1 : Un simple filtre passe haut pour un étage d'entrée audio



On considère le circuit ci-contre utilisé en entrée d'un pré-amplificateur audio pour un dispositif en qualité téléphonique. L'amplificateur opérationnel fonctionne est supposé parfait et fonctionne en régime linéaire.



Q1 : Lorsque la fréquence tend vers 0, comment se comporte le condensateur C ? Que peut-on alors dire de la sortie S ?

Q2 : Lorsque la fréquence est cette fois-ci très grande, comment se comporte le condensateur C ? Quelle relation peut-on alors écrire entre S et E ?

Q3 : Afin de montrer que le circuit se comporte comme un filtre passe haut du 1^{er} ordre, exprimer la fonction de

transfert de ce montage et montrer qu'elle peut s'écrire sous la forme : $T(j\omega) = \frac{S(j\omega)}{E(j\omega)} = K \frac{j\omega}{1 + \frac{j\omega}{\omega C}}$

Q4 : Calculer la valeur du condensateur C afin d'obtenir une fréquence de coupure de 340Hz. On donne R=47kΩ

Q5 : On souhaite un gain maximum de 12dB et on fixe R1=10kΩ En déduire la valeur de R2.

Q6 : Tracer le diagramme de Bode uniquement en gain de ce montage en spécifiant les points et pente spécifiques.

Q7 : Exprimer le module de la fonction de transfert et en déduire le gain de ce filtre pour la fréquence de 50Hz.

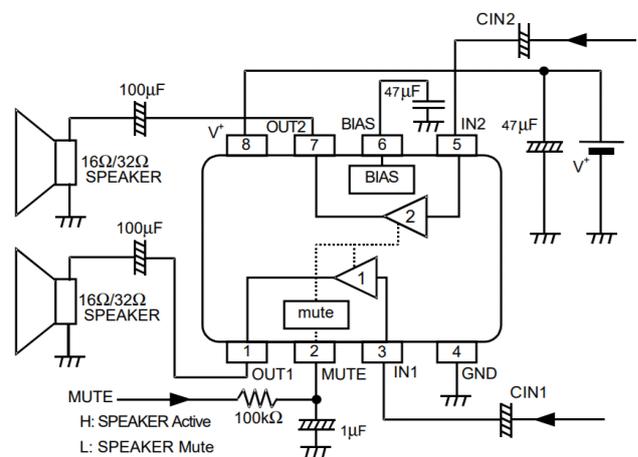
Exercice n°2 : Etude d'un amplificateur audio pour casque stéréo



On vous propose l'étude du schéma d'application de l'amplificateur audio pour casque stéréo NJM2768 dans lequel on remarque l'utilisation de plusieurs condensateurs autour du circuit intégré.

Q1 : Quel est le nom et le rôle des 2 condensateurs de 47µF que l'on retrouve dans le schéma ?

Q2 : Quel est le type filtre formé par le condensateur de 100µF et la résistance du haut parleur ? Calculer les 2 valeurs de fréquences de coupure pour les 2 résistances proposées.



Q3 : Comme le circuit NJM2768 est alimenté sous une tension simple de 5V, on retrouve sur les sortie OUT1 et OUT2 une tension de polarisation V0=2,5V. Pour un essai du circuit on injecte sur l'entrée un signal sinusoïdal et l'on obtient sur la sortie OUT1 le signal suivant : $V_{OUT1}(t) = V_0 + V_1 \cdot \sin(2\pi f_1 t)$ avec V1=1V et f1=1kHz. Représenter le signal aux bornes du haut parleur en justifiant le rôle du filtre.

Q4 : L'examen approfondie de la documentation constructeur permet de constater que l'impédance d'entrée des 2 amplis 1 et 2 est de 100kΩ. En déduire la valeur des condensateurs CIN1 et CIN2 afin d'obtenir une fréquence de coupure 10 fois plus petite que la plus petite des fréquences de coupure calculées à la question Q2.