

Systèmes électroniques Interrogation

1/ Amplificateurs opérationnels (figures en page 2)

Pour les questions a, b, c et e ci-dessous, vous représenterez en page 4 sur le même graphe les tensions V_{out} et V_{in} , pas nécessairement en respectant l'échelle mais en précisant les valeurs de tension. Vous indiquerez clairement les zones où le signal est écrêté le cas échéant.

a/ L'amplificateur opérationnel de la figure 1a est alimenté sous $V_{CC}=5V$ et $V_{EE}=0$. Ses tensions de déchet sont nulles. Donnez l'allure de la tension en V_{out} pour une tension V_{in} sinusoïdale de 0.5V crête et de valeur moyenne zéro.

b/ L'amplificateur opérationnel de la figure 1a est alimenté sous $V_{CC}=5V$ et $V_{EE}=0$. Ses tensions de déchet sont de 1V tant par rapport à V_{CC} qu'à V_{EE} . Donnez l'allure de la tension en V_{out} pour une tension V_{in} sinusoïdale de 0.5V crête et de valeur moyenne zéro.

c/ L'amplificateur opérationnel de la figure 1b est alimenté sous $V_{CC}=5V$ et $V_{EE}=0$. Ses tensions de déchet sont nulles. Donnez l'allure de la tension en V_{out} pour une tension V_{in} sinusoïdale de 0.5V crête, de valeur moyenne zéro et de fréquence très supérieure au pôle créé par R_5 et C_1 . Quelle est l'amplitude crête maximale admissible en V_{in} pour garder un fonctionnement en zone linéaire ?

d/ On souhaite utiliser l'amplificateur opérationnel de la figure 1c, alimenté sous $V_{CC}=3V$ et $V_{EE}=-3V$, pour réaliser un amplificateur de gain -10. Les tensions de déchet sont nulles. La tension V_{in} est sinusoïdale de 0.1V crête et de valeur moyenne zéro. Ce circuit peut-il fonctionner comme souhaité ? Justifiez votre réponse..

e/ L'amplificateur opérationnel de la figure 1d est alimenté sous $V_{CC}=3V$ et $V_{EE}=-3V$. Les tensions de déchet sont nulles. La tension V_{in} est sinusoïdale de 2V crête et de valeur moyenne zéro. Donnez l'allure de la tension en V_{out} .

f/ On souhaite utiliser l'amplificateur opérationnel de la figure 1e, alimenté sous $V_{CC}=3V$ et $V_{EE}=-3V$, pour réaliser un amplificateur de gain -10. Les tensions de déchet sont nulles. La tension V_{in} est sinusoïdale de 0.1V crête et de valeur moyenne zéro. Justifiez la raison pour laquelle ce circuit ne peut fonctionner.

2/ Diagramme de Bode

Soit la fonction de transfert ci-dessous :

$$H(s) = \frac{4 \left(1 + \frac{s}{z1}\right)^2}{\left(1 + \frac{s}{p1}\right) \left(1 + \frac{s}{p2}\right) \left(1 + \frac{s}{p3}\right)}$$

$$z1 = 20 \pi \text{ rd/s}$$

$$p1 = 200 \pi \text{ rd/s}$$

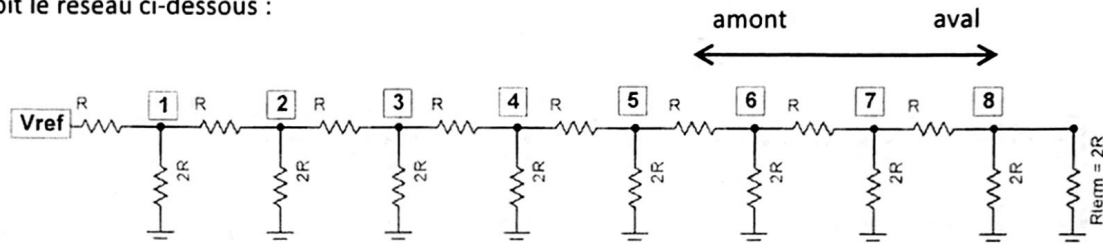
$$p2 = 2 \cdot 10^3 \pi \text{ rd/s}$$

$$p3 = 2 \cdot 10^5 \pi \text{ rd/s}$$

1. Tracez en page 3 le diagramme de Bode correspondant (gain uniquement)
2. Précisez la valeur exacte du gain pour chaque pulsation caractéristique et chaque zone de gain constant.

3/ Réseau R-2R

Soit le réseau ci-dessous :



- a/ Vérifier qu'aux noeuds 6 et 7 du réseau, la résistance équivalente du côté aval est égale à R .
- b/ En admettant que l'on peut étendre la relation vérifiée précédemment à tout noeud du réseau, déduire une relation entre la tension V_n en un noeud n du réseau et la tension V_{n-1} présente au noeud $n-1$.
- c/ En déduire l'expression du courant I_1 traversant la résistance R_{term} . Application numérique avec $V_{ref} = 5,12V$ et $R = 10k\Omega$.

