

Programme de khôlle semaine 15

Organisation de la séance : Chaque khôlle commence par une question de cours ou un exercice simple qui fait intervenir une notion de cours

Si vous répondez bien à cette question de cours vous obtenez une note au moins égale à 10/20

Chapitre 11 : Filtrage

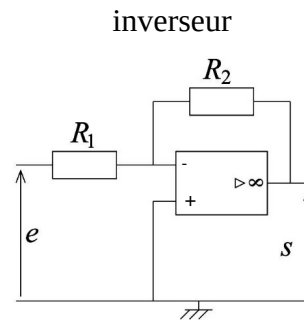
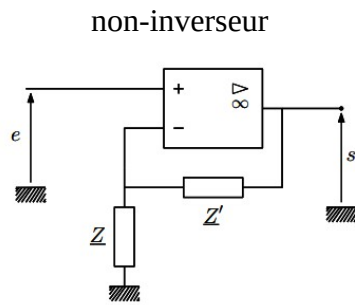
Questions de cours (à savoir faire sans le cours sous les yeux)

- 1 Définir la valeur moyenne et la valeur efficace d'un signal périodique de période T .
- 2 Calculer la valeur moyenne du signal $s(t) = A_0 + A_1 \sin(\frac{2\pi}{T}t)$.
- 3 Etablir l'expression de la valeur efficace S_{eff} du signal $s(t) = S_{\text{max}} \cos(\frac{2\pi}{T}t + \varphi)$.
- 4 Soit un signal $s(t) = \sum_{n=0}^{\infty} s_n \cos(2\pi n \frac{t}{T} + \varphi_n)$. Exprimer s_{eff}^2 en fonction des amplitudes de ses harmoniques (égalité de Parseval).
- 5 Filtre passe bas du premier ordre.
 - a Donner la forme de la fonction de transfert d'un filtre passe-bas du premier ordre.
 - b Donner un exemple de filtre passe-bas du 1^{er} ordre, et prévoir son comportement sans calcul.
 - c Donner l'allure du diagramme de Bode correspondant (gain + phase, échelle semi-log puis linéaire) et interpréter les zones rectilignes du diagramme (valeur des pentes des asymptotes à démontrer).
 - d Déterminer la bande passante à -3dB du filtre.
 - e Montrer qu'un filtre passe-bas du premier ordre se comporte comme un intégrateur pour une bande de fréquences à déterminer.
- 6 Filtre passe-haut du premier ordre.
 - 1 Donner la forme de la fonction de transfert d'un filtre passe-haut du premier ordre.
 - 2 Donner un exemple de filtre passe-haut du premier ordre, et prévoir son comportement sans calcul.
 - 3 Donner l'allure du diagramme de Bode correspondant (gain + phase, échelle linéaire) et interpréter les zones rectilignes du diagramme (valeur des pentes des asymptotes à démontrer).
 - 4 Déterminer la bande passante à -3dB du filtre.
 - 5 Montrer qu'un filtre passe-haut du premier ordre se comporte comme un dérivateur pour une bande de fréquences à déterminer.
- 7 Filtre passe bande du 2^{ème} ordre.
 - a Donner la forme de la fonction de transfert d'un filtre passe-bande du 2^{ème} ordre.
 - b Donner l'allure du diagramme de Bode correspondant (pour le gain uniquement) et interpréter les zones rectilignes du diagramme.
 - a Sur quelle gamme de fréquences un passe-bande se comporte-t-il comme un intégrateur ? un dérivateur ? (à démontrer)
- 8 Comment faut-il choisir les impédances d'entrée et de sortie de filtres que l'on souhaite mettre en cascade ? Pourquoi ?

Chapitre 12 : ALI

Questions de cours

1. Savoir identifier une contre réaction sur la borne inverseuse (-). savoir qu'elle est indicatrice d'un fonctionnement probablement linéaire pour l'ALI
2. Que peut-on dire de la résistance d'entrée d'un ALI idéal ? Quelle est la conséquence sur les courants i_+ et i_- ?
3. Savoir que pour écrire $v_+ = v_-$ il faut que l'ALI soit parfait/idéal et qu'il fonctionne en régime linéaire
4. Savoir établir la fonction de transfert du montage suiveur ci contre ($s/e=1$)
Savoir que le montage suiveur permet de recopier une tension sans prélever de courant.
5. Établir la fonction de transfert des montages suivants, en supposant l'ALI idéal. Donner les impédances d'entrée des deux montages



Chapitre 13 : PROPAGATION D'UN SIGNAL

Questions de cours

- 1 Définir un signal.
- 2 Quelles sont les grandeurs physiques correspondant à :
 - a. un signal acoustique ?
 - b. un signal électrique ?
 - c. un signal électromagnétique ?
- 3 Montrer que l'on peut écrire un signal $s(x, t)$ se propageant selon les x croissants sous la forme $f(x-ct)$.
- 4 Montrer que l'on peut écrire un signal $s(x, t)$ se propageant selon les x décroissants sous la forme $g(x+ct)$.
- 5 Montrer que l'on peut écrire un signal $s(x, t)$ se propageant selon les x croissants sous la forme $f(t - \frac{x}{c})$.
- 6 Montrer que l'on peut écrire un signal $s(x, t)$ se propageant selon les x décroissants sous la forme $g(t + \frac{x}{c})$.
- 7 Soit une onde progressive sinusoïdale se propageant à la vitesse c selon les x croissants telle que :
$$s(x,t) = A_0 \cos(\omega(t - \frac{x}{c}) + \varphi_0)$$
 avec ω la pulsation de l'onde et A_0 son amplitude.
 - a. Etablir l'expression de la période spatiale de l'onde. On introduira le vecteur d'onde que l'on définira.
 - b. Etablir l'expression de la période temporelle de l'onde.
 - c. Etablir la relation entre la fréquence, la longueur d'onde et la célérité de l'onde.
 - d. A quelle condition (à établir) le signal oscille-t-il en phase en deux points d'abscisse x_1 et x_2 ?
 - e. A quelle condition (à établir) le signal oscille-t-il en opposition de phase en deux points d'abscisse x_1 et x_2 ?
 - f. connaître l'expression du déphasage dû à la propagation entre deux points A et B $\Delta\Phi = - 2\pi/\lambda \Delta x$