

Préparation au TD n°5bis Electricité
Analyse spectrale, filtres et AO réel.

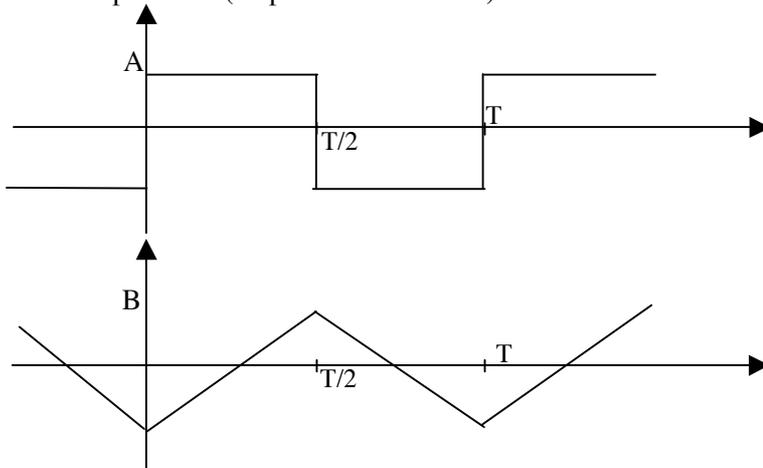
A FAIRE IMPERATIVEMENT (seul ou en groupe) AVANT LUNDI 25/09!

Bibliographie utile pour ce TD:

- « Transmission de signaux » More TEC&DOC P.27-30
- « Guide du technicien en électronique » Cimelli/Bourgeron Hachette P.186-191
- « Théorie du signal et composants » Manneville/Esquieu Dunod P.237-251

Analyse spectrale

Donner les coefficients de Fourier d'une fonction créneaux impaire d'amplitude A de fréquence f. En déduire les coefficients de fourier d'une fonction triangle paire d'amplitude B et de même fréquence. Ici amplitude = (amplitude crête-crête) / 2



Circuit RC et fonctions de transfert

Calculez les fonctions de transfert (V_S / V_E)(ω) dans les deux cas suivants. En donner le diagramme de Bode.



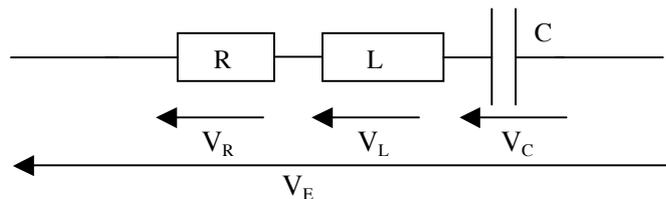
Circuit RLC et fonctions de transfert

Dans le circuit RLC série, calculer les fonctions de transfert suivantes et donner le diagramme de Bode.

$(V_R / V_E)(\omega)$ (tension aux bornes de la résistance / tension totale)

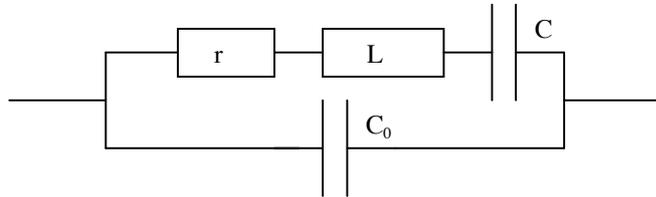
$(V_L / V_E)(\omega)$

$(V_C / V_E)(\omega)$



Etude d'un quartz

Voici le schéma électrique équivalent d'un quartz. R et r sont des résistances, L est une inductance, C et C_0 sont des capacités. Calculer l'impédance totale du quartz. Calculer ensuite sa réactance dans le cas $r=0$.



Mettre la réactance sous la forme

$$X(\omega) = -A/\omega * [1 - (\omega/\omega_s)^2] / [1 - (\omega/\omega_p)^2]$$

on donne les valeurs $C=6\text{fF}$, $C_0=3\text{pF}$; donner une allure de $X(\omega)$.

Dans quel domaine de fréquences le comportement est-il capacitif? Dans quel domaine est-il inductif?

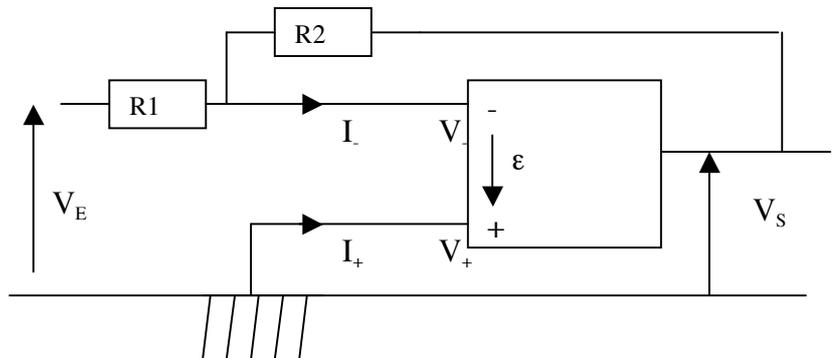
Etude du montage amplificateur inverseur avec gain fini

L'amplificateur n'est plus supposé idéal mais il garde un comportement linéaire.

On a toujours $I_+ = I_- = 0$, mais

$$V_+ - V_- = \varepsilon \neq 0 \text{ et}$$

$$V_S = \mu * \varepsilon \text{ avec } \mu \text{ réel}$$



Calculer V_- en fonction de ε

Calculer V_- en fonction de $V_E, V_S, R1$ et $R2$

En déduire la fonction de transfert (V_S / V_E) (ω) en fonction de $R1, R2$ et μ

On considère maintenant μ complexe dépendant de ω par :

$$\mu = \mu_0 / (1 + j\omega/\omega_0)$$

Calculer le gain en statique A_0 (pour $\omega=0$)

Calculer la pulsation de coupure ω_c

Que vaut le produit $A_0 * \omega_c$? (produit gain bande passante)