

Circuits électriques avec résistance en continu

1. Loi d'Ohm aux bornes de R (utiliser V_{amont} en amont du courant, V_{aval} en aval du courant i)
2. Equivalent pour N résistances en série, en parallèle
3. Equivalent entre générateur de courant réel et générateur de tension réel (avec schéma)
4. Diviseurs de tension, de courant (Attention R en série pour le diviseur de tension)

Circuits (R,C) ou (R,L) : réponse à un échelon

5. Relations tension-courant-charge aux bornes de C, de L avec schémas précisant les sens choisis
6. Comportement de C, de L en régime permanent continu
7. Grandeurs électriques obligatoirement continues
8. Exemple de circuit dérivateur, intégrateur en précisant l'ordre de grandeur de la constante de temps par rapport à la période du signal créneau
9. Energies emmagasinées dans L, dans C ; puissance dissipée dans R

Circuits (R,L,C) : régime transitoire (ou amorti libre)

10. Etablir l'équation différentielle du circuit en élec., en méca. ; réduction canonique ; analogie élec-méca
11. Solution des équations différentielles linéaires du second ordre dans tous les cas
12. Condition sur Q pour l'obtention d'un régime pseudo-périodique

Circuits linéaires en régime sinusoïdal forcé

13. Loi d'Ohm complexe ; calcul d'un déphasage de tension par rapport au courant et de l'amplitude réelle de la tension (prendre l'exemple suivant : R parallèle à C avec $R=1000 \Omega$, $C = 0,1 \mu\text{F}$ et $f=1000 \text{ Hz}$, $I_0=10 \text{ mA}$, en donnant l'expression littérale d'abord)
14. Représentation dans le plan complexe ; lecture d'un déphasage et d'une amplitude.
15. Puissance instantanée ; puissance moyenne aux bornes de R, L ou C (en précisant si valeur efficace ou amplitude dans la notation)
16. Calcul d'une puissance moyenne aux bornes de dipôles (prendre l'exemple suivant : R en série avec C avec $R=1000 \Omega$, $C = 0,1 \mu\text{F}$ et $f=1000 \text{ Hz}$ et une tension efficace aux bornes de l'ensemble égale à $U_{\text{eff}}=1\text{V}$, en donnant l'expression littérale d'abord) .

Fonction de transfert (régime sinusoïdal)

17. Dimension de RC L/R $RC\omega$ $LC\omega^2$
18. Comportement à T.H.F (très haute fréquence) et à T.B.F. de L et C
19. Définition et tracé asymptotique d'un diagramme de Bode (sur l'exemple (R, L) série aux bornes de L en sortie)
20. Définition du module G en décibel et de la pulsation de coupure à -3dB
21. Mise en équation de la tension u_c du circuit (R,L,C) en régime forcé ; réduction canonique de l'équation
22. Analogie élec-méca (ou mise en équation de l'oscillateur amorti en régime forcé.
23. Pour (R,L,C) série, aux bornes de R : quelle forme prend la fonction de transfert ? A quel type de filtre a-t-on affaire ? A quelle pulsation a-t-on un max de la tension ? Est ce aussi un max d'intensité de courant ? Que vaut alors l'amplitude de la tension de sortie par rapport à celle de la tension d'entrée , ainsi que le déphasage entre tension de sortie et d'entrée ?

24. **Pour (R, L, C) série, aux bornes de quel(s) élément(s) a-t-on possibilité de résonance en tension, (ç-à-d dépassement en amplitude de la tension d'entrée) ;** tracé de la courbe de résonance en fonction de la pulsation ; **condition sur Q pour cette résonance** ; la pulsation de résonance est-elle égale à la pulsation propre ? A laquelle de ces deux pulsations a-t-on un déphasage remarquable entre tension de sortie et d'entrée ? Gain en amplitude à la résonance pour Q suffisamment grand (consulter le site à « électronique-résumé du cours sur les filtres »)
25. **Savoir repérer la partie du diagramme de Bode où un circuit se comporte en intégrateur ou en dérivateur** ; exemples avec deux éléments R et C, ou R et L.

Filtrage - Analyse de Fourier (seconde année, vu en TP)

26. **Connaître le spectre d'un signal sinusoïdal, carré, triangulaire**
27. Théorème de Shannon
28. **Avoir compris comment transformer un signal carré en sinusoïdal par filtrage passe-bande.**