

Résumé de P3

I. Notations complexes

$$\omega = 2\pi f$$

$$a(t) = A_{max} \cos(\omega t + \phi_a)$$

$$\underline{a}(t) = A_{max} e^{j(\omega t + \phi_a)} \quad |\underline{a}| = A_{max} \quad \arg(\underline{a}) = \phi_a$$

$$\frac{d\underline{a}}{dt} = \underline{a}j\omega \quad \int \underline{a} = \frac{\underline{a}}{j\omega}$$

$$\underline{z} = \frac{\underline{u}}{\underline{i}} = R + jX$$

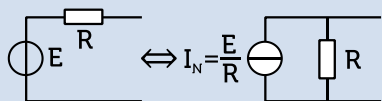
$$\underline{Y} = \frac{\underline{i}}{\underline{u}} = G + jB$$

R : Résistance
X : Réactance
G : Conductance
B : Susceptance

II. Résistance, Condensateur, Bobine

Résistance	Condensateur	Bobine
$u = Ri$	$i = \frac{dq}{dt} = C \frac{du_C}{dt}$	$u_L = L \frac{di}{dq}$
	$\mathcal{E}_C = \frac{1}{2} C u_C^2$	$\mathcal{E}_L = \frac{1}{2} L i^2$
$\underline{z}_R = R$	$\underline{z}_C = \frac{1}{jC\omega}$	$\underline{z}_L = jL\omega$
	u_C régime continu → ~ inter. ouvert	i_L régime continu → ~ inter. fermé
$R_{série} = \sum R_i$	$\frac{1}{C_{série}} = \sum \frac{1}{C}$	$L_{série} = \sum L_i$
$\frac{1}{R_{para.}} = \sum G_i$	$C_{para.} = \sum C_i$	$\frac{1}{L_{para.}} = \sum \frac{1}{L_i}$
$\underline{z}_{série} = \sum \underline{z}_i$		$\underline{Y}_{para.} = \sum \underline{Y}_i$

III. Lois électriques

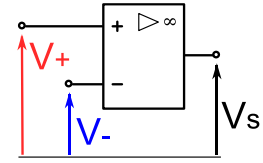
Loi d'Ohm :	$u = Ri$	$\underline{u} = \underline{z} \underline{i}$
Loi des nœuds :	$\sum \varepsilon_k i_k = 0$	$\sum \varepsilon_k \underline{i}_k = 0$
Loi des mailles	$\sum \varepsilon_k u_k = 0$	$\sum \varepsilon_k \underline{u}_k = 0$
Ponts diviseurs :	$u_k = \frac{R_k}{\sum R_i} u_e$	$i_k = \frac{G_k}{\sum G_k} i_e$
Equivalence Thévenin-Norton :		
Théorème de superposition :	Dans un réseau linéaire contenant plusieurs sources, l'intensité parcourant chaque dipôle et la tension à leur bornes sont les sommes de ces grandeurs dues à chaque source supposée seule.	
Théorème de Millman :	$V_A = \frac{\sum G_i V_i}{\sum G_i}$	$V_A = \frac{\sum \underline{Y}_i V_i}{\sum \underline{Y}_i}$

Résumé de P3

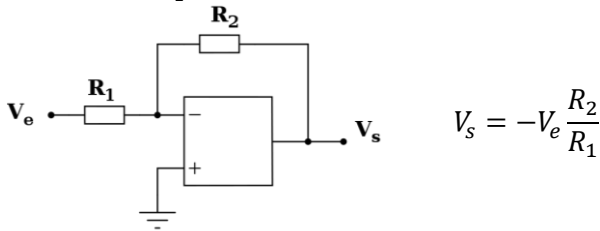
IV. Amplificateur opérationnel

Si idéal : $i_+ = i_- = 0$ et $\varepsilon = V_+ - V_- = 0$

En régime saturé, $V_+ > V_- \Rightarrow V_S = +V_{sat}$
 $V_+ < V_- \Rightarrow V_S = -V_{sat}$

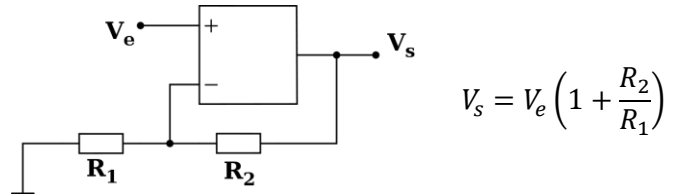


Amplificateur inverseur :



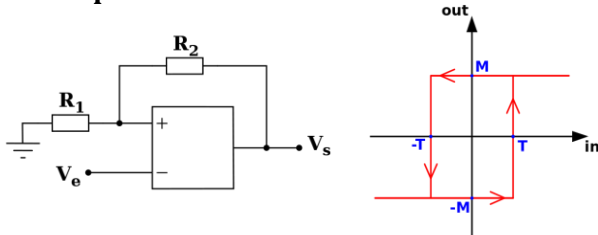
$$V_S = -V_e \frac{R_2}{R_1}$$

Amplificateur non-inverseur :



$$V_S = V_e \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)$$

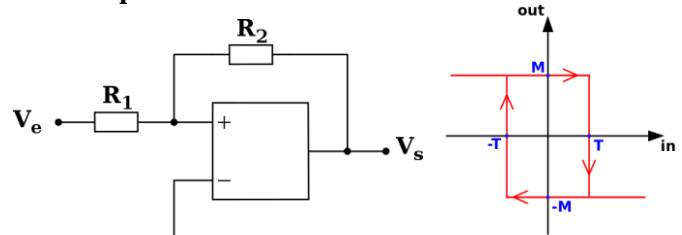
Comparateur à deux seuils inverseur :



$$V_{T+} = +V_{sat} \frac{R_1}{R_2}$$

$$V_{T-} = -V_{sat} \frac{R_1}{R_2}$$

Comparateur à deux seuils non-inverseur :



$$V_{T+} = +V_{sat} \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$V_{T-} = -V_{sat} \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

V. Circuits RLC

$$\ddot{s} + 2m\omega\dot{s} + \omega_0^2 s$$

- $\Delta > 0 \Leftrightarrow m > 1$: Régime apériodique
- $\Delta = 0 \Leftrightarrow m = 1$: Régime apériodique critique
- $\Delta < 0 \Leftrightarrow m < 1$: Régime pseudo-périodique

$$T = \frac{2\pi}{\omega_0 \sqrt{1-m^2}}$$

VI. Résonance

Pulsation de résonance ω_r :

Pulsation pour laquelle A_{max} est maximale.

Bande passante à -3dB :

Ensemble des pulsations ω telles que $A_{max} \geq \frac{A_r}{\sqrt{2}}$.

Facteur de qualité : $Q = \frac{1}{2m} = \frac{\omega_0}{\Delta\omega}$

Résonance en tension (RLC parallèle)	Résonance en intensité (RLC série)
$\Delta\omega = \frac{1}{RC}$	$\Delta\omega = \frac{R}{L}$
$Q = RC\omega_0$	$Q = \frac{R}{L\omega_0}$

VII. Puissance en régime sinusoïdal

Valeur moyenne et efficace :

$$\langle g(t) \rangle = \frac{1}{T} \int_0^T g(t) dt$$

$$G_{eff} = \sqrt{\langle g(t) \rangle^2}$$

$$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$$

Puissances :

$$P(t) = Ri^2 = \frac{\delta W}{dt}$$

$$P_{abs} = UI$$

$$P = \langle P(t) \rangle = U_{eff} I_{eff} \cos \varphi = \operatorname{Re}(z) I_{eff}^2$$