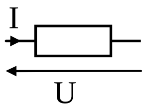
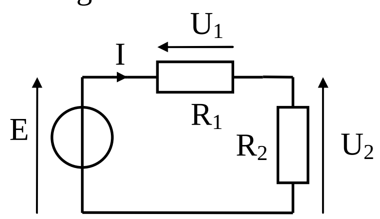
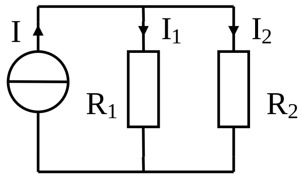
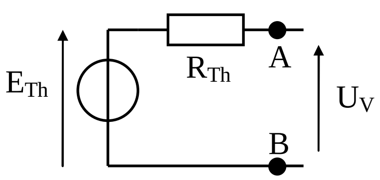
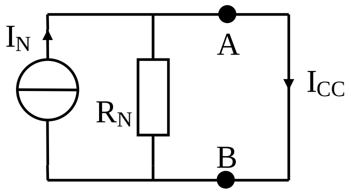
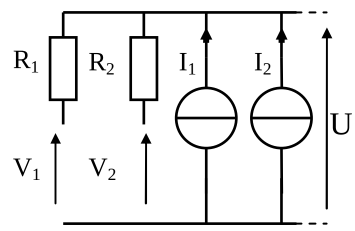
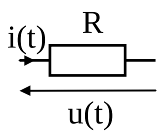
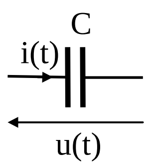
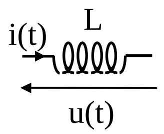
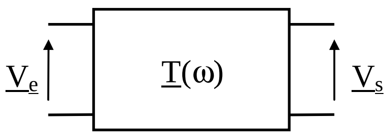
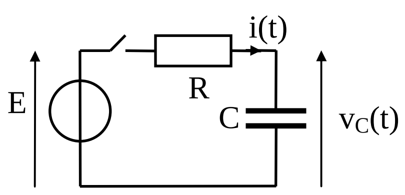
# LE FORMULAIRE.

Ce document est la propriété intellectuelle de son auteur.

| | | |
|---|---|---|
|   | **La LOI D'OHM :** | $\boxed{U = R.I}$ ; $\boxed{I = U/R}$ ; $\boxed{R = U/I}$<br>U : tension en volts (V)<br>I : courant en ampères (A)<br>R : résistance en ohms (Ω)<br>(ou U en V, I en mA et R en (KΩ) |
| Montage série<br>  | **La LOI DES MAILLES :**<br>Résistance équivalente "vue" par: [ E ]<br><br>Formule du pont diviseur en tension. | $\boxed{E - U_1 - U_2 = 0 \text{ ou } E = U_1 + U_2}$<br>$\boxed{R_{eq} = R_1 + R_2}$<br>$\boxed{U_1 = \frac{E.R_1}{R_1 + R_2}}$ et $\boxed{U_2 = \frac{E.R_2}{R_1 + R_2}}$ |
| Montage parallèle<br>  | **La LOI DES NŒUDS :**<br>Résistance équivalente "vue" par: [ I ]<br><br>Formule du pont diviseur en courant | $\boxed{I = I_1 + I_2}$<br>$\boxed{R_{eq} = \frac{R_1.R_2}{R_1 + R_2}}$ ou $\boxed{\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$<br>$\boxed{I_1 = \frac{I.R_2}{R_1 + R_2}}$ et $\boxed{I_2 = \frac{I.R_1}{R_1 + R_2}}$ |
| Générateur de Thévenin<br>  | Calcul de $E_{TH}$<br><br>Calcul de $R_{Th}$ | C'est la **tension à vide** en sortie du dipôle ($U_V$)<br>C'est la résistance du dipôle quand on annule toutes les sources d'énergie indépendantes.<br>(on court-circuite les générateurs de tension et on enlève les générateurs de courant) |
| Générateur de Norton<br>  | Calcul de $I_N$<br><br>Calcul de $R_N$ | C'est le **courant de court-circuit** en sortie du dipôle ($I_{CC}$)<br><br>identique à celui de $R_{Th}$ |
| | Relation entre les 2 générateurs | $E_{TH} = R_N . I_N$ ou $I_N = E_{Th} / R_{Th}$ |

| | | |
|---|---|---|
|  | **Le Théorème de Millman !** | $U = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} \dfrac{V_i}{R_i} + \sum_{i=1}^{m} I_i}{\sum_{i=1}^{n} \dfrac{1}{R_i}}$ |
| En régime sinusoïdal, les lois générales sont les mêmes qu'en régime continu à condition de remplacer toutes les grandeurs électriques réelles par des nombres complexes. | | |

| | **La Résistance :** | **Le Condensateur :** | **La Bobine :** |
|---|---|---|---|
| Symbole |  |  |  |
| Relation tension / courant | u(t) = R.i(t) | i(t) = C.du/dt | u(t) = L.di/dt |
| Unités | R : résistance en Ohm<br>Symbole : Ω | C : capacité en Farad<br>Symbole : F | L :inductance en Henry<br>Symbole : H |
| Homogénéité<br><br>(très utile pour vérifier des calculs littéraux) | R s'exprime en : **Ω** | C s'exprime en : **s/Ω** | L s'exprime en : **Ω.s** |
| Continuité | | $u_{(0+\varepsilon)} = u_{(0-\varepsilon)}$<br>(continuité de la tension) | $i_{(0+\varepsilon)} = i_{(0-\varepsilon)}$<br>(continuité du courant) |
| Dérivée en 0 + ε | | $\left(\dfrac{du}{dt}\right)_{0+\varepsilon} = \dfrac{i_{(0+\varepsilon)}}{C}$ | $\left(\dfrac{di}{dt}\right)_{0+\varepsilon} = \dfrac{u_{(0+\varepsilon)}}{L}$ |
| En régime continu | U = R.I | i = 0 (circuit ouvert) | u = 0 (court-circuit) |
| En sinusoïdal<br><br>module<br><br>déphasage<br><br><br>Limites en fréquence | $\underline{U} = \underline{Z}_R.\underline{I}$ avec $\boldsymbol{\underline{Z}_R = R}$<br><br>➔ $U_{Max} = R.I_{Max}$<br><br>➔ u(t) et i(t)en phase<br><br><br>$\lvert\underline{Z}_R\rvert$ = R quelle que soit la fréquence | $\underline{U} = \underline{Z}_C.\underline{I}$ avec $\boldsymbol{\underline{Z}_C = 1/jC\omega}$<br><br>➔ $U_{Max} = I_{Max}/(C\omega)$<br><br>➔ u(t) en retard de 90° par rapport à i(t)<br><br>f → 0 ➔ $\lvert\underline{Z}_C\rvert$ → ∞<br>(circuit ouvert)<br><br>f → ∞ ➔ $\lvert\underline{Z}_C\rvert$ → 0<br>(court-circuit) | $\underline{U} = \underline{Z}_L.\underline{I}$ avec $\boldsymbol{\underline{Z}_L = jL\omega}$<br><br>➔ $U_{Max} = L\omega.I_{Max}$<br><br>➔ u(t) en avance de 90°<br>par rapport à i(t)<br><br>f → 0 ➔ $\lvert\underline{Z}_L\rvert$ → 0<br>(court-circuit)<br><br>f → ∞ ➔ $\lvert\underline{Z}_L\rvert$ → ∞<br>(circuit ouvert) |

| | | |
|---|---|---|
| **valeur moyenne et valeur efficace !** | Valeur moyenne | $V_{moy} = \frac{1}{T}\int_0^T v(t)dt$ |
| | Valeur efficace | $V_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T v^2(t)dt}$ |
| | $v_T(t) = V_0 + v(t)$<br>($v(t)$ : valeur moyenne nulle, valeur efficace : $V_{eff}$) | $V_{eff.Totale} = \sqrt{V_0^2 + V_{eff}^2}$ |
| | $v(t) = V_M.\sin \omega t$ | $V_{eff} = \frac{V_M}{\sqrt{2}}$ |
|  | **La Fonction de Transfert :** | $\underline{T}(\omega) = \underline{V}_s / \underline{V}_e$ |
| | Amplification | $A(\omega) = \|\underline{V}_s\| / \|\underline{V}_e\| = \|\underline{T}(\omega)\|$ |
| | Gain (en décibels : dB) | $G(\omega) = 20 \, Log_{10}(A(\omega))$ |
| | Déphasage de $v_s$ / $v_e$ | $\varphi = Arg \, \underline{T}(\omega)$ |
| | Gain maximum | $G_{MAX} = 20 \, Log \, (A_{MAX})$ |
| | Fréquence de coupure<br>à –3dB : $f_C$ telle que : | $G_C = G_{MAX} - 3$ dB ; $A_C = A_{MAX}/\sqrt{2}$ |
| | Pente de l'asymptote<br>(n : ordre du filtre) | $\pm$ 20.n dB/décade |
| | Variation totale de $\varphi$ | n.90° |
| Régime transitoire du 1er ordre<br> | Charge du condensateur<br>(initialement déchargé) | $v_C(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ; $i(t) = \frac{E}{R} e^{-\frac{t}{\tau}}$ |
| | $\tau$ = RC (constante de temps du circuit RC) | |
| | Le condensateur est chargé à 99 % en un temps = $5\tau$ | |
| | Décharge du condensateur<br>(initialement chargé à E) | $v_C(t) = E e^{-\frac{t}{\tau}}$ ; $i(t) = -\frac{E}{R} e^{-\frac{t}{\tau}}$ |
| | <u>Cas général</u><br>$V_0$ : tension initiale ($t = 0^+$)<br>$V_\infty$ : tension finale ($t \rightarrow \infty$) | $v_C(t) = V_\infty + (V_0 - V_\infty) e^{-\frac{t}{\tau}}$<br>$t = \tau.\ln\left(\frac{V_0 - V_\infty}{v_C(t) - V_\infty}\right)$ |

# Notes personnelles...