

e circuit RC parallele n'est pas interessant a etudier avec des tensions ou courants continus. On a donc : $u_l(t) - u_r(t) = 0$ En utilisant les lois $U = R$? Etudions maintenant le circuit RL serie Vu qu'il s'agit d'un circuit serie, la loi des noeuds nous donne : $i_l(t) = i_r(t)$ On peut aussi remarquer qu'il n'y a qu'une seule maille dans le circuit, ce qui fait que la loi des mailles donne : $U = u_l(t) + u_r(t)$ On peut calculer la tension aux bornes de la resistance avec la loi d'Ohm et celle aux bornes de la bobine par la loi $U_l = L$? Les equations Vu qu'il s'agit d'un circuit serie, la loi des noeuds nous donne : $i(t) = i_c(t) = i_r(t)$ On peut aussi remarquer qu'il n'y a qu'une seule maille dans le circuit RC, ce qui rend son analyse assez simple. Les equations Vu qu'il s'agit d'un circuit serie, la loi des noeuds nous donne : $i(t) = i_c(t) = i_r(t)$ On peut aussi remarquer qu'il n'y a qu'une seule maille dans le circuit RC, ce qui rend son analyse assez simple. $U = u_c(t) + RC \cdot \frac{du_c(t)}{dt}$ Quelques manipulations algebriques nous donnent alors l'equation differentielle du premier ordre suivante : $\frac{du_c(t)}{dt} + \frac{u_c(t)}{RC} - \frac{U}{RC} = 0$ Les mathematiques nous disent que la solution d'une telle equation differentielle est obligatoirement de la forme suivante : $u_c(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$ On voit que cette equation est identique a celle de la charge d'un condensateur, si ce n'est que la valeur de la constante de temps change et que c'est l'intensite du courant dans la bobine qui est donnee par l'equation (et non la tension). $I = \frac{U}{R} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$ Cette equation est identique a celle de la decharge d'un condensateur, si ce n'est que la valeur de la constante de temps change et que c'est l'intensite du courant dans la bobine qui est donnee par l'equation (et non la tension). $u_c(t) = RC \cdot \frac{du_c(t)}{dt}$ Quelques manipulations algebriques nous donnent alors l'equation differentielle du premier ordre suivante : $\frac{du_c(t)}{dt} + \frac{u_c(t)}{RC} = 0$ Sa solution est de la forme : $u_c(t) = K \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$? Nous laissons le cas d'une tension ou d'un courant de charge alternatif pour les chapitres ulterieurs, ceux-ci demandant des outils mathematiques assez complexes. Dans cette section, nous allons etudier ce circuit et regarder ce qui se passe quand on soumet le montage a une tension continue. $\tau = RC$, ce qui donne : $u_c(t) = U \cdot (1 - e^{-\frac{t}{RC}})$ L'evolution dans le temps Tension aux bornes d'un condensateur en charge. On voit aussi que la croissance n'est pas lineaire et que la tension tend vers la tension U , sans pour autant l'atteindre (sauf apres un temps infini). La variation de cette tension etant nulle, celui-ci se charge tres rapidement et aucun courant ne passe plus dans le condensateur. La loi des mailles nous donne l'equation suivante : $U = u_c(t) + u_r(t)$ On peut calculer la tension aux bornes de la resistance avec la loi d'Ohm : $U = u_c(t) + R \cdot i(t)$ La loi des mailles nous donne l'equation suivante : $u_c(t) = u_r(t)$ On peut calculer la tension aux bornes de la resistance avec la loi d'Ohm : $u_c(t) = R \cdot i(t)$ Les mathematiques nous disent que la solution d'une telle equation differentielle est la suivante, avec ? On voit aussi que la decroissance n'est pas lineaire et que la tension tend vers zero, sans pour autant l'atteindre (sauf apres un temps infini). Dans ce qui va suivre,

le circuit RC est soudainement connecté à une tension constante U . $i_r(t)$

$U = u_c(t) + R \cdot i_r(t)$ Le courant dans la résistance est égal à celui dans le condensateur (voir supra), donc : $U = u_c(t) + R \cdot i_c(t)$ Le courant dans la résistance est égal à celui dans le condensateur (voir supra), donc : $u_c(t) = R \cdot i_c(t)$

L'évolution dans le temps Tension aux bornes d'un condensateur en cours de décharge. On commence l'étude du circuit au moment où la tension apparaît, en supposant que le condensateur est initialement vide.

$u_c(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + B$ Trouver les constantes A et B demande peu de réflexion.

$u_c(t) = K \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$ En se rappelant de la condition initiale $u_c(0) = U$, on trouve : $K = U$. Tout le courant passe dans la résistance, ce qui rend ce circuit inutile. Après un temps infini, le premier terme sera nul (il tend vers zéro quand t tend vers l'infini). Nous allons d'abord étudier le cas de la charge d'un condensateur, avant de passer à sa décharge.

$u_c(t) = U \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right)$ Quelques développements supplémentaires nous disent que ? Mais le circuit RL est intéressant à étudier quand le régime permanent (stable) n'est pas encore atteint. D'après la loi des mailles, la tension aux bornes du condensateur est égale à la tension de la source/générateur. Le seul circuit RC à avoir le moindre intérêt est de loin le circuit RC série. Le condensateur peut alors se remplir de charges ou se vider.

$U = u_c(t) + R \cdot i_c(t)$ On applique alors la loi $I = C \frac{dU}{dt}$ pour calculer le courant $i_c(t)$.

$u_c(t) = R \cdot i_c(t)$ On applique alors la loi $I = C \frac{dU}{dt}$ pour calculer le courant $i_c(t)$.

$u_c(t) = U - U \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$

$u_c(t) = U (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ La charge d'un condensateur Maille du circuit RC série. En conséquence, on aura : $u_c(t) = B$. Quand $t=0$, on a simplement $u_c(t) = 0$.

Condensateur parfait – convention de charge. Condensateur parfait – convention de décharge. Notations utilisées dans la suite de la section.