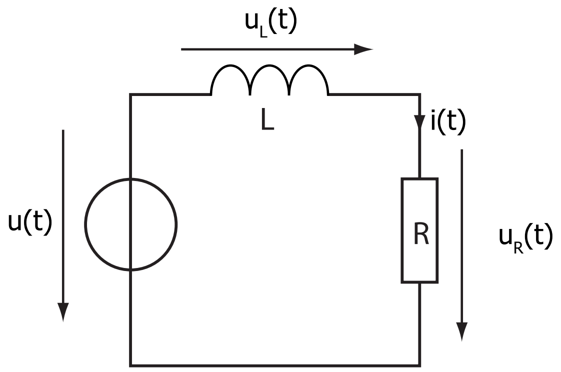
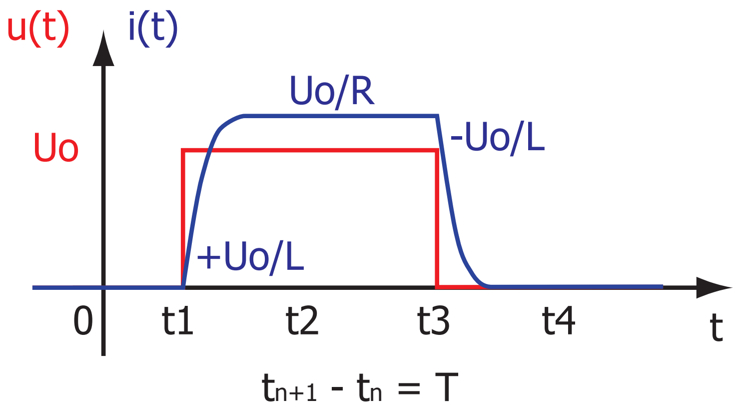
Exercice 200 :

Une résistance et une inductance sont branchées selon le schéma ci-dessous à une source de tension.



La tension de la source varie selon le graphique ci-dessous :



Au temps t=0, t2 et t4 le courant i(t) est stable.

Déterminer :

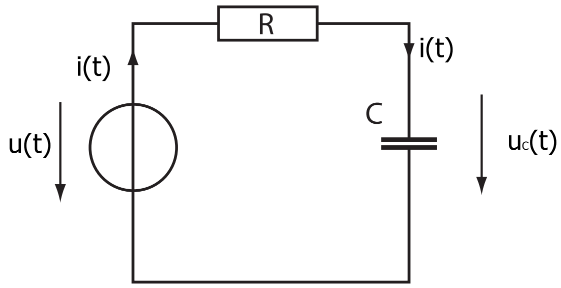
- l'équation de u(t) = $u_L(t) + u_R(t)$. Il faut encore relever que $i_L(t) = i_R(t) = i(t)$

$$u(t) = L \cdot \frac{di}{dt} + R \cdot i$$

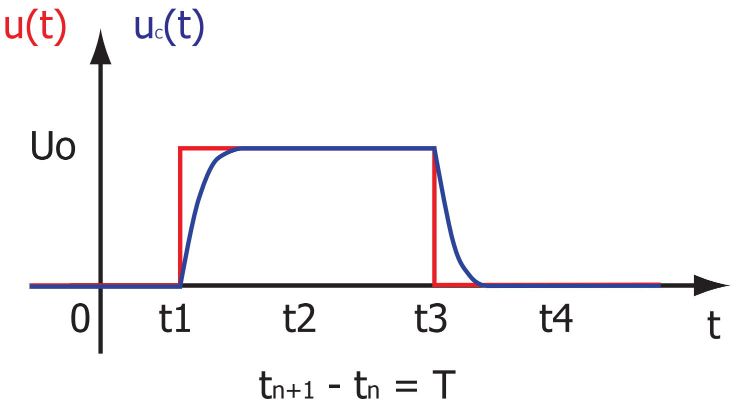
- le courant i au temps 0 -> Comme u(t) = 0 et di/dt = 0 -> i= 0
- la variation de i immédiatement après t1 -> i = 0 -> ur = 0 -> u(t) = $u_L(t)$ = Uo -> variation de i di/dt = u(t) / L = Uo / L
- la valeur de i au temps t2 -> si i stable -> di/dt = 0 -> u(t) = $u_R(t)$ -> i = u(t) / R = Uo / R
- la variation de i immédiatement après t3 -> i = Uo / R et u(t) = 0 -> di/dt = -(R i) / L = - Uo / L
- la valeur de i au temps t4 -> u(t) = 0 et di/dt = 0 -> i = 0
- Esquisser le graphe de i(t) : voir graphe bleu

Exercice 201 :

Une résistance et une capacité sont branchées selon le schéma ci-dessous à une source de tension.



La tension de la source varie selon le graphique ci-dessous :



Au temps t=0, t2 et t4 la tension aux bornes du condensateur $u_c(t)$ est stable.

Déterminer :

- l'équation de $i(t) = i_R(t) = i_C(t)$. Il faut remarquer encore que $u_C(t) = u(t) - u_R(t)$

$$i(t) = \frac{u_R}{R} = C \cdot \frac{du_C}{dt}$$

- la tension u_C au temps 0 : comme u_C ne varie pas -> $du_C/dt = 0$ -> $i_C = i_R = 0$ -> $u_R = 0$ et $u = 0$ -> $u_C = u - u_R = 0$

- la variation de u_C immédiatement après t1 : $du_C/dt = i(t)/C$; $u_C=0$ -> $U_R = Uo = R\ i(t)$ -> $i(t) = Uo/R$ -> $du_C/dt = Uo / RC$

- la valeur de u_C au temps t2 : $du_C/dt =$ -> $i(t) = 0$ -> $u_R = 0$ et $u = Uo$ -> $u_C = u - u_R = Uo$

- la variation de u_C immédiatement après t3 : $du_C/dt = i(t)/C$; $u_C=Uo$ et $u(t) = 0$ -> $U_R = -Uo = R\ i(t)$ -> $i(t) = -Uo/R$ -> $du_C/dt = -Uo / RC$

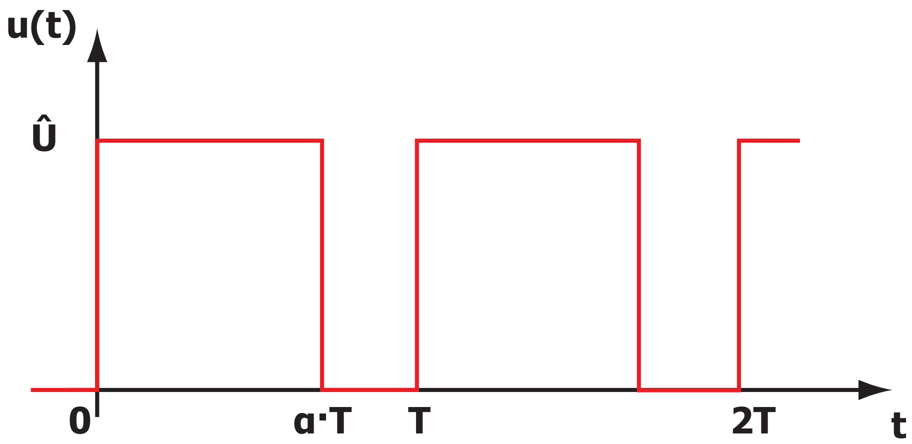
- la valeur de u_C au temps t4 : $du_C/dt = 0$ -> $i_C = i_R = 0$ -> $u_R = 0$ et $u = 0$ -> $u_C = u - u_R = 0$

- Esquisser le graphe de $u_C(t)$: voir graphe bleu

haute école neuchâtel berne jura arc ingénierie www.he-arc.ch

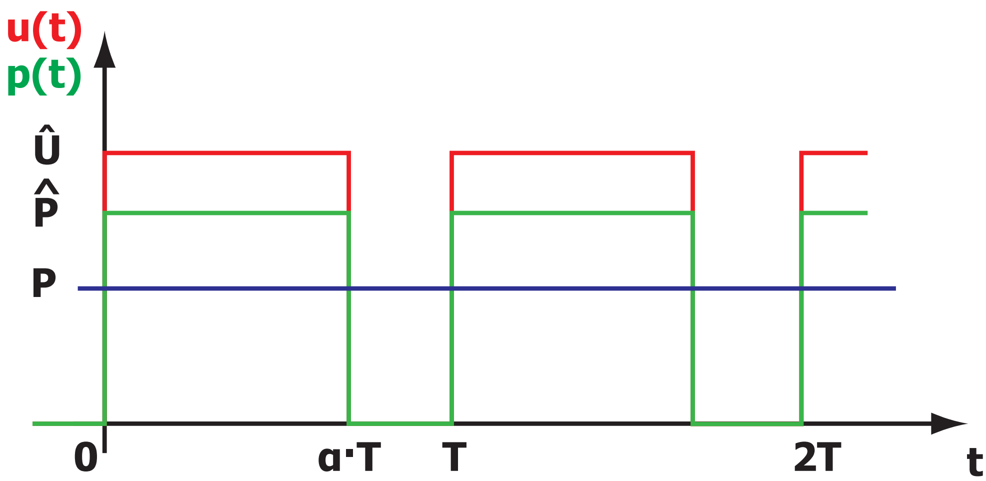
Exercice 202 :

Soit une tension qui varie dans le temps selon le graphe ci-dessous et appliquée à une résistance. Le coefficient α (alpha) peut prendre des valeurs allant de 0 à 1 :



Tracer le puissance p(t) qui est fournie à la résistance et calculer la puissance moyenne.
Déterminer la valeur efficace de cette tension u(t).

Rappel : La valeur efficace est la valeur qui en continu fournirait la même puissance ou le même travail durant une période.



$$p(t) = \frac{u(t)^2}{R} \qquad P = \frac{1}{T}\int_0^T p \cdot dt = \frac{1}{T}\left[\left(\hat{P}\cdot\alpha\cdot T\right)+\left(0\cdot\left(T-\alpha\cdot T\right)\right)\right] = \hat{P}\cdot\alpha$$

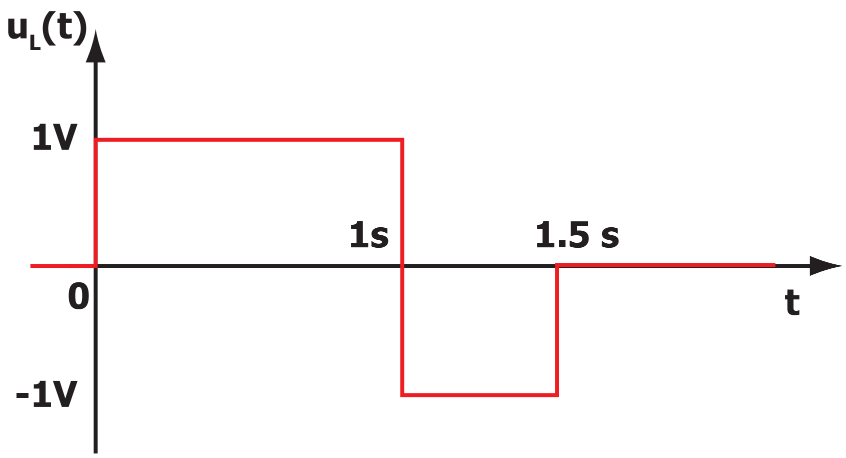
Et la valeur efficace de la tension :

$P = \frac{U^2}{R} = \hat{P}\cdot\alpha = \frac{\hat{U}^2}{R}\cdot\alpha$ on en tire que : $U^2 = \hat{U}^2\cdot\alpha$

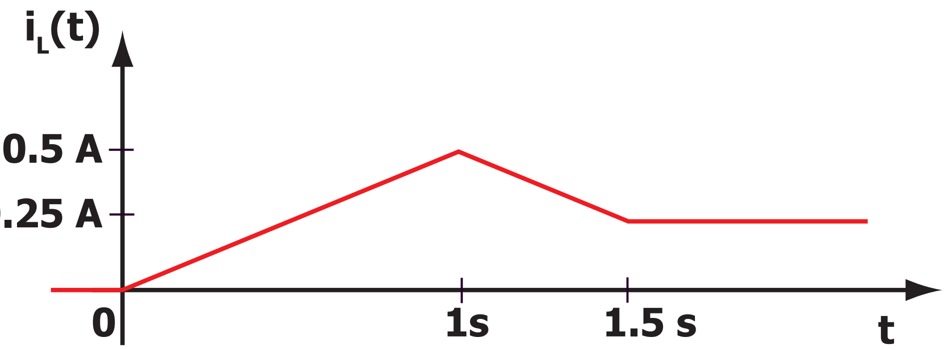
La tension efficace vaut alors : $U = \hat{U}\cdot\sqrt{\alpha}$

Exercice 203 :

Soit une inductance de 2 H à laquelle on impose la tension suivante :



Tracer le courant et la puissance en fonction du temps dans cette inductance.
Conditions initiales : lorsque t=0, i_L=0.

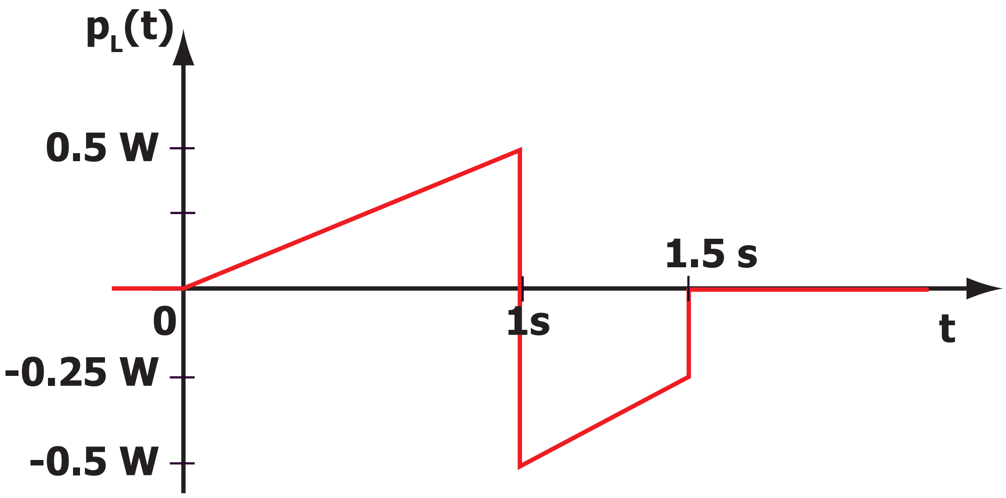


$$u = L\frac{di}{dt}$$

$$u \cdot dt = L \cdot di$$

$$di = \frac{1}{L} \cdot u \cdot dt$$

$$i = \frac{1}{L}\int u \cdot dt + C$$



$$p = u \cdot i$$