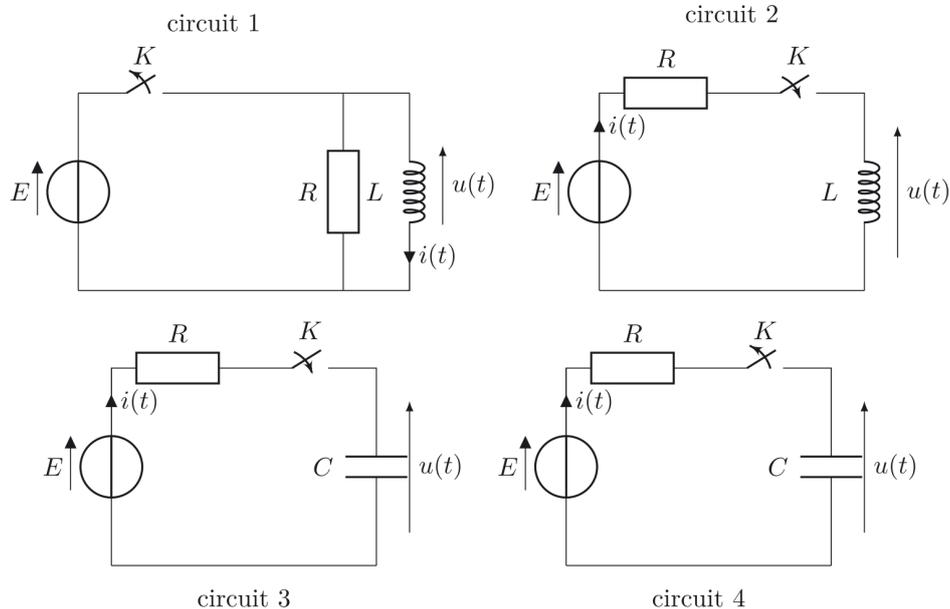
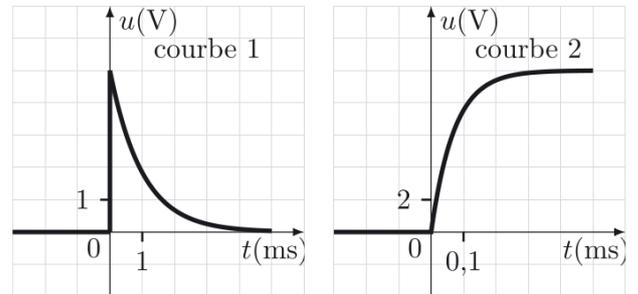


TD application : capacités et inductances

☆☆ I Quelle courbe pour quel circuit ?

Un étudiantx distrait, mais surtout maladroitx, rentrant d'une séance de travaux pratiques sur l'observation de régimes transitoires sur les circuits du premier ordre, fait tomber toutes ses notes qui s'éparpillent. En les rangeant, iel retrouve alors 2 courbes expérimentales, tracées en utilisant une résistance $R = 1\text{ k}\Omega$, mais iel ne sait plus à quel montage les attribuer.



- 1) Associer chaque courbe avec l'un des 4 montages ci-dessus, et calculer les valeurs de E et L ou C utilisées. Tous les interrupteurs s'ouvrent ou se ferment à $t = 0$.

☆☆ II Associations en parallèle

On s'intéresse aux deux circuits ci-après, pour lesquels on ferme l'interrupteur K à $t = 0$. Les deux condensateurs sont initialement déchargés.

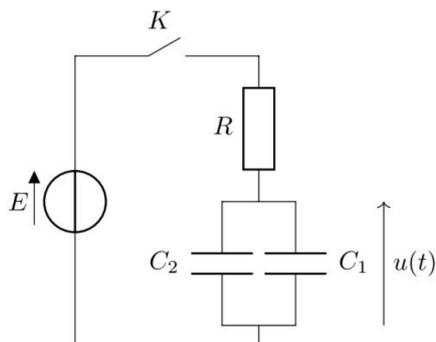


FIGURE 3.1 – 1^{er} montage.

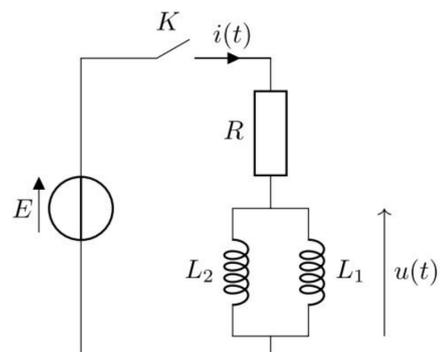


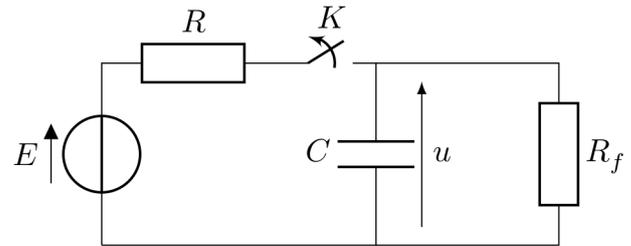
FIGURE 3.2 – 2^d montage.

- 1) Déterminer l'équation différentielle satisfaite par $u(t)$ pour le premier montage.
- 2) À partir de cette équation, retrouver le composant équivalent aux deux condensateurs en parallèle.
- 3) Déterminer l'équation différentielle satisfaite par $u(t)$ pour le second montage.
- 4) À partir de cette équation, retrouver un composant équivalent aux deux bobines en parallèle.

★★ III Résistance de fuite d'un condensateur

Un condensateur non idéal peut être modélisé par une capacité C associée en parallèle avec une résistance R_f appelée résistance de fuite. Ce condensateur est complètement chargé sous une tension $E > 0$. Une fois le régime permanent atteint, la mesure, à l'aide d'un voltmètre parfait (résistance d'entrée infinie), de la tension u aux bornes du condensateur est égale à E .

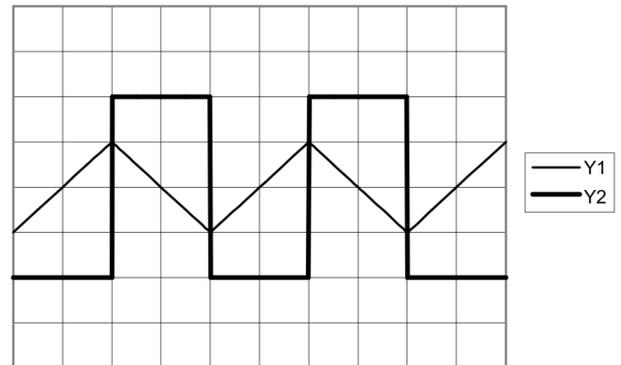
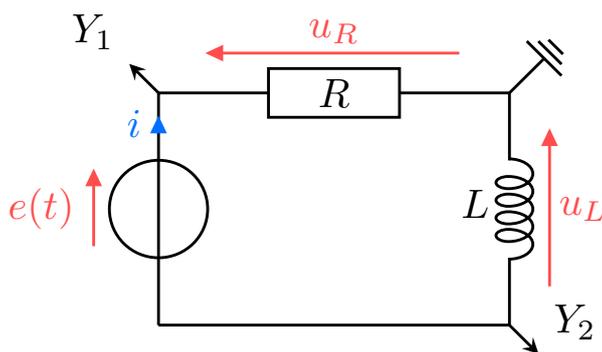
À $t = 0$, on ouvre le circuit. Au bout d'un temps $T > 0$, la valeur mesurée de u est $E' < E$.



- 1) Comment peut-on expliquer ces observations ?
- 2) Donner l'expression de R_f en fonction de C , E , E' et T . Faire l'application numérique pour $C = 100 \text{ pF}$, $T = 2 \text{ min}$, $E = 10 \text{ V}$ et $E' = 1 \text{ V}$.

★★ IV Circuit RL et oscilloscope

On considère le circuit ci-dessous constitué d'un générateur basse fréquence (GBF), d'une résistance de valeur R , d'une bobine d'inductance L (sa résistance de valeur r est négligeable dans ce circuit). Un oscilloscope est branché sur ce circuit. Le GBF délivre une tension périodique triangulaire. On obtient sur l'oscilloscope les courbes suivantes :



Données :

- a) $R = 10 \text{ k}\Omega$ b) Voie 1 : 2 V/div c) Voie 2 : 50 mV/div d) Base de temps : 1 ms/div

- 1) Le branchement de la voie 1 relève la tension du point Y_1 jusqu'à la masse, et celui de la voie 2 du point Y_2 jusqu'à la masse. D'après les branchements figurant sur le schéma, quelles sont alors les grandeurs physiques qui sont visualisées sur l'écran de l'oscilloscope ?
- 2) Vérifier que la forme de la tension u_L aux bornes de la bobine correspond bien à $L \frac{di}{dt}$.