

# OSCILLATIONS LIBRES DANS UN CIRCUIT RLC

## Sommaire et objectifs

### I. Décharge oscillante d'un condensateur dans un circuit RLC

#### 1) Observation des oscillations

*Savoir représenter le circuit permettant d'observer la décharge d'un condensateur dans un circuit RLC. Savoir placer soi-même les intensités, les tensions électriques, la charge  $q$  du condensateur sur le schéma. Savoir écrire les relations entre ces grandeurs, en tenant compte de la façon dont elles ont été placées. Savoir ajouter, si nécessaire, les bornes d'un oscilloscope à mémoire ou d'une carte d'acquisition afin d'observer telle ou telle tension électrique.*

*Savoir expliquer qu'un extremum local sur la courbe  $t \rightarrow u_C$  correspond à une annulation de l'intensité  $i$ .*

#### 2) Régime pseudo-périodique, régime apériodique

*Savoir reconnaître les régimes périodique, pseudo-périodique et apériodique. Connaître le lien entre ces régimes et la valeur de  $R$ .*

*Savoir tracer l'allure de la tension aux bornes du condensateur en fonction du temps pour les régimes périodique, pseudo-périodique et apériodique.*

#### 3) Aspect énergétique

*Savoir interpréter en terme d'énergie les régimes périodique, pseudo-périodique, apériodique et entretenu. Savoir que le dispositif qui entretient les oscillations fournit l'énergie évacuée par transfert thermique.*

### II. Circuit idéal LC

#### 1) Absence d'amortissement

#### 2) Résolution analytique

*Dans le cas d'un amortissement négligeable ( $R = 0$ ), savoir effectuer la résolution analytique pour la tension  $u_C$  aux bornes du condensateur ou la charge  $q$  du condensateur. Savoir utiliser les conditions initiales pour déterminer la valeurs des constantes qui apparaissent.*

- a) Solution générale de l'équation différentielle portant sur la charge
- b) Utilisation des Conditions Initiales
- c) Équation différentielle sur la tension  $u_C(t)$

#### 3) Période propre ou pseudo-période ?

*Connaître l'expression de la période propre, la signification de chacun des termes et leur unité. Savoir montrer que cette pseudo-période est bien homogène à un temps.*

*Savoir mesurer la pseudo-période sur un enregistrement de pseudo-oscillations.*

*Savoir expliquer l'influence des valeurs de  $L$  et de  $C$  sur les oscillations.*

#### 4) Oscillateurs entretenus

*Savoirs, savoir-faire : voir le paragraphe sur l'énergie.*