

LE DIPOLE RL

Sommaire et objectifs

I. Présentation de la bobine

1) Expérience du retard à l'allumage

Savoir qu'une bobine (appelée aussi solénoïde) essaye de lutter contre la variation de l'intensité du courant électrique qui la traverse.

2) Inductance d'une bobine

Savoir que l'inductance L d'une bobine s'exprime en Henry (H). Connaître l'expression de la tension électrique aux bornes d'une bobine d'inductance L et de résistance interne r , en fonction de l'intensité i qui la traverse. Connaître la représentation conventionnelle d'une bobine dans un schéma électrique.

3) Régime transitoire

Savoir que lorsque l'intensité qui traverse la bobine devient constante, on dit que l'on se trouve en « régime permanent », et qu'avant, on est en « régime transitoire » (ou que l'on observe un « phénomène transitoire »).

II. Réponse d'un dipôle RL à un échelon de tension

1) Expérience

Savoir représenter le circuit permettant d'observer la réponse d'un dipôle RL à un échelon de tension. Savoir placer soi-même les intensités, les tensions électriques, sur le schéma. Savoir écrire les relations entre ces grandeurs, en tenant compte de la façon dont elles ont été placées.

Savoir prévoir les valeurs des tensions en régime permanent.

2) Interprétation

Savoir expliquer pourquoi la tension aux bornes de la résistance R ne tend pas exactement vers E . Savoir calculer la valeur de i en régime permanent.

3) Modèle théorique

Savoir déduire de la loi d'additivité des tensions, l'équation différentielle vérifiée par l'intensité du courant qui traverse la bobine, et savoir résoudre cette équation pour en déduire $i(t)$.

4) Constante de temps du dipôle RL

Connaître la définition de la constante de temps τ du dipôle RL. Savoir démontrer qu'elle est homogène à un temps. Savoir la mesurer sur un graphe du type $t \rightarrow u_{\text{bob}}(t)$, ou $t \rightarrow i(t)$.

5) Étincelles de rupture

Savoir expliquer brièvement l'apparition d'étincelles de rupture.

III. Énergie stockée dans une bobine

1) Expression de l'énergie

Connaître l'expression de l'énergie électrique stockée dans une bobine.

2) Lien avec la continuité

Savoir que l'énergie électrique contenue dans la bobine ne peut pas varier de manière discontinue, et savoir en déduire que l'intensité du courant qui la traverse ne peut donc pas varier de manière discontinue.