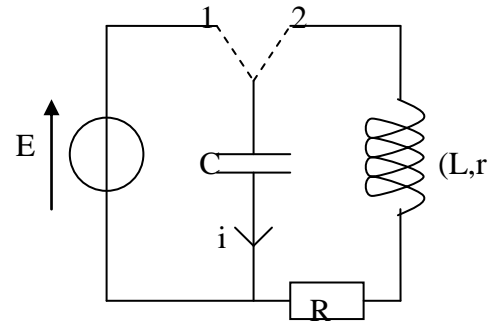


TP de physique : étude énergétique d'un circuit RLC réel

I Circuit à réaliser

1 Montage

Le montage du TP est représenté ci-contre.



2 Préliminaires à l'étude du circuit

(*) On étudie ici la décharge du condensateur dans le circuit « de droite » après sa charge grâce au circuit de gauche.

(*) Orientez les tensions aux bornes du condensateur, de la bobine et du conducteur ohmique de manière à avoir une convention récepteur pour ces trois dipôles. On désire visualiser E et u_C au voltmètre, indiquer les sur On désire enregistrer u_C sur EAD1 et u_R sur EAD0 de l'interface orphy, indiquer les...

On veut visualiser sur Regressi la tension u_C . On l'aura directement à partir de l'acquisition sur EAD1.

(*) On veut visualiser sur Regressi l'intensité i . Comment faire à partir de l'acquisition sur EAD0 ?

(*) On veut visualiser l'énergie électrique du condensateur en fonction du temps. Comment va-t-on demander à Regressi de le faire ?

(*) On veut visualiser l'énergie magnétique de la bobine en fonction du temps. Comment va-t-on demander à Regressi de le faire ?

(*) On veut visualiser l'énergie « électromagnétique » du circuit en fonction du temps, somme des deux précédentes.

Comment va-t-on demander à Regressi de le faire ?

II Variations de l'intensité du courant pendant la décharge oscillante

1 Enregistrement de i

Réaliser le circuit, on choisira $E = 4,5 \text{ V}$ et faire les branchements corrects dans le montage afin d'enregistrer les deux tensions. Vérifier la charge et la décharge au voltmètre puis paramétrer correctement orphy pour enregistrer les deux tensions. On demandera de déclencher sur EAD1 quand u_C décroît et passe par $4,3 \text{ V}$. Il faudra activer une deuxième voie EAD0 pour u_R . Demander des graphiques entre $+ \text{ et } - 5\text{V}$, sur 50 ms au total et 1000 points.

2 Acquisition

Circuit : il faut dans cette partie quantitative mesurer les valeurs réelles des composants en utilisant les RLCmètres : attention !! les composants doivent être débranchés du circuit temporairement pour mesurer leurs constantes et les RLCmètres ne doivent plus être connectés aux composants quand ceux-ci réintègrent le circuit.

	Condensateur	bobine		Conducteur ohmique
Valeur indiquée	$C = 8,0 \mu\text{F}$	$L = 0,2 \text{ H}$	$r = 10 \Omega$	$R = 10 \Omega$
Valeur réelle				

Faire l'acquisition, montrer votre acquisition au professeur et exporter les graphiques sous un nouveau fichier regressi. Afin de visualiser i et non plus u_r , créer la nouvelle variable i dans regressi (on utilisera la vraie valeur de R dans la formule).

Demander le graphe simultané donnant u_C et i en fonction du temps avec une échelle à gauche pour u_C et à droite pour i , une abscisse unique et demander des zéros identiques.

3 Questions

a) (*) Rappeler le lien entre i et u_C .

b) (*) Quand u_C présente un extremum, que vaut alors i ? Vérifier le sur le graphe expérimental.

III Etude énergétique de la décharge en régime pseudopériodique

1 Principe

L'acquisition précédente va nous permettre de créer d'autres variables dans regressi : l'énergie électrique, l'énergie magnétique et l'énergie électromagnétique du circuit, somme des deux précédentes.

Dans le cadran « grandeur » de regressi, créer les nouvelles variables avec l'icône Y+ (utiliser les vraies valeurs des composants dans les formules) :

Energie électrique $E_C = \text{formule ?}$ Energie magnétique $E_L = \text{formule ?}$ Energie électromagnétique $E_{\text{tot}} = E_C + E_L$

Dans le cadran « graphe » de regressi afficher les trois énergies en fonction du temps avec la même échelle.

2 Questions

a) A partir des courbes obtenues, montrer qu'il y a transfert d'énergie du condensateur à la bobine et inversement.

b) L'énergie totale E_{tot} est appelée « énergie électromagnétique » du circuit. Justifier ces termes.

c) Que peut-on dire de la fonction E_{tot} au cours du temps globalement ? A quoi est due cette perte d'énergie totale du circuit ? Quel(s) est (sont) le(s) dipôle(s) qui en est(sont) responsable(s) ?