

FICHE N°1 : DESCRIPTIF DU SUJET DESTINE AU PROFESSEUR
--

Sujet : OSCILLATIONS LIBRES DANS UN CIRCUIT RLC

Remarque importante

*Cette manipulation peut être réalisée avec toute **interface** et tout **logiciel général d'acquisition** puisqu'elle ne nécessite qu'une mesure de tension électrique sur une durée de 30 à 50 ms.*

Le dispositif utilisant un ordinateur permet de simplifier le montage par rapport à l'utilisation d'un GBF délivrant une tension en créneau.

Ce sujet ne peut être retenu que si les élèves ont une habitude suffisante du logiciel et de l'interface d'acquisition.

Remarques et conseils sur la préparation du poste de travail :

1. Il appartient au professeur de choisir, en fonction de l'interface utilisée, la valeur de la tension de charge du condensateur ainsi que le mode de déclenchement. Un déclenchement par seuil est convenable avec des interfaces telles que ESAO3, Candibus ou PCMES2. Un déclenchement par front est mieux adapté avec l'interface Orphy (avec cette interface et un déclenchement par seuil, l'acquisition démarre environ 20 ms après le début de la décharge). La valeur de la tension de charge du condensateur doit être reportée sur la fiche n°3.
2. Attention, l'acquisition risque d'être mauvaise si $T_0 < 10$ ms. Attention à ce que les deux pseudo-périodes soient suffisamment différentes pour nécessiter un changement de paramétrage. Sur la fiche candidat, il est indiqué 5 puis 15 μF : vous pouvez modifier ces valeurs.

L(H)	1	1	1	1	1			
C(μF)	5	7	10	12	15			
T_0 (ms)	14	16,6	19,9	21,7	24			
Durée(ms) environ pour 2 oscillations	30	30	40	40	50			
Nbre de points	150	150	200	200	250			
δt (s)	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002			

3. Les organigrammes des logiciels utilisés seront à la disposition des élèves sur la paillasse.

4. L'impression est facultative mais permet de garder une trace du travail.

Remarques et conseils sur le déroulement de l'épreuve :

Lors du premier appel, vérifier le montage avant mise sous tension ; éventuellement le rectifier. Charger le logiciel de sorte que le candidat puisse accéder à l'acquisition et charger la configuration de base ou la réaliser .

Dans le cas d'un déclenchement front, se charger de sa mise en œuvre expérimentale (matérielle et logicielle).

Lors des deuxième et troisième appels, vérifier les acquisitions.

Entre deux candidats

- Sortir du logiciel, éteindre l'ordinateur, l'interface et le générateur.
- Changez le condensateur et (ou) la bobine.

Remarques et conseils sur la notation :

Il ne pourra être tenu rigueur au candidat des difficultés liées à l'utilisation du logiciel telles que :

- accéder à un menu,
- paramétrer le nombre de chiffres après la virgule pour le temps,
- imprimer la courbe,
- ...

FICHE N°2 : LISTE DU MATERIEL DESTINEE AUX PROFESSEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE

Sujet : OSCILLATIONS LIBRES DANS UN CIRCUIT RLC

Pour un poste de travail :

- 1 générateur réglable continu
- 1 boîte de condensateurs ou deux condensateurs non polarisés ; il faut pouvoir fournir pour chaque poste deux condensateurs de capacité suffisamment différentes et modifier la fiche n°3 si les valeurs sont différentes (voir fiche professeur n°1).
- 1 bobine d'auto-induction d'inductance L de valeur 1 henry environ.
- 1 résistor de valeur $R = 10 \text{ k}\Omega$
- 2 résistors de valeurs 10Ω et $10 \text{ k}\Omega$
- 1 interrupteur 2 positions (inverseur). Les bornes 1 (charge) et 2 (décharge) seront repérées sur le support de l'interrupteur.
- 10 fils conducteurs.

Matériel informatique

- Un ordinateur avec une interface munie éventuellement de son adaptateur,
- le logiciel d'acquisition général adapté à l'interface.

Matériel supplémentaire :

En cas d'anomalie pour permettre un contrôle par le professeur:

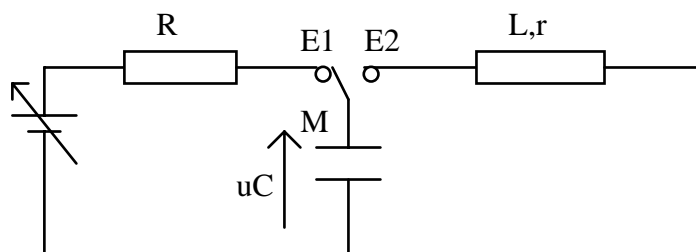
- un capacimètre
- un multimètre
- un inductimètre (si possible)

Par sécurité un ensemble complet (informatique et physique) de rechange

FICHE N°3 : ENONCE DESTINE AU CANDIDAT

Sujet : Oscillations libres dans un circuit RLC**But de la manipulation**

Déterminer la pseudo-période des oscillations libres (rappel : $T \approx 2\pi\sqrt{LC}$) pour deux valeurs de la capacité du condensateur.

Montage**Matériel**

- 1 générateur réglable continu
- 1 boîte de condensateurs ou deux condensateurs
- 1 bobine d'auto-induction d'inductance L
- 1 résistor $R = 10 \text{ k}\Omega$
- 2 autres résistors
- 1 interrupteur à deux positions
- 10 fils conducteurs
- 1 multimètre

Travail à effectuer :

Ce sujet est accompagné d'une feuille de réponse individuelle sur laquelle vous devez consigner vos résultats. En cas de difficulté, il peut être judicieux de faire appel au professeur, quitte à perdre quelques points, pour disposer du temps nécessaire aux autres mesures et calculs.

1. Montage et réglages

Réglez la tension délivrée par le générateur à la valeur convenable soit : V.

Réalisez le montage du circuit et reliez le montage à l'interface de façon à mesurer la tension u_C aux bornes du condensateur. L'entrée analogique et la référence à utiliser sont repérées sur le boîtier de l'interface.

!!! Appeler l'examineur pour vérifier

Le professeur se charge

de mettre sous tension le générateur, l'interface puis l'ordinateur,
de lancer le logiciel et de le paramétrer pour la première acquisition.

2. Première expérience $C = 5 \mu\text{F}$ Acquisition

- Placez l'interrupteur en position 1 (charge)
 - Lancez l'acquisition et commutez l'interrupteur en position 2 (décharge)
- Vous devez obtenir une courbe avec environ **2 oscillations**. Sinon appelez l'examineur.

Mesure de la pseudo-période

- Déterminez la pseudo-période T_1 du phénomène: **Noter cette valeur sur votre feuille réponse.**

!!! Appeler l'examineur pour contrôler

Le professeur se charge de changer le condensateur pour la deuxième expérience.

3. Deuxième expérience $C = 15 \mu\text{F}$.

Vous aurez à modifier le paramétrage de l'acquisition pour obtenir à l'écran encore deux oscillations. Modifier la durée et éventuellement le nombre de points.

Noter les valeurs choisies sur la feuille réponse.

Réaliser une acquisition et mesurer la pseudo-période T_2 comme précédemment.

Noter cette valeur sur la feuille réponse.

!!! Appeler l'examineur pour contrôler**4. Modifier le montage de façon à obtenir une décharge apériodique.****!!! Appeler l'examineur pour contrôler**

Le professeur se charge de lancer éventuellement l'impression.

Défaire le montage et ranger le matériel sur la table.

**LE CANDIDAT DOIT RESTITUER CE DOCUMENT AU JURY
EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN**

FICHE N°4 : RÉPONSES DU CANDIDAT

DOCUMENT A COMPLETER PENDANT L'EPREUVE ET A RENDRE AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN

Sujet : Oscillations libres d'un circuit RLC.

Nom : Manipulation / 14

Prénom : Fiche réponse / 6

Classe :

Note / 20

	Réponses	points obtenus
Première expérience pseudo-période T_1		
Deuxième expérience – paramétrage nombre de mesures : intervalle entre deux mesures :		
Deuxième expérience pseudo-période T_2		

Signature du candidat

Nom et signature de l'examineur

FICHE N°5 : GRILLE D'OBSERVATION PENDANT LA SEANCE DESTINÉE AU PROFESSEUR

Sujet : Oscillations libres dans un circuit RLC.

Entourer les croix ; chaque croix vaut 1 point.

Nom					
N° candidat					
N° poste		1	2	3	4
1 ^{er} Question	• réglage de la valeur de la tension	X	X	X	X
	• réalisation du circuit	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
	• liaison du montage et de l'interface	X	X	X	X
2 ^{ème} Question	• bonne acquisition	X	X	X	X
3 ^{ème} Question	• modification du paramétrage	X	X	X	X
4 ^{ème} Question	• choix de la modification de la résistance	XX	XX	XX	XX
	• choix d'une bonne valeur pour R	XX	XX	XX	XX
	• montage	XX	XX	XX	XX
TOTAL (sur 14 points)					

Remarques du jury pendant la séance :

Nom et signature de l'évaluateur :

FICHE N°6 : BAREME DESTINE A L'EVALUATEUR

Sujet : Oscillations libres dans un circuit RLC

Notation :

Elle s'effectue en deux parties :

Evaluation pendant la séance (voir grille)

14 points

Evaluation sur la fiche réponse du candidat

6 points

La partie remarques permet d'affecter des points en plus ou en moins sur des critères non prévus.

Compétences à manipuler

	barème	points obtenus
Évaluation pendant la séance (voir grille)	14	
Compétences à exploiter des mesures		
Valeur de T_1 avec l'unité à comparer à la mesure faite par le jury avec les mêmes composants	2	
Valeurs des paramètres d'acquisition par rapport à la consigne : "environ deux oscillations" : ne pas accepter 1 ou 3 oscillations avec les unités	2	
Valeur de T_2 : voir ci-dessus	2	
Remarques		

Total	20	
--------------	----	--