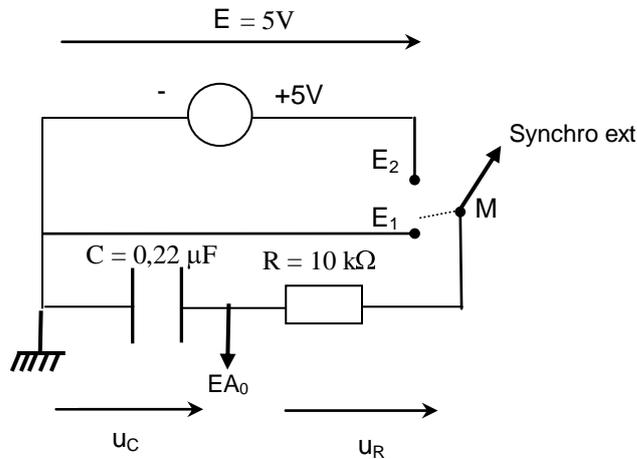


II. ETUDE DE LA CHARGE D'UN CONDENSATEUR A L'AIDE D'UN SYSTEME D'ACQUISITION

1) Montage



Le générateur $E = 5V$ est celui de l'interface sysam :

les bornes masse  et $+5V$ se trouvent dans le cadran « alimentations ».

Les bornes M , E_1 et E_2 de l'interrupteur inverseur se trouvent sur le module carré bleu.

Placer l'interrupteur inverseur-déclencheur sur E_1 .

Le basculement de l'interrupteur de E_1 sur E_2 entraînera la charge du condensateur et déclenchera de façon synchrone l'acquisition des mesures (ceci à condition d'avoir relié la borne M à l'entrée **synchro externe** de l'interface).

La tension u_C est mesurée sur l'entrée EA_0 de l'interface.

2) Acquisition de U_C lors de la charge

a) Calculer la constante de temps théorique $\tau = R.C$ du circuit, exprimer le résultat en ms.

b) En sachant qu'au bout de $t = 5.\tau$, le condensateur est chargé à plus de 99 %, calculer ce temps t

- Ouvrir le logiciel d'acquisition de données « LatisPro»
Démarrer / Physique-chimie/ Latis Pro/Latis Pro

- Mettre les différentes valeurs comme indiquées ci-contre

Mettre ici le temps calculé dans le b)

- Lancer la mesure (F10), attendre 3s puis basculer l'interrupteur inverseur du module de raccordement de E_1 sur E_2

- Le graphe de $U_C = f(t)$ s'affiche sur l'écran
 Afficher la courbe en utilisant l'échelle maximale : faire un clic droit sur la fenêtre graphique puis calibrage.

Montrer la courbe au prof pour savoir si vous pouvez continuer

3) Modélisation de U_C lors de la charge

- Tracer la tangente à l'origine puis la tangente à la courbe quand $t \rightarrow +\infty$

a) Retrouver la valeur de la constante de temps notée τ . Détailler votre démarche

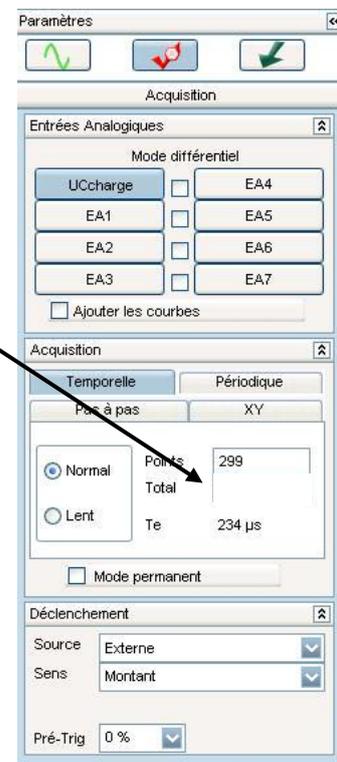
b) Modéliser la courbe. Détailler votre démarche

c) Noter sur votre rapport :

- Le choix du modèle

- Le résultat de la modélisation

- La valeur des différentes constantes avec la notation du montage **I. 1)**



II. EQUATIONS DIFFERENTIELLES

1) Sur le schéma ci-dessus, mettre le sens du courant quand le condensateur se charge (interrupteur sur E_2)

2) A l'aide de la loi d'additivité des tensions, montrer que : $E - R.i - U_C = 0$

3) Ecrire la relation entre i et la dérivée par rapport au temps de la tension aux bornes du condensateur (U_C) ?

4) Ecrire l'équation différentielle de charge pour la tension aux bornes du condensateur.

5) a) Montrer que $U_C = E.(1 - e^{-t/\tau})$ est solution de l'équation différentielle. Avec $\tau = R.C$ la constante de temps.

b) Que vaut U_C à $t = 0$?

6) Trouver que la solution de l'équation différentielle de l'intensité du courant i , s'écrit : $i = I_0 . e^{-\frac{t}{\tau}}$

Avec I_0 une constante que vous exprimerez.

III. ETUDE DE L'INTENSITE AUX BORNES D'UN CONDENSATEUR LORS DE LA CHARGE A L'AIDE D'UN DISPOSITIF D'ACQUISITION

1) Acquisition de i lors de la charge

- Sur le montage du I. 1), inverser la position de R et de C

a) Quelle est la tension que vous allez mesurer au bornes de EA0 ?

b) Pourquoi peut on dire que cette tension est proportionnelle à l'intensité du courant dans le circuit ?

- Remettre l'interrupteur inverseur du module de raccordement sur E1

- Dans le logiciel Latis Pro :
 - Renommer la voie EA0 en URcharge
 - Supprimer toutes les courbes précédentes

- Lancer la mesure (F10) attendre 3s puis basculer l'interrupteur inverseur du module de raccordement de E1 sur E2
Montrer la courbe au prof pour savoir si vous pouvez continuer

2) Modélisation de l'intensité du courant lors de la charge

- Allez dans la fenêtre « liste des courbes »

- Ouvrir le tableur (F11) ou icône

- Sélectionner la courbe et glissez la dans le tableur ici

Vous voyez apparaître les valeurs de la tension d'acquisition

- Double cliquez ensuite au même endroit pour voir apparaître les valeurs de l'axe des abscisses dans la 2^{ème} colonne

Supprimer les lignes incohérentes, c'est-à-dire celle ou la tension ne décroît pas régulièrement, ici par exemple, ligne 0 à 6.
 pour cela suivre les indication ci-dessous :

- Sélectionner la ligne
- Clic droit puis supprimer ligne

Tableur

	URcharge	Temps (URc)
0	0,004	-83,188E-6
1	3,759	-16,188E-6
2	0,009	50,813E-6
3	0,009	117,813E-6
4	0,009	184,813E-6
5	4,409	251,813E-6
6	0,272	318,813E-6
7	4,647	385,813E-6
8	4,508	452,813E-6

a) création des variables

- Sélectionner la 3^{ème} colonne du tableau puis créer une nouvelle variable (**sélectionner variable puis nouvelle dans la barre de tâche**) que vous appellerez **i charge**

- Dans le champ de formule, rentrer la formule :
 = URcharge/10000
 - Puis valider en appuyant sur Entrer

Propriétés de Nouvelle courbe

Nom de l'ordonnée : i charge Unité de l'ordonnée : Ampere (A)

Nom de l'abscisse : temps Unité de l'abscisse : Seconde (s)

Style Couleur

Buttons: Valider, Annuler

- Fermer la fenêtre tableur

Question :

- Justifier la création de i charge = URcharge/10000

3.48 Fx fx =URcharge/10000

JRc	i charge
A	
-:6	464,662E-6
-:6	450,773E-6
-:6	437,877E-6

b) Création du graphique

- Allez dans la fenêtre « liste des courbes »
- Ouvrir une nouvelle fenêtre (**CTRL F**) (ou **fenêtre : nouvelle fenêtre dans la barre de tâche**)
- Sélectionner la courbe **i charge** et glissez la dans la nouvelle fenêtre (**nommée fenêtre n°02**)
- Agrandir cette fenêtre au maximum (**double clic sur la barre noire « fenêtre n°02 »** située en haut)

c) Modélisation de i charge

- Modéliser cette courbe et choisir le modèle qui convient pour **i charge**
- Noter sur votre rapport le modèle choisi
- Trouver la valeur de I_0 . (intensité dans le circuit à $t = 0$) Justifier votre démarche.
- Comparer I_0 à la valeur théorique (I_0 théorique à été exprimée dans le II. 6)), conclusion ?