

Tp ϕ 7 DIPOLE RC - ETUDE ASSISTEE PAR ORDINATEUR.

Vous étudiez les propriétés du dipôle RC, en faisant varier les divers paramètres. Le montage utilisé est celui ci-contre: acquisition de la tension aux bornes du condensateur en fonction du temps puis modélisation et calculs à l'aide de l'ordinateur.

1. EVOLUTION DE LA TENSION AUX BORNES DU CONDENSATEUR

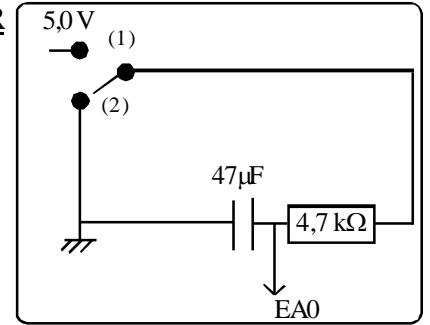
1.1. AU COURS DE LA CHARGE DU CONDENSATEUR.

Dispositif.

- Réaliser le montage suivant, l'interrupteur étant K étant en position (2).
- On prendra $R = 4,7 \text{ k}\Omega$ et $C = 47 \mu\text{F}$.
- Le générateur délivre une tension $E = 5,0 \text{ V}$.

Remarque à propos du schéma du dispositif.

La source de tension continue + 5 V est fournie par l'interface Altis, ainsi que le point masse.



Aide au logiciel.

- Lancer Latis sur votre bureau.
- Effectuer le réglage du logiciel (dans la fenêtre de gauche Acquisition):
 - Sélection de l'entrée EA₀
 - Durée d'acquisition 2 s et nombre de points 100
- Pour le déclenchement: Source EA0, sens montant, seuil 0,2 V
- Positionner l'interrupteur K sur la position (2).
- Réaliser l'acquisition de la tension $u_c(t)$ en appuyant sur la touche F10 ou bien l'icône , et basculer ensuite l'interrupteur K de la position (2) à la position (1).

L'intérêt de l'outil informatique est de pouvoir aussi modéliser les courbes obtenues. On peut maintenant effectuer une modélisation.

Aide au logiciel.

- Cliquer sur l'icône : une fenêtre de modélisation apparaît. Copier/glisser la grandeur EA0 dans la fenêtre modéliser.
- Dans modèles, choisir le modèle adapté puis cliquer sur « calculer le modèle ». Cliquer sur pour faire apparaître les variables du modèle.
- Compléter la première ligne du tableau en bas de page.

1°) Commenter l'allure de la tension visualisée. Calculer τ . Les valeurs de A et de τ sont-elles en accord avec la théorie ?

L'intérêt de l'outil informatique est de pouvoir effectuer d'autres mesures rapidement en modifiant les paramètres du circuit.

Aide au logiciel.

- Cocher la case Ajouter d'autres courbes, pour pouvoir ainsi effectuer la superposition sur le même graphe, d'autres mesures.

Dispositif.

- Effectuer pour les enregistrements 2 et 3 du tableau en bas de page, les modifications nécessaires et modéliser les courbes obtenues. Relever les valeurs demandées dans le tableau.

2°) Commenter l'allure des courbes obtenues. Quelle est l'influence des variables R et C du circuit sur l'évolution de la tension aux bornes du condensateur au cours du temps ?

Après avoir modifié les valeurs de R et de C, nous pouvons aussi modifier la fem E du générateur.

Dispositif.

- Effectuer pour l'enregistrement 4 du tableau en bas de page, les modifications nécessaires et modéliser la courbe obtenue. On fera appel à un générateur extérieur qui délivre une tension de + 3 V. Relever les valeurs demandées dans le tableau.

3°) Commenter l'allure de la courbe obtenue. En comparant les enregistrements (1) et (4), en déduire l'influence de la fem E sur l'évolution de la tension aux bornes du condensateur au cours du temps.

Enregistrement	E (V)	R (k Ω)	C (μF)	A	τ	Equation du modèle $u_c = A \times (1 - e^{-t/\tau})$
1	5 V	4,7 k Ω	47 μF			
2	5 V	10 k Ω	47 μF			
3	5 V	4,7 k Ω	4,7 μF			
4	3 V	4,7 k Ω	47 μF			


1.2. AU COURS DE LA DECHARGE DU CONDENSATEUR.

On va s'intéresser à l'évolution aux bornes du condensateur au cours de la décharge.

Dispositif.

- Se replacer aux bornes d'un générateur de fem $E = 5 \text{ V}$.

Aide au logiciel.

- Pour le déclenchement: Source EA0, sens descendant, seuil 4,8 V
- Positionner l'interrupteur K sur la position (1).
- Réaliser l'acquisition de la tensions $u_C(t)$ en appuyant sur la touche F10 ou bien l'icone , et basculer ensuite l'interrupteur K de la position (1) à la position (2).
- Modéliser la courbe obtenue et relever les valeurs demandées dans le tableau ci-dessous.

Enregistrement	E(V)	R (kΩ)	C (μF)	A	τ	Equation du modèle $u_C = A \times e^{-t/\tau}$
5	5 V	4,7 kΩ	47 μF			

4°) Commenter l'allure de la tension visualisée. Comparer les constantes de temps τ pour les enregistrements (1) et (5)

2. EVOLUTION DE L'INTENSITE.

5°) Est-il possible de visualiser directement, à l'aide de l'outil informatique, l'évolution de l'intensité du courant i dans un circuit électrique ? Expliquer la méthode à employer.

Aide au logiciel.

- Pour effectuer un calcul appuyer sur la touche F_3 : apparaît la feuille de calcul.
- Par un copier-glisser on peut sélectionner un des 5 enregistrements EA₀ vers la feuille de calcul si nécessaire.
- On valide la feuille de calcul par la touche F_2 . La nouvelle variable calculée doit s'afficher dans la fenêtre «Courbes».
- Fermer éventuellement la fenêtre de calcul en cliquant sur la croix rouge située en haut à droite de la fenêtre de calcul.

On peut maintenant visualiser les courbes $i = f(t)$.

- Pour ouvrir une nouvelle fenêtre cliquer sur «Fenêtres» puis «Nouvelle fenêtre».
- On peut agrandir la fenêtre en double cliquant gauche dans la zone grise du haut de la fenêtre.
- Pour afficher une nouvelle courbe, par un copier-glisser on peut sélectionner une des variables et la faire glisser vers la feuille graphique. A noter que l'on désire visualiser $i = f(t)$ donc i est en ordonnée.
- Adapter l'échelle pour visualiser les deux courbes $i = f(t)$ lors de la charge et de la décharge.
- Modéliser les courbes obtenues. Relever les valeurs demandées dans le tableau.

Enregistrement	Charge Decharge	R (kΩ)	C (μF)	A	τ	Equation du modèle
6	Charge	4,7 kΩ	47 μF			
7	Decharge	4,7 kΩ	47 μF			

6°) Commenter l'allure des courbes visualisées.