

Correction TP n°12 : Étude d'un dipôle RC

I. Contexte du sujet

« Comment l'élève peut-il déterminer s'il peut utiliser le condensateur trouvé ? »

III. Travail à effectuer.

ANALYSER

Démarche

Pour savoir si l'élève peut utiliser le condensateur, il faut déterminer sa capacité. On sait que le temps caractéristique τ de charge ou de décharge du condensateur dépend de la valeur de la capacité et de la résistance du circuit électrique dans lequel se trouve le condensateur car $\tau = R \times C$.

On dispose du matériel permettant de réaliser un circuit RC. On peut donc, à l'aide du circuit RC et de la carte d'acquisition, enregistrer la tension aux bornes du condensateur et mesurer τ lors de la charge ou de la décharge du condensateur et connaissant la valeur de R, en déduire la valeur de C.

Pour avoir une meilleure précision, on peut réaliser plusieurs mesures de τ en faisant varier R, puis tracer $\tau = f(R)$. La valeur de la capacité correspondra donc au coefficient directeur de la droite modélisant le nuage de point obtenu.

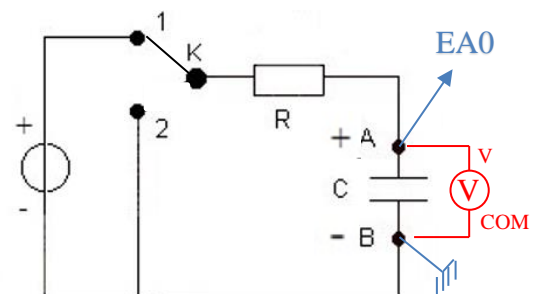
Pour mesurer τ , on pourra soit utiliser la méthode de la tangente à l'origine, soit la méthode des 63 %.

RÉALISER

On réalise le montage ci-contre :

Attention, le condensateur électrochimique est polarisé, il a donc des bornes + et - à respecter (le courant électrique doit arriver sur la borne +)

- On fixe la valeur de R
- On décharge le condensateur en positionnant l'interrupteur en position 2, en vérifiant grâce au voltmètre qu'il est bien déchargé.
- On déclenche l'acquisition en appuyant sur F10 et on bascule l'interrupteur en position 1 afin que le condensateur se charge.
- On calcule $0,63 \times E$ ou on trace la tangente à l'origine à l'aide de l'outil Tangente.
- On mesure τ à l'aide de l'outil réticule.
- On modifie R et on recommence.



On obtient les résultats suivants avec la méthode des 63 % :

R (Ω)	250	500	1000	2000
τ (s)	0,246	0,498	0,974	1,949

VALIDER

- Dans le tableur on rentre les valeurs de R et de τ .
- On trace $\tau = f(R)$ et on modélise le nuage de point par une fonction linéaire.
- On obtient le coefficient directeur $a = 976.10^{-6} \text{ F}$ avec un coefficient de corrélation $R^2 = 1$
- On en déduit **C = 976 μF**

La valeur de la capacité est comprise entre 800 μF et 1200 μF, donc l'élève peut utiliser ce condensateur.

