

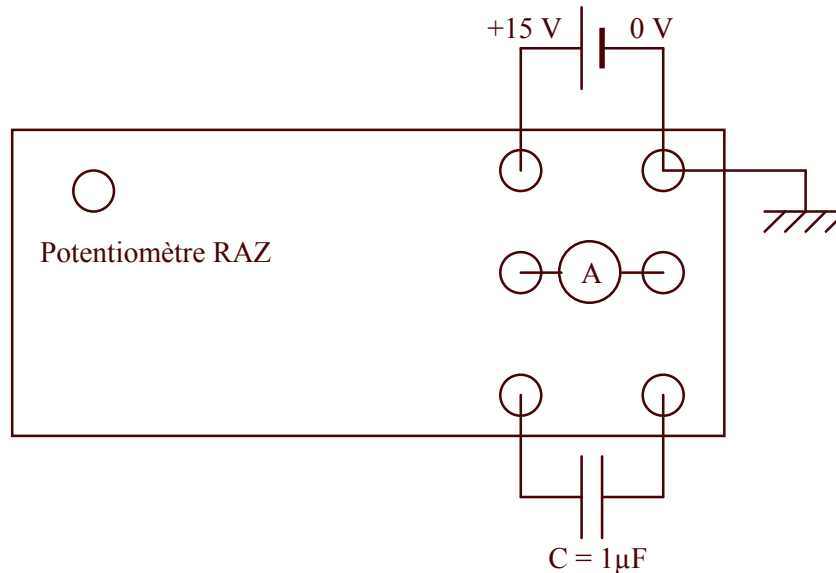
T.P. : ETUDE D'UN CONDENSATEUR

Objectif : Etudier la charge et la décharge d'un condensateur à *courant constant* et à *tension constante*.

1. CHARGE A COURANT CONSTANT.

Montage

Pour réaliser le T.P., on dispose d'un module de charge avec remise à zéro. Ce module vous permet d'obtenir un courant constant réglable.



Sur ce module, vous branchez un ampèremètre (pour régler l'intensité de courant et connaître sa valeur), le condensateur à étudier et une alimentation stabilisée (0V ; +15 V). A ce module, vous reliez un oscilloscope permettant de visualiser la tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur.

Mesures

- Régler l'intensité du courant et relever sa valeur. $I = \dots\dots\dots$
- Visualiser la tension $u_c(t)$ et représenter le chronogramme $u_c = f(t)$.
- Mesurer la valeur maximale \hat{u}_c (tension maximale de u_c) et le temps t_1 correspondant.

$$\hat{u}_c = \dots\dots\dots \quad t_1 = \dots\dots\dots$$

- Changer la valeur du courant, et noter les valeurs de I , \hat{u}_c et le temps t_1 correspondant. Faites une vingtaine de mesures et introduire les données dans un tableur (*regressi* par exemple)

Attention : si la tension $u_c(t)$ ne commence pas à 0, noter la valeur minimale de u_c .

Exploitation et résultats

- Calculer, la valeur a de la pente de la droite obtenue à partir de $u_c = f(t)$ (chronogramme).

$$a = \dots\dots\dots$$

- Exprimer la relation entre a , \hat{u}_c (ou $\Delta U = \hat{u}_c - u_{c\min}$) et t_1 . $a = \dots\dots\dots$

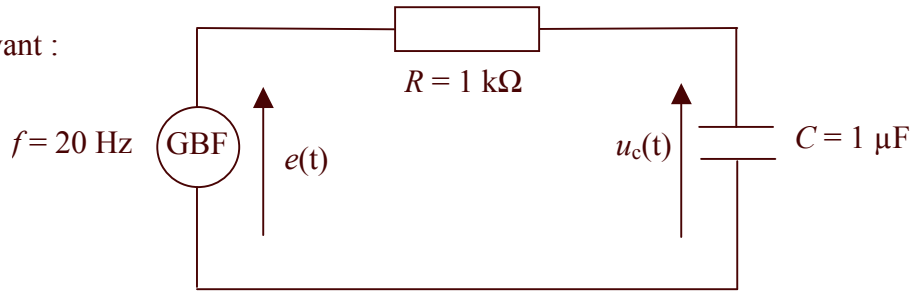
6. Exprimer la relation entre i , a et C . $a = \dots\dots\dots$
7. En déduire la valeur de C du condensateur pour la première valeur. $C = \dots\dots\dots$
8. Tracer la courbe $i = f(a)$ à partir des données du tableau et en déduire C du condensateur.

$C = \dots\dots\dots$

CHARGE ET DECHARGE D'UN CONDENSATEUR.

Montage

Réaliser le montage suivant :



Le circuit RC est alimenté en signal rectangulaire, il est soumis alternativement à des échelons de tension (0 ; +E) pendant lesquels il se charge, et (+E ; 0) pendant lesquels il se décharge. Le phénomène étant périodique, il est visualisé à l'oscilloscope.

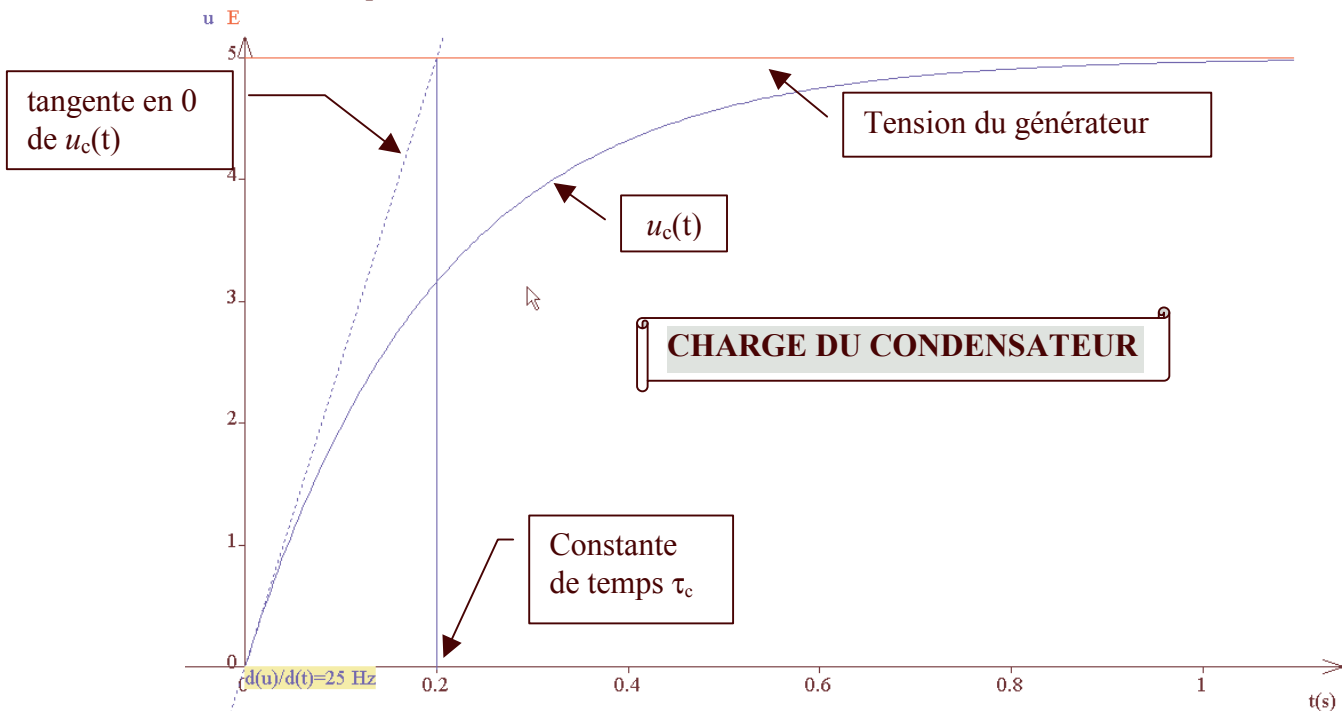
Mesures

- Relever la tension délivrée par le G.B.F.
- Représenter la tension aux bornes du condensateur (Préciser bien sur le graphe, les différentes grandeurs physiques).

Exploitation et résultats

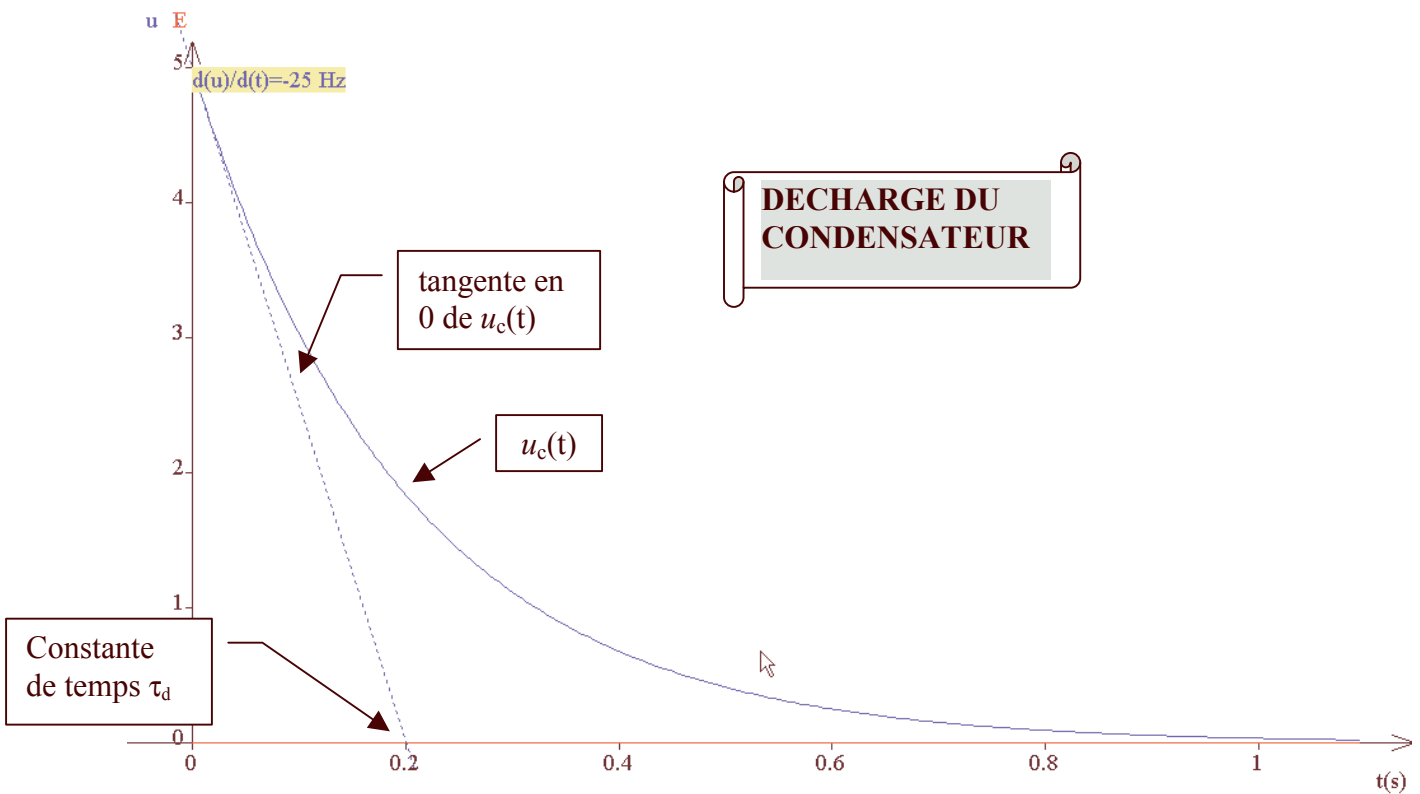
CHARGE DU CONDENSATEUR

Pendant la charge du condensateur (quand $u_c(t)$ croît de 0 à E), déterminer graphiquement la constante de temps τ_c du circuit de la manière suivante :



En traçant la tangente à l'origine de cette courbe, déterminer la constante de temps τ_c . (τ_c : intersection de la tangente avec la tension du générateur).

DECHARGE DU CONDENSATEUR



- Pour déterminer graphiquement la constante de temps τ_d du circuit pendant la décharge du condensateur dans la résistance, tracer la tangente à l'origine de cette courbe. L'intersection de la tangente avec la tension du générateur permet de définir le temps τ_d .

$\tau_c = \dots\dots\dots$ $\tau_d = \dots\dots\dots$

- $\tau_c = \tau_d = R.C$. Déterminer la valeur de la capacité C du condensateur pour la charge et la décharge du condensateur. Dans le cas où τ_c est différent de τ_d , calculer pour chacun la valeur de C et calculer la moyenne C_{moy} .

$C = \dots\dots\dots$

CONCLUSION

Quelle méthode est préférable pour déterminer la valeur de la capacité C du condensateur ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....