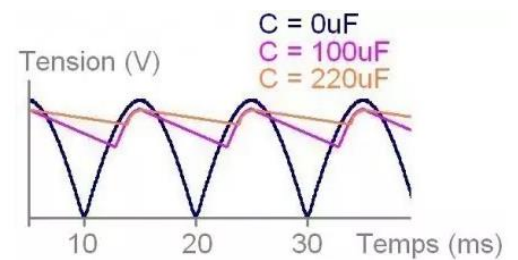


## TP n°12 : Étude d'un dipôle RC série

### I. Contexte du sujet

La capacité d'un condensateur est une de ces caractéristiques. Il est indispensable de la connaître afin de choisir correctement le condensateur adapté à l'utilisation que l'on veut en faire. Un condensateur peut servir à limiter les variations de tension dans un circuit électrique, puisque son temps caractéristique de charge (et de décharge) s'oppose aux variations. Ainsi, certains condensateurs peuvent être utilisés pour « lisser » un signal électrique qui subit des variations indésirables. Plus la capacité du condensateur est grande, plus celui-ci va lisser la tension.

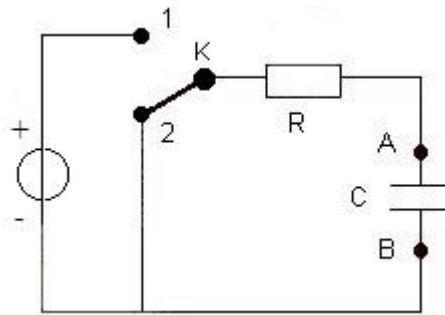


Pour finaliser la transformation d'un signal alternatif en signal continu, un élève de STI2D a besoin d'un condensateur de capacité comprise entre 800  $\mu\text{F}$  et 1200  $\mu\text{F}$ , mais il ne trouve qu'un condensateur sans inscription.

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

### II. Documents à disposition.

**Doc n°1 : Circuit électrique permettant l'étude de la charge ET de la décharge d'un condensateur**



**Doc n°2 : Temps caractéristique**

Le **temps caractéristique** (ou constante de temps)  $\tau$  de la charge ou de la décharge d'un dipôle RC est défini par

$$\tau \text{ en s} \rightarrow \tau = R \times C \leftarrow \begin{array}{l} R \text{ en } \Omega \\ C \text{ en F} \end{array}$$

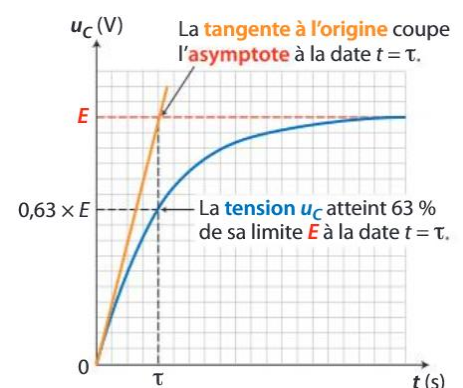
**Exemple de détermination de  $\tau$  par lecture graphique ou par tracé de la tangente à l'origine**

Dans le cas de la charge du dipôle RC initialement déchargé, la solution de l'équation différentielle est :

$$u_C = E \times \left(1 - e^{-\frac{t}{R \times C}}\right)$$

Pour  $t = \tau = R \times C$ , on obtient :

$$u_C(\tau) = E \times (1 - e^{-1}) = E \times (1 - 0,37) = 0,63E$$



**Doc n°3 : Relation de proportionnalité**

Deux grandeurs A et B sont proportionnelles s'il existe une constante k telle que  $A = k.B$ . Dans ce cas, la représentation graphique de A en fonction de B est une droite passant par l'origine dont le coefficient directeur est égal à k.

## II. Matériel à disposition

- Un condensateur de capacité inconnue
- Une boîte à décade de résistances
- Un générateur de tension continue.
- Un interrupteur 3 points
- Un voltmètre

- Un ordinateur muni d'une carte d'acquisition et du logiciel Latis-Pro

## III. Travail à effectuer.

### ANALYSER

1°- A l'aide de la liste de matériel et des documents, proposer une démarche permettant de déterminer le plus précisément possible si le condensateur est adapté à l'utilisation que veut en faire l'élève.

Appel n°1	Appelez le professeur pour lui proposer votre démarche
-----------	--

### RÉALISER

- Réaliser le protocole fourni. **ATTENTION** : Appeler le professeur après avoir schématisé les branchements demandés !

Appel n°3	Appelez le professeur pour lui montrer votre circuit
-----------	--

- Décharger le condensateur en basculant l'interrupteur dans la position adapté et vérifier à l'aide du voltmètre que la tension a ses bornes est bien nulle.
- Allumer le générateur, lancer l'acquisition (F10) puis basculer l'interrupteur dans la position adaptée pour le charger.
- Mettre en œuvre la démarche et présenter les résultats de mesures (minimum 4) sous la forme d'un tableau en précisant la méthode utilisée. **ATTENTION : Bien décharger le condensateur entre chaque mesure.**

Remarques : Latis-Pro dispose d'une case « ajouter les courbes » et d'un outil « Tangente » (clic droit).  
Renommer les courbes si vous voulez vous y retrouver.

### VALIDER

2°- Répondre à la problématique.

Appel n°4	Appelez le professeur pour lui montrer vos résultats
-----------	--