

TP mesures électriques et électroniques

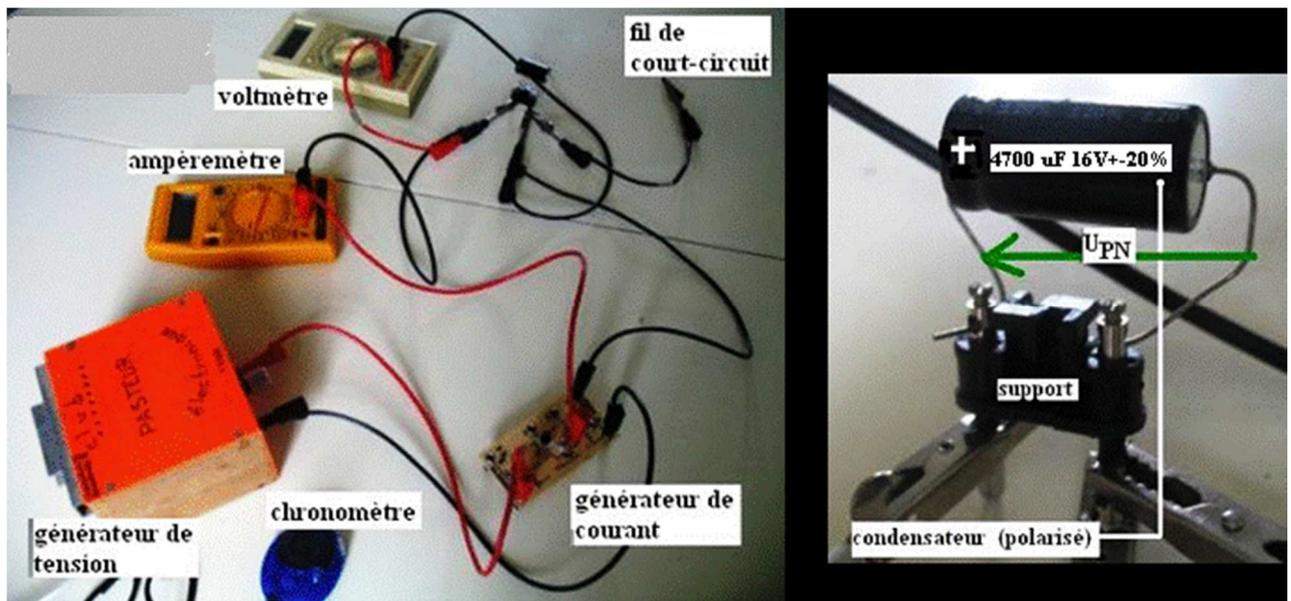
Mesure de la capacité d'un condensateur(TP)

I-Objectifs :

- Utiliser un générateur de courant pour effectuer la charge d'un condensateur. Intérêt du dispositif.
- Etablir expérimentalement la relation entre la charge Q du condensateur et la tension U entre ses armatures.
- Définir la capacité d'un condensateur et la mesurer.
- Evaluer la capacité équivalente à plusieurs condensateurs en parallèle.

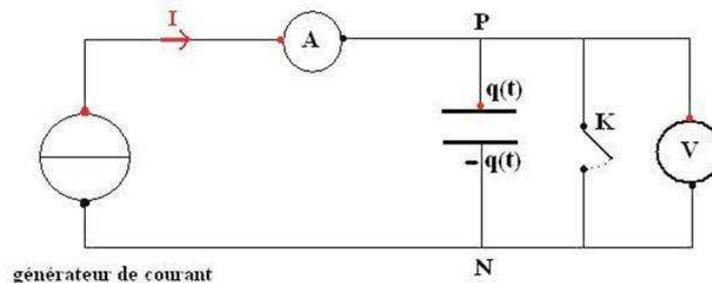
II Montage et protocole opératoire :

1-Photos du montage :



Le générateur de tension (boîte orange) commande un petit circuit simple avec un transistor PNP qui le transforme en générateur de courant.

2-Schéma normalisé :



3 - Calcul de la charge portée par les armatures :

Rappel : l'intensité d'un courant est un débit de charge (unité : ampère = coulomb/seconde),

Avec un courant constant :

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

Ainsi la charge Δq accumulée par les armatures du condensateur pendant la durée Δt est :

$$\Delta q = q(t) - q_0 = I.(t-t_0)$$

A $t=0$, le condensateur est déchargé et $q_0=0$, nous pouvons écrire que la charge à la date t est:

$$q(t) = I \times t \quad [\text{unités : } q(\text{C}); I(\text{A}); t(\text{s})]$$

**Avec un générateur de courant I est constant et la charge est proportionnelle au temps.
 Le chronomètre mesure la charge !**

4 - Mesures :

Le générateur de tension étant réglé sur 10volts, le générateur de courant débite un courant d'intensité $I=0,87\text{A}$.

On réalise deux séries de mesures : la première avec un seul condensateur et la deuxième avec le 1^{er} condensateur et un 2^{ème} identique placé en parallèle.

Les résultats de mesure sont les suivants :

$U_{PN}(V)$	Durée de charge (1 condensateur)	Durée de charge (2 condens.en //)
1,0	00,04,54	00,05,63
2,0	00,08,38	00,16,62
3,0	00,12,63	00,24,97
4,0	00,16,63	00,32,94
5,0	00,20,57	00,40,47
6,0	00,24,44	00,48,34
7,0	00,27,72	00,56,22
8,0	00,32,57	01,03,90
10,0	00,36,59	01,12,60

Les durées indiquées par le chronomètre sont en : min/sec/centièmes de sec.

Il faudra transformer ces valeurs en secondes (ex : 01/12/60=72,60s)

6- Exploitation des mesures :

- Transférer les valeurs précédentes dans un tableau. Tracer les courbes $q=f(U_{PN})$.
- **Quelle relation peut-on écrire entre la charge Q et la tension U entre les armatures ?**
- Définir la capacité d'un condensateur avec toutes les valeurs des paramètres tableau précédents et la déterminer en utilisant les graphes.