

TP n°08: associations de condensateurs

Objectif: - déterminer les expressions des capacités équivalentes aux associations parallèle et série de deux condensateurs.

1 Montage et méthode (à lire)

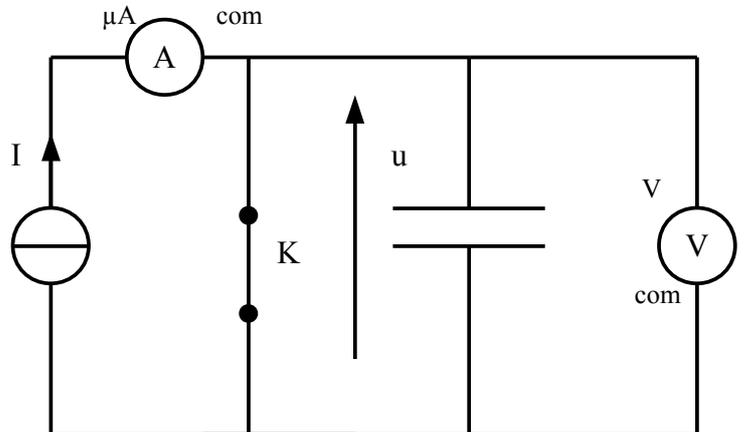
On reprend le montage de l'étude de la charge du condensateur à courant constant du TP précédent.

Lors de ce TP, on a montré que la charge électrique Q portée par un condensateur est proportionnelle à la tension u aux bornes de ce condensateur.

Le coefficient de proportionnalité C est appelé la capacité du condensateur.

On écrit donc : $Q = C.u$

- avec Q : charge électrique portée par le condensateur (en coulomb : C);
- C : capacité du condensateur (en farad :F);
- u : tension aux bornes du condensateur (en V).



2 Association parallèle de deux condensateurs

On prend deux condensateurs de capacités $C_1 = 4700 \mu F$ et $C_2 = 1000 \mu F$ (données constructeur).

1- **Observez** la plaquette sur laquelle ils sont placés, et **associez** les en parallèle (ou dérivation). **Appelez** le professeur pour vérification.

2- **Mettez** le montage sous tension (interrupteur K en position fermé) et **ajustez** avec le potentiomètre la valeur de I délivré par le générateur de courant $I = 200 \mu A$. **Munissez-vous** d'un chronomètre, et **déclenchez-le** lorsque vous ouvrez l'interrupteur. Ensuite, toutes les 20 s, **relevez** la valeurs de la tension u et **complétez** le tableau (2ème ligne):

t (s)	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
u (V)											
Q (mC)	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40

3- **Tracez** , page suivante, la courbe $Q=f(u)$.

4- **Déterminez** la **capacité** C du condensateur équivalent à cette association. **Donnez** la valeur de C en Farad puis en mF et en μF :

.....

5- **Comparez** C et $C_1 + C_2 =$

En déduire la relation entre C (mesurée), C_1 et C_2 (valeurs théoriques):

3 Association série de deux condensateurs

On prend deux condensateurs de capacités $C_1 = 4700 \mu\text{F}$ et $C_2 = 2200 \mu\text{F}$. (données constructeur).

1- **Associez** les en série, **appelez** le professeur pour vérification, et **refaites** la même étude que pour l'association parallèle, avec comme seule différence une mesure toutes les 10 secondes. **Tracez** la courbe sur le même graphe. **Distinguez** les deux courbes.

t (s)	0	10	20	30	40	50	60	70
u (V)								
Q (mC)	0	2	4	6	8	10	12	14

Calculs de la **capacité C** du condensateur équivalent à cette association.

.....

2- **Calculez** $\frac{1}{C_1} = \dots\dots\dots$, $\frac{1}{C_2} = \dots\dots\dots$, $\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \dots\dots\dots$ et $\frac{1}{C} = \dots\dots\dots$

3- **En déduire** la relation entre $\frac{1}{C_1}$, $\frac{1}{C_2}$ et $\frac{1}{C}$:

