CONDENSATEUR

I) Symbole

II) Constitution

Un condensateur est constitué de deux surfaces conductrices séparées par un isolant. Les surfaces conductrices sont les **armatures** du condensateur. L'isolant est le **diélectrique**.

Le diélectrique peut être en : mica, papier huilé, polystyrène, polyester, polycarbonate, verre, Téflon, de l'air.

III) Capacité d'un condensateur

On appelle C, la capacité d'un condensateur. L'unité de mesure d'un condensateur est le **FARAD**. Cette valeur C est une constante du condensateur.

$q = C.U$ q : en coulombs
C: en farads
U : tension aux bornes du condensateur.

IV) Expression de la capacité d'un condensateur

La capacité d'un condensateur dépend essentiellement de sa forme, de ses dimensions et de la nature de son diélectrique.

Cas du condensateur plan : $\boxed{C = \varepsilon o.\varepsilon r.\ S / e}$

C	: en farads	: capacité du condensateur.
εo	: en farads par mètre	: permittivité du vide : $\varepsilon o = 1 / (36.\pi.10^9)$.
εr	: sans dimension	: permittivité relative de l'isolant.
S	: en mètres carrés	: surface des armatures en regard.
e	: en mètres	: épaisseur du diélectrique.

Diélectrique	εr
air sec	1
Téflon	2
papier	4
mica	7

V) Propriétés d'un condensateur

Un condensateur est un composant électronique qui permet de stocker de l'énergie électrique et de pouvoir la restituer.

Lorsque le condensateur **emmagasine de l'énergie**, on dit qu'il se **charge**.
Lorsqu'il **restitue de l 'énergie**, on dit qu'il se **décharge**.

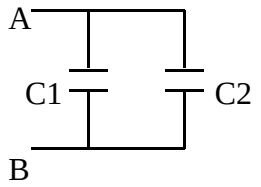
VI) Energie stockée dans un condensateur

$q = C.U$ Energie : $W = ½U.Q$

$$\boxed{W = ½C.U^2 = ½Q^2/C.}$$

W : en joules
U : en volts
C : en farads
Q : en coulombs

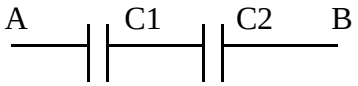
VII) Association de condensateurs



En parallèle:

La capacité C équivalente vue de A et B est:

$$\boxed{C = C1 + C2}$$



En série:

La capacité C équivalente vue de A et B est:

$$\boxed{1/C = 1/C1 + 1/C2}$$

VIII) Principaux types de condensateurs

1) A diélectrique plastique (polystyrène, polyester, polypropylène)

Ils sont constitués par un bobinage de feuilles d'aluminium séparés par un ou des films plastiques.

2) A diélectrique plastique métallisé

Une fine couche d'aluminium est déposée sur le plastique.

3) A diélectrique Mica

C'est un empilage de lames de mica.

4) A diélectrique céramique

Ils sont constitués d'une plaquette ou d'un tube recouvert sur chaque face d'une fine couche d'aluminium.

5) Electrolytiques à l'aluminium

Ils sont polarisés (borne + et borne -) et sont de forte capacité. Ils sont composés de papier imprégné d'un électrolyte approprié.

Ils ne supportent pas les tensions négatives à leurs bornes.

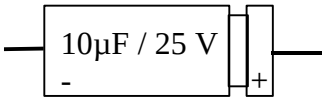
6) Electrolytique au tantale

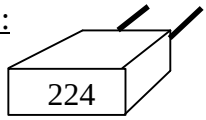
Ils ont une forte capacité pour un faible encombrement.

IX) Code des couleurs des condensateurs

La valeur des condensateur ainsi que la tension de service (maxi) peuvent être indiqués « en clair » sur le condensateur.

Exemple 1 : ou Exemple 2 :





Exemple 1 : Pour le premier, la lecture est directe : 10 µF.

Exemple 2 :
(la valeur est donnée en pF) 224

1er chiffre significatif 2ème chiffre significatif multiplicateur
2 2 x 10^4
= 22 . 10000
= 220000 pF

= 220 nF

Code des couleurs :

	Noir	Marron	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc	OR	Argent
1er chiffre 2ème chiffre	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Multiplicateur	1	10	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6				10^{-1}	10^{-2}
Tolérance	20 %									10 %		
Tension			250 V		400 V							