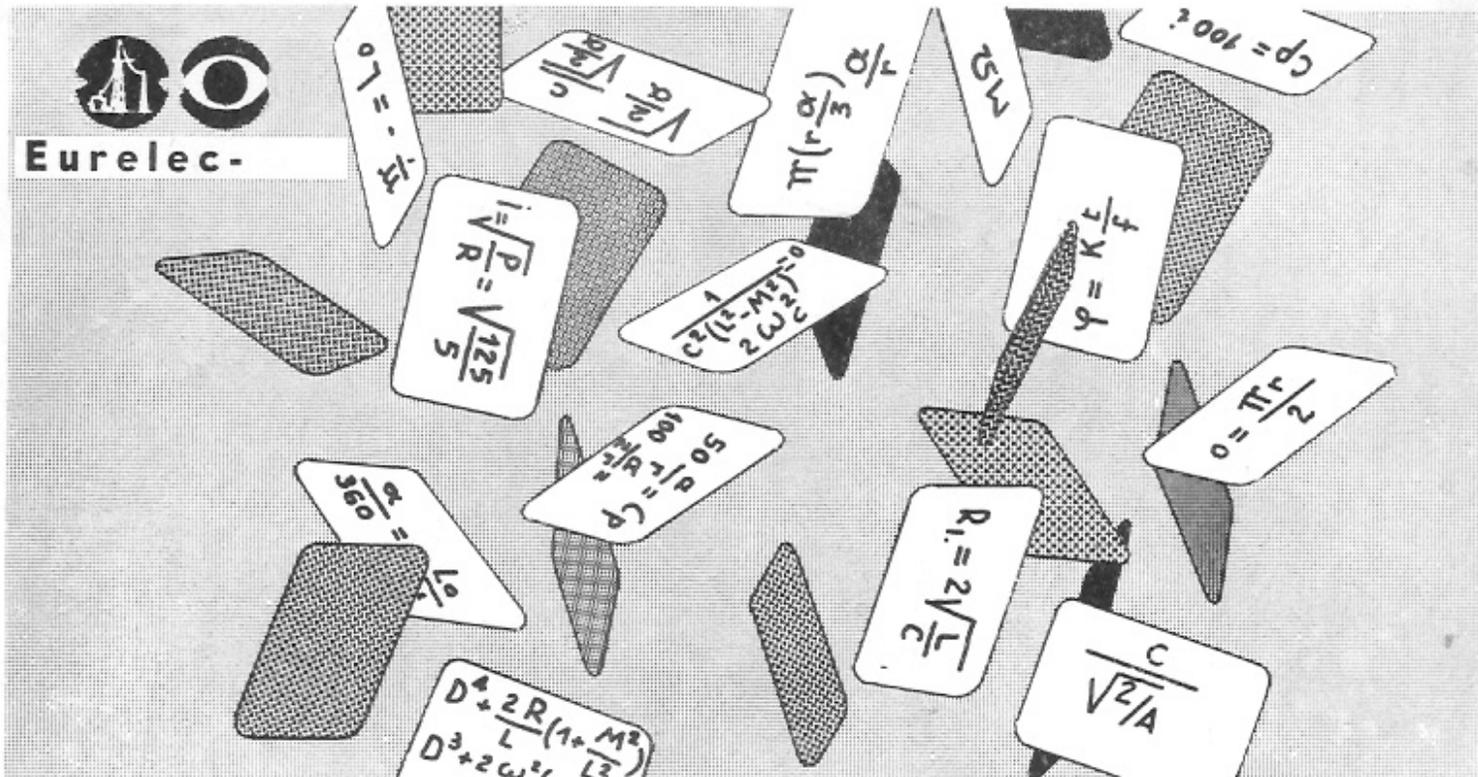


# FORMULAIRE



COURS DE RADIO PAR CORRESPONDANCE

Formulaire 6-Groupe 17-COURS DE RADIOF O R M U L A I R EFORMULE N° 47.- CALCUL DE LA CAPACITE D'UN CONDENSATEUR.

Pour calculer la capacité totale d'un condensateur formé par un assemblage de disques ou lames planes, on doit utiliser la formule suivante:

$$C = \epsilon_0 \times \epsilon_r \times \frac{(N-1) \times S}{d}$$

où : C = capacité totale du condensateur exprimée en "pF".

$\epsilon_0$  = constante diélectrique de l'air dont la valeur est  $\frac{8,85}{100}$  "pF"/cm.

$\epsilon_r$  = constante diélectrique relative au matériau isolant interposé entre les armatures du condensateur. Cette valeur se tire du tableau N° 1-.

2-

Formulaire 6

S = surface, en vis à vis des deux armatures, exprimée en  $\text{cm}^2$

d = distance existant entre deux lamelles voisines exprimée en cm.

(N-1) = nombre d'intervalles vides existant entre les armatures, N étant le nombre total d'armatures.

Exemple : On désire connaître la capacité totale d'un condensateur formé par une série de 10 lamelles faisant face à un même nombre de lamelles, constituant l'autre armature.

La superficie en regard est de  $20 \text{ cm}^2$ , la distance entre une lamelle et la suivante est de 5 mm. et, comme diélectrique, on a employé le mica dont la constante diélectrique est 6.

Solution :

$$d = 5 \text{ mm} = 0,5 \text{ cm.}$$

Les intervalles entre armatures sont au total de 19 : on peut l'imaginer rapidement en traçant 20 traits parallèles et en comptant le nombre d'intervalles d'une armature extrême à l'autre. On a bien :  $N - 1 = 19$ .

$$C = \frac{8,85}{100} \times 6 \times \frac{19 \times 20}{0,5}$$

$$0,0885 \times 6 \times \frac{380}{0,5} = 0,5310 \times 760 = 403 \text{ "pF" environ}$$

FORMULE N°48.- CALCUL DE LA SURFACE DES LAMELLES  
 =====  
 D'UN CONDENSATEUR EN FONCTION DE LA CAPACITE  
 =====

Si l'on veut construire un condensateur ayant une capacité déterminée, on doit calculer, aussi bien, le nombre des lamelles, que la superficie et la distance de ces lamelles.

Si l'on définit d'abord le nombre des lamelles et la distance admissible, on obtient la valeur de la surface moyennant la formule suivante :

$$S = \frac{C \times d}{\epsilon_0 \times \epsilon_r (N-1)}$$

où : S = surface en regard des lamelles exprimée en cm<sup>2</sup>.

C = capacité du condensateur exprimée en "pF".

<u>CONSTANTE DIELECTRIQUE DE DIFFERENTS MATERIAUX</u>			
Matériaux	Constantes	Matériaux	Constantes
Air	1	Porcelaine	4,5 à 6,5
Carton bakérisé	4,5 à 6,8	Polystyrol	2
Bakélite "C"	5 à 7	Quartz	4,6
Bakélite pressée	2 à 6	Pyrex	5
Cellulose (photo)	6,7	Caoutchouc	2,3 à 4,5
Cire	1,9	Gomme laque	2,6 à 3,7
Verre	4,5 à 10	Céramique	80
Mica	5 à 7	Huile paraffinée	3,1 à 3,2
Micalex	7 à 8	Huile de ricin	4,5
Paraffine	2 à 2,5		
Papier paraffiné	2,5 à 4		

- Tableau 1 -

## Formulaire 6

5-

$d$  = distance entre deux lamelles successives exprimée en cm.

$\xi_0$  = constance diélectrique de l'air égale à  $\frac{8,85}{100}$  "pF"/m.

$\xi_r$  = constance diélectrique relative du matériau interposé entre les lamelles du condensateur. Cette valeur se tire du tableau N° 1-.

$(N-1)$  = nombre des espaces vides existant entre les lamelles.

Exemple :

Calculez quelle doit être la surface d'un condensateur constitué par 20 + 20 lamelles disposées à 0,5 cm. de distance, avec de la bakélite comme diélectrique, pour que sa capacité soit de 400 "pF".

N.B - La constante diélectrique de la bakélite est 6.

Solution :

Le nombre des espaces est  $(40 - 1) = 39$ .

$$S = \frac{400 \times 0,5}{\frac{8,85}{100} \times 6 \times 39} = \frac{200}{0,0885 \times 234} = \frac{200}{20.709} = 9,65 \text{ cm}^2$$

6-

Formulaire 6

Les lamelles doivent donc avoir une surface en regard de 9,65 cm<sup>2</sup> pour obtenir la capacité de 400 "pF". demandée.

FORMULE N° 49.- CALCUL DE LA CHARGE ELECTRIQUE D'UN CONDENSATEUR.

Connaissant la valeur de la capacité d'un condensateur et de la tension continue appliquée à celui-ci, on peut facilement calculer la quantité d'électricité emmagasinée dans le condensateur.

La formule est la suivante :

$$Q = C \times V$$

où : Q = quantité d'électricité en Coulombs.

C = capacité du condensateur exprimée en Farads.

V = tension continue appliquée au condensateur, exprimée en Volts.

## Formulaire 6

7-

Exemple :

A un condensateur de  $2\mu\text{F}$  est appliquée une tension de 2.000 Volts.

On désire connaître la quantité d'électricité emmagasinée par celui-ci.

Solution :

On a :

$$2\mu\text{F} = \frac{2}{1.000.000} \text{ Farad}$$

$$Q = \frac{2}{1.000.000} \times 2.000 = 0,004 \text{ Coulomb}$$

FORMULE N° 50.- CALCUL DE LA REACTANCE CAPACITIVE D'UN CONDENSATEUR.

Pour les condensateurs on peut calculer la valeur de la réactance capacitive moyennant la formule ci-dessous :

$$X_c = \frac{1}{6,28 \times f \times C} = \frac{1}{C\omega}$$

8-

Formulaire 6

où :  $X_c$  = valeur de la réactance capacitive exprimée en Ohms.

$f$  = fréquence de la tension alternative appliquée au condensateur

$c$  = capacité du condensateur exprimée en Farads

$\omega = 2 \pi f = 6,28 \times f$  ; c'est la pulsation ; on lit  $\omega$  : oméga.

Exemple : Calculez la valeur de la réactance capacitive d'un condensateur qui a une capacité de  $10 \mu\text{F}$  auquel est appliquée une tension alternative de 50 Hz.

Solution :

$$C = 10 \mu\text{F} = \frac{10}{1.000.000} \text{ Farad} = \frac{1}{100.000} \text{ Farad}$$

$$X_c = \frac{1}{6,28 \times 50 \times \frac{1}{100.000}} = \frac{1}{314 \times 0,00001} = \frac{1}{0,00314} = 318,47 \text{ Ohms.}$$

La réactance capacitive a une valeur d'environ 318  $\Omega$ .

Formulaire 6

9-

FORMULE N° 51.- CALCUL DE L'IMPEDANCE TOTALE D'UN CIRCUIT FORME  
PAR UNE RESISTANCE, UNE SELF ET UN CONDENSATEUR EN SERIE.

Pour calculer l'impédance totale d'un circuit formé par une résistance, une self et un condensateur connectés en série, on doit recourir à la formule suivante :

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

où : Z = impédance totale du circuit exprimée en Ohms.

R = résistance Ohmique exprimée en Ohms.

X<sub>L</sub> = réactance inductive exprimée en Ohms.

X<sub>C</sub> = réactance capacitive exprimée en Ohms.

Exemple : On veut connaître la valeur de l'impédance totale présentée par un circuit formé par une résistance de 1.000 Ohms, par une self de 50 Henry et par un condensateur de 1 µF en série à la fréquence de 50 Hz.

10-

Formulaire 6

Solution :

$$C = 1\mu\text{F} = 0,000001 \text{ F}$$

$$X_L = 6,28 \times f \times L = 6,28 \times 50 \times 50 = 314 \times 50 = 15.700$$

$$X_C = \frac{1}{6,28 \times 50 \times 0,000001} = \frac{1}{0,000314} = 3.184$$

$$Z = \sqrt{1000^2 + (15.700 - 3.184)^2} = \sqrt{1.000.000 + (12.516)^2}$$

$$= \sqrt{1.000.000 + 156.650.256}$$

$$= \sqrt{157.650.256} = 12555 \Omega \text{ environ.}$$

=====