

# Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



<b>Matière</b> : Sciences Physiques	<b>Condensateurs : Capacité- Energie emmagasinée</b>	<b>Professeur</b> : Mr. SARR
<b>Groupe Excellence</b> (cours en ligne)		<b>Niveau</b> : 1S1-1S3

## Exercice 1 :

*Les quatre questions sont indépendantes :*

1. L'armature d'un condensateur de capacité  $C = 220 \text{ pF}$  porte la quantité d'électricité  $Q_A = 275 \text{ nC}$ . Que vaut  $Q_B$  sur l'armature B ?

Calculer la tension  $U_{AB}$  aux bornes du condensateur.

2. Calculer la surface  $S$  des armatures d'un condensateur plan de capacité  $C = 1 \text{ pF}$ , formées de deux feuilles d'aluminium séparées par une feuille de papier d'épaisseur  $e = 0,08 \text{ mm}$  et de permittivité relative  $\epsilon_r = 2,5$ .

3. Calculer la capacité  $C$  d'un condensateur qu'il faut réunir en série avec un condensateur de capacité  $C_0 = 470 \text{ }\mu\text{F}$  pour obtenir un condensateur de capacité  $C = 0,10 C_0$ .

Calculer la tension de claquage  $U_m$  d'un condensateur dont le diélectrique est une feuille de mylar d'épaisseur  $e = 15 \text{ }\mu\text{m}$ , sachant que le champ du mylar est  $E_d = 200.106 \text{ V.m}^{-1}$ .

## Exercice 2 :

### CHARGE ET TENSION DE CLAQUAGE D'UN CONDENSATEUR

On charge un condensateur de capacité  $C = 0,8 \text{ }\mu\text{F}$  à l'aide d'une source de courant qui débite, pendant le temps  $t = 2,5 \text{ s}$ , un courant d'intensité constante  $I = 22 \text{ }\mu\text{A}$ .

1. Quelle est la charge acquise par le condensateur ?
2. Quelle est la tension entre ses armatures ?

## Exercice 3 :

1. Quelle doit-être la capacité d'un condensateur pour qu'il emmagasine l'énergie électrostatique  $W = 10\text{-}4 \text{ J}$  lorsqu'on applique entre ses armatures une tension  $U = 100 \text{ V}$  ?
2. Quelle énergie  $W'$  possède-t-il lorsqu'on le branche sous une tension de  $U' = 220 \text{ V}$  ?

# Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



## Exercice 4 :

Un condensateur possède deux bornes A et B reliées respectivement aux armatures A et B. L'armature A porte la charge  $q_A = 2,2 \mu\text{C}$ .

- 1-Quelle est la charge électrique de l'armature B ?
- 2-L'armature A possède-t-elle un défaut ou un excès d'électrons ?
- 3-Donner le signe de la différence de potentielle (d.d.p.)  $V_A - V_B$ .

## Exercice 5 :

Un condensateur de capacité  $22 \mu\text{F}$  est chargé sous une tension de 15 V.

- 1-Quelle est sa charge ?
- 2-Quelle énergie a-t-il emmagasinée ?

## Exercice 6 :

Deux condensateurs, de capacités respectives  $C_1$  et  $C_2$ , portent la même charge  $Q = 8,9 \mu\text{C}$ . Les énergies électrostatiques qu'ils possèdent valent  $E_1 = 10^{-5} \text{ J}$  et  $E_2 = 5 \cdot 10^{-6} \text{ J}$ .

Quelles sont les valeurs des capacités  $C_1$  et  $C_2$  ?

## Exercice 7 :

### CAPACITE ET CHARGE D'UN CONDENSATEUR

1. Un condensateur dont les armatures sont notées A et B porte la charge  $Q_A = 48 \mu\text{C}$  lorsque la tension  $U = V_A - V_B$  est égale à 40 V. Quelle est la valeur de sa capacité ?
2. On branche entre les armatures, à l'instant  $t = 0$ , un générateur qui débite un courant d'intensité constante  $I = 5 \mu\text{A}$  circulant de A vers B. Quelles sont les valeurs de la charge  $Q_A$  et de la tension  $U$  aux instants  $t_1 = 5 \text{ s}$  ;  $t_2 = 10 \text{ s}$  et  $t_3 = 15 \text{ s}$  ?

## Exercice 8 :

Un condensateur de capacité  $C = 33 \mu\text{F}$  est chargé sous une d.d.p.  $U_{AB} = 24 \text{ V}$ .

- 1-Calculer la charge portée par l'armature A et celle portée par l'armature B, ainsi que l'énergie emmagasinée.
- 2-On relie les bornes A et B de ce condensateur chargé aux bornes E et D d'un condensateur identique, mais complètement déchargé.

# Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !

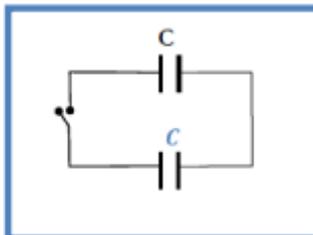


2.1-En appliquant le principe de conservation de la charge, calculer la charge portée par l'armature A, puis par l'armature E.

2.2-Quelle est la nouvelle d.d.p. entre les armatures de chaque condensateur ?

2.3-Calculer l'énergie emmagasinée dans les deux condensateurs.

2.4-Au cours de la connexion, y a-t-il eu conservation de l'énergie ? Quelle quantité d'énergie s'est dissipée par effet Joule dans les fils de connexions ?



## Exercice 9 :

On associe en série deux condensateurs de capacité  $6,8\mu\text{F}$  et  $2,2\mu\text{F}$ . L'ensemble est soumis à une tension de 220V.

1-Calculer la capacité du condensateur équivalent.

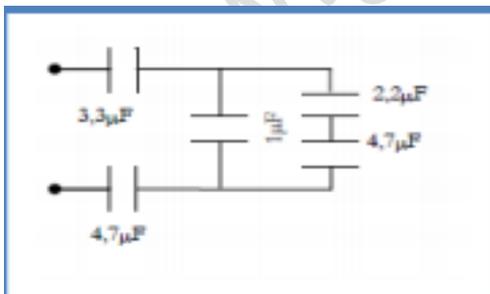
2-Quelle est la charge commune à chaque condensateur ?

3-Calculer la différence de potentiel aux bornes de chaque condensateur

## Exercice 10 :

On considère l'association de condensateurs représentée sur la figure.

Quelle est la capacité du condensateur équivalent à toute l'association ?



# Groupe Excellence



Excellez avec les meilleurs professeurs !

## Exercice 11 :

On dispose d'un condensateur de capacité  $C$  On se propose de le charger à l'aide d'un générateur de courant constant On mesure en fonction du temps la d.d.p aux bornes du condensateur et on obtient les valeurs consignées dans le tableau de mesure suivant :