Université de Tlemcen
Département de mathématique
LMD MI

Année : 2017-2018

Série de TD N° 4

CONDUCTEURS ET CONDENSATEUR

Exercice 1

On considère un conducteur sphérique (C) de centre O et de rayon R relié à la masse (son potentiel est nul). On met ce conducteur en contact avec une sphère conductrice (S) de centre A tel que OA= d et de charge (+Q). En négligeant l'influence du conducteur (C) sur la sphère (S), Calculer la charge q de (C).

Exercice 2

On considère deux sphères conductrices, de rayons *R1=2cm* et *R2=3cm*, très éloignées l'une de l'autre. Elles portent les charges électriques *Q1=10µC* et *Q2=15µC*, respectivement. On relie les deux sphères avec un fil conducteur très fin. Si on néglige la charge portée par le fil,

1. Calculer les nouvelles charges *Q1'* et *Q2'* des deux sphères.
2. Calculer la quantité de charge qui traverse le fil. Commenter le résultat.

Exercice 3 :

Une sphère conductrice S_1 de rayon R_1= 6 cm porte la charge $Q_0 = 2 \cdot 10^{-7}$ cb.

1- Calculer son potentiel V_0 et son énergie.

2- On l'entoure de 2 hémisphères métalliques, initialement non chargée, de manière à constituer une coquille sphérique isolé S_2, concentriques à S_1, de rayon intérieur R_2=10cm et de rayon extérieur R_3 =12 cm.

a- Donner la répartition des charges des sphères.

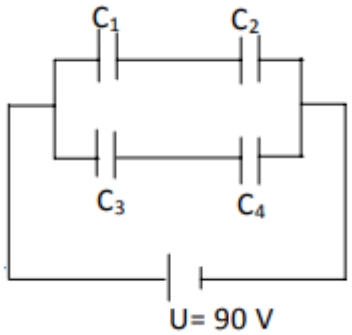
b- Calculer le champ et le potentiel en tous points de l'espace et donner leurs présentations graphiques

3- Que deviennent les charges et les potentiels si on relie S_1 et S_2 par un fil conducteur ?

4- On met S_2 en communication avec le sol, quel est le potentiel de S_1?

Exercice 4 :

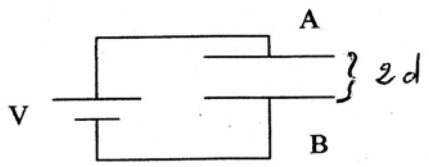
Soit un groupement de condensateurs illustré à la figure 1 : 1- Déterminer la capacité équivalente de l'ensemble. 2- Calculer la tension entre les armatures de chaque condensateurs. 3- Calculer la charge électrique portée par chaque condensateur. On donne : C1 =3 µF; C2 = 6 µF; C3=2 µF; C4=4 µF et U=90V.



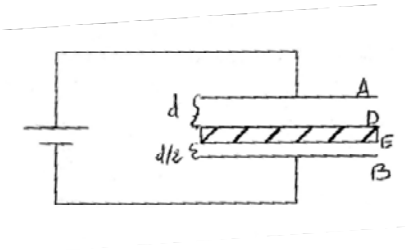
Exercice 5 :

On considère un plan formé de deux plaques rectangulaires A et B de longueur L et de Largeur X; ces deux plaques sont séparées par une épaisseur 2d.

1- Sachant que la capacité d'un condensateur plan est $\varepsilon_0 S/e$, calculer la charge du condensateur quand on branche un générateur de tension V entre ses plaques.



2- On introduit une plaque métallique d'épaisseur d/2 initialement neutre entre A et B



a- Représenter qualitativement la nouvelle répartition des charges Q_A, Q_B, Q_D, $Q_E$sur les surfaces A, B, D, et E de ces
plaques.
b- Calculer les charges Q_A, Q_B, Q_D, Q_E .

Exercice 6:

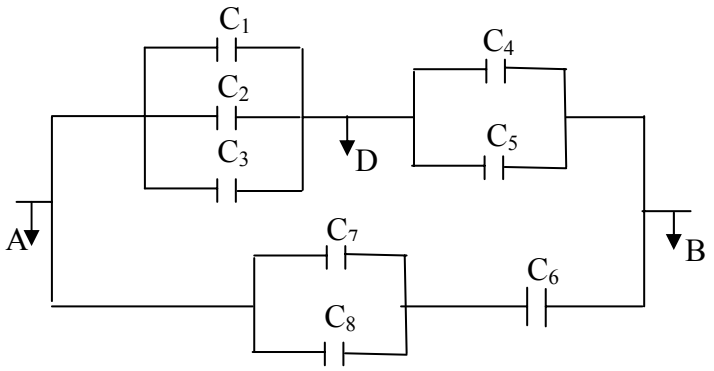
Soit le montage de la figure 1.

1- Sachant que le condensateur C_1 porte la charge Q_1=10µC, quelle sera la ddp V_{AD} entre les points A et D ?

2- Déterminer les charges Q_2 et Q_3 des condensateurs C_2 et C_3 respectivement.

3- La ddp entre B et D étant égale à 2V, calculez les charges Q_4 et Q_5 des condensateurs C_4 et C_5.

4- Quelle est la capacité équivalente C_{eq} de tout le montage.

5- Calculer l énergie emmagasinée par le condensateur C_1.

On donne : C_1=4µF, C_2=3.5µF, C_3=2.5µF,
C_4= C_5= C_7= C_8=5µF, C_6=10µF.