

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 :

Une sphère conductrice S_1 de rayon $R_1 = 6$ m 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 $R_2 = 10$ cm 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 3 :

Calculer sa capacité d'Un conducteur dont les armatures sont :

- Deux cylindriques coaxiaux de rayon R_1 et R_2 et de hauteur h.
- Deux sphères concentriques de rayon R_1 et R_2 .
- plans de distance e.

Exercice 4

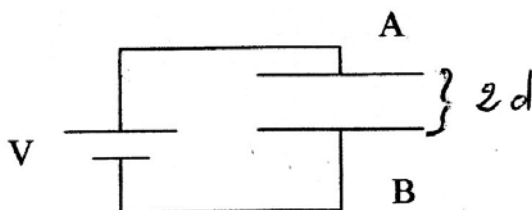
Un condensateur de capacité C_1 est chargé sous une d.d.p V puis isolé. Un second Condensateur de capacité C_2 est initialement neutre. On relie C_1 et C_2 en parallèle,

- a- Evaluer dans l'état finale la d.d.p et les charges des deux condensateurs.
- b- Comparer l'énergie du système avant la connexion

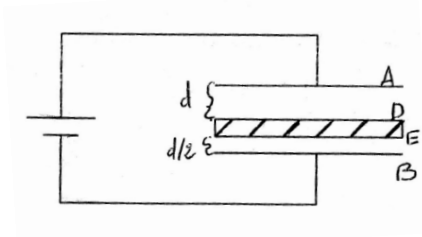
Exercice 5

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 $\epsilon_0 S/e$, 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:

On dispose de quatre condensateurs C_1, C_2, C_3, C_4 de même caractéristiques géométriques (figure 1), différents seulement par la permittivité de leurs diélectriques. ($\epsilon_1 = \epsilon_0$ pour $C_1, \epsilon_2 = 3\epsilon_0$ pour $C_2, \epsilon_3 = 2\epsilon_0$ pour C_3). On applique la d.d.p de 100V entre A et B.

- 1-Calculer les d.d.p entre les armatures des différents condensateurs.
- 2- Calculer la capacité équivalente de l'ensemble, $\epsilon_0 = 8.87 \cdot 10^{-12} \text{SI}$.

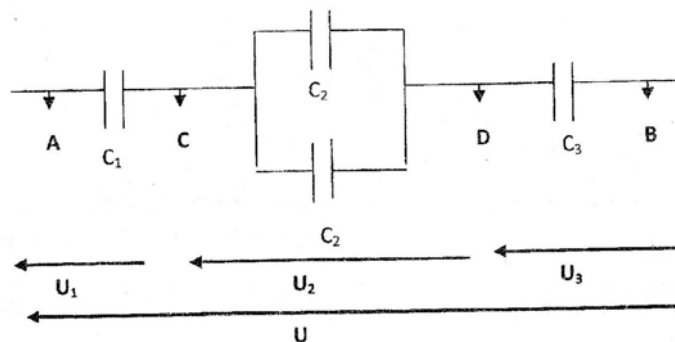


Figure 1

Exercice 7 :

Soit un groupement de condensateurs illustre à la figure 2

- 1-Déterminer la capacité équivalente entre les points A et B
- 2-Déterminer la charge portée par chaque condensateur lorsque la tension entre A et B est de 12 V.

On donne :

$C_1 = 5 \mu\text{F}; C_2 = 4 \mu\text{F}; C_3 = 10 \mu\text{F}; \text{ et } C_4 = 8 \mu\text{F}$

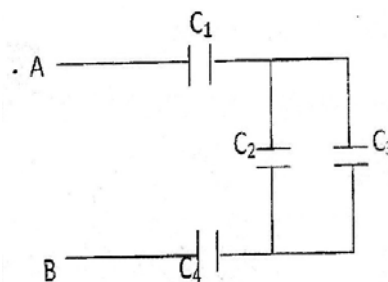


Figure 2

