

# Université de M'sila

Faculté de : **Technologie**

**Socle commun**

## Série de TD N°04- Phys 02

### Exercice 01 : Fig.01

Une sphère conductrice de rayon  $R_1 = R$  et centre  $O$ , porte une charge  $-2Q$  elle est à l'intérieur d'une coque conductrice et concentrique qui porte une charge  $-Q$  de rayon interne  $R_2 = 1.5R$  et de rayon externe  $R_3 = 2R$ .

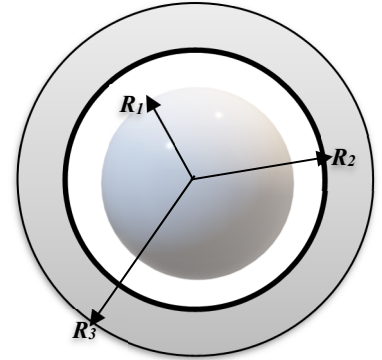


Fig. 01

1° - Déterminer la distribution de charge de la coque quand le système est en équilibre électrostatique.

2° - En utilisant le théorème de GAUSS, calculer le champ électrique  $\vec{E}$  en tout point de l'espace.

3° - Déduire le potentiel  $V(r)$  en tout point de l'espace.

4° - Tracer l'allure de  $E(r)$  et  $V(r)$

### Exercice 02 :(Supplémentaire) Fig.04

Deux charges ' $Q_A(-a, 0, 0)$  et ' $Q_B(a, 0, 0)$ ' placées aux points 'A' et 'B' séparées par une distance  $2a = 10 \text{ cm}$   $Q_B(a, 0, 0) = 10 \mu\text{C}$ '

1°/- Rappeler l'expression du champ ' $\vec{E}$ ' crée par une charge ' $Q$ ' au point 'P'.

2°/- Calculer le champ ' $\vec{E}$ ' crée par les deux charges au point

'P (0, 12, 0) cm'.

- Pour  $Q_A = Q_B = 10 \mu\text{C}'$ .
- Pour  $Q_A = -Q_B = 10 \mu\text{C}'$ .

3°/- Calculer le potentiel électrique au point 'P (0, 12, 0)' pour les deux cas.

4°/- Représenter les lignes de champs de ces charges et les surfaces équipotentielles.

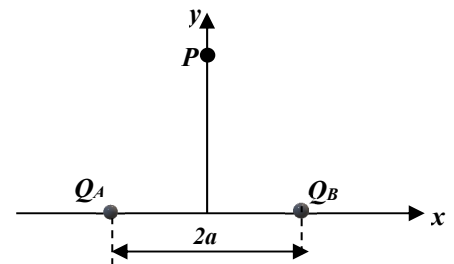


Fig. 04

### **Exercice 03 : Condensateurs fig.03**

Soit le circuit donné par le montage de la constitué de quatre condensateurs de capacités ' $C_1 = C_3 = 1 \mu F$ ' et ' $C_2 = C_4 = 2 \mu F$ ' alimentés par une source de tension continue  $\varepsilon = 24V$ .

Calculer la capacité équivalente, la charge et la tension (d.d.p) aux bornes de chaque condensateur dans les cas suivant :

- Interrupteur 'S' ouvert
- Interrupteur 'S' fermés

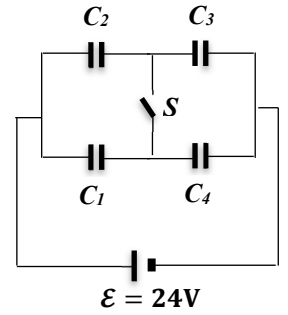


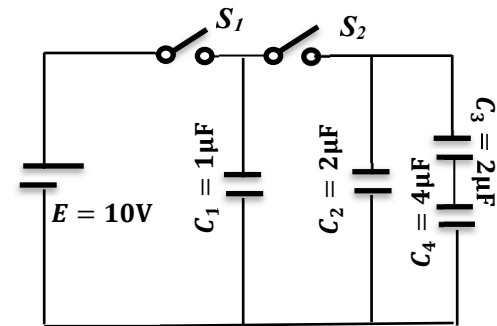
Fig. 03

### **Exercice 04 :**

Quatre condensateurs, " $C_1 = 1 \mu F$ ", " $C_2 = C_3 = 2 \mu F$ ", et " $C_4 = 3 \mu F$ ", initialement non chargés et reliés à une batterie de force électromotrice (f.é.m.)  $\varepsilon = 10V$ .

Initialement, l'interrupteur " $S_1$ " est fermé et " $S_2$ " est ouvert, puis on ferme " $S_2$ " et on ouvre " $S_1$ ".

- 1° - Quelle est la charge et la différence de potentielle (d.d.p) aux bornes de chaque condensateur dans les deux cas.



### **Exercice 05 : (D.M)**

Deux conducteurs sphérique concentriques de rayons  $R_1$  et  $R_2$  forment un condensateur sphérique. Si la charge du conducteur interne est  $+Q$

- 1° - Quelle est la charge portée par le second conducteur

En se servant de l'exercice précédent :

- 2° - Calculer le champ électrique  $\vec{E}$  qui règne entre les armatures.

- 3° - Quel est le potentiel  $V(r)$  en un point entre ces armatures

- 4° - Déduire la capacité du conducteur