

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 $R_3 = 2R$.

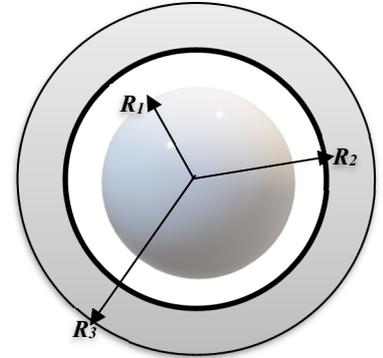


Fig. 01

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

' $P(0, 12, 0) \text{ cm}$ '.

- 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.

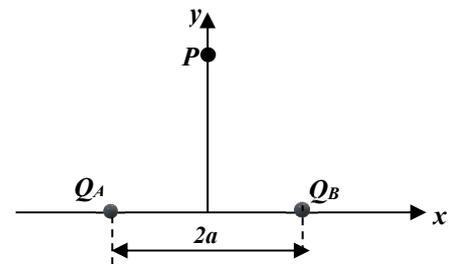


Fig. 04

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

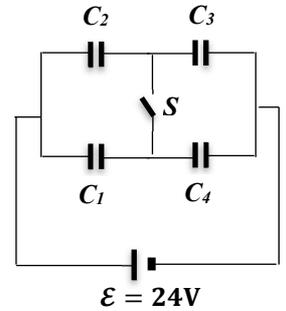


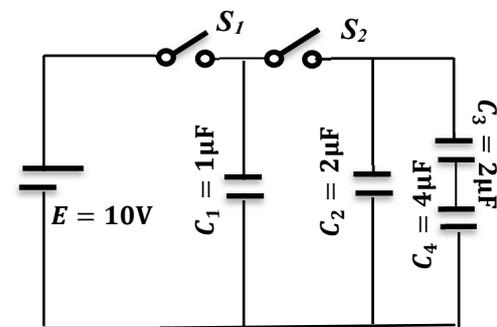
Fig. 03

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