

université Ibn tofail
Faculté des Sciences
kenitra

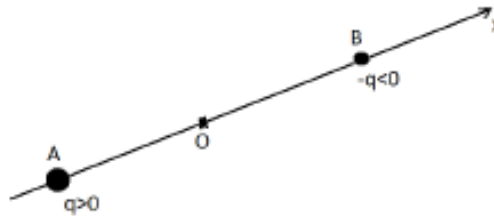
Devoir Maison
MIP(S2)

Exercice 1

(3 pts)

Soient deux charges ponctuelles au repos q et $-q$ placées respectivement en A et en B d'un axe Ox (figure 1).

Figure 1



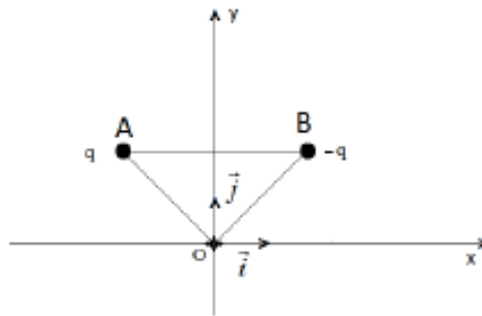
- Donner l'expression vectorielle de la force électrostatique $\vec{F}_{q/-q}$ créée en B.
- Donner l'expression vectorielle du champ électrostatique \vec{E} créé en B.
- Donner l'expression du potentiel électrostatique V créé en B.

Exercice 2

(2 pts)

Soient deux charges ponctuelles au repos q et $-q$ placées respectivement en A et en B (figure 2).
On donne $OA = OB = a$.

Figure 2



- Donner l'expression vectorielle du champ électrostatique $\vec{E} = E_x \vec{i} + E_y \vec{j}$ créé en O.
- Donner l'expression du potentiel électrostatique V créé en O.

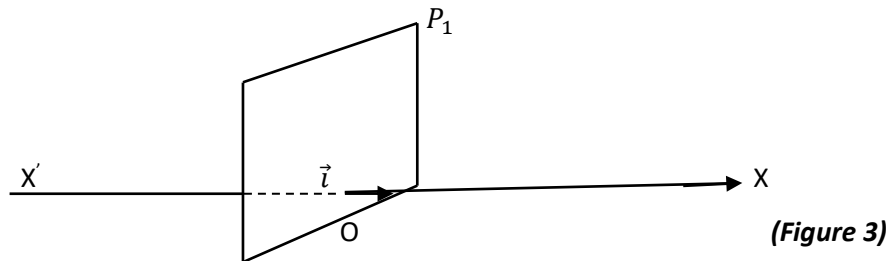
Exercice 3.

(5pts)

Soit un conducteur plan P_1 d'épaisseur négligeable et de surface S chargé avec une densité surfacique $\sigma_1 = +\sigma$ perpendiculaire à un axe XX' de vecteur unitaire \vec{i} (Voir figure ci-dessous). Un point M de l'espace est repéré par $\overrightarrow{OM} = x\vec{i}$.

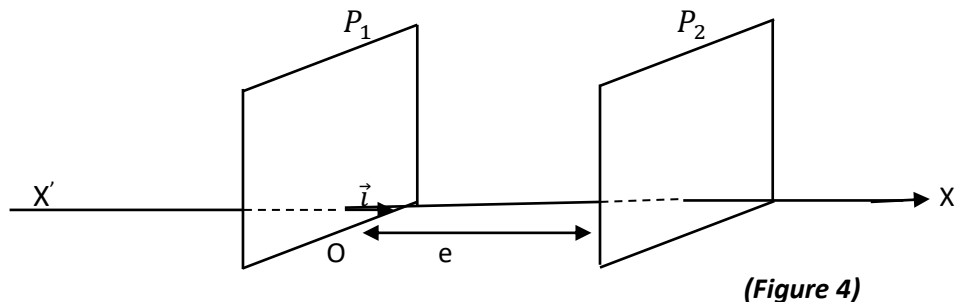
- Déterminer la **charge totale Q** de ce conducteur.

- 2- Représenter sur le schéma le vecteur **champ électrostatique** $\vec{E}_1(M)$ créé par ce conducteur en un point M à la distance x du plan pour $x > 0$ et aussi pour $x < 0$.



- 3- En utilisant le théorème de Gauss, **déterminer le champ électrostatique** $\vec{E}_1(M)$ créée en un point M à la distance x du plan (P_1 est considéré comme infini). Donner les expressions du vecteur champ pour $x > 0$ et pour $x < 0$.
- 4- On place parallèlement à P_1 à une distance e (Voir figure2) un autre conducteur plan P_2 d'épaisseur négligeable et de surface S chargé avec une densité surfacique $\sigma_2 = -\sigma$. Les deux conducteurs sont en influence totale (P_1 et P_2 sont considérés comme infinis).

Déduire le champ électrique $\vec{E}(M)$ créée dans l'espace compris entre ces deux plans



- 5- Soient V_1 et V_2 respectivement les potentiels électrostatiques de P_1 et P_2 . **Déterminer la capacité de ce condensateur dans le cas où $(S \gg e)$.**
- 6- En utilisant l'expression de la densité d'énergie $\frac{d\omega}{dV} = \frac{\epsilon_0}{2} E^2$, **déterminer l'énergie électrostatique emmagasinée dans ce condensateur en fonction de Q, V_1 et V_2 .**