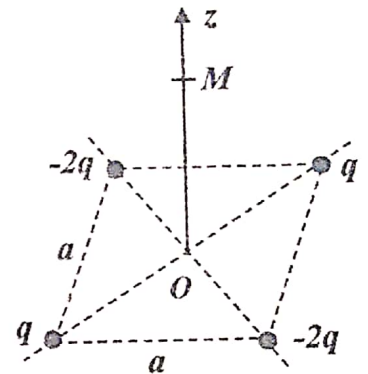


Examen de Physique 2
(Durée : 1h30)

Exercice 1 : 6,5 points

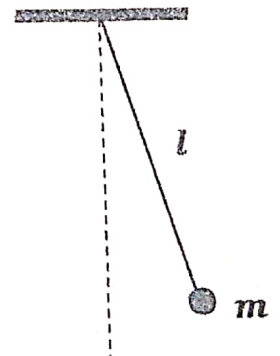
Quatre charges ponctuelles sont placées aux sommets d'un carré de côté a comme le montre la figure ci-contre (q positive). Soit Oz l'axe perpendiculaire au plan portant les charges et passant par le centre du carré et soit M un point arbitraire de cet axe.



- Déterminer la composante du champ électrique suivant l'axe Oz créée par l'une des charges q au point M . En déduire le champ créé par les quatre charges.
- Déterminer le potentiel électrique créé par les quatre charges au point M . Retrouver l'expression du champ électrique.
- Une charge q' positive est placée sur l'axe des z ($z > 0$).
 - q' se met-elle en mouvement ? justifier.
 - Où faut-il poser q' pour qu'elle reste immobile ? justifier. Quelle est son énergie potentielle en cette position ?

Exercice 2 : 6,5 points

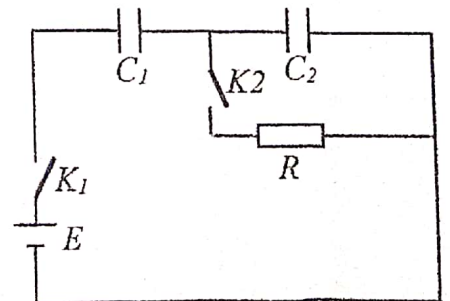
- Un pendule simple formé d'une masse $m = 10 \text{ g}$ portant une charge $q = 100 \mu\text{C}$ suspendue par un fil inextensible de longueur $l = 10 \text{ cm}$ dans un milieu où règne un champ électrique horizontal constant (figure ci-contre). Si l'écart du pendule par rapport à la verticale est $d = 2 \text{ cm}$, trouver l'intensité du champ électrique.
- Maintenant le pendule se trouve dans un espace où règne un potentiel électrique donné par : $V = 100x$ (Volts)
Où l'axe $x'Ox$ est un axe horizontal d'un repère orthonormé $Oxyz$.
Trouver le nouveau écart du pendule par rapport à la verticale.



On prend : $g = 10 \text{ m/s}^2$

Exercice 3 : 7 points

On considère le circuit de la figure ci-contre dans lequel les deux interrupteurs sont initialement ouverts et les deux condensateurs non chargés.



- On ferme l'interrupteur K_1 :
 - Quelle est la charge finale portée par chaque condensateur ?
 - Quelle est l'énergie finale emmagasinée dans chaque condensateur ?
- On laisse l'interrupteur K_1 fermé et on ferme K_2 :
 - Quelle est la charge finale portée par chaque condensateur ?
 - Quelle est l'énergie finale emmagasinée dans chaque condensateur ?

On donne : $C_1 = 1 \mu\text{F}$, $C_2 = 3 \mu\text{F}$, $E = 6 \text{ V}$ et $R = 50 \Omega$