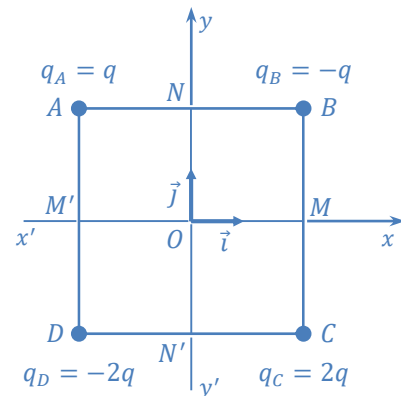


Rattrapage de Physique 2 (Durée 1h)

Exercice 1 (10 pts.)

On place quatre charges électriques ponctuelles aux sommets d'un carré $ABCD$ de coordonnées $A(-a; a)$, $B(a; a)$, $C(a; -a)$ et $D(-a; -a)$ telles que $a = 10 \text{ cm}$ et de centre O , origine d'un repère orthonormé Oxy de vecteurs unitaires \vec{i} et \vec{j} (figure ci-contre).

On donne : $K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$, $q_A = q$, $q_B = -q$, $q_C = 2q$ et $q_D = -2q$.



1. Calculer le potentiel électrique V_O produit par les quatre charges au point O .
2. Déterminer le champ électrique \vec{E}_O produit au centre O du carré. Représenter le à une échelle appropriée.
3. Maintenant, on place une charge $Q > 0$ au point O . Donner le sens de la force qui s'exerce sur Q .
4. Où, faut-il placer une charge Q' sur le carré, pour que Q soit maintenue en équilibre dans la position O ? Justifier votre réponse en donnant son signe.
5. Donner la valeur de $|Q'|$.

Exercice 2 (10 pts.)

Soit le circuit électrique de la figure ci-dessous :

1. Calculer les courants I , I_1 et I_2 .
2. Calculer la différence de potentiel V_{AB} entre les points A et B .
3. Montrer que V_{S1} est la moitié de V_{S2} .
4. Quelle est la puissance dissipée par effet joule dans le générateur ? En déduire son rendement.
5. Quelle est la puissance dissipée par effet joule dans le circuit ?

On donne : $E = 12 \text{ V}$, $r = 0,5 \Omega$ et $R = 4 \Omega$.

