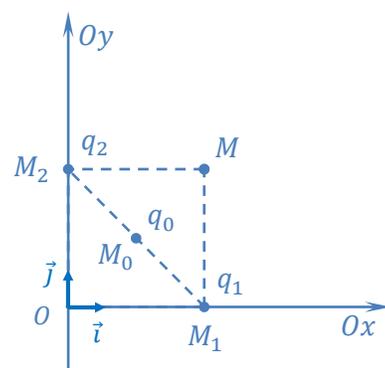


## Rattrapage (Durée 1h)

### Exercice 1 (12 points)

Soient trois charges électriques ponctuelles  $q_1 = q_2 = -q$  et  $q_0 = 2\sqrt{2}q > 0$  fixées respectivement aux points  $M_1(a; 0)$ ,  $M_2(0; a)$ , et  $M_0(a/2; a/2)$  d'un repère orthonormé  $Oxy$  (figure ci-contre).

1. Donner l'expression du potentiel électrique  $V_M$  et du champ électrique  $\vec{E}_M$  produits par ces trois charges au point  $M(a; a)$  en fonction de  $a$  et  $q$ .
2. Calculer et représenter le vecteur champ électrique au point  $M$  en précisant l'échelle.
3. On place une charge  $q_M = -q$  au point  $M$ . Calculer et représenter le vecteur force électrique appliqué sur la charge  $q_M$ .
4. Quelle charge  $q'$  doit-on placer au point  $O$ , pour que  $q_M$  soit en équilibre dans sa position  $M$ .



On donne :  $q = 10^{-9} \text{ C}$ ,  $a = 1 \text{ cm}$  et  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$ .

### Exercice 2 (8 points)

Soit le circuit électrique ci-contre :

1. Déterminer la résistance équivalente  $R_{eq}$  de la portion  $CEFDC$  du circuit et donner le nouveau schéma du circuit simplifié.
2. Calculer le courant  $I_1$  qui circule dans  $R_1$ .
3. Calculer la différence de potentiels  $V_{CD}$  entre les points  $C$  et  $D$ .
4. Calculer le courant  $I_2$  qui circule dans  $R_2$ .
5. Calculer le rendement du générateur.
6. Calculer la puissance dissipée par effet joule dans le circuit.

On donne :  $E = 12 \text{ V}$ ,  $r = 1 \Omega$ ,  $R = 1,5 \Omega$ ,  $R_1 = 5 \Omega$ ,  
 $R_2 = 3 \Omega$ ,  $R_3 = 2 \Omega$ ,  $R_4 = 4 \Omega$ .

