

E.N.I.B.

Troisième Année

ELECTROMAGNETISME

CONTROLE N°1

1)Exercice N°1

On donne le système de charges indiqué Fig1 .

a)Calculer le potentiel en M

b)Calculer le champ électrique \vec{E} en M.

c)Existe-il une ou des positions particulières de M donnant un champ nul en M ?

d)Vérifier que : $\vec{E} = -\text{Grad}V$

2)Exercice N°2

Considérons dans le vide deux charges ponctuelles $+q$ et $-q$ placées respectivement en A et B et séparées par la distance $2d$. On impose le système d'axes (Fig 2).

a)Calculer le potentiel en $M(x,y)$ en fonction de r et de r'

b)On pose $r = \lambda r'$. Déterminer la forme de la surface équipotentielle $V=0$. Exprimer l'équation de la courbe $V=0$ dans le plan xoy sous forme d'une relation $f(x,y)=0$

3)Exercice N°3

Soient trois charges situées aux sommets d'un triangle équilatéral(Fig3).

a)Calculer le potentiel au centre de gravité G de ce triangle

b)Calculer le champ électrique en G .

c)Trouver la valeur de q en fonction de q donnant un champ électrique nul en G. Que vaut alors le potentiel en G ?

4)Exercice N°4

On place quatre charges ponctuelles aux sommets ABCD d'un carré de côté $a=1$ cm, et de centre O, origine d'un repère orthonormé Oxy de vecteurs unitaires \vec{i} et \vec{j} .(fig 4).

On donne $q_1 = q = 10^{-8}$ C $q_2 = -2q$ $q_3 = 2q$ $q_4 = -q$ $1/4\pi\epsilon_0 = 9 \cdot 10^9$ S.I.

Fig 1

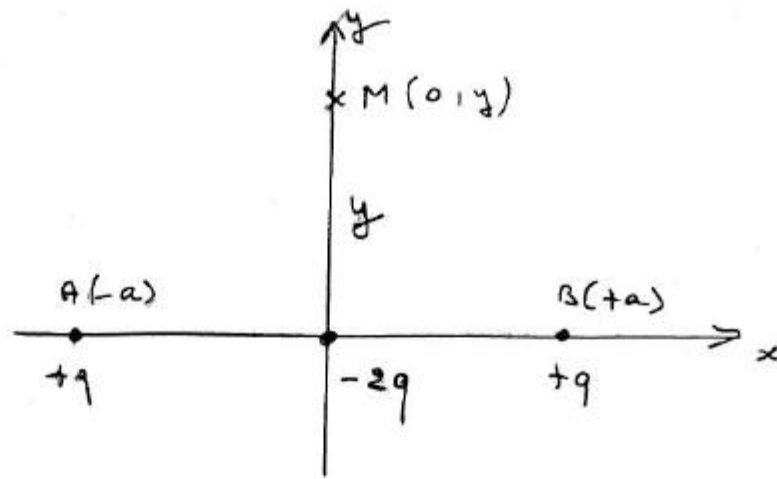


Fig 2

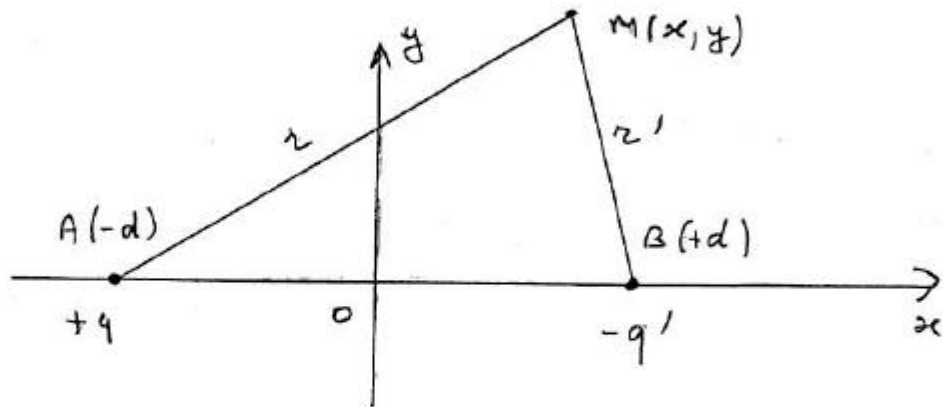


Fig 3

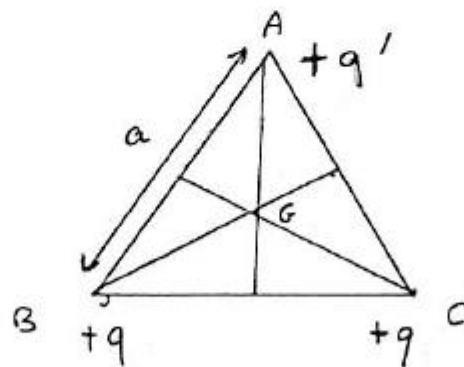
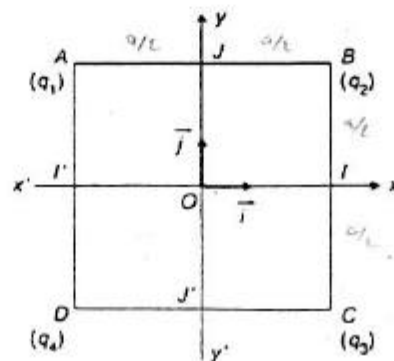


Fig 4



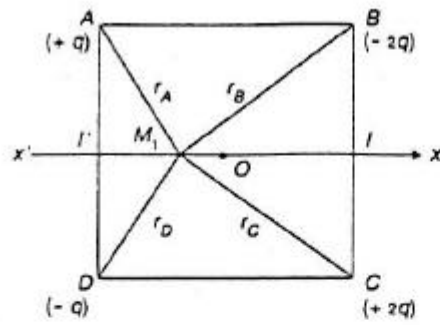


Fig 5

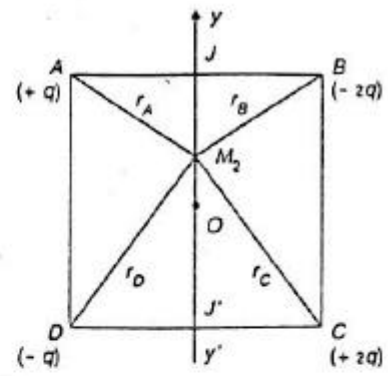
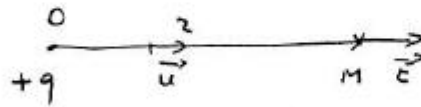


Fig 6

Rappels:



$$\vec{E}_M = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{2^2} \vec{u}$$

$$V_M = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{2a}$$

$$\vec{E} = -\vec{\text{grad}}V$$