

TD 01 PHYSIQUE 2

(Rappels mathématiques)

EXERCICE 1 :

Soit : $T(x,y) = x^2 + y^2$ et $\vec{V} = \langle 2xy; x^2; x^3 + y^3 \rangle$

1/ calculer $\overrightarrow{grad} T$; 2/ calculer $div \vec{V}$; 3/ calculer $\overrightarrow{Rot} \vec{V}$

EXERCICE 2 : Calculer les dérivées partielles d'ordre 2 des fonctions suivantes :

a/ $f(x,y) = x^2(x+y)$

c/ $f(x,y) = xy$

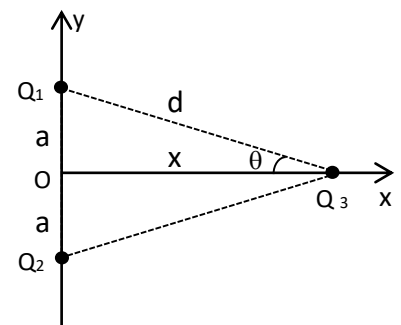
b/ $f(x,y,z,t) = \frac{1}{(x+y+z+t)^2}$

d/ $f(x,y) = \cos(xy)$

(Champs et forces électrostatiques)

EXERCICE 1: Dans l'assemblage de charges ci-dessous on demande de calculer la résultante des forces qui s'applique à la charge Q_3 avec $Q_1 = Q_2 = Q_3 = q > 0$.

AN: $q = 2 \cdot 10^{-8}$ C, $a = 3$ cm, $x = 4$ cm.



EXERCICE 2 :

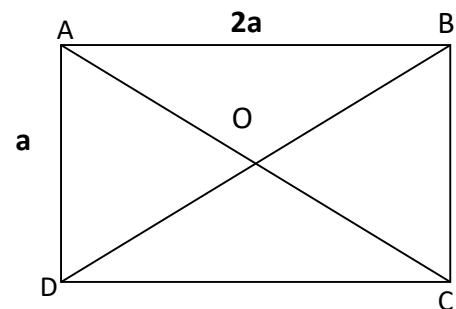
1/ Déterminer le champ électrique \vec{E} créé en $M(0,0,5)$ m par les charges $q_1 = 0,35 \mu\text{C}$ placée au point $M_1(0,4,0)$ m et $q_2 = 0,55 \mu\text{C}$ placée au point $M_2(3,0,0)$ m.

2/ trouver la force \vec{F} qui s'exerce sur la charge $q_3 = 0,45 \mu\text{C}$ placée en M.

EXERCICE 3 :

Quatre charges ponctuelles égales à $+q, -2q, +2q$ et $-q$ avec $q = 4 \cdot 10^{-1}$ C, sont placées respectivement aux quatre sommets A, B, C, D d'un rectangle ainsi qu'il est indiqué sur la figure ci-dessous; $a = 4$ cm.

1. Représenter sur le schéma les vecteurs champs électriques créés par les quatre charges au centre O du rectangle.
2. Déterminer ensuite la direction, le sens l'intensité du champ électrique résultant en O.



EXERCICE 4 (supplémentaire):

On considère quatre charges électriques ponctuelles q_A, q_B, q_C et q_D disposées aux sommets d'un losange ABCD dont les coordonnées dans le plan (o, x, y) sont : $A(a, 0), B(0, a), C(-a, 0), D(0, -a)$. On donne : $q_A = q_B = +q, q_C = q_D = -q$ ou $q > 0$.

- 1- Déterminer le vecteur force électrostatique exercée par les autres charges sur la charge q_C et son module.

3- En déduire le champ électrique \vec{E}_C créé au sommet C et trouver son module.

