**Exercice 1 :**

# TD N° 01 d’Electricité Electrostatique

**Partie 1 : Charges ponctuelles**

On considère trois charges ponctuelles qA, qB et qC placée en trois points A, B et C tel que : qA = -q, qB = qC = +q et OA=OB=OC=R.



C(+q)

A.(-q)

B(+q)

1. Calculer le potentiel au point O.
2. Calculer le champ électrique au point O.
3. On place une charge q’ = (+q) au point O. En déduire

la résultante des forces électrostatiques agissant sur cette charge

## Exercice 2 :

Trois charges ponctuelles (+q), (+q) et (-2q) sont placées en trois points A, B, C a



tels que : OA=OB=

C.

A.

O

M

B

, OC=b .

1. Trouver l’expression de la force électrique exercée sur la charge (+q) située en A.
2. Calculer la résultante de la force agissante sur une charge d’essai positive (+q) placée au point M avec OM=x.
3. Déduire l’expression du champ électrique au point M.
4. Trouver l’expression du potentiel en utilisant la méthode directe.

## Exercice 3:

On considère trois charges électriques négatives (qC=qB= -q et qA= - 2q) situées au sommet d’un triangle équilatérale, et une quatrième charge positive (+q’) placée au centre de gravité G du triangle

1. Calculer la résultante des forces électrostatique exercées sur la charge (+q’) située en G et représenter cette force.
2. En déduire le champ électrostatique au point G. 3- Calculer le potentiel au point G.

appelons que AG=BG=CG=

## Exercice 4:

**a**

**C**(-q)

**A**(-2q)

**G** (+q’)

## a

**a**

**B** (-q)

On place quatre charges ponctuelles aux sommets ABCD d’un carré de coté a=1m, et de centre O, origine d’un repère orthonormé Oxy de vecteurs unitaires 

1. Calculer la résultante des forces électrostatique exercée sur la charge (-q) située en D.



A(+q)

B(-2q)

D(-q)

C(+2q)

O

1. Déterminer le champ électrique au centre O du carré. Préciser la direction, le sens et la norme de .
2. Exprimer le potentiel V en O crée par les quatre charges.

**Exercice 1:**

# Partie 2 : Distribution continue de charges

Soit un fil rectiligne (Ay), portant une densité linéique de charge, et un point M de l’espace défini par la distance OM=a et l’angle (fig 4.a).

* 1. Exprimer les composantes du champ électrique dEx et dEy qui résultent de la charge se trouvant dans l’élément élémentaire de longueur dy défini par l’angle θ.
  2. Déduire les composantes Ex et Ey du champ électrique crée par le fil (Ay) et son module.
  3. Déduire l’expression du champ électrique au point M équidistant des extrémités du fil de longueur 2L (fig.4b).
  4. Déduire l’expression du champ électrique crée par un fil rectiligne infini.

r

(Fig. 4a)

θ α

y

a

**.**

(Fig. 4b)

dy

A

O

## Exercice 2 :

a M x

Une charge linéaire (λ>0) est répartie uniformément sur une spire (anneau) de rayon R.

1. Calculer le champ électrostatique produit par la spire au point M situé sur l’axe (Ox) à une distance x du centre O.

**.** M

R

o

1. Calculer le potentiel le potentiel électrostatique au point M.

## Exercice 3 : x

On considère un disque circulaire de rayon R, de centre O, portant une densité de charge surfacique.

* 1. Déterminer le potentiel électrostatique au point M de l’axe (Oy), avec y=OM, en fonction de σ, R et y.
  2. Déduire l’intensité du champ électrostatique au point M.
  3. Que devient le champ lorsque le rayon du disque R tend vers l’infini ?