**Rattrapage de Physique 2**

**Exercice 1 : (05 points)**

Soit l’ensemble de charges ponctuelles de la figure ci-contre. On suppose et on donne ( est une constante positive).

1. Déterminer la valeur de la chargeplacée à l’origine pour que le champ électrique, créé par cette distribution, soit nul en.

On prendra cette valeur depour la suite de l’exercice.

1. Calculer le potentiel électrique créé en.
2. On place en une charge ponctuelle, déterminer :
3. La résultante des forces électriques qui s’exerce sur elle.
4. Son énergie potentielle électrique.

**Exercice 2 : (05 points)**

Soit un fil, assimilé à un segment de droite de longueur porté par l’axe, uniformément chargé avec une densité linéique (voir figure ci-contre).

Calculer, en fonction de et, le champ électrique créé par ce fil en un point de l’axetel que.

**Exercice 3 : (05 points)**

Sur la figure ci-contre est représenté un cylindre plein, d’axe, infini, de rayon de baseet uniformément chargé avec une densité volumique positive.

En utilisant le théorème de Gauss, calculer le champ électrostatique créé par cette distribution en tout point de l’espace. Distinguer les deux ragions  et.

**Exercice 4 : (05 points)**

Soit l’assemblage de condensateurs de la figure ci-contre. On donne :

1. Déterminer la valeur du paramètre pour que la capacité équivalente entre et soit égale à.
2. On applique entre et une différence de potentiel. A l’équilibre, calculer la charge portée par chaque condensateur et la d.d.p entre ses bornes.

**Corrigé**

**Exercice 1 : (05 points)**

1. La valeur de la charge pour le champ électrique crée par cette distribution soit nul en:

D’après le principe de superposition, on a :

D’après la figure, on a :

Ce qui nous donne :

Ce champ est nul si seulement si :

Sachant que :

On a finalement :

1. Le potentiel électrique crée en:

D’après le principe de superposition, on a :

1. On place en une charge ponctuelle :
2. La résultante des forces électriques qui s’exerce sur elle :
3. Son énergie potentielle électrique :

**Exercice 2 : (05 points)**

Une charge élémentaire, contenue dans l’élément de longueur entourant le point, va créer au point un champ électrostatique élémentaire :

D’après la figure, on a :

Ce qui nous donne :

Le champ électrique total en s’obtient en intégrant sur tout le fil :

**Exercice 3 : (05 points)**

La distribution de charges possède une symétrie cylindrique

N.B : nous avons utilisé la coordonnée au lieu de pour éviter toute confusion avec la densité de charges.

La surface de Gauss est un cylindre d’axe, de rayon de base et de hauteur**.**

Le flux total peut être subdivisé en trois flux : deux flux à travers les surfaces des deux bases (inférieure (1) et supérieure (2)) et un flux à travers la surface latérale (3) :

D’après le théorème de Gauss :

Régine I :

Région II :

**Exercice 4 : (05 points)**

1. La valeur du paramètre pour que la capacité équivalente entre et soit égale à:
2. La charge portée par chaque condensateur et la d.d.p entre ses bornes :

Le montage équivalent permet de déterminer la charge, en effet :

D’après le montage, on a :

Sachant que, il s’en suit que :

La conservation de la charge donne, on en déduit :

A.N :

Le calcul des potentiels ne pose aucune difficulté :

A.N :