



## Epreuve Finale de l'Electricité

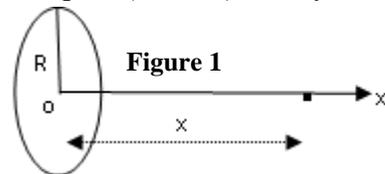
### Questions de cours : (5pts)

- 1) Quelles sont les caractéristiques d'un conducteur en équilibre électrostatique ? (1pt)
- 2) Ecrire l'expression de la conductivité diélectrique d'un conducteur et donner la relation entre cette dernière et la résistivité? (1pt)
- 3) Donner avec démonstration l'expression de la capacité d'un condensateur sphérique? (3pts)

### Exercice 1: (Partie 2 du CC) (10pts)

A- Une charge linéaire ( $\lambda > 0$ ) est répartie uniformément sur une spire (anneau) de rayon  $R$  (Figure 1).

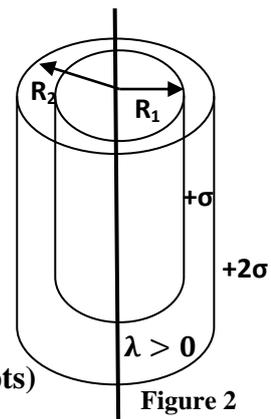
Calculer le champ électrostatique produit par la spire au point  $M$  situé sur l'axe ( $Ox$ ) à une distance  $x$  du centre  $O$ . (3.5pts)



B- On considère deux cylindres coaxiaux infiniment longs, de rayon  $R_1$  et  $R_2$  tel que  $R_1 < R_2$ .

Le premier de rayon  $R_1$  est chargé par une densité surfacique  $\sigma$  et le deuxième de rayon  $R_2$  par une densité surfacique  $2\sigma$  (Figure 2).

Sur l'axe du cylindre intérieur on place un fil conducteur de longueur infinie et de densité de charge linéique  $\lambda$  constante.



1- En appliquant le théorème de GAUSS, calculer le champ électrostatique en tout point de l'espace. (4.5pts)

2- En déduire le potentiel électrique à l'extérieur du système ( $r > R_2$ ). (2pts)

### Exercice 2: (5pts)

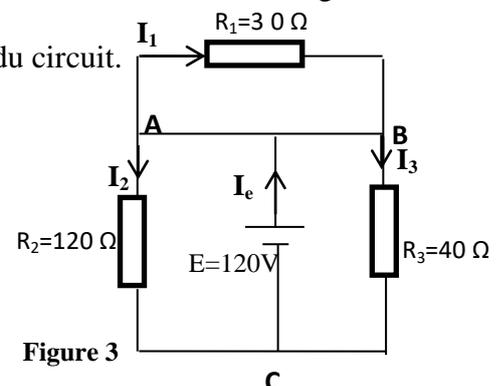
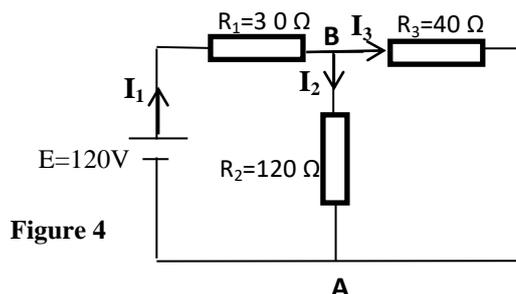
Soit le circuit représenté sur la figure 3:

1- Calculer les courants circulant dans les trois résistances ainsi le courant engendré par le générateur. (2pts)

2- On rassemble maintenant les trois résistances et le générateur comme le montre la figure 4.

- Calculer  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$ . (2pts)

- Retrouver le courant  $I_1$  en utilisant la résistance équivalente du circuit. (1pt)



Bon courage