|  |
| --- |
| Examen ElectromagnétismeSESSION 2 - 1ère 3EA  - Année : 2019-2020(Durée 1h00 – sans calculatrice - avec document manuscrit) |

## Champ électrostatique (12/ points)

Un cylindre creux de rayon intérieur et extérieur est constitué de deux tubes concentriques infiniment long aux propriétés électriques distinctes, de distributions de charges homogènes respectivement et et de permittivités (figure 1).

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. Exprimer la distribution de potentiel V dans tout l’espace.
2. En déduire le champ électrique dans tout l’espace.
3. Déterminer une condition simple pour que le champ soit nul au-delà de.
 |
| *Figure1. cylindre creux avec distribution de charges* |
|  |  |  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Equation en potentiel scalaireEquation de Poisson en électrostatiqueDans un repère cylindrique, infiniment long suivant z, et axisymétrique, le potentiel ne dépend que de rOn traite tout d’abord séparément les milieux

|  |  |
| --- | --- |
| Puisque à r=0 le potentiel doit avoir une valeur finie, alors |  |
|  |  |

On traite la superposition des différents milieux, en ajoutant un terme des champs sans charges aux milieux chargés tels queOn identifie les différentes constantes en respectant les différentes conditions de passage entre les milieux telles que,àcondition de passage en tensionIl est possible de définir le référentiel de potentiel électrique tel que condition de passage en potentielàcondition de passage en tensioncondition de passage en potentielàcondition de passage en tensioncondition de passage en potentiel |

 |

|  |
| --- |
| Pour assurer que  |

## Biot et Savart (/8 points)

Un circuit filaire illustré figure 2 est parcouru par un courant permanent.

Il est formé d’un ’arc de cercle de centre de rayon et d’angle , de deux segments et portés par des rayons du cercle, et refermé par un arc de cercle de centre et de rayon et d’angle .

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. Calculer le champ magnétique au point O
 |
| *Figure2. Circuit filaire* |
|  |  |  |

|  |
| --- |
| Pour répondre à cet exercice, il est préférable d’utiliser la définition de Biot et Savart telle que :Avec le vecteur distance entre l’élément de conducteur et le point O. On peut décrire ce calcul par segment.Sur les segments EA et CD, et sont colinéaires si bien que leur produit vectoriel est nul.Sur le segment AC Idem pour le segment DECe qui donne finalement |