

Matériaux Diélectriques (40')

Sans documents

Questions de cours :

1. Montrer que le champ électrique à l'intérieur d'un conducteur en équilibre électrostatique est nul.
2. Qu'appelle-t-on vitesse de dérive des porteurs ?
3. Rappeler la définition de courant volumique (\vec{J}) en fonction de la vitesse de dérive dans le cas où il existe différents types de porteurs ?
4. Expliquer les écarts à la loi d'Ohm liés :
 - a) à la densité de porteurs
 - b) à la durée de relaxation
 - c) à l'absence de relaxation
 - d) aux régimes variables.

Exercice :

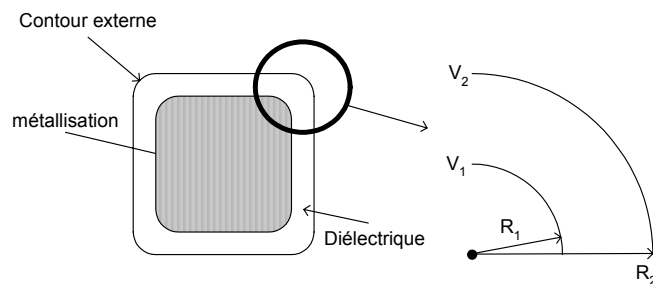
On considère l'isolation périphérique de surface d'une diode de puissance.

On s'intéresse à la zone où le champ électrique est le plus fort (figure ci-dessous).

On choisit d'étudier le problème en faisant l'hypothèse d'une répartition électrostatique des équipotentielles coaxiales et que cette répartition est indépendante des phénomènes d'interfaces.

On considère les données numériques suivantes :

$V_1 = 1\text{ kV}$, $V_2 = 0\text{ V}$, $R_1 = 0,1\mu\text{m}$, $R_2 = 0,5\mu\text{m}$, le diélectrique est homogène de permittivité 3.



- 1) En appliquant le théorème de Gauss donner l'expression du champ électrique E en fonction du rayon r dans l'espace inter-électrodes.
- 2) A partir du calcul de la capacité linéique de ce système d'isolation en fonction du rayon r retrouver le résultat précédent.
- 3) Calculer la valeur du champ électrique maximal supporté par le diélectrique.
- 4) Proposer des solutions permettant de réduire le champ électrique précédent. Commenter vos solutions.