

EXAMEN 2024**Exercice 1**

1. Du point de vue électromagnétique, la matière se caractérise par 3 paramètres. Lesquels ?
2. Citer 3 types de polarisation dans les diélectriques.
3. Dans le SF₆, quels sont les coefficients qui permettent de décrire le mécanisme de décharge de Townsend.
4. Quelle est la charge Q d'une sphère métallique de rayon R lorsqu'elle est portée au potentiel V ?
5. Répondre par **vrai** ou **faux** :
 - 5.1. La résistivité est en général une fonction croissante de la température.
 - 5.2. L'effet de peau est un phénomène qui se manifeste dans les milieux diélectriques.
 - 5.3. Une substance ferromagnétique a une perméabilité très élevée.
 - 5.4. Un aimant permanent présente un cycle d'hystérésis de grande surface.
 - 5.5. Un bon isolant a un angle de pertes faible.
 - 5.6. Si le champ électrique dans une région est nul, le potentiel électrique l'est aussi.
 - 5.7. Sur les régions à faible rayon de courbure (pointe) le champ devient très faible.
 - 5.8. La rigidité diélectrique est le champ électrique maximal que peut supporter un isolant avant que se produise une décharge disruptive.
 - 5.9. La rigidité diélectrique se mesure en kV/cm.
 - 5.10. Le premier coefficient de Townsend caractérise le phénomène d'avalanche par multiplication d'électrons.
 - 5.11. L'émission secondaire est une émission d'électrons à la cathode, due au bombardement par les ions négatifs.
 - 5.12. La tension de perforation est plus grande que la tension de contournement.
 - 5.13. La loi de Paschen exprime la tension de disruption en fonction de la pression.
 - 5.14. Un parafoudre est un dispositif de protection contre les surtensions.

Exercice 2

Une ligne coaxiale cylindrique est formée d'un conducteur interne de rayon R_1 , porté au potentiel U, et d'un conducteur externe de rayon R_2 , mis à la terre et séparé du conducteur interne par de l'air.

- 1) Calculer le champ électrique à l'intérieur de la ligne (entre les deux conducteurs).
- 2) Calculer la valeur du champ électrique maximal pour $R_1 = 1\text{cm}$, $R_2 = 5\text{cm}$ et $U=60\text{kV}$.
- 3) En considérant le rayon R_2 comme un paramètre fixe, calculer le rapport R_2/R_1 qui minimise le champ maximal E_{max} dans l'isolant.