

ORAL BLANC PC 3

Exercice 1. Condensateur imparfait.

On envisage un condensateur cylindrique constitué de deux armatures de rayons respectifs $R_1 = 10$ mm et $R_2 = 12$ mm et de hauteur $h = 60$ cm. L'armature intérieure est portée au potentiel V_1 et l'armature extérieure au potentiel V_2 . L'espace inter armatures est un diélectrique de permittivité $\epsilon = 80\epsilon_0$ (on remplace ϵ_0 par ϵ dans les équations de Maxwell).

1. Sur la base d'hypothèses simples que l'on justifiera, exprimer le champ électrique $\vec{E}(M)$ dans l'espace inter armature en fonction des données.
2. En déduire la capacité C de ce condensateur.
3. Le diélectrique ne peut être soumis à un champ supérieur à $E_d = 2 \cdot 10^6$ V.m⁻¹ (champ disruptif). Déterminer l'énergie maximale emmagasinable dans le condensateur.

Le diélectrique est en fait un peu conducteur et on note γ sa conductivité. On charge le condensateur en le branchant à un générateur de fem U_0 . On débranche le tout et on constate de la tension aux bornes du dipôle diminue au cours du temps.

4. Expliquer qualitativement.
5. On mesure une tension $U_0/2$ au bout de 7 ms. En déduire la valeur de γ .

Exercice 2.

On observe deux étoiles d'écart angulaire α dans le plan focal d'une lentille convergente (distance focale f). On place avant deux trous d'Young séparés de la distance a avec un filtre laissant passer la longueur d'onde λ_0 .

1. Faire un schéma. Décrire ce qu'on observe sur l'écran.
2. Déterminer la condition sur a pour qu'il y ait brouillage. On évitera tout calcul d'éclairement.