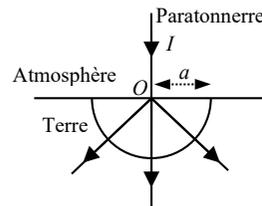


Foudroiement par tension de pas

Énoncé détaillé

Une prise de terre est constituée d'une demi-boule de centre O et de rayon a enfoncée dans le sol, assimilée au demi-espace $z < 0$, conducteur de conductivité $\sigma = 10^2 \text{ Sm}^{-1}$. Elle est destinée à recevoir un courant d'intensité $I = 50 \text{ kA}$ en provenance d'un paratonnerre.

Dans le sol, on suppose que la densité de courants est de la forme $\vec{j} = j(r)\vec{e}_r$ en coordonnées sphériques ; on suppose les courants stationnaires pour simplifier.



1. Exprimer $j(r)$ en fonction de I et r .
2. Exprimer le champ électrique dans le sol et en déduire le potentiel en fonction de I , r et σ .
3. À quelle distance minimale D_m de la prise de terre, dans le plan $z = 0$, un homme doit-il être afin que son corps soit traversé par un courant inférieur à $I_{max} = 25 \text{ mA}$ lorsque ses pieds sont écartés de $\ell \approx 50 \text{ cm}$? On donne la résistance du corps humain : $R \approx 2,5 \text{ k}\Omega$.