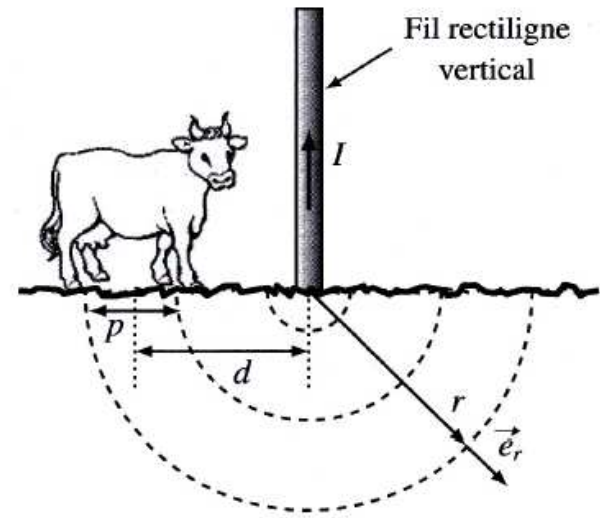


Par temps orageux, une vache cherche à s'abriter sous un arbre. Cet arbre est foudroyé, entraînant le passage d'un courant $I = 15\text{ kA}$ pendant une durée $\Delta t = 1\text{ s}$ au travers du tronc. Le tronc est supposé cylindrique de rayon a .
 Ce courant se répartit avec une densité volumique de courant en un point $M(r, \theta)$ dans la terre $\vec{j} = j(r) \cdot \vec{e}_r$ pour $r > a$.
 La terre est assimilée à un conducteur de conductivité $\gamma = 1\text{ S;m}^{-1}$



1. Montrer qu'en un point de la terre tel que $r > a$, $j(r) = \frac{\pm I}{2 \cdot \pi \cdot r^2}$ et préciser le signe.
2. Rappeler l'expression de la loi d'Ohm locale. En déduire l'expression du champ électrique puis du potentiel associé en M
3. On considère $d \gg p$. En déduire une expression approchée de la différence de potentiel U entre les pattes avant et arrière de la vache
4. On considère $R \equiv 2\text{ k}\Omega$ la résistance entre les pattes avant et arrière. Déterminer la distance d_m à respecter afin que la vache ne risque pas d'électrocution mortelle (On considère le danger à partir du moment où un courant supérieur à $I_M = 30\text{ mA}$ traverse le corps de la vache.

Utiliser le formulaire d'analyse vectorielle