

Electricité – ELEC-H-200

Séance 4

Exercice 1

Quelle est la résistance d'un fil de cuivre de 10m de long et 1mm de diamètre?

Exercice 2

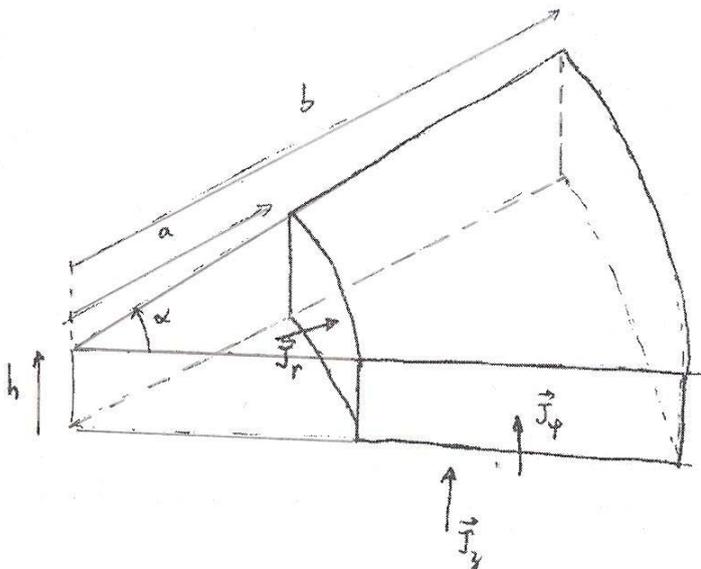
Un fil possède une résistance  $R$ . Quelle est la résistance d'un fil de deux fois la longueur et la moitié du diamètre, dans le même matériau?

Exercice 3

On considère un secteur de conductivité  $\sigma$ , d'ouverture  $\alpha$ , entre les rayons  $a$  et  $b$  et d'épaisseur  $h$ .

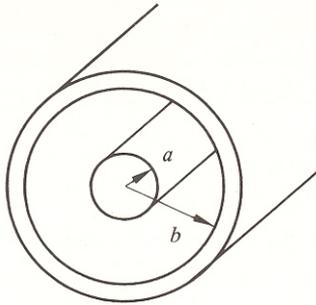
Déterminer la résistance dans les cas suivants :

- Si on applique deux électrodes sur les faces latérales (conduction suivant  $\varphi$ )
- Si on applique les électrodes en  $r=a$  et  $r=b$  (conduction suivant  $r$ )
- Si on applique les électrodes sur les faces supérieure et inférieure (conduction suivant  $z$ )



#### Exercice 4

On considère un câble coaxial de longueur  $L=2\text{m}$ .



Conducteur intérieur en cuivre de conductivité

$$\sigma_{\text{cuivre}} = 5.8 \cdot 10^7 \text{ S/m} \text{ et de rayon } a=1.84\text{mm}.$$

Conducteur extérieur en cuivre, de rayon  $b=5\text{mm}$  et d'épaisseur 1mm.

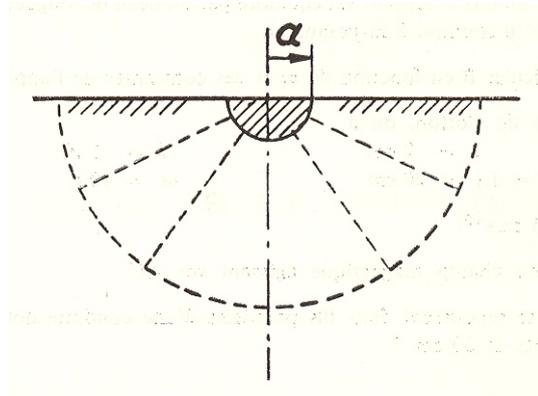
Entre les deux conducteurs est placé un diélectrique de permittivité relative  $\epsilon_r = 3$  et de conductivité

$$\sigma_{\text{diél}} = 10^{-7} \text{ S/m}.$$

Déterminer la résistance totale du câble conducteur, la capacité parasite ainsi que la résistance de fuite.

#### Exercice 5

Une prise de terre est la "borne" (surface conductrice) d'une résistance constituée par la terre, supposée infinie et limitée par un plan. L'autre extrémité de cette résistance est la demi-sphère de l'infini dans le sol, où le potentiel est supposé nul. Dans la figure, la prise est une demi-sphère métallique de rayon  $a$  placée dans le sol. Les lignes de courant sont des rayons prolongés de cette demi-sphère. Déterminer la résistance de cette prise de terre si la résistivité du sol est de  $250 \Omega \cdot \text{m}$  et  $a=10 \text{ cm}$ .



#### Exercice 6

Déterminer la résistance entre deux sphères métalliques concentriques de rayons  $a$  et  $b$ , séparées par un matériau de conductivité  $\sigma$ .

#### Exercice 7

Deux petites sphères métalliques de rayons  $a$  et  $b$  sont plongées dans la mer. Elles sont distantes de  $d \gg a, b$ .

Si  $a=b=1\text{cm}$ ,  $d=10\text{m}$ , et on mesure une résistance de  $3.14 \Omega$  entre les sphères, quelle est la conductivité de l'eau de mer?