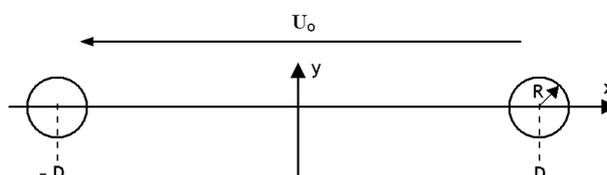


## EXERCICES DU CHAPITRE 2 – ÉLECTROSTATIQUE PARTIE B

### 1. FACTEUR DE SCHWAIGER ENTRE DEUX CYLINDRES

#### Donnée

Soit un intervalle d'air compris entre deux conducteurs cylindriques parallèles, de rayon  $R$ , selon le schéma suivant :



#### Question

Calculer le facteur de Schwaiger de cet intervalle d'air.

#### Remarque

On partira de la relation TE III – 2.5.6 (2.132), donnant le potentiel électrique en tout point  $(x ; y)$ , pour une telle configuration :

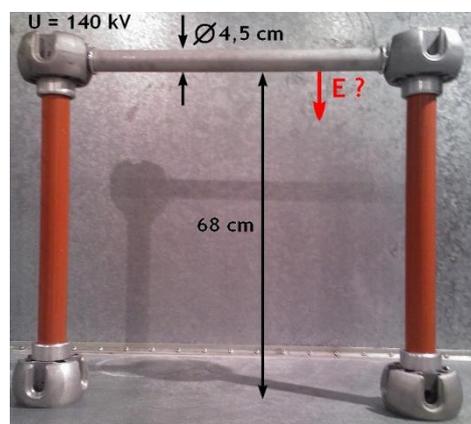
$$V(x; y) = \frac{U_0}{4 \operatorname{arccosh} D/R} \cdot \ln \left[ \frac{(x+a)^2 + y^2}{(x-a)^2 + y^2} \right] \quad \text{avec : } a = \sqrt{D^2 - R^2}$$

### 2. CONDUCTEUR HORIZONTAL

#### Donnée

Un conducteur cylindrique de diamètre  $d = 4,5$  cm est situé horizontalement à une hauteur  $H = 68$  cm au-dessus du sol conducteur.

Ce conducteur est conçu pour des circuits haute tension allant jusqu'à 140 kV.



#### Question

Calculer le champ électrique maximal, c'est-à-dire à la surface inférieure du conducteur.

#### Remarques

- Le champ électrique maximal est à comparer avec le champ disruptif de l'air : champ à partir duquel l'air est ionisé = 3 kV/mm. De manière générale, un circuit haute tension doit être conçu de façon que le champ électrique n'atteigne nulle part la valeur disruptive.
- Le cas du conducteur horizontal peut être ramené au cas des deux conducteurs parallèles (exercice 1) par le théorème des images.

### QUESTION TEST SUR LE CHAPITRE 2, PARTIE B

Le facteur de Schwaiger est-il :  toujours  $\geq 1$  ?  toujours  $\leq 1$  ?  parfois  $\geq 1$  et parfois  $\leq 1$  ?