

TD N° 03 : Lignes de transmission

Exercice 01:

Déterminer la résistance d'une ligne de longueur 10 km en cuivre à 0.635cm de diamètre pour les deux températures :
 (a) -20°C
 (b) -80°C .

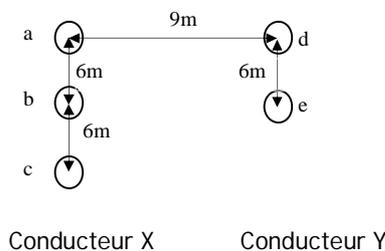
Exercice 02:

Les pertes de puissance active par phase dans une ligne de transmission à 40 km de longueur ne doivent pas dépasser les 60 kW sous une tension de 110 kV, avec un courant de 100 A par phase. Si la résistivité des conducteurs de la ligne est de $1,72 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$.

- Déterminer le diamètre requis des conducteurs.
- Déterminer la conductance totale de la ligne.

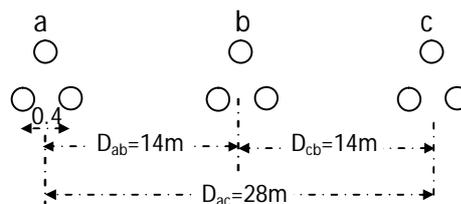
Exercice 03:

Un circuit d'une ligne monophasée est composé de 3 conducteurs massifs de rayon 0.25 cm. Le circuit de retour est constitué de 2 conducteurs massifs de rayon 0.5 cm. La disposition de la ligne est montrée dans la figure ci-dessous. En utilisant le concept de DMG et RMG, calculer l'inductance de cette ligne en mH/km.



Exercice 04:

Une ligne de transmission 3Ø aérienne sous forme d'un nappe de longueur de 450 km, réalisé par des conducteurs disposés en faisceau schématisée ci-dessous, espacés entre eux par la distance $d = 400mm$, la distance entre phases est de $D = 14m$; le rayon du conducteur $r = 14,6mm$.



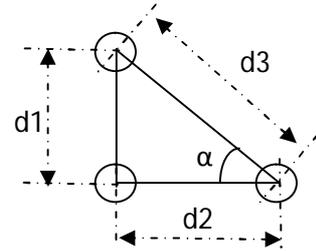
- Calculer les réactances inductive et capacitive par phase et par km de cette ligne.

Exercice 05

Une ligne de transmission aérienne $3\emptyset$ sous forme d'un Triangle, de longueur de 300 km, réalisé par des conducteurs simples, En supposant que la ligne est parfaitement transposée, le rayon du conducteur est $r = 1,5$ cm.

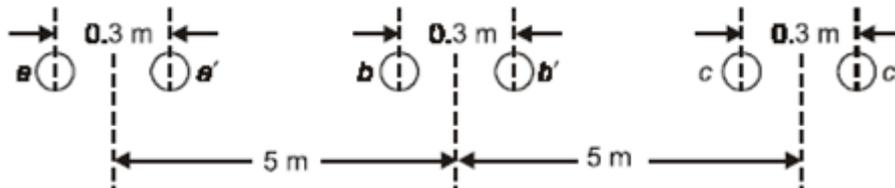
On prend : $d_3=10$ m, $\alpha=45^\circ$ et $\mu_r=1$

- Calculer les réactances inductive et capacitive par phase et par km de cette ligne.



Exercice 06

La figure ci-dessous montre une ligne triphasée 220 kV, 50 Hz disposée en nappe horizontale. La réactance capacitive X_c par phase est évaluée à $271595 \Omega/\text{km}$. Chaque phase est constituée de 2 brins conducteurs.



- 1) Quelle est la condition nécessaire pour que les capacités des phases soient équilibrées.
- 2) Donner l'expression du rayon moyen géométrique RMG_c d'un conducteur de phase en fonction du rayon r d'un brin.
- 3) Déterminer le rayon moyen géométrique RMG_c .
- 4) En déduire le rayon r d'un brin conducteur.
- 5) Calculer alors la réactance inductive X_l de cette ligne en Ω/km .
- 6) Déterminer le schéma équivalent de la ligne, si sa longueur totale est $l = 180$ km.
- 7) Calculer le courant capacitif par phase et par km (A/km) généré par la ligne.