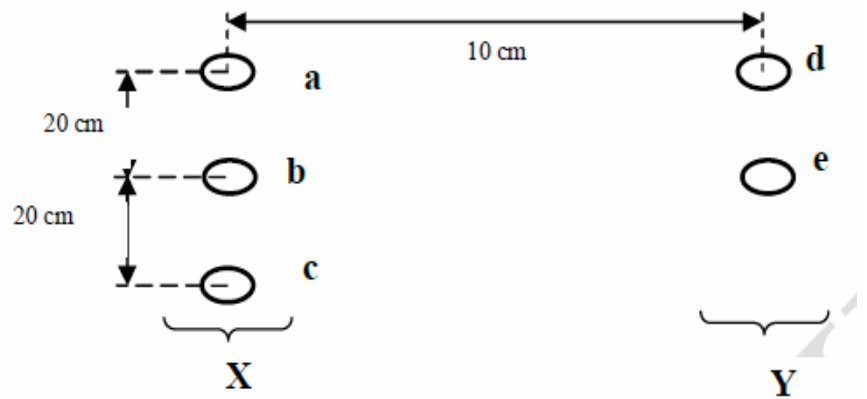


TD 2 : Réseaux Electriques
(2020/2021)
 Dr. S.CHAKROUNE

Exercice N°1: "Avec solution"

Soit une ligne ayant la configuration ci-après.



Le rayon d'un conducteur du groupe X est 0,1cm

Le rayon d'un conducteur du groupe Y est 0,2cm

Déterminer l'inductance de la ligne?

Solution

Pour le groupe de conducteurs X l'inductance est

$$L_X = 2.10^{-7} \cdot \ln \frac{D_m}{R_m} \quad \text{H/m}$$

$$D_m = \sqrt[2 \times 3]{D_{ad} \cdot D_{ae} \cdot D_{bd} \cdot D_{be} \cdot D_{cd} \cdot D_{ce}}$$

$$D_{ad} = D_{be} = 30 \text{ cm} \quad D_{ad} = D_{be} = 30 \text{ cm}$$

$$D_{bd} = D_{ae} = D_{ce} = \sqrt{20^2 + 30^2} = 36 \text{ cm} \quad D_{cd} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \text{ cm}$$

$$D_m = \sqrt[6]{30^2 + 36^2 + 50} = 35,78 \text{ cm}$$

$$R_m = \sqrt[9]{(D_{aa} \cdot D_{ab} \cdot D_{ac}) \cdot (D_{ba} \cdot D_{bb} \cdot D_{bc}) \cdot (D_{ca} \cdot D_{cb} \cdot D_{cc})}$$

$$D_{aa} = D_{bb} = D_{cc} = R' = 0,1 \text{ cm} = 0,07788 \text{ cm}$$

$$D_{ab} = D_{ba} = D_{bc} = D_{cb} = 20 \text{ cm}$$

$$D_{ac} = D_{ca} = 40 \text{ cm}$$

$$\text{Donc } R_m = \sqrt[9]{(0,07788)^3 \cdot 20^4 \cdot 40^2} = 3,7 \text{ cm}$$

$$L_x = \ln \frac{35,78}{3,7} = 4,53 \cdot 10^{-7} \text{ H / m}, L_x = 0,453 \text{ mH / Km}$$

Pour le groupe Y l'inductance est

$$L_Y = 2 \cdot 10^{-7} \ln \frac{D_m}{R_m}$$

La distance moyenne géométrique est la même $D_m = 35,78 \text{ cm}$

Par contre le rayon moyen géométrique R_m est

$$R_m = \sqrt[4]{D_{dd} \cdot D_{de} \cdot D_{ee} \cdot D_{ed}}$$

$$D_{dd} = D_{ee} = 0,2 \cdot (0,7788) =$$

$$D_{de} = D_{ed} = 20 \text{ cm}$$

$$R_m = \sqrt[4]{(0,2 \cdot 0,7788)^2 \cdot 20^2} = 1,76 \text{ cm}$$

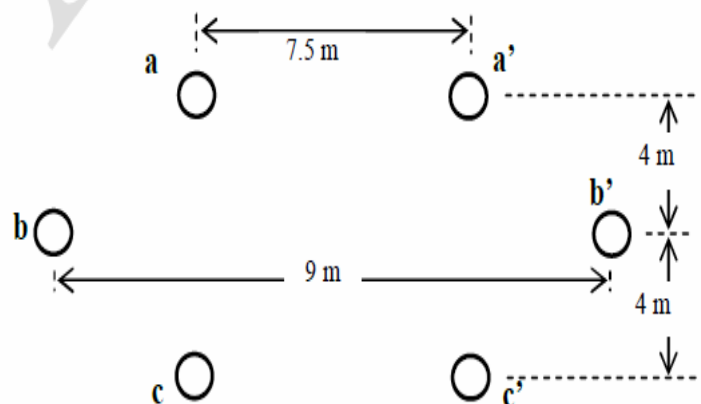
$$L_Y = 2 \cdot 10^{-7} \ln \left(\frac{35,78}{1,76} \right) = 0,6 \text{ mH / Km}$$

L'inductance de la ligne est donc

$$L = L_x + L_Y = 1,053 \text{ mH / Km}$$

Exercice N°2:

Soit une ligne à double circuit dont le rayon de chaque conducteur est $d=2,5 \text{ Cm}$ La disposition géométrique de cette ligne est tel que



✓ Calculer l'inductance de la ligne