

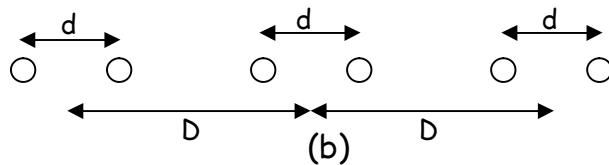
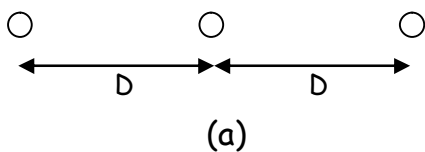
TD2: Lignes de transport électrique

Exercice 1

Une ligne électrique triphasée 230kV est longue de 100km. Chaque conducteur a un rayon de 1,5189cm et un GMR égal à 1,2283cm. Calculer dans les deux cas (figure ci-dessous) :

- 1) l'inductance puis la réactance par phase de la ligne ;
- 2) la capacité ligne-neutre, l'admittance shunt, le courant de charge par phase et la puissance réactive totale fournie par la ligne.

On donne $D=6m$ et $d=0,3m$.



Exercice 2

Les paramètres électriques par phase et par km d'une ligne triphasée 220kV, longue de 150km, sont $0,08\Omega$, $1,6mH$ et $0,01\mu F$. La tension à l'extrémité réceptrice est 220kV pour une charge de 250MW avec un facteur de puissance égal à 0,9AR.

Calculer la tension et le courant à l'extrémité source puis le rendement de la ligne en utilisant le modèle de la ligne moyenne. Calculer le facteur de régulation de tension.

Exercice 3

Une ligne de transport électrique de longueur 100km ayant les paramètres $R=0,055 \Omega/km$ et $X=0,52 \Omega/km$, alimente une charge $P=600MW$ et $Q=300MVA$ sous la tension $U_R=275kV$. Calculer la tension à la source U_S en utilisant la relation de la chute de tension.

Exercice 4

Une ligne triphasée de résistance R et de réactance X alimente une charge de puissance S sous une tension $V_2=60kV$. la tension à la source est V_1 .

- a) si $\Delta V=0,05V_1$ et $dV=0,02V_2$, trouver la valeur de V_1
- b) Si $S=12MVA$ et $tg\phi = 0,6$, déduire les valeurs de R et X et les pertes dans la ligne ΔP .

Exercice 5

Une ligne de transport électrique triphasée alimente une charge de puissance apparente S sous une tension 30kV. La chute de tension transversale vaut la moitié de la chute de tension longitudinale et les constantes de la ligne sont tel que $X = 1,7R$.

- a) Trouver la valeur du facteur de puissance
- b) Quelle est la valeur du courant de ligne si $S=6,5MVA$ sous la même tension.

Exercice 6

Une ligne triphasée 360kV de longueur 80km a une impédance $Z=(5+j40)\Omega$. δ est l'angle de déphasage entre la tension au point d'émission et la tension au point de réception. Calculer les puissances active et réactive aux extrémités de la ligne et les pertes dans la ligne dans les cas suivants:

- a) $U_S=U_R=360\text{kV}$ et $\delta=10^\circ$
- b) $U_S=360\text{kV}$, $U_R=375\text{kV}$ et $\delta=10^\circ$
- c) $U_S=360\text{kV}$ $U_R=375\text{kV}$ et $\delta=15^\circ$

Comparer entre les résultats trouvés du point de vue sens du transit de puissance.

Exercice 7

Une ligne d'impédance $0+50j$ relie deux réseaux A et B de tension 120kV. La puissance maximale que la ligne peut transférer est $P_{\max}=288\text{MW}$.

- a) On introduit une compensation série dans la ligne pour augmenter P_{\max} à 480MW. Quelle est la valeur du condensateur qu'il faut insérer par phase.
- b) Si on veut transférer 300MVA, quel serait la tension aux bornes de ce condensateur.