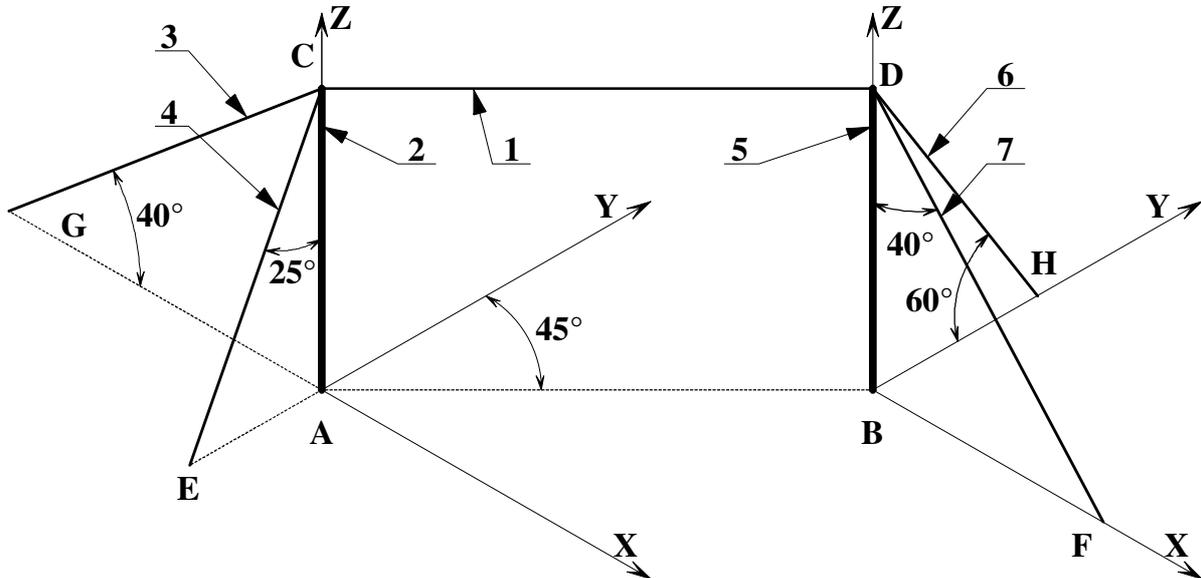


Antenne horizontale

Pour l'émission ou la réception d'ondes radio basse fréquence (onde longues), il est nécessaire d'utiliser des antennes de grande longueur. Ces antennes sont des fils horizontaux tendus entre 2 pylônes.



Nous avons donc ci-dessus une antenne constituée d'un fil 1 tendu entre deux pylônes 2 et 5. Ces pylônes sont ancrés sur le sol en A et B. Ils sont maintenus par des élingues 3, 4, 6 et 7 ancrées dans le sol en respectivement : G, E, H et F. Ces élingues maintiennent les pylônes en leur sommet aux points C et D.

Les actions des élingues sur les pylônes ($\vec{F}_{3/2}$, $\vec{F}_{4/2}$, $\vec{F}_{6/5}$ et $\vec{F}_{7/5}$) sont des forces portées par les axes des élingues et orientées vers le bas. Les actions du sol ($\vec{F}_{0/2}$ et $\vec{F}_{0/5}$) sur les pylônes sont des forces verticale vers le haut. La tension de fil d'antenne, crée deux forces sur les pylônes de vecteurs $\vec{F}_{1/2}$ et $\vec{F}_{1/5}$ dont le support est le fil et qui sont orientés du pylône vers le fil.

Questions

1- La tension du fil d'antenne 1, crée une force sur le pylône 2 de vecteur $\vec{F}_{1/2}$ dont le support est le fil, qui est orienté vers la droite et qui a pour module : $\|\vec{F}_{1/2}\| = 1\,000\text{ N}$. Déterminer les coordonnées de ce vecteur force.

2- Etant donné les orientations et sens donnés ci-dessus, déterminer les coordonnées des vecteurs force : $\vec{F}_{0/2}$, $\vec{F}_{3/2}$ et $\vec{F}_{4/2}$, en fonction de leur norme : $\|\vec{F}_{0/2}\|$, $\|\vec{F}_{3/2}\|$ et $\|\vec{F}_{4/2}\|$.

3- Sachant que : $\vec{F}_{1/2} + \vec{F}_{0/2} + \vec{F}_{3/2} + \vec{F}_{4/2} = \vec{0}$, déterminer la tension des élingues 3 et 4 : $\|\vec{F}_{3/2}\|$ et $\|\vec{F}_{4/2}\|$ ainsi que l'effort de réaction du sol en A : $\|\vec{F}_{0/2}\|$. En déduire les coordonnées de ces vecteurs.

4- La tension du fil d'antenne 1, crée une force sur le pylône 5 de vecteur $\vec{F}_{1/5}$ dont le support est le fil, qui est orienté vers la gauche et qui a pour module : $\|\vec{F}_{1/5}\| = 1\,000\text{ N}$. Déterminer les coordonnées de ce vecteur force.

5- Etant donné les orientations et sens donnés ci-dessus, déterminer les coordonnées des vecteurs force : $\vec{F}_{0/5}$, $\vec{F}_{6/5}$ et $\vec{F}_{7/5}$, en fonction de leur norme : $\|\vec{F}_{0/5}\|$, $\|\vec{F}_{6/5}\|$ et $\|\vec{F}_{7/5}\|$.

6- Sachant que : $\vec{F}_{1/5} + \vec{F}_{0/5} + \vec{F}_{6/5} + \vec{F}_{7/5} = \vec{0}$, déterminer la tension des élingues 6 et 7 : $\|\vec{F}_{6/5}\|$ et $\|\vec{F}_{7/5}\|$ ainsi que l'effort de réaction du sol en B : $\|\vec{F}_{0/5}\|$. En déduire les coordonnées de ces vecteurs.