

Questions simples à propos des antennes et lignes d'alimentations.

Indiquer si les affirmations ci-dessous sont vraies, presque vraies ou fausses.

Dipôle (appelé couramment doublet)

1. Un dipôle demi onde en résonance a une impédance d'environ 70 ohms au centre s'il est installé à une hauteur d'une demi longueur d'onde au-dessus du sol.

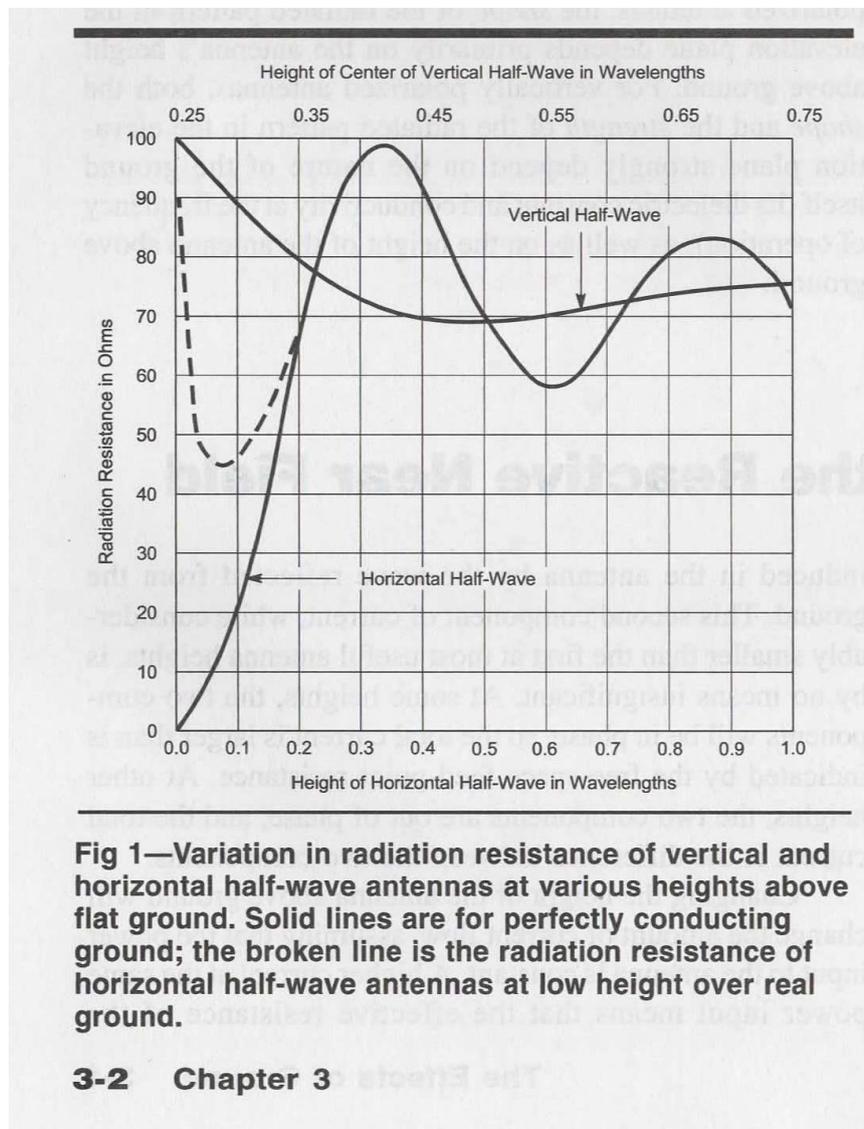
C'est vrai car on a dit « environ 70 ohms ».

En fait l'impédance varie en fonction du type de sol mais pour une demi longueur d'onde elle est proche de 70 ohms.

2. Lorsque le dipôle se rapproche du sol son impédance diminue rapidement.

Ce n'est pas vrai car si on part du cas précédent l'impédance du dipôle va augmenter jusqu'à 100 ohms en descendant à 0,42 lambda. Ensuite elle diminue rapidement jusqu'à une hauteur de $\lambda/10$. Avec un sol normal elle va ensuite remonter au-delà des 70 ohms.

Voir les courbes de la figure ci-dessous extraite de l'Antenna book de l'ARRL.



La courbe se terminant par des pointillés correspond à une antenne demi onde (à la résonance) située au-dessus d'un sol typique.

3. La fréquence de résonance d'un dipôle dépend de l'emplacement du point d'alimentation. (Alimentation au centre ou à l'extrémité).

C'est faux. La fréquence de résonance (celle qui correspond à une impédance purement résistive) dépend essentiellement de sa longueur et du diamètre du conducteur.

4. Un dipôle en résonance sur une bande ne peut pas fonctionner sur une autre bande.

C'est faux. Une antenne Levy qui résonne sur 80m fonctionne parfaitement sur les autres bandes décadiques en utilisant une boîte d'accord.

5. L'impédance aux bornes d'alimentation d'un dipôle augmente quand on déplace l'alimentation vers l'extrémité.

C'est vrai. Un dipôle accordé peut être alimenté aux 1/3 de sa longueur à un point où l'impédance est proche de 300 ohms (antenne Windom) ou à son extrémité et dans ce cas l'impédance est très élevée (antenne Zeppelin).

Ligne d'alimentation

1. L'atténuation de toutes les lignes d'alimentation augmente avec la fréquence HF.

C'est vrai en particulier pour les lignes coaxiales à cause des pertes dans le diélectrique. Les pertes d'une ligne coaxiale en RG213 sont de 1,5 dB par 100m à 5MHz et de 6,6 dB à 100MHz.

2. Une atténuation de 3 dB une ligne d'alimentation entraîne une perte de la moitié de la puissance fournie par l'émetteur.

C'est vrai et c'est ce qui se passe si on utilise 15m de RG58 pour la bande 2m

3. La ligne d'alimentation bifilaire (twin lead) d'une antenne symétrique alimentée au centre ne rayonne pas.

C'est vrai (sauf à une distance très proche de la ligne). Les courants circulant en sens inverse dans les 2 fils annulent les rayonnements dus à chaque fil. Toute fois à cause du rayonnement proche il faut éviter le voisinage des masses métalliques.

4. Le ROS d'une ligne d'alimentation provient de la différence entre l'impédance de la ligne et l'impédance de l'antenne au point d'alimentation.

C'est vrai. Si l'impédance de l'antenne est uniquement résistive (Antenne à la résonance) le ROS est égal au rapport entre l'impédance de l'antenne et l'impédance caractéristique de la ligne (ou à son inverse si l'impédance de l'antenne est inférieure à celle de la ligne).

L'alimentation d'une antenne dipôle d'impédance de 70 ohms par un coaxial de 50 ohms produit un ROS de 1,4.

5. Si on utilise une ligne d'alimentation d'impédance 400 ohms l'impédance au bas de la ligne peut être réduite vers 50 ohms en ajustant la longueur de la ligne.

C'est vrai mais ça n'est possible que dans quelques cas particuliers.

Par exemple c'est vrai pour un dipôle (un peu trop long) d'impédance $Z = 66 + j 245$ fonctionnant à 7,1MHz. S'il est alimenté par une ligne 400Ω de longueur électrique 32m l'impédance à l'extrémité de la ligne sera $Z = 50 + j 0$.

Il en est de même pour un dipôle un peu court cette fois d'impédance $Z = 100 - j 406$ à 3,5MHz. Alimenté par une ligne 400Ω de 10m de longueur électrique l'impédance à l'extrémité de la ligne sera encore $Z = 50 + j 0$.

Remarque : Dans le cas d'une antenne multi bande alimentée par une ligne bifilaire il est toujours intéressant d'évaluer son impédance au centre, dans les différentes bandes utilisées, avec un logiciel (4NEC2 ou MMANA). On pourra ensuite sélectionner une longueur de ligne d'alimentation produisant dans ces bandes des impédances à l'extrémité de la ligne facilement ajustables à 50Ω avec la boîte d'accord.

6. Changer la longueur de la ligne d'alimentation en ajoutant une longueur d'un quart d'onde change le ROS dans la ligne.

Faux, le ROS ne dépend pas de la longueur de la ligne. Il ne dépend que de l'impédance de la charge (l'antenne) et de l'impédance de la ligne d'alimentation. Par contre il est possible de réduire une impédance très élevée en bout de ligne en ajoutant une longueur de ligne voisine d'un quart d'onde.

7. Pour des longueurs identiques les lignes bifilaires ont plus de pertes que les câbles coaxiaux.

Faux c'est le contraire. Dans une ligne coaxiale les pertes proviennent du diélectrique et des pertes provenant de la résistance des conducteurs (âme et blindage). Dans une ligne bifilaire les pertes diélectriques sont faibles.