

MP29 - Ondes : propagation et conditions aux limites



I - Propagation d'ondes

1) Propagation d'ultrasons sans dispersion

Mesure simple de la vitesse du son dans l'air avec un émetteur et un récepteur à ultrasons. Le traitement des mesures de temps et de distance a été bien réalisé. Le choix de la rafale composé d'une seule période n'est selon nous pas le plus pertinent pour la compréhension de ce que l'on observe. Il est possible d'envoyer une salve à la période propre du récepteur mais avec plein de période. Il est également possible d'envoyer un simple créneau pour exciter toutes les fréquences et seule la fréquence propre restera après un temps de relaxation.

2) Ondes de surface : exemple dispersif

Cette partie a été moins convaincante. La mesure sur ce montage est plutôt compliquée et il est difficile d'obtenir des mesures propres pour faire une exploitation convaincante. L'hypothèse de l'eau profonde doit être justifiée pour faire par la suite l'ajustement. La mesure au fréquencesmètre pour des fréquences aussi basses n'est peut-être pas la plus adaptée. Le système de la cuve à ondes possède un système de tuyau et embouts pour créer des ondes à partir d'un filet d'air pulsé envoyé par l'appareil.

II - Ondes stationnaires : Corde de Melde

Cette manipulation n'a pas été totalement exploitée. Ici le sujet sont les ondes stationnaires qui n'ont pas été bien montrées. Il aurait été bien de montrer les différents modes et puis de se placer au mode 3. Il aurait été peut-être plus pertinent de changer un autre paramètre que les modes même s'il s'agit d'une caractéristique des ondes stationnaires mais il est aussi intéressant de montrer que la fréquence de ces ondes dépend tout de même des paramètres du problème.

III - Notion d'impédance : câble coaxial

Mesure de l'impédance par réflexion et l'annulation de la réflexion par adaptation d'impédance en sortie. Il aurait été bien de le comparer à une autre valeur mesurée. Là aussi, la manipulation n'a pas été entièrement exploitée et la mesure de « l'annulation » de la réflexion est là aussi peu convaincante. On n'annule pas vraiment la réflexion et on est dans un entre-deux avec une réflexion dans un sens puis dans l'autre, la mesure est donc difficile. De plus, la comparaison avec la valeur attendue n'est pas pertinente si au final on s'attend à une valeur complexe plutôt que purement résistive.

En conclusion, le montage est bien exécuté en soi, mais la diversité et la difficulté des manipulations n'est pas très grande ce qui peut porter préjudice surtout si quelque chose est mal mesuré ou exploité. Il n'est pas forcément nécessaire de multiplier le nombre d'expériences et faire différents domaines ou phénomènes de la physique pour traiter le sujet. Le cas d'une propagation libre et d'une propagation guidée est suffisant avec 2 manipulations exploitées à fond. Le banc hyperfréquence, même si sa manipulation n'est pas la plus simple peut permettre de faire un très beau montage avec à la fois de la propagation libre et de la propagation guidée. Ce

montage est un montage suffisamment large pour proposer un très grand nombre de plans et de manipulations. L'essentiel est de rester dans le thème, de proposer des techniques expérimentales différentes, de maîtriser à 100% vos montages et de faire quelque chose qui vous ressemble.

Questions posées :

- De quoi dépend la fréquence optimale du récepteur ? C'est quoi que tu envoies comme onde exactement ? C'est quoi cette « rafale » ? Pourquoi le signal vert est comme cela ?
- L'incertitude sur la distance est estimée comment ? Pourquoi la droite ne passe pas par les points ou leurs incertitudes ? L'ordonnée à l'origine vaut combien ?
- Pourquoi l'incertitude sur la longueur d'onde de la cuve est prise à 2 mm ?
- Pourquoi le son semble plus aigu en dehors son support que dans le support pour la manipulation du diapason ?
- Pourquoi le point est au-dessus de la courbe alors que ça ne va pas dans le bon sens avec la baisse de tension de surface ?
- La mesure de la fréquence au fréquencemètre est-elle précise ? Que dit la notice ?
- Pouvez-vous montrer que vous êtes en eau profonde ?
- Comment vérifier la valeur de l'impédance avec une autre méthode/calcul ?