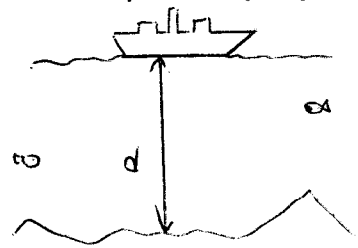


TP 2bis

Calcul d'une distance à partir d'un temps

Le sonar est un dispositif qui permet à un navire ou un sous-marin d'évaluer la distance qui le sépare d'un obstacle (iceberg, fond marin, groupement de poissons, rocher, ...).

Vous allez simuler un sonar à l'aide d'un émetteur et d'un récepteur d'ultrasons pour déterminer la valeur de d , distance émetteur-récepteur.



Matériel : émetteur et récepteur à ultrasons, oscilloscope, règle graduée, obstacle réfléchissant.

I - Rappels sur l'utilisation d'un oscilloscope

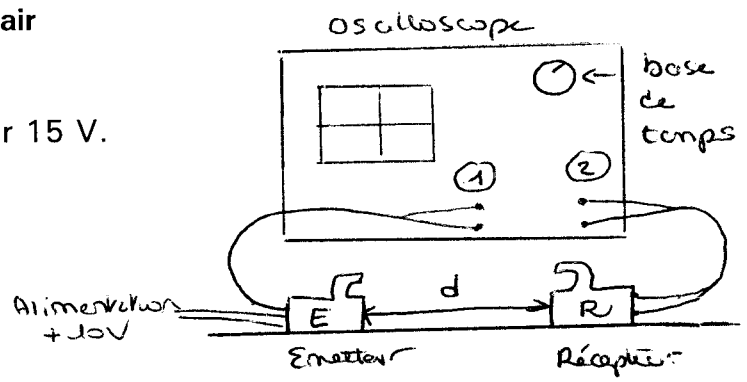
- réglage du spot au centre ;
- balayage et base de temps (déviations horizontales) ;
- sensibilités verticales (déviations verticales).

II - Mesure de la vitesse du son dans l'air

1) Montage

E et R sont alimentés par un générateur 15 V.
E envoie des salves d'ultrasons.

- $k_1 = 0,1 \text{ V/div}$
- $k_2 = 0,05 \text{ V/div}$
- $b = 1 \text{ ms/div}$
- $d = 70 \text{ cm}$



2) Observation

Faites un schéma de ce que vous observez sur l'écran de l'oscilloscope.

3) Mesure

Lisez le nombre de divisions n entre le début de la salve émise et le début de la salve reçue.

4) Relation entre n , b , t

Etablissez la relation permettant de calculer la durée t correspondant au temps écoulé entre les débuts des salves émise et reçue.

5) Relation entre v , d , t

Etablissez la relation permettant de calculer la vitesse du son v connaissant la distance parcourue d et la durée de parcours t .

6) Calculs

Faites les applications numériques en justifiant le nombre de chiffres significatifs choisis.

III - Application au sonar

Vous allez imaginer une expérience qui permettrait de calculer la distance D séparant un émetteur d'un obstacle, connaissant la vitesse du son dans l'air et disposant du matériel ci-dessus.

Le professeur vous conseillera uniquement pour le choix des calibres k_1 , k_2 , b . Réalisez l'expérience et présentez-la dans un compte-rendu. Soyez attentif aux nombres de chiffres significatifs.