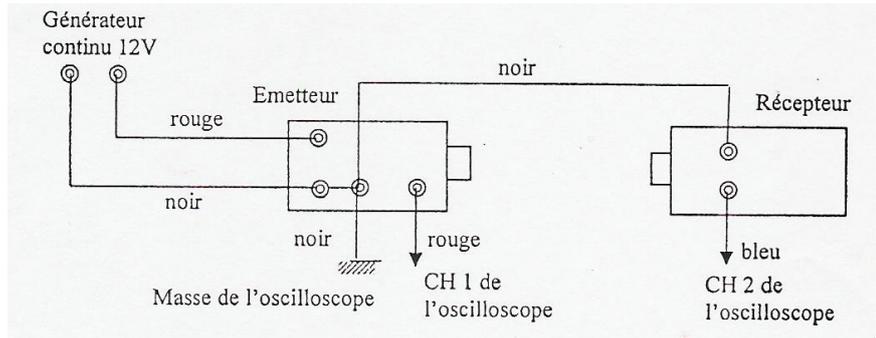


TP de physique : calcul de la célérité des ondes ultrasonores et application

I Montage expérimental

Réaliser le montage expérimental suivant sans relier pour l'instant le récepteur à l'oscilloscope (mais le relier à l'émetteur)



II Réglages préliminaires pour l'émetteur

1) Boîtier émetteur :

- Commutateur sur salves, rapide
- Rapport cyclique maximum (tourner à droite)

2) Générateur

- 12 V
- Continu

3) Oscilloscope

Rappel : lorsque'il émet une salve, la tension aux bornes de l'émetteur varie rapidement entre 12 V et 0 V tandis qu'elle vaut 12 V en permanence lorsqu'il n'émet pas.

Centrer la voie CH1 et régler les sensibilités de façon à observer ce qui se passe durant 1 ms environ à l'écran et à observer l'émission ou non des salves.

Préparer l'oscilloscope afin qu'il enregistre un signal dès que la salve commence à être émise en commençant à un carreau à gauche de l'écran par exemple.

Réduire le rapport cyclique afin que la salve ne dure qu'environ 0,1 ms

Appeler le professeur une fois que cela est correctement réalisé

III Emetteur

Brancher l'émetteur sur la voie CH2 de l'oscilloscope. La tension aux bornes de l'émetteur ne dépasse pas en général 2V, trouver la meilleure sensibilité possible. Placer l'émetteur à une distance $d = 15,0$ cm et organiser son écran afin de bien visualiser le début d'émission d'une salve et le début de sa réception

Appeler le professeur pour mesurer la durée Δt mise par l'onde ultrasonore pour parcourir la distance d

IV Célérité des ultrasons

Faire la mesure de cette durée pour 4 distances différentes en complétant le tableau suivant

Distance émetteur- ?	(cm)	20,0			40,0
Durée Δt					

Tableau 1

Ne pas ranger la paillasse tout de suite.

Rentrer les données précédentes dans régressi et afficher la courbe $d = f(\Delta t)$

Modéliser la courbe correctement et en déduire la valeur c de la célérité des ultrasons dans l'air.

Appeler le professeur pour visualisation de la simulation et de le résultat de la célérité

La simulation est-elle valide ?

V Application : déplacement des chauve-souris

Les chauve-souris émettent en permanence des ultrasons qui rebondissent sur les obstacles pour revenir vers elle . Elles captent le signal retour et en déduisent, dans le noir, la distance qui les sépare de l'obstacle.

On veut simuler l'expérience d'une chauve-souris qui perçoit qu'elle se trouve à 18 cm d'une branche d'arbre où elle désire s'accrocher. Par quoi aller vous modéliser la chauve-souris, par quoi aller vous modéliser l'arbre ?

Mettez en place la simulation.

Appeler le professeur pour mesurer devant lui la durée pour que le signal revienne à l'animal

En déduire la valeur expérimentale de la distance séparant l'animal de l'obstacle en prenant $c = 330 \text{ m.s}^{-1}$. La comparer à 18 cm en calculant une erreur relative.

Débrancher les appareils et ranger la paillasse