

Mesure de la vitesse du son

Capacités exigibles

- Mettre en œuvre une méthode de mesure de la vitesse du son
- Mettre en œuvre une méthode de mesure de fréquence ou de période
- Reconnaître une avance ou un retard de phase
- Passer d'un décalage temporel à un déphasage

et inversement.

- Repérer précisément le passage par un déphasage de 0 ou π en mode XY
- Mesurer la vitesse de phase, la longueur d'onde et le déphasage dû à la propagation d'un phénomène ondulatoire

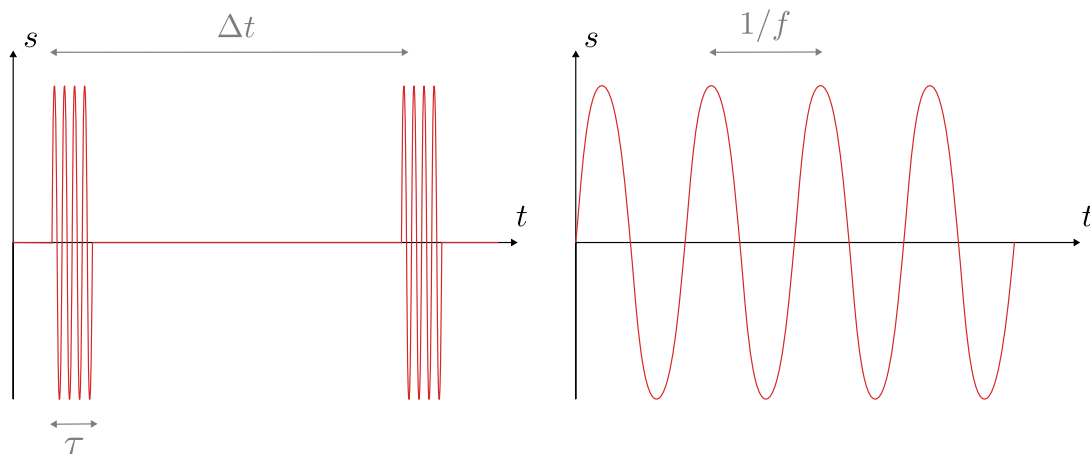
I Documents

Document 1 : Module d'émission ultrasonore

L'alimentation utilisée pour générer des signaux ultrasons comporte deux modes :

Salve : Envoie un signal oscillant à très haute fréquence pendant un court temps τ . Recommence après un plus long temps Δt .

Continu : Envoie un signal sinusoïdal infini à la fréquence f



Mode salve

Mode continu


On rappelle que les ultrasons sont des signaux acoustiques de trop haute fréquence pour être audibles (au delà de 20 000 Hz).

Document 2 : Matériel

- Deux piezzo ultrasons
- Une alimentations pour émetteur ultrason
- Une règle ou un mètre
- Petite feuille de carton
- Un oscilloscope

 **Énoncé**

① Proposer un protocole permettant de mesurer la vitesse du son en utilisant la fonction pulse de l'émetteur.

②  Le mettre en œuvre et indiquer la valeur que vous mesurez pour c , la célérité des ondes acoustiques dans l'air. Accompagner votre résultat d'une incertitude Δc dont on précisera l'origine principale ↗ **Annexe : Incertitudes.**

③ En notant la distance x entre l'émetteur et le récepteur, exprimer l'onde $s(t, x)$ émise en fonction de son amplitude a , sa fréquence f , sa longueur d'onde λ et la célérité du son c . On supposera que la phase à l'origine est nulle.

④ Imaginer un nouveau protocole de mesure de c en utilisant le mode continu de l'émetteur.
NB : Connaissez-vous le mode XY de l'oscilloscope ?

⑤ ✂ Réaliser ce protocole et obtenir une nouvelle mesure de c , accompagnée de son incertitude.