

Introduction: lire les documents 5, 6 et 7 page 116 117 du livre de TS spécialité Hachette

I) Le phénomène de réflexion des ondes ultrasonores

1) Etude expérimentale

Relier l'émetteur à la tension d'alimentation +15 V, placer l'émetteur dans la position indiquée sur la feuille. Le régler en **position continue**. Placer le récepteur dans la position indiquée sur la feuille sur laquelle est imprimé le rapporteur et l'émetteur dans la position 0°. Relier le récepteur sur la voie A de l'oscilloscope Régler la sensibilité horizontale sur 0,1ms/div et la sensibilité verticale de la voie A sur 50 mV/div. Relever la tension crête à crête $U_{cc} = U_{max} - U_{min}$ fournit par le récepteur pour chaque angle de $r_1 = 0^\circ$ à $r_7 = 60^\circ$. **On tournera le bouton de fréquence de l'émetteur de manière à obtenir une tension maximale en sortie du récepteur.**



Q1 Remplir le tableau suivant :

$r(^{\circ})$	0	10	20	30	40	50	60
$U_{cc}(mV)$							

Tracer la courbe $U_{cc} = f(r)$

2) interprétation des résultats

Q2 Comment s'appelle le phénomène observé ?

Q3 Pour quelle valeur d'angle $r(\max)$ à t-on $U_{cc}(\max)$?

Q4 Donner la définition de l'angle d'incidence et de réflexion des ondes ultrasonores. Pour quel angle de réflexion a-t-on un maximum d'amplitude des ondes ultrasonores ?

Q5 Quelles phénomènes sont à l'origine de l'atténuation du son par un mur anti bruit (s'aider du document 5 page 116)

II) influence de la hauteur du mur

1) étude expérimentale

Proposer un protocole permettant de mettre en évidence l'influence de la hauteur du mur antibruit sur l'atténuation d'un son.

Réponse:

Un haut parleur, alimenté par la carte d'acquisition SYSAL SP5, est posée sur une plaque de bois fixée par une noix de serrage à une potence.

- on relie le haut parleur à la sortie SA1 de la carte d'acquisition (le fil rouge sur la sortie SA1, le fil noire sur la masse de la carte d'acquisition).

Réglage de la tension de sortie. Ouvrir le logiciel Latis pro, cliquer sur l'icône **paramétrage de**

l'acquisition,  puis régler les paramètres suivants (le signal de sortie sera sinusoïdal de fréquence 300 Hz et de tension $U_{max} = 6$ V):



Le haut parleur est fixé à une distance $d = 10$ cm d'une plaque en bois qu'on va déplacer verticalement d'une hauteur H . A la hauteur $H = 0$ m, la planche de bois ne dépasse pas de la table! A 10 cm de la plaque en bois, sur la table, est disposé un sonomètre qui va relever le niveau d'intensité sonore en dB après atténuation.

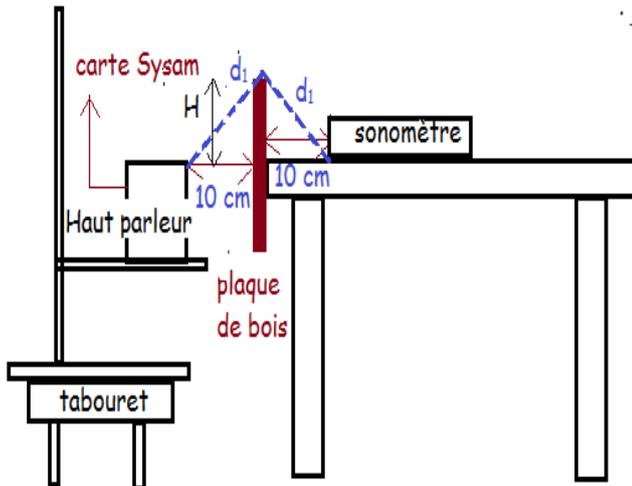


et que la fréquence des ondes ultrasonores est $f = 40,0 \text{ kHz}$

Q5 A l'aide d'Excel remplir le tableau suivant, puis tracer la courbe $N = f(A)$.

H(m)	0,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0
A(dB)	0,00	0,80	2,30	4,10	4,30	5,70	6,50	7,70	9,00	9,10
d(m)										
N d(m)										

Q6 Modéliser la loi de décroissance N en fonction de l'atténuation A(dB).



Q1 Relever la plaque progressivement et noter pour chaque valeur de hauteur H le niveau d'intensité sonore L(dB). En déduire la valeur de l'atténuation A(dB) Remplir le tableau suivant

H(m)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
L(dB)										
A(dB)	0									

Q2

Quelles conclusions tirez-vous de vos mesures ?

2) le nombre N !

La géométrie de l'ensemble (source, récepteur, mur) a une influence sur l'atténuation du son. Le nombre N est défini par la relation suivante :

$$N = \frac{2}{\lambda} \cdot (2d_1 - d_3)$$

Avec d_3 , distance entre le haut parleur et le sonomètre : $d_3 = 20 \text{ cm}$ (voir schéma ci-dessus)

Q3 exprimer la distance d_1 en fonction de H.

Q4 Calculer la longueur d'onde λ de l'onde sonore sachant que la célérité de l'onde vaut $v = 340 \text{ m.s}^{-1}$