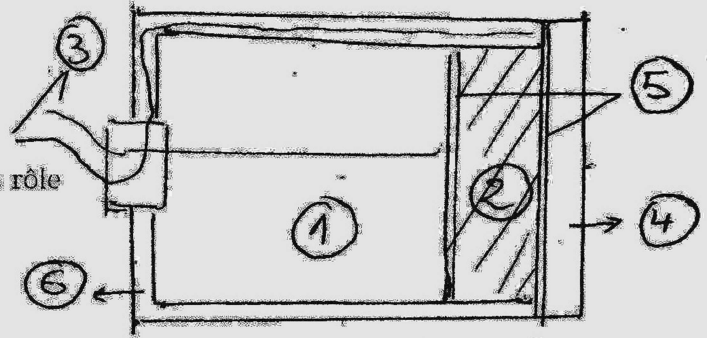


Examen de Physique des Ultrasons

Exercice 1. La figure ci-contre représente une sonde mono-élément. - Citer les éléments constituant cette sonde en expliquant le rôle de chaque élément.



Exercice 2 Une onde plane se propage dans un fluide formé de deux milieux différent. Cette onde arrive du milieu Z_1 et pénètre en $x = 0$, dans le milieu Z_2 .

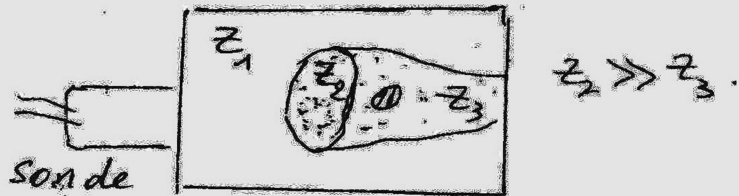
1 En utilisant les résultats du cours, montrer que les coefficients de réflexion et de transmission s'expriment par :

$$R = \left(\frac{Z_1 - Z_2}{Z_1 + Z_2} \right)^2, T = \frac{4Z_1 Z_2}{(Z_1 + Z_2)^2}$$

2 Vérifier la relation : $R + T = 1$. Interpréter ce résultat.

3 Dans un examen échographique, montrer que les deux situations $Z_1 \gg Z_2$ et $Z_1 \approx Z_2$ ne sont pas favorable à l'obtention d'une bonne image. Expliquer physiquement pourquoi, en donnant un exemple.

4 Soit la figure suivante:



1. -Donner schématiquement (et qualitativement) l'image obtenue en faisant un examen en mode A ; en mode B et enfin mode B bidimensionnel.

Exercice 3: Un transducteur émet un faisceau d'ultrasons de fréquence $f_1 = 3MHz$ et les échos perçus associés aux ondes réfléchies sur les hématies (globules rouges) donnent une fréquence f_2 légèrement différente.

2. Une observation par échographie de l'aorte, sous un angle $\theta = 60^\circ$, donne une variation de fréquence $\Delta f = 2KHz$.

3. Déterminer la vitesse des hématies dans l'aorte sachant que la célérité des ondes ultrasoniques dans les milieux biologiques est $c = 1500 \text{ ms}^{-1}$.