

en $x = 0$ avec un milieu 2 (figure ci-dessous).

L'onde incidente ($\tilde{p}_i, \tilde{v}_i$) avec $\tilde{p}_i(x,t) = p_0 \exp i [\omega t - kx]$ se réfléchit sur l'interface séparant les deux milieux et produit une onde réfléchie ($\tilde{p}_r, \tilde{v}_r$).

L'onde totale due à la superposition des ondes incidente et réfléchie est notée ($\tilde{p}, \tilde{v}$).

On définit le coefficient de réflexion complexe :

$$\tilde{r} = \tilde{p}_r(0,t) / \tilde{p}_i(0,t).$$

Utiliser cette dernière relation pour écrire l'expression de la surpression de l'onde réfléchie $\tilde{p}_r(x,t)$ dans la région $x < 0$ en fonction de $\tilde{r}$ et des paramètres de l'onde incidente.

En déduire l'expression de l'onde totale $\tilde{p}(x,t)$ dans cette région.

6 - Utiliser les résultats des questions 3 et 4 pour exprimer

$\tilde{v}_i(x,t)$ et $\tilde{v}_r(x,t)$ en un point $x < 0$ quelconque en fonction de $\tilde{r}$ et des paramètres de l'onde incidente.

En déduire l'expression de la vitesse particulière $\tilde{v}(x,t)$ pour $x < 0$.

7 - On définit l'impédance acoustique Z_c du milieu 2 par :

$$Z_c = \tilde{p}_2(0,t) / \tilde{v}_2(0,t).$$

Quelles sont les conditions de continuités à l'interface qui sépare les deux milieux ?

Utiliser ces conditions et la définition de Z_c pour établir

l'expression de $\tilde{r}$ en fonction de $a = Z_c / \rho_0 c$.

8 - Donner les expressions réelles de $\tilde{p}(x,t)$ et de $\tilde{v}(x,t)$ dans les cas particuliers suivants : $r = 1$; $r = -1$; $r = 0$.

A quelles conditions physiques (en termes de réflexion sur l'interface en $x = 0$) ces 3 cas correspondent-ils ?

