Onde acoustique dans un tube
Éléments de correction

I. Observation du phénomène.

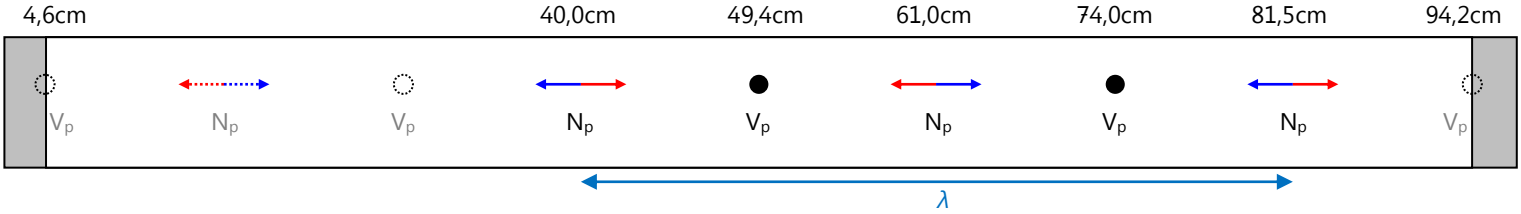
1. f = 810 Hz donc $T = 1 / f = 1 / 810 = 1{,}23\times10^{-3}$ s = 1,23 ms donc base de temps ~ 0,5 ms/div

5. On a par exemple f = 812 Hz .

6. L'amplitude du signal dépend de l'endroit où se trouve le micro dans le tube : les zones d'amplitude maximale sont des zones de variation de pression maximale (ventres de pression) et les zones d'amplitude nulle sont des zones de variation de pression nulle (nœuds de pression).
Les ventres de pression sont dus à des interférences constructives entre l'onde incidente et les différentes ondes réfléchies. Les nœuds de pression sont dus à des interférences destructives entre l'onde incidente et les différentes ondes réfléchies.
Ceci permet de mettre en évidence la présence d'une onde stationnaire.
Remarque : les ventres de pression sont des nœuds de déplacement de l'air et les nœuds de pression sont des ventres de déplacement de l'air.

II. Mesures et exploitation.

7. ↔ ventres de vibration • nœuds de déplacement de l'air
N_p nœuds de pression V_p ventres de pression



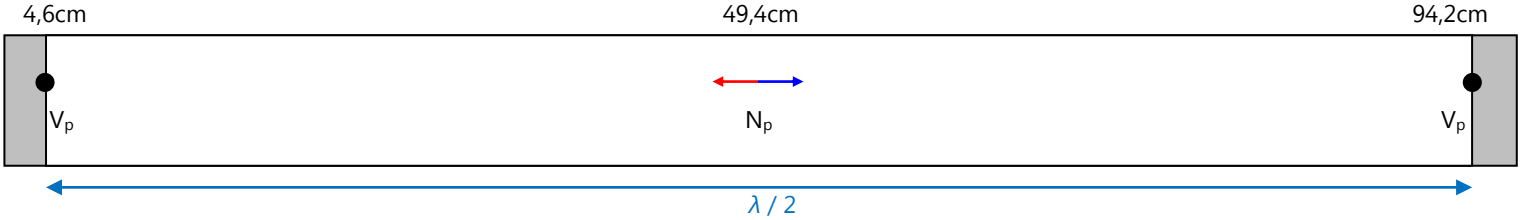
8. Les ventres de pression étant repérés avec moins de précision que les nœuds de pression, on utilise ces derniers pour déterminer la longueur d'onde ; ici entre 40,0 cm et 81,5 cm : $\lambda = 81{,}5 - 40{,}0 = 41{,}5$ cm .

9. La célérité est $v = \lambda \cdot f = 0{,}415 \times 812 = 337\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
ce qui est très proche des 340 m/s généralement admis.

III. Nouvelles situations.

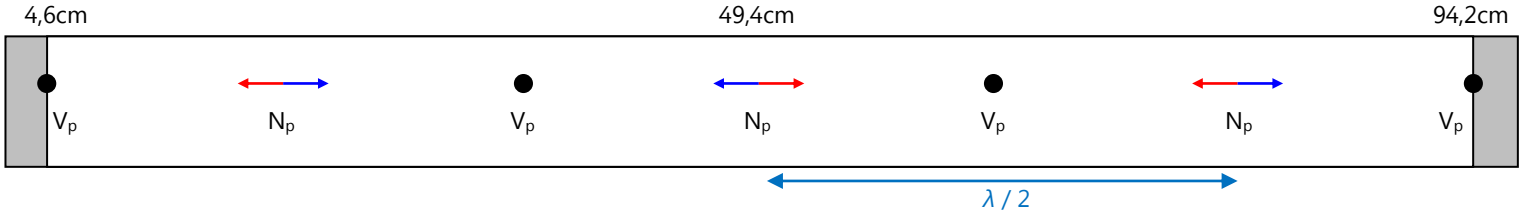
10. Au niveau du bouchon, l'air ne se déplace pas, il y a un nœud de déplacement et donc un ventre de pression.

11. Il y a un nœud de déplacement (ventre de pression) à chaque extrémité :
↔ ventres de vibration • nœuds de déplacement de l'air
N_p nœuds de pression V_p ventres de pression



12. Entre 2 nœuds (ou ventres) successifs, la longueur vaut $\lambda / 2$.
Donc, ici, $\lambda / 2 = 94,2 - 4,6 = 99,6$ cm et donc $\lambda = 2 \times 89,6 = 179$ cm $= 1,79$ m
$v = \lambda \cdot f$ donc $f = v / \lambda = 340 / 1,79 = 190$ Hz

13. Voici la situation où il y a 3 nœuds de pression :



Sur la distance $94,2 - 4,6 = 89,6$ cm il y a 3 fois $\lambda / 2$:
$3 \times \lambda / 2 = 89,6$ cm donc $\lambda = \dfrac{89,6 \times 2}{3} = 59,7$ cm $= 0,597$ m
$v = \lambda \cdot f$ donc $f = v / \lambda = 340 / 0,597 = 570$ Hz

14. On règle la fréquence à la valeur f = 570 Hz puis, en déplaçant lentement le micro dans le tube, on vérifie la position des nœuds et des ventres de pression.