

Acoustique

Exercice 4-03 : Flûte de Pan

1. On dispose d'un tuyau cylindrique de longueur L , fermé à l'une de ses extrémités.
On souffle obliquement sur le bord du tuyau à l'autre extrémité, provoquant ainsi des vibrations de la colonne d'air.

Montrer que la fréquence du fondamental est : $\frac{c}{4L}$

Quelles sont les fréquences des harmoniques ?

Quelle longueur doit avoir le tuyau pour que le son émis soit de fréquence $f = 264 \text{ Hz}$ (ut_3)?

2. Les fréquences f correspondant aux notes de la gamme (diatonique majeure de Zarlino) débutant par la note de fréquence f_0 sont dans les rapports :

f / f_0	1	9/8	5/4	4/3	3/2	5/3	15/8	2
note	ut	ré	mi	fa	sol	la	si	ut

Quelles longueurs auront les tuyaux juxtaposés d'une flûte de Pan jouant la gamme d' ut_3 ?

On donne la vitesse du son dans l'air : $c = 340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Eléments de correction

1. $L = 32,2 \text{ cm}$