

Acoustique

Exercice 2-21 : avion transsonique

Un avion de chasse est en vol horizontal à haute altitude (10 km).
La température de l'air ambiant est de $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

1. Calculer la vitesse du son (en m/s).
2. L'avion est transsonique (autrement dit, il se déplace à la vitesse de Mach 1).
Calculer sa vitesse en km/h.
3. À l'instant $t = 0$, l'avion passe à la verticale d'un observateur au sol.
A quel instant entend-t-il l'avion ?

Eléments de correction

1.
$$\begin{aligned}c &= 20\sqrt{T} \\ &= 20\sqrt{273 - 50} \\ &= 299 \text{ m/s}\end{aligned}$$
2. $v = 299 \text{ m/s} = 1075 \text{ km/h}$
3. Le demi angle de l'onde de choc vaut :
$$\begin{aligned}\sin \theta &= c / v = 1 \\ \theta &= 90^{\circ}\end{aligned}$$
L'onde de choc est verticale : l'observateur entend donc l'avion à l'instant $t = 0$.