

Corriges exercices Effet Doppler

Exercice 1 : Les chauves-souris

1. a)
2. 2030 Hz

Calculs :

On sait que pour l'émetteur en mouvement :

$$f' = \frac{f}{1 - \frac{v_E}{v_S}}$$

et on a $f = 200\text{Hz}$, $v_E = 5\text{m/s}$, $v_S = 343\text{m/s}$

donc

$$f' = \frac{2000\text{ Hz}}{1 - \frac{5\text{ m/s}}{343\text{ m/s}}} \Rightarrow f' = 2030\text{Hz}$$

3. c)
4. 1971Hz

Calculs : On sait que l'émetteur s'éloigne du récepteur, la vitesse du premier devient négative donc :

$$f' = \frac{2000\text{ Hz}}{1 - \frac{-5\text{ m/s}}{343\text{ m/s}}} \Rightarrow f' = 1971\text{Hz}$$

5. Non, parce que le bruit est une onde mécanique qui se déplace dans la matière. L'espace ne contenant pas de matière, il est impossible d'y produire une onde mécanique.

Exercice 2 : Les oiseaux

6. b)
7. 797,4Hz

Calculs : On sait que pour le récepteur en mouvement : $f' = f \left(1 + \frac{v_R}{v_S}\right)$ on a donc $f = \frac{f'}{1 + \frac{v_R}{v_S}}$

$$f' = 800\text{Hz}; v_R = 1\text{m/s}; v_S = 343\text{m/s} \text{ donc : } f = \frac{800\text{ Hz}}{1 + \frac{1\text{ m/s}}{343\text{ m/s}}} \Rightarrow f = 797,7\text{Hz}$$

8. a)
9. 795,4Hz

Calculs : On sait que le récepteur s'éloigne de l'émetteur, la vitesse du mobile est alors négative.

On a donc :

$$f' = f \left(1 + \frac{v_R}{v_S}\right)$$

$f = 797,4\text{Hz}$; $v_R = -1\text{m/s}$; $v_S = 343\text{m/s}$

$$f' = 797,4\text{ Hz} \left(1 + \frac{-1\text{ m/s}}{343\text{ m/s}}\right) \Rightarrow f' = 795,4\text{Hz}$$