

NOM:Prénom:Partie 2 : Physique.Partie 2 : Physique.Exercice n°1 : Radars et effet Doppler.

$$1.1. \text{FAUX, } c = \frac{d}{3T} = \frac{d}{3 \cdot \frac{1}{f}} = \frac{d \cdot f}{3} \text{ donc } d = \frac{3 \cdot c}{f}$$

$$d = \frac{3 \times 340}{680} = 1,5 \text{ m}$$

1.2. **VRAI**, deux points vibrant en phase sont séparés par une distance $d' = n \cdot \lambda$ avec n entier.

$$\lambda = \frac{c}{f} \text{ alors } d' = n \cdot \frac{c}{f}$$

$$d' = n \cdot \frac{340}{680} = 0,500 \cdot n$$

$$\text{Avec } d' = 55,0 \text{ m alors } n = \frac{55,0}{0,500} = 110, n \text{ est effectivement entier.}$$

1.3. **FAUX**, L'onde parcourt d'' et atteint l'obstacle ; elle se réfléchit et parcourt à nouveau d'' . Il s'est alors écoulé une durée Δt .

$$c = \frac{2d''}{\Delta t} \text{ soit } \Delta t = \frac{2d''}{c}$$

$$\Delta t = \frac{2 \times 680}{340} = 4,00 \text{ s L'écho de l'onde revient à la source 4,00 s après l'émission.}$$

$$2. \lambda = \frac{v}{f} \text{ Avec } \lambda : \text{ la longueur d'onde en m ; } v : \text{ la vitesse en m} \cdot \text{s}^{-1} ; f : \text{ la fréquence en hertz.}$$

$$3. \text{ a. } \lambda' = \lambda - v \cdot T \text{ et } \lambda = \frac{v}{f} \text{ par suite : } \frac{c}{f'} = \frac{c}{f} - \frac{v}{f}, \text{ soit } f' = f \cdot \frac{c}{c - v}$$

$$\text{b. } \frac{c}{c - v} > 1, \text{ donc } f' > f : \text{ Le son perçu est donc plus aigu que le son émis.}$$

$$4. \text{ a. } \lambda'' = \lambda + v \cdot T \text{ et } f'' = f \cdot \frac{c}{c + v}$$

$$\text{b. } \frac{c}{c + v} < 1, \text{ donc } f'' < f : \text{ Le son perçu est donc plus grave que le son émis.}$$

$$\text{c. d'après la relation de la question 1 : } f' \cdot (c - v) = f \cdot c \Rightarrow f' \cdot c - f \cdot c = f' \cdot v$$

$$v = \frac{c \cdot (f' - f)}{f}$$

$$v = \frac{340 \times (716 - 680)}{716} = 17,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = 61,5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$

Exercice n°2 : Interférence.

1. Seule la relation (B) convient : $i = \frac{\lambda \cdot D}{b}$, car $m = \frac{m \cdot m}{m}$
2. La longueur d'onde est donnée par :

$$\lambda = \frac{b \cdot i}{D} = \frac{0,500 \cdot 10^{-3} \cdot 1,36 \cdot 10^{-3}}{1,15} =$$

$$5,91 \cdot 10^{-7} \text{m} = 591 \text{nm}.$$

3. a. $U(\lambda) = \lambda \sqrt{\left(\frac{U(b)}{b}\right)^2 + \left(\frac{U(i)}{i}\right)^2 + \left(\frac{U(D)}{D}\right)^2} = U(\lambda) = 591 \times \sqrt{\left(\frac{0,005}{0,500}\right)^2 + \left(\frac{0,01}{1,36}\right)^2 + \left(\frac{1}{115}\right)^2} = 9 \text{ nm}.$

b. $591 - 9 \text{nm} \ll \lambda \ll 591 + 9 \text{nm}$

D'où : $582 \text{nm} \ll \lambda \ll 600 \text{nm}$.

c. Cet encadrement contient la valeur du constructeur : 589,3 nm;

Cet encadrement est donc compatible avec la valeur du constructeur.