Chapitre 2 : Correction des exercices (suite).

Exercice 7 :

1. $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{340}{6584} = 0{,}0516$ m

2. $c = \frac{\lambda}{T}$

$T = \frac{\lambda}{c} = \frac{678.10^{-9}}{3{,}00.10^{8}} = 2{,}26.10^{-15}$ Hz

Exercice 8 : (idem TP)

haut-parleur

1ère position du microphone

dernière position du microphone

λ

d = 22,1cm

$c = \frac{\lambda}{T}$

On lit la période T sur la courbe U(t) → T = 5x10,0 µs = 50,0 µs

Courbes en phase pour 14 positions du microphone donc le microphone a été reculé de 13.λ (13 intervalles) donc $\lambda = \frac{d}{13} = \frac{22{,}1}{13} = 1{,}70$ cm

$c = \frac{\lambda}{T} = \frac{1{,}70.10^{-2}}{50{,}0.10^{-6}} = 340$ m/s

Exercice 9 : (idem exercice 2)

$L = 10.\log\frac{I}{I_0}$: niveau sonore dans le microphone engendré par une seule source.

$L_{tot} = 10.\log\frac{I_{tot}}{I_0}$: niveau sonore dans le microphone engendré par toutes les sources.

Augmentation du niveau sonore: $\Delta L = L_{tot} - L$

$L_{tot} = 10.\log\frac{I_{tot}}{I_0} = 10.\log\frac{5.I}{I_0} = 10.\log(5 \times \frac{I}{I_0}) = 10.(\log 5 + \log\frac{I}{I_0})$

$= 10.\log 5 + 10.\log\frac{I}{I_0}$

$= 10.\log 5 + L$

donc $\Delta L = L_{tot} - L = 10.\log 5 = 6{,}99$ dB

Exercice 10 : (idem exercice 3 questions 1. 2.)

$A = L_{proche} - L_{éloigné} = L_1 - L_2$

$A = 10.\log\frac{I_1}{I_0} - 10.\log\frac{I_2}{I_0}$

$A = 10.\log\frac{\frac{P}{\Pi.d_1^2}}{I_0} - 10.\log\frac{\frac{P}{\Pi.d_2^2}}{I_0}$

$A = 10.\log\frac{P}{I_0.\Pi.d_1^2} - 10.\log\frac{P}{I_0.\Pi.d_2^2}$

$A = 10.(\log\frac{P}{I_0.\Pi.d_1^2} - \log\frac{P}{I_0.\Pi.d_2^2})$

$A = 10.\log\frac{\frac{P}{I_0.\Pi.d_1^2}}{\frac{P}{I_0.\Pi.d_2^2}}$

$A = 10.\log(\frac{d_2}{d_1})^2$

$A = 10.\log(\frac{1{,}5}{1{,}0})^2$

$A = 3{,}5$ dB

Exercice 11 :

1. La galaxie s'éloigne donc $f_R < f_E$ (*penser à l'ambulance qui s'éloigne*)

donc $\lambda_R > \lambda_E$ ($\lambda = \frac{c}{f}$)

Choix de l'expression :

$$\left.\begin{array}{l} 1 + \frac{V}{c} > 1 \\ \lambda_E.(1 + \frac{V}{c}) > \lambda_E \quad (\lambda_E > 0) \\ \lambda_R > \lambda_E \end{array}\right\} \text{Il s'agit donc de l'expression 2.}$$

2. On exprime la vitesse V à partir de l'expression 2.

$\lambda_R = \lambda_E.(1 + \frac{V}{c})$

$\frac{\lambda_R}{\lambda_E} = 1 + \frac{V}{c}$

$$\frac{\lambda_R}{\lambda_E} - 1 = \frac{V}{c}$$

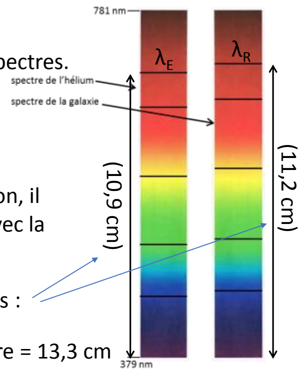
$$c.\left(\frac{\lambda_R}{\lambda_E} - 1\right) = V$$

1er : Il faut mesurer λ_R et λ_E sur les 2 spectres.

2ème : En théorie, on peut choisir une raie quelconque (associée bien sûr à sa raie «décalée»).

3ème : Mais pour des raisons de précision, il faut mesurer une GRANDE distance avec la règle .

<u>Conclusion</u> : D'où les mesures suivantes :



D'autre part : longueur totale du spectre = 13,3 cm

On détermine λ_E et λ_R en faisant des «produits en croix»:

13,3 cm ↔ 402 nm (781 – 379)
10,9 cm ↔ x nm

$$x = \frac{10,9 \times 402}{13,3} = 329 \text{ nm}$$

donc $\lambda_E = 379 + x = 379 + 329 = 708$ nm

13,3 cm ↔ 402 nm
11,2 cm ↔ x nm

$$x = \frac{11,2 \times 402}{13,3} = 339 \text{ nm}$$

donc $\lambda_R = 379 + x = 379 + 339 = 712$ nm

- $V = c.\left(\frac{\lambda_R}{\lambda_E} - 1\right) = 3,00.10^8 \times \left(\frac{712}{708} - 1\right) = 1,69.10^6$ m/s