

IC n°4

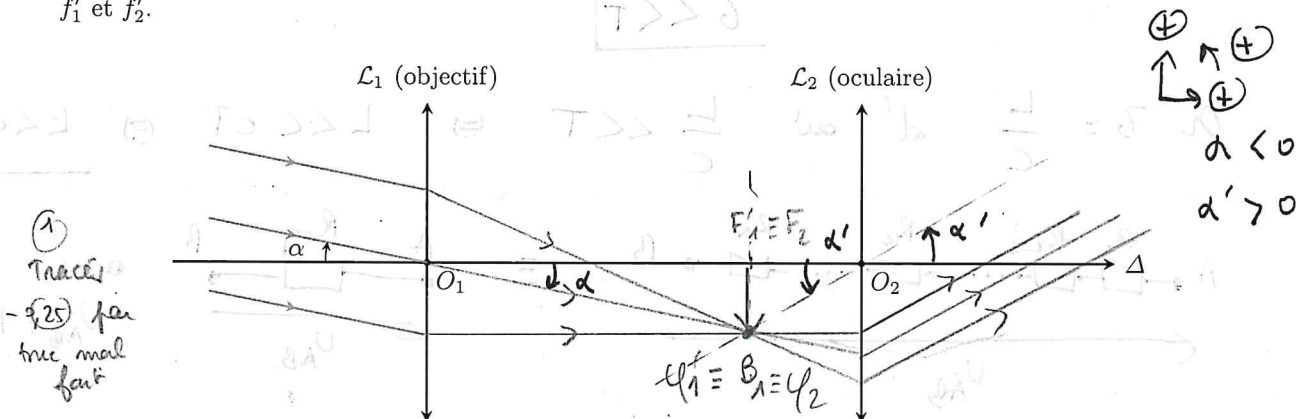
≈ 15'

/20

NOM : RONDIR - KHOUYA

PRÉNOM : Hugo

- Q 1. Tracer les rayons lumineux à travers la lunette astronomique de KEPLER en faisant bien apparaître les foyers objet/image des lentilles, ainsi que l'angle α' que font les rayons lumineux émergents avec l'axe optique, puis déterminer l'expression du grossissement G en fonction des distances focales de l'objectif et de l'oculaire respectivement notées f'_1 et f'_2 .



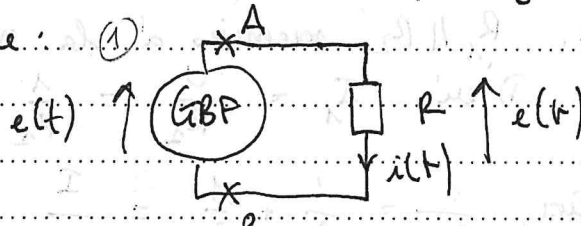
D'où $G = \frac{\alpha'}{\alpha} \Rightarrow G = \frac{F_1 B_1}{-F_2 O_2} \times \frac{O_1 F_1}{F_1 B_1}$; $\begin{cases} O_1 F_1 = f'_1 \\ O_2 F_2 = f'_2 \end{cases}$

$\Rightarrow G = -\frac{f'_1}{f'_2}$ ①

- Q 2. Citer la condition d'ARQS dans un circuit électrique de taille caractéristique L , dans lequel se propage un courant électrique d'intensité i transporté par une onde électrique de fréquence f et de célérité c . Démontrer cette condition.

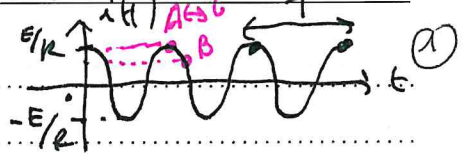
Soit un GBF délivrant une tension $e(t) = E_0 \cos(2\pi f t)$

de un circuit tel que :



D'après la loi d'Ohm : $e(t) = R i(t) \Rightarrow i(t) = \frac{E}{R} \cos(2\pi f t)$ ①

D'où le courant a pour représentation :

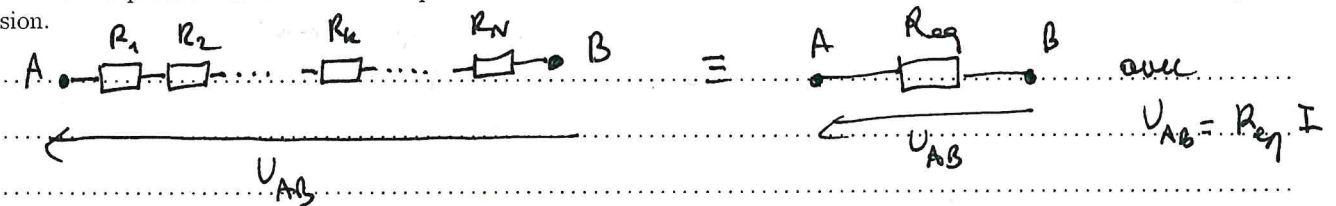


Pour que l'ARQS (approximation des régimes quasi-stationnaires) soit vérifiée, il faut que $i(A,t) \approx i(B,t)$.
Par ailleurs, le temps que met l'onde γ pour aller de A à B doit être très inférieur aux variétés caractéristiques de l'onde élec. ①

$$\tau \ll T \quad ①$$

Or $\tau = \frac{L}{c}$ d'où $\frac{L}{c} \ll T \Leftrightarrow L \ll cT \Leftrightarrow L \ll \frac{c}{f}$ ①

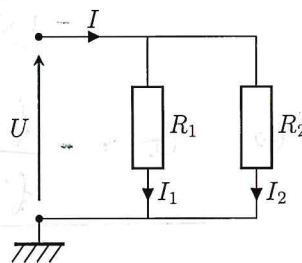
Q 3. Donner l'expression de la résistance équivalente d'une association de N résistances en série. Démontrer cette expression.



3 $R_{eq} = \sum_{k=1}^N R_k$ En effet, $\forall k \in \{1; N\}, U_k = R_k I$ ①

et $\sum_{k=1}^N U_k = U_{AB} \Leftrightarrow U_{AB} = \sum_{k=1}^N R_k I \Leftrightarrow U_{AB} = I \sum_{k=1}^N R_k = I R_{eq}$ ①

Q 4. Donner l'expression littérale du courant I_1 en fonction de I , R_1 et R_2 en utilisant le pont diviseur de courant. Démontrer cette relation.



D'après le pont diviseur de courant : $I_1 = \frac{1/R_1}{1/R_1 + 1/R_2} I$ ①

En effet, $R_1 // R_2$ soumises à la même tension : $U = R_1 I_1 = R_2 I_2$ ①

D'où $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{1}{R_1} \times U$

Par ailleurs, $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \stackrel{①}{=} \frac{I}{U} \Leftrightarrow U = \frac{I}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$

D'où $I_1 = \frac{1/R_1}{1/R_1 + 1/R_2} I$ ②