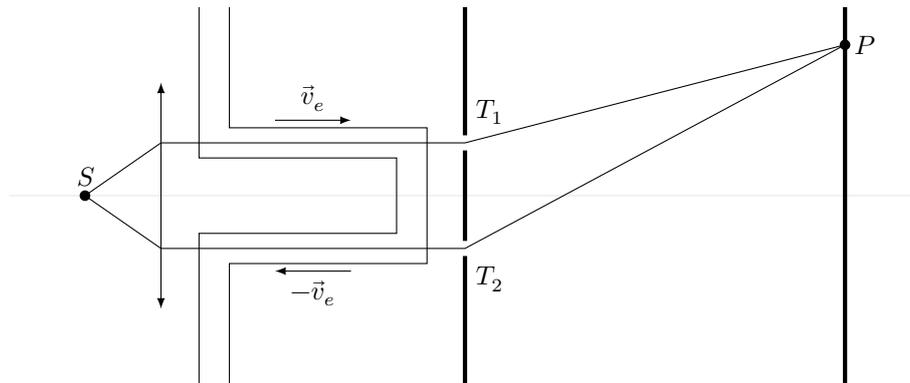




Soit deux trous d'Young T_1 et T_2 distants de $a = 10$ mm, percés dans un écran opaque éclairé sous incidence normale par une source ponctuelle S monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 585,0$ nm. S est située dans le plan médiateur de T_1 et T_2 , au foyer principal objet d'une lentille convergente. On observe les phénomènes d'interférences sur un écran situé à $D = 20$ m des trous d'Young.

L'expérience de Fizeau consiste à placer devant chaque trou un tube horizontal de longueur $L = 5$ m rempli d'eau ; les deux tubes sont traversés par la lumière sous incidence normale. On crée dans ces tubes deux courants d'eau de même vitesse $v_e = 7$ m·s⁻¹, de sens opposés.



L'indice de l'eau au repos valant $n = 1,337$, la vitesse de la lumière est égale à c/n dans le référentiel de l'eau.

1. Calculer l'ordre d'interférence au point P en l'absence de courants d'eau.

On suppose que la vitesse de la lumière dans l'eau en mouvement, mesurée dans le référentiel du laboratoire, vaut : $v = c/n \pm v_e$ (hypothèse H).

2. Calculer la variation de l'ordre d'interférence au point P provoquée par l'établissement des courants d'eau. Sachant qu'on observe un déplacement des franges de $\Delta x = 0,37 \pm 0,05$ mm, que faut-il penser de l'hypothèse (H) ?
3. Un raisonnement plus fin analysant la propagation d'ondes électromagnétiques dans un milieu en mouvement donne une vitesse de la lumière dans l'eau en mouvement, mesurée dans le référentiel du laboratoire, valant : $v = c/n \pm v_e(1 - 1/n^2)$. Le résultat de ce calcul est-il en accord avec l'expérience ? Conclure.