

DANS UNE SALLE À 20°C , UN FLUTISTE JOUE UN DO MOYEN, À UNE FRÉQUENCE DE 261.6 Hz .

(a) CALCULEZ LA LONGUEUR DE LA FLÛTE, EN LA CONSIDÉRANT COMME UN TUYAU OUVERT, ET SACHANT QUE LA VITESSE DU SON EST DONNÉE PAR $20\sqrt{T(^{\circ}\text{K})}\text{ m/s}$.

(b) UN SECOND FLUTISTE JOUE D'UN INSTRUMENT SEMBLABLE DANS UNE PIÈCE VOISINE, PLUS FROIDE. SACHANT QUE L'ON PERÇOIT UN BATTEMENT DE 3 Hz ENTRE LES DEUX FLUTISTES, CALCULEZ LA TEMPÉRATURE DANS LA SECONDE PIÈCE.

$$(a) \quad f_1 = \frac{v}{2L} = \frac{20 \sqrt{T(^{\circ}K)}}{2L};$$

$$L = \frac{20 \sqrt{T}}{2f_1} = \frac{20 \sqrt{20+273}}{2(261.6)} = \boxed{65.4 \text{ cm}}$$

(b) Flûte B (pièce froide, donc $f_1^B < f_1^A$): $f_1^B = 261.6 - 3 = 258.6$

$$f_1^A = 261.6 = \frac{20 \sqrt{T_A}}{2L} \quad T_A = 20 + 273$$

$$f_1^B = 258.6 = \frac{20 \sqrt{T_B}}{2L} \quad T_B = ?$$

$$T_B = 293 \left(\frac{258.6}{261.6} \right)^2 = 286.3 \text{ } ^{\circ}K - 273 = \boxed{13.3^{\circ}C}$$