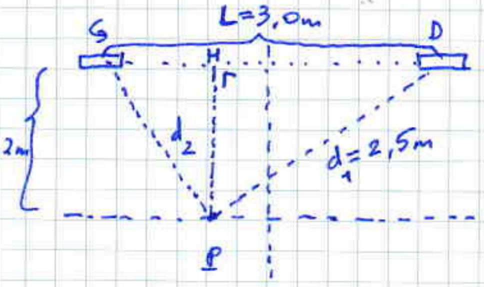
(4).



· On calcule d_2 :

$DH^2 = d_1^2 - PH^2 \Rightarrow DH = \sqrt{d_1^2 - PH^2}$ (A)

$\Rightarrow GH = L - DH$

$\Rightarrow d_2^2 = GH^2 + PH^2 = (L-DH)^2 + PH^2$

$d_2 = \sqrt{(L-DH)^2 + PH^2} \approx 2{,}85\,m$

différence de chemin

· interférence constructive si $d_2 - d_1 = n\cdot\lambda = n\frac{c}{f}$

destructive si $d_2 - d_1 = (2n+1)\frac{\lambda}{2} = (2n+1)\frac{1}{2}\frac{c}{f}$

$\Rightarrow d_2 - d_1 = 0{,}35\,m$

$c = 343\ m/s$

(a). $f = 1466\ Hz$

dans ce cas, $\frac{c}{f} \approx 0{,}234\,m$ et clairement $n\cdot\frac{c}{f} \neq 0{,}35\,m$

par contre, on voit que $\frac{1}{2}\frac{c}{f} = 0{,}117\,m$ et $3\cdot\frac{1}{2}\frac{c}{f} \approx 0{,}35\,m$

$\Rightarrow$ l'interférence est destructive !

(b). $f = 977\ Hz$

dans ce cas, $\frac{c}{f} = 0{,}35\,m \Rightarrow$ interférence constructive !

(8). La période est de $T_1 = 0{,}02\,s$ et $T_2 = 0{,}024\,s$

$\Rightarrow f_1 = \frac{1}{0{,}02}$ $\quad f_2 = \frac{1}{0{,}024}$

$\Rightarrow f_{battement} = |f_1 - f_2| \approx 8{,}3\ Hz$

(9). corde de guitare $= f_g$

diapason $= f_{d_1} = 440\ Hz$

$f_{d_2} = 436\ Hz$

$\Rightarrow \begin{cases} f_{batt1} = |f_g - 440| = 5 \\ f_{batt2} = |f_g - 436| = 9 \end{cases}$

$\Rightarrow f_g = 445\ Hz$ (seule possibilité)

(10). $f_d = 523\ Hz$ $\quad f_p = 519\ Hz$ $\quad \Rightarrow f_{batt} = 523 - 519 = 4\ Hz$

$\Delta T = \frac{1}{4} = 0{,}25\,s$

(11). · A-B : $|f_A - f_B| = 2$

· A-C : $|f_A - f_C| = 5$

· B-C : $|f_B - f_C| = ?$

$f_A - f_B = \pm 2$

$- [f_A - f_C = \pm 5]$

$f_C - f_B = \pm 2 \pm 5$

On examine les cas possibles :

$f_C - f_B =$ 2 → 7, −3

−2 → −7, 3

$\Rightarrow |f_C - f_B| = |f_B - f_C| = 7$ ou $3\ Hz$

12 . • Lorsque le haut-parleur (un des 2, alternativement) s'approche de l'observateur, la fréquence perçue est f_1' :

$$f_1' = v \cdot \frac{1}{v - v_s} \cdot f \qquad v = 343\ m/s \quad f = 100\ Hz$$

v_s, la vitesse de la source est donnée par $v_s = \dfrac{2\pi R}{T}$ $\begin{cases} R = 9{,}0\ m \\ T = 20{,}0\ s \end{cases}$

$v_s \cong 2{,}83\ m/s$ (A)

• Lorsque le haut-parleur s'éloigne, la fréquence perçue est f_2' :

$$f_2' = v \cdot \frac{1}{v + v_s} \cdot f$$

$$\Rightarrow f_{battement} = |f_1' - f_2'| = \left| vf\left(\frac{1}{v - v_s} - \frac{1}{v + v_s}\right)\right| = v \cdot f \left| \frac{1}{v - v_s} - \frac{1}{v + v_s} \right|$$

$$= 343 \cdot 100 \cdot \left(\frac{1}{343 - v_s} - \frac{1}{343 + v_s}\right) \cong \underline{\underline{1{,}6\ Hz}}$$

---

31 .

$f = 440\ Hz$ $\qquad V = 343\ m/s$

• L'observateur se déplace, les sources sont immobiles. La fréquence perçue f' est alors :

$$f' = f \cdot \frac{V \pm v_o}{V} \qquad \begin{array}{l} + : \text{avant} \\ - : \text{arrière} \end{array}$$

$$\left.\begin{array}{l} f'_{avant} = f \cdot \dfrac{v + v_o}{v} \\[2ex] f'_{arrière} = f \cdot \dfrac{v - v_o}{V} \end{array}\right\}$$

$$f'_{avant} - f'_{arrière} = \frac{f}{v}(v + v_o - v + v_o) = 2\frac{v_o}{v} f = 3$$

$$\Rightarrow v_o = \frac{3v}{2f} = \frac{3 \cdot 343}{2 \cdot 440} \cong \underline{\underline{1{,}2\ m/s}}$$