

Correction baccalauréat blanc 2010 : spécialité / 6,5

1. Le son émis par une flûte à bec

1.1. (0,25) Le biseau **vibre**, faisant ainsi vibrer la colonne d'air dans le tuyau de la flûte.

1.2. (0,5) Les états vibratoires correspondant aux différentes excitations de la colonne d'air sont appelés les **modes propres** de vibration.

1.3. (0,5) La **hauteur** du son est déterminée par la longueur de la colonne d'air excitée.

2. Analyse de la note la_4 d'une flûte à bec

2.1. On détermine la durée Δt de n périodes (avec n le plus grand possible), ainsi on peut

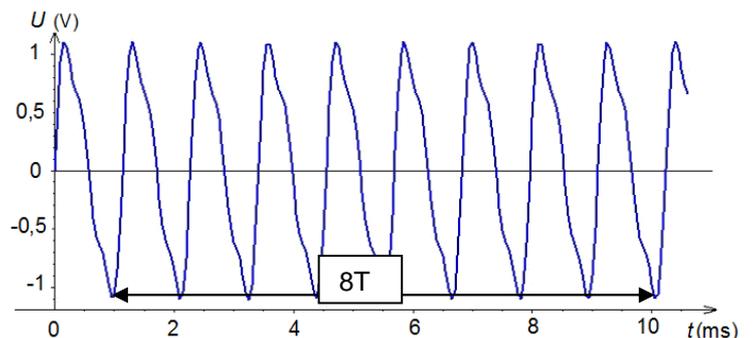
exprimer la période $T = \frac{\Delta t}{n}$ puis la fréquence $f = \frac{1}{T} = \frac{n}{\Delta t}$.

(0,25) pour plusieurs T

(0,25) Calcul T

(0,5) Calcul f

$$\text{Exemple : } f = \frac{8}{(10,1 - 1,0) \times 10^{-3}} = 8,8 \times 10^2 \text{ Hz}$$



2.2. (0,5) harmonique de rang 2 : $f_2 = 2.f$,

soit $f_2 = 17,6 \times 10^2 \text{ Hz}$, on ne conserve que deux chiffres significatifs alors $f_2 = 1,8 \times 10^3 \text{ Hz}$.

(0,5) harmonique de rang 3 : $f_3 = 3.f$

soit $f_3 = 26,4 \times 10^2 \text{ Hz}$, finalement $f_3 = 2,6 \times 10^3 \text{ Hz}$.

3. Comparaison de la qualité acoustique d'un bouchon en mousse et d'un bouchon moulé en silicone à partir d'un document publicitaire

3.1. (0,25) Seul le bouchon moulé respecte le critère de l'atténuation inférieure à 25 dBA.

3.2. (0,5) Pour le bouchon en mousse l'atténuation est plus grande pour les sons de fréquence supérieure à 2000 Hz, celui-ci atténue davantage les sons aigus.

Ce bouchon laisse mieux passer les sons graves donnant la sensation d'un son sourd.

4. Comparaison de la qualité acoustique d'un bouchon en mousse et d'un bouchon moulé en silicone à partir d'une expérience

4.1. (0,25) Le bouchon en mousse ne modifie pas la fréquence du fondamental, ainsi la **hauteur n'est pas modifiée**.

(0,25) Par contre, il **modifie le timbre** car le spectre en fréquence (figure 4) est différent de celui de la flûte seule (figure 3).

(0,5) Le bouchon en silicone, **ne modifie pas le timbre, ni la hauteur** du son. En effet les spectres en fréquence des figures 3 et 5 sont identiques.

4.2. (0,5) La qualité du son est caractérisée par la hauteur et le timbre. Ces deux caractéristiques n'étant pas altérées, la qualité du son est conservée.

5.1. (0,5) $L = 10 \log \frac{I}{I_0}$

$$L = 10 \log \frac{1,0 \times 10^{-2}}{1,0 \times 10^{-12}} = 1,0 \times 10^2 \text{ dBA}$$

5.2. (0,5) D'après la figure 2, l'atténuation du bouchon en silicone varie entre 20 dBA et 25 dBA. Le batteur est alors soumis à un niveau sonore compris entre 75 et 80 dBA, soit en dessous du seuil de nocivité de 85 dBA. Ses facultés auditives ne sont pas altérées au cours du concert.