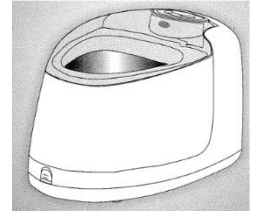


On trouve dans le commerce des appareils de nettoyage utilisant les ultrasons. Le document 1 décrit la première page de la notice d'un exemple d'appareil de ce type.

### Document 1 : notice simplifiée d'un appareil de nettoyage à ultrasons



#### Descriptif :

- réservoir amovible en acier inoxydable
- fréquence des ultrasons  $f = 42 \text{ kHz} \pm 2\%$
- nettoyage facile des objets immergés dans l'eau sous l'effet des ultrasons
- utiliser de préférence de l'eau fraîchement tirée du robinet.

Référence : nettoyeur à ultrasons CD-3900

## 1. Étude des ultrasons

On souhaite étudier les ultrasons émis par l'appareil décrit dans le document 1. Pour cela, on isole l'émetteur E à ultrasons de cet appareil et on visualise le signal émis à l'aide d'un capteur relié à la voie 1 d'un oscilloscope. Les mesures sont faites dans l'air à la température de  $20 \text{ °C}$ . On obtient le signal  $u_E$  suivant :

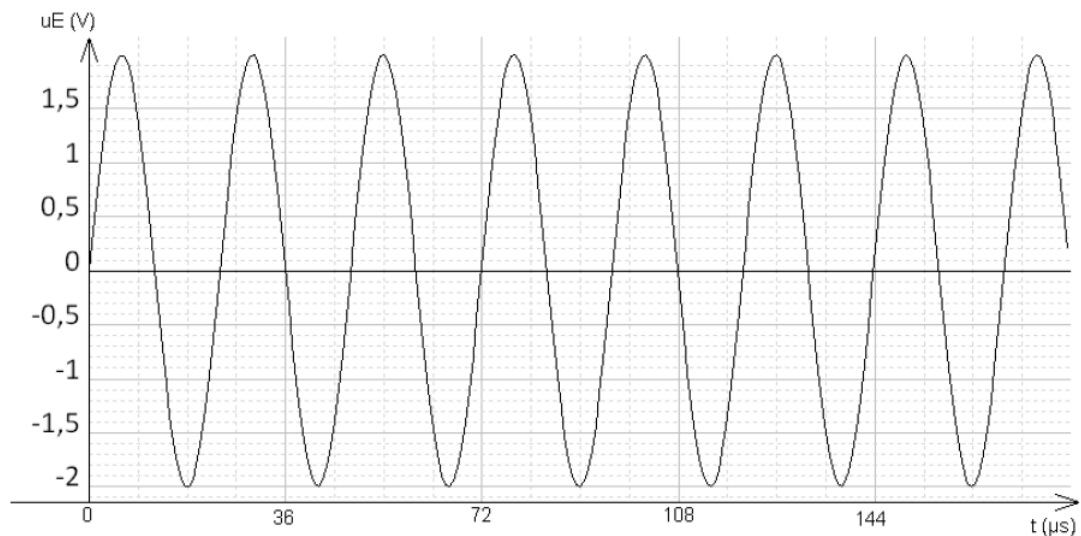


Figure 1

**1.1.** Déterminer la période  $T$  du signal représenté sur la **figure 1**. Expliquer la méthode.

**1.2.** En déduire la fréquence  $f$  des ultrasons. Comparer avec la valeur de référence.

## Corrigé

### 1. Étude des ultrasons

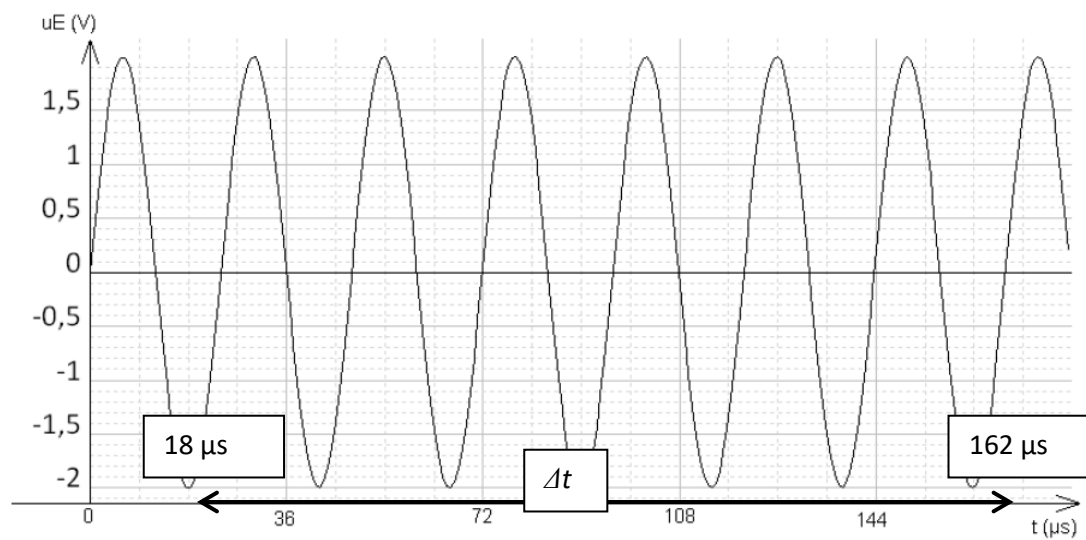


Figure 1

1. On mesure la durée  $\Delta t$  du plus grand nombre  $N$  possible de périodes, on en déduit la période

$$T = \frac{\Delta t}{N} ; \text{ on prend ici } N = 6 \text{ périodes.}$$

$$T = \frac{162 - 18}{6} = 24 \mu\text{s} = 24 \times 10^{-6} \text{ s}$$

1.2.  $f = \frac{1}{T} ; f = \frac{1}{24 \times 10^{-6}} = 41\,667 \text{ Hz}$  que l'on arrondit à deux chiffres significatifs donc  $f = 4,2 \times 10^4 \text{ Hz} = 42 \text{ kHz}$ . Valeur en total accord avec la notice qui annonce 42 kHz.