

Exercices période et fréquence

I. Conversions :

Convertir les valeurs de durées suivantes dans l'unité demandée, en utilisant des puissances de 10 :

$$\begin{aligned}
 320 \text{ ms} &= 320 \times 10^{-3} = 3,20 \times 10^2 \times 10^{-3} = 3,20 \times 10^{-1} \text{ s} \\
 250 \text{ } \mu\text{s} &= 250 \times 10^{-6} = 2,50 \times 10^2 \times 10^{-6} = 2,50 \times 10^{-4} \text{ s} \\
 250 \text{ } \mu\text{s} &= 250 \times 10^{-3} = 2,50 \times 10^2 \times 10^{-3} = 2,50 \times 10^{-1} \text{ ms} \\
 0,0250 \text{ } \mu\text{s} &= 0,0250 \times 10^{-6} = 2,50 \times 10^{-2} \times 10^{-6} = 2,50 \times 10^{-8} \text{ s} \\
 0,0250 \text{ } \mu\text{s} &= 0,0250 \times 10^3 = 2,50 \times 10^{-2} \times 10^3 = 2,50 \times 10^1 = 25,0 \text{ ns} \\
 250 \text{ kHz} &= 250 \times 10^3 = 2,50 \times 10^2 \times 10^3 = 2,50 \times 10^5 \text{ Hz} \\
 2500 \text{ Hz} &= 2500 \times 10^{-3} = 2,500 \times 10^3 \times 10^{-3} = 2,500 \text{ kHz}
 \end{aligned}$$

II. Période – fréquence :

Calculer en Hertz la fréquence des phénomènes suivants dont on a donné les périodes puis convertir dans l'unité demandée. On utilise la relation : $F = \frac{1}{T}$

F s'exprime en Hertz (Hz) si T s'exprime en seconde (s)

Phénomènes	Battement d'un coeur à l'effort	Battement d'un pendule	Rotation de la Terre sur elle même	Rotation de la Lune autour de la Terre
Période	562 ms	2,0 s	24 h	29,5 jours
Fréquence (Hz)	$\frac{1}{562 \times 10^{-3}} = 1,78 \text{ Hz}$	$\frac{1}{2,0} = 5,0 \times 10^{-1} \text{ Hz}$	$\frac{1}{24 \times 3600} = 1,2 \times 10^{-5} \text{ Hz}$	$\frac{1}{29,5 \times 24 \times 3600} = 3,92 \times 10^{-7} \text{ Hz}$
Conversion	$1,78 \times 10^3 \text{ mHz}$	$5,0 \times 10^{-1} \times 10^3 = 5,0 \times 10^2 \text{ mHz}$	$1,2 \times 10^{-5} \times 10^6 = 12 \text{ } \mu\text{Hz}$	$3,92 \times 10^{-7} \times 10^9 = 3,92 \times 10^2 \text{ nHz}$

III. Fréquence – période

1. Exprimer la fréquence d'un signal en fonction de la période, puis convertir dans l'unité demandée.

$$T = \frac{1}{F}$$

2. Calculer la période correspondants aux fréquences suivantes, puis convertir dans l'unité demandée.

Phénomènes	Rotation d'un moteur	Signaux mis par les dauphins	Fréquence de vibration d'une radiation lumineuse	Fréquence 4G
Fréquence	40 Hz	100 kHz	1500 kHz	2600 MHz
Période (s)	$2,5 \times 10^{-2} \text{ s}$	$\frac{1}{100 \times 10^3} = 1,00 \times 10^{-5} \text{ s}$	$\frac{1}{1500 \times 10^3} = 6,67 \times 10^{-7} \text{ s}$	$3,84 \times 10^{-10} \text{ s}$
Conversion	$2,5 \times 10^{-2} \times 10^3 = 25 \text{ ms}$	$1,00 \times 10^{-5} \times 10^6 = 10,0 \text{ } \mu\text{s}$	$6,67 \times 10^{-7} \times 10^9 = 667 \text{ ns}$	384 ps

3. La fréquence des battements de cœur maximale chez l'adulte, exprimée en battements par minutes, se calcule de façon suivante : $220 - \text{âge de la personne}$. Calculer la fréquence maximale d'un homme de 40 ans en Hz.

$$\begin{aligned} 220 - 40 &= 180 \text{ bat. min}^{-1} \\ \text{soit } F &= \frac{180}{60} = 3 \text{ Hz (bat. s}^{-1}) \end{aligned}$$

IV. Electrocardiogramme :

1. Détermination de la période :

On constate que 1 période s'étale sur 5,0 carreaux.

Or on nous dit qu'un carreau correspond à durée de 0,20 s

La période des battements de cœurs est donc $T = 5,0 \times 0,20 = 1,0 \text{ s}$

2. Calcul de la fréquence :

$$F = \frac{1}{T} \quad \text{A.N.} \quad F = \frac{1}{1,0} = 1,0 \text{ Hz}$$

3. Conversion :

$$1,0 \text{ Hz} = 1,0 \text{ bat. s}^{-1} = 1,0 \times 60 = 60 \text{ bat. min}^{-1}$$

V. Note de musique :

4,00 périodes s'étalent sur $15,2 - 5,0 = 10,2 \text{ ms}$.

Mesure de la période :

$$T = \frac{10,2}{4,00} = 2,55 \text{ ms}$$

Conversion de la période : $T = 2,55 \times 10^{-3} \text{ s}$

Calcul de la fréquence :

$$F = \frac{1}{T} \quad \text{A.N.} \quad F = \frac{1}{2,55 \times 10^{-3}} = 392 \text{ Hz}$$

La note jouée est un sol (valeur correcte)