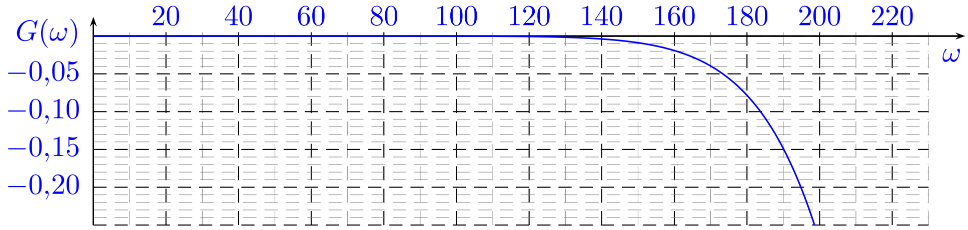
Le *facteur de crête* d'un signal h, exprimé en décibels, est défini par $F_c = \frac{10}{\ln(10)} \ln\left(\frac{h_{\max}^2}{P_h}\right)$.

1) On a obtenu à l'aide d'un logiciel de calcul numérique la valeur approchée suivante de la puissance moyenne par période P_h du signal h : $P_h \approx 0{,}333\,30$. En déduire une valeur approchée du facteur de crête F_c pour un $h_{\max} \approx 0,975$.

   À l'aide de la valeur approchée précédente, on obtient $\boxed{F_c \approx 4,55}$.

2) On note $G(\omega)$ le gain, exprimé en décibels, du filtre passe-bas en fonction de la pulsation ω.

   Le graphique ci-après donne une représentation graphique de la fonction G pour les « petites » valeurs de la pulsation ω.



   Déterminer graphiquement l'intervalle des valeurs de ω pour lesquelles on a $G(\omega) \geq -0,1$db

   On lit graphiquement $\boxed{\omega \in [0; 184]}$

3) On donne l'expression de $G(\omega)$: $G(\omega) = \frac{-10}{\ln(10)} \ln\left[1 + \left(\frac{\omega}{80\pi}\right)^{12}\right]$

   On note ω_0 la solution de l'équation $G(\omega) = -0,1$.

   Déterminer, à 10^{-1} près, en précisant la démarche suivie, une valeur approchée de ω_0

   Il faut résoudre l'équation $G(\omega) = -0,1$ c'est à dire

$$\begin{aligned}
\frac{-10}{\ln(10)} \ln\left[1 + \left(\frac{\omega}{80\pi}\right)^{12}\right] &= -0,1 \\
\ln\left[1 + \left(\frac{\omega}{80\pi}\right)^{12}\right] &= 0,01 \ln(10) \\
1 + \left(\frac{\omega}{80\pi}\right)^{12} &= \exp(0,01 \ln 10) \\
\left(\frac{\omega}{80\pi}\right)^{12} &= \exp(0,01 \ln 10) - 1 \\
12 \ln\left(\frac{\omega}{80\pi}\right) &= \ln\left(\exp(0,01 \ln 10) - 1\right) \\
\ln\left(\frac{\omega}{80\pi}\right) &= \frac{1}{12} \ln\left(\exp(0,01 \ln 10) - 1\right) \\
\frac{\omega}{80\pi} &= \exp\left[\frac{1}{12} \ln\left(\exp(0,01 \ln 10) - 1\right)\right] \\
\omega &= 80\pi \exp\left[\frac{1}{12} \ln\left(\exp(0,01 \ln 10) - 1\right)\right]
\end{aligned}$$

   d'où $\boxed{\omega_0 \approx 183,7}$