Intensité sonore :

En acoustique physiologique on constate que la sensation est proportionnelle au logarithme décimal de la pression acoustique. Ceci a conduit à la définition d'échelles logarithmiques pour la mesure des gains.

Les gains en décibels sont définis par en fonction de la pulsation ω par :

Gains en tension : $G(\omega)_{dB} = 20\log(G(\omega))$

Gains en puissance : $P(\omega)_{dB} = 10\log(P(\omega))$.

Pour la gain en tension on a $G = 20\log\left(\dfrac{1}{\sqrt{1+\left(\dfrac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}\right) = -10\log\left(1+\left(\dfrac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right)$.

1. Calculer les gains pour :

a. $\omega = \dfrac{\omega_0}{10}$.

b. $\omega = \omega_0$.

c. $\omega = 10\omega_0$.

Élément de correction :

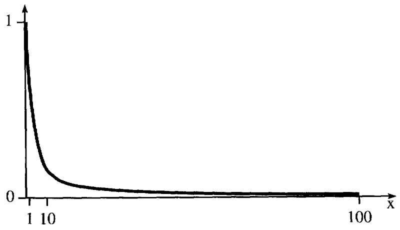
- Si $\omega = \dfrac{\omega_0}{10}$, alors G = –0,0432 dB
- Si $\omega = \omega_0$, alors G = –3 dB
- Si $\omega = 10\omega_0$, alors G = –20 dB

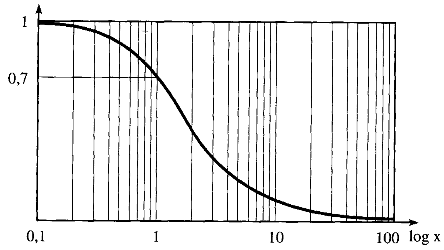
2. Calculer le coefficient d'atténuation par décade c'est-à-dire la différence entre le gain pour une pulsation donnée et le gain pour une pulsation égale à son dixième. Que remarque-t-on ?

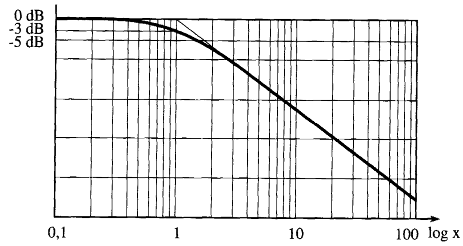
Élément de correction :

$$p = \left(-20\log\left(\frac{10\omega}{\omega_0}\right)\right) - \left(-20\log\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)\right) = -20\log 10$$

3. En posant $x = \dfrac{\omega}{\omega_0}$, on a représenté ci-dessous la fonction $x \mapsto \dfrac{1}{\sqrt{1+x^2}}$ dans un repère « classique », puis cette même fonction dans un repère semi logarithmique et enfin la fonction $x \mapsto -10\log(1+x^2)$ également dans un repère semi logarithmique. Quel intérêt semble représenter le repère semi logarithmique ?







Élément de correction :

On observe que la courbe 1 est peu lisible pour les petites et grandes valeurs de *x*. Par contre les courbes 2 et 3 sont exploitables pour toutes les valeurs de *x* . On remarque de plus que la courbe 3 fait apparaître l'asymptote G = –20.log *x.*