

Annexe 01 : Gains et niveaux

❖ Autour de la fonction log :

Pour tout réel strictement positif x et tout réel a :

$$\log(x) = a \Leftrightarrow x = 10^a$$

Pour tout entier relatif n , $\log(10^n) = n$

❖ Gain en décibel :

Nom	Grandeur en sortie	Grandeur en entrée	Formule	Unité
G_{dB} en puissance	P_s , en watt	P_e , en watt	$G_{dB} = 10 \times \log\left(\frac{P_s}{P_e}\right)$	dB
G_{dB} en tension	$U_{S,eff}$, en volt	$U_{E,eff}$, en volt	$G_{dB} = 20 \times \log\left(\frac{U_{S,eff}}{U_{E,eff}}\right)$	dB

A partir de l'expression littérale $G_{dB} = 20 \times \log\left(\frac{U_{S,eff}}{U_{E,eff}}\right)$, déterminer l'expression littérale de $U_{S,eff}$ en fonction de G_{dB} et $U_{E,eff}$:

$$G_{dB} = 20 \times \log\left(\frac{U_{S,eff}}{U_{E,eff}}\right) \Leftrightarrow \frac{G_{dB}}{20} = \log\left(\frac{U_{S,eff}}{U_{E,eff}}\right) \Leftrightarrow \log\left(\frac{U_{S,eff}}{U_{E,eff}}\right) = \frac{G_{dB}}{20} \Leftrightarrow \frac{U_{S,eff}}{U_{E,eff}} = 10^{\frac{G_{dB}}{20}}$$

$$\Leftrightarrow U_{S,eff} = U_{E,eff} \times 10^{\frac{G_{dB}}{20}}$$

L'unité dB est-elle une véritable unité ?

L'unité dB n'est pas une véritable unité.

❖ Niveau de puissance ou tension :

Nom	Grandeur étudiée	Valeur de référence	Formule	Unité
Niveau de puissance	P , en W	$P_{réf} = 0,001W$	$N = 10 \times \log\left(\frac{P}{P_{réf}}\right)$	dBm
Niveau de tension	U_{eff} , en volt	1V	$N = 20 \log \frac{U_{eff}}{U_{eff,réf}}$	dBV
Niveau de tension	U_{eff} , en volt	$1mV = 10^{-3}V$	$N = 20 \log \frac{U_{eff}}{U_{eff,réf}}$	dBmV
Niveau de tension	U_{eff} , en volt	$1 \mu V = 10^{-6}V$	$N = 20 \log \frac{U_{eff}}{U_{eff,réf}}$	dBμV
Niveau de tension	U_{eff} , en volt	$0,775mV = 0,775 \times 10^{-3}V$	$N = 20 \log \frac{U_{eff}}{U_{eff,réf}}$	dBu

Les unités dBm, dBV, dBmV, dBμV et dBu sont-elles des véritables unités ?

Les unités dBm, dBV, dBmV, dBμV et dBu sont des véritables unités

Annexe 03 du TP 07

Système 1

Fréquence du signal d'entrée	Puissance moyenne du signal d'entrée	Puissance moyenne du signal de sortie	Gain en puissance G_{dB}
$f = 100 \text{ Hz}$	$P_e = 1,0 \text{ mW}$	$P_s = 1,0 \text{ mW}$	0 dB
$f = 200 \text{ Hz}$	$P_e = 1,0 \text{ mW}$	$P_s = 0,10 \text{ mW}$	-10 dB
$f = 1000 \text{ Hz}$	$P_e = 1,0 \text{ mW}$	$P_s = 1,0 \mu\text{W}$	-30 dB
$f = 10\,000 \text{ Hz}$	$P_e = 1,0 \text{ mW}$	$P_s = 10 \text{ nW}$	-50 dB

Système 2

Fréquence du signal d'entrée	Tension efficace du signal d'entrée	Tension efficace du signal de sortie	Gain en tension G_{dB}
$f = 100 \text{ Hz}$	$U_{E,eff} = 5,0 \text{ V}$	$U_{S,eff} = 0,50 \text{ mV}$	-80 dB
$f = 500 \text{ Hz}$	$U_{E,eff} = 5,0 \text{ V}$	$U_{S,eff} = 0,050 \text{ V}$	-40 dB
$f = 1000 \text{ Hz}$	$U_{E,eff} = 5,0 \text{ V}$	$U_{S,eff} = 0,50 \text{ V}$	-20 dB
$f = 10\,000 \text{ Hz}$	$U_{E,eff} = 5,0 \text{ V}$	$U_{S,eff} = 5,0 \text{ V}$	0 dB

Annexe 04 du TP 07

Puissance moyenne du signal P	Niveau de puissance en dBm
10 W	40 dBm
$0,10 \text{ W}$	20 dBm
1 mW	0 dBm
$1 \mu\text{W}$	-30 dBm
10 nW	-50 dBm

Annexe 05 du TP 07

Valeur efficace du signal U_{eff}	Niveau de tension en dBV	Niveau de tension en $dBmV$	Niveau de tension en $dB\mu V$
100 V	40	100	160
10 V	20	80	140
1 V	0	60	100
10 mV	-40	20	80
10 nV	-160	-100	-40
$1 \mu\text{V}$	-120	-60	0

Valeur efficace du signal U_{eff}	Niveau de tension en dBu
775 V	120
7,75 V	80
775 μV	0
77,5 μV	-20