

**CONDICIONAMENT I SERVEIS I**

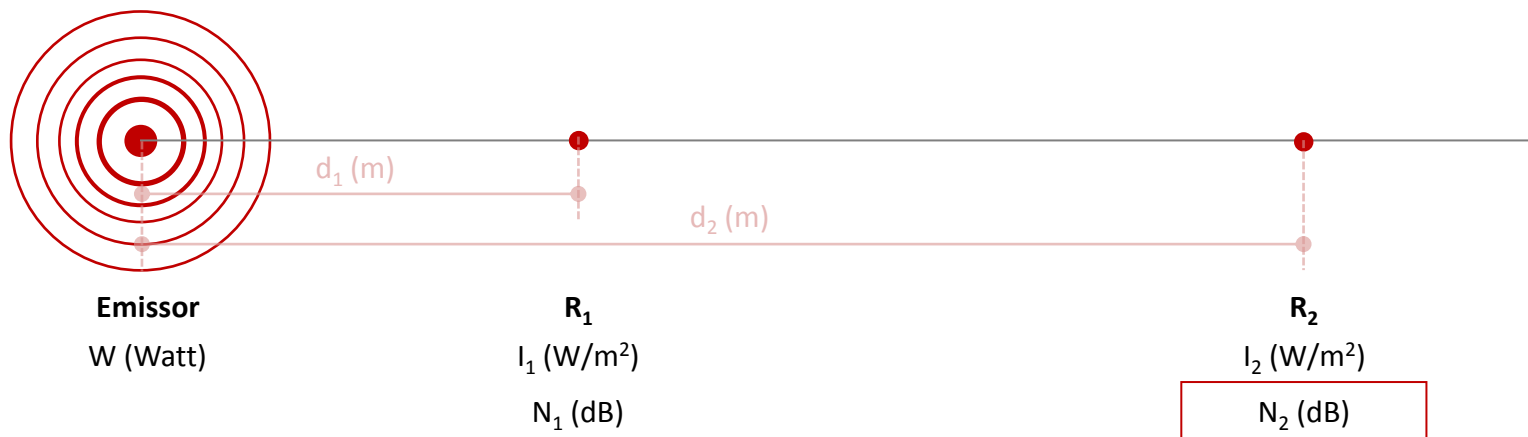
**CÀLCUL ACÚSTIC - 1**

## FOCUS PUNTUAL UNIFORME

**EMISSOR:** Focus Puntual Uniforme (emet en totes direccions per igual).

**RECEPTOR:** Receptor 1 (a una distància  $d_1$ ) i Receptor 2 (a una distància  $d_2$ ).

Donat un emissor que produeix un nivell acústic  $N_1$  a una distància  $d_1$ , quin és el nivell acústic  $N_2$  que produeix el mateix emissor a una distància  $d_2$



1/ Calcular la intensitat  $I_1$  que arriba al receptor  $R_1$ :

$$N_1 = 10 \log \frac{I_1}{I_0} = 10 \log I_1 - 10 \log I_0 = 10 \log I_1 - 10 \log 10^{-12} = 10 \log I_1 + 120 \quad I_1 = 10^{\frac{N_1 - 120}{10}} \quad (\text{W/m}^2)$$

2/ Calcular la potència  $W$  de la font:

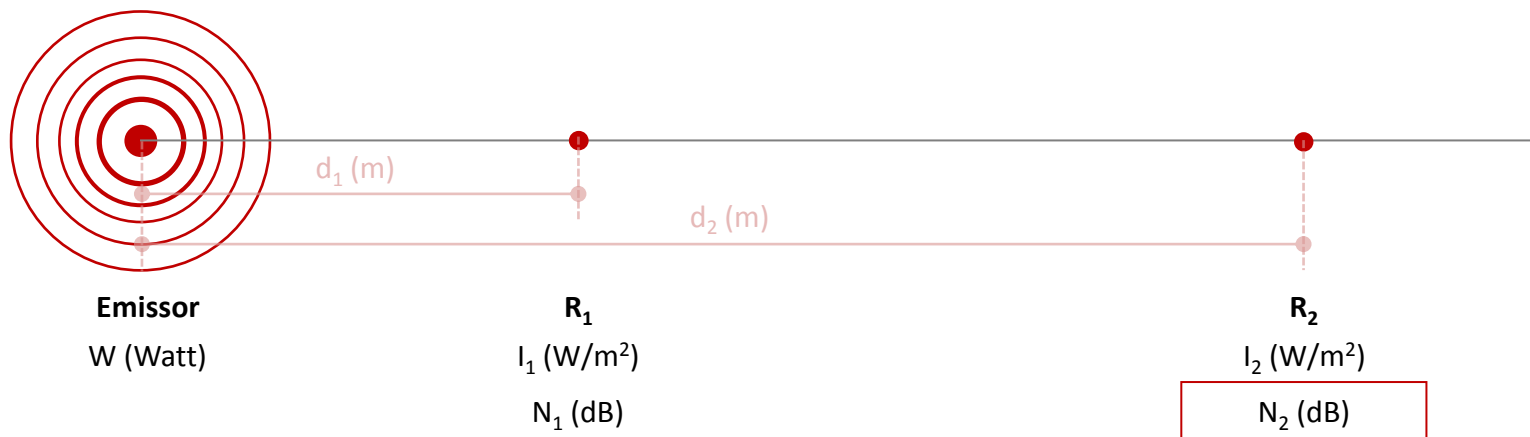
$$I_1 = \frac{W}{4\pi d_1^2} \quad W = I_1 \cdot 4\pi \cdot d_1^2 \quad (\text{W})$$

## FOCUS PUNTUAL UNIFORME

**EMISSOR:** Focus Puntual Uniforme (emet en totes direccions per igual).

**RECEPTOR:** Receptor 1 (a una distància  $d_1$ ) i Receptor 2 (a una distància  $d_2$ ).

Donat un emissor que produeix un nivell acústic  $N_1$  a una distància  $d_1$ , quin és el nivell acústic  $N_2$  que produeix el mateix emissor a una distància  $d_2$



3/ Calcular la intensitat  $I_2$  que arriba al receptor R<sub>2</sub>:

$$I_2 = \frac{W}{4\pi d_2^2} = \frac{I_1 \cdot 4\pi \cdot d_1^2}{4\pi \cdot d_2^2} = I_1 \cdot \frac{d_1^2}{d_2^2} \quad (\text{W/m}^2)$$

4/ Calcular el nivell  $N_2$  que arriba al receptor R<sub>2</sub>:

$$N_2 = 10 \log \frac{I_2}{I_0} = 10 \log \frac{I_1 \cdot \frac{d_1^2}{d_2^2}}{I_0} = 10 \log \frac{I_1}{I_0} + 10 \cdot \log \frac{d_1^2}{d_2^2} = N_1 + 10 \log \frac{d_1^2}{d_2^2} \quad (\text{dB})$$

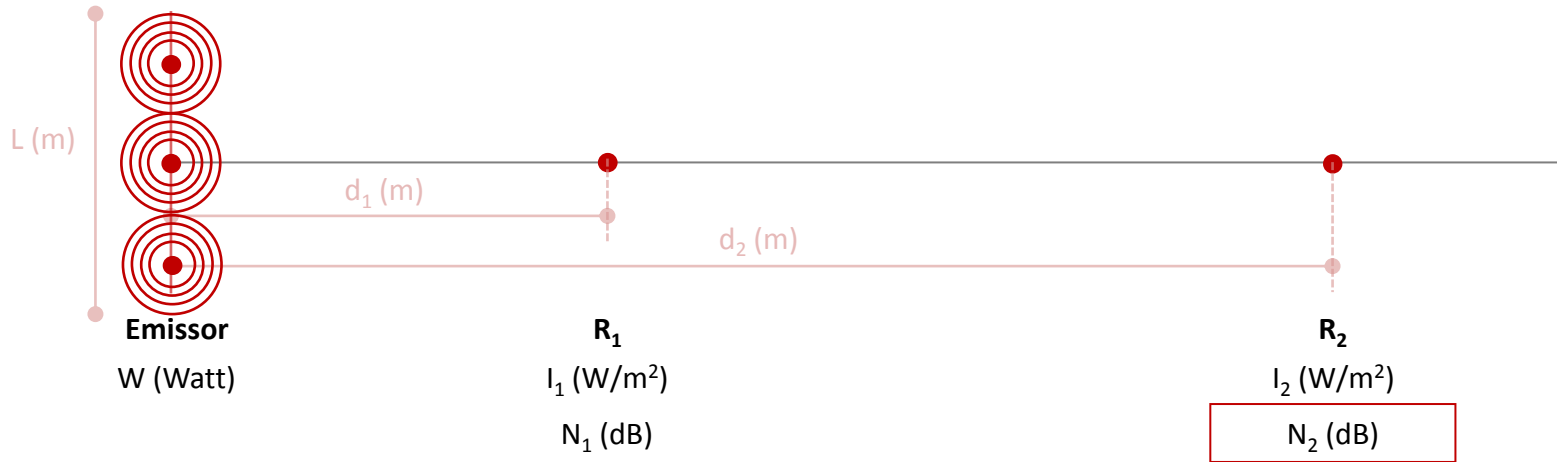


## FOCUS LINEAL

**EMISSOR:** Focus lineal (carretera, via de tren,...).

**RECEPTOR:** Receptor 1 (a una distància  $d_1$ ) i Receptor 2 (a una distància  $d_2$ ).

Donat un emissor que produeix un nivell acústic  $N_1$  a una distància  $d_1$ , quin és el nivell acústic  $N_2$  que produeix el mateix emissor a una distància  $d_2$



1/ Calcular la intensitat  $I_1$  que arriba al receptor  $R_1$ :

$$N_1 = 10 \log \frac{I_1}{I_0} = 10 \log I_1 - 10 \log I_0 = 10 \log I_1 - 10 \log 10^{-12} = 10 \log I_1 + 120 \quad I_1 = 10^{\frac{N_1 - 120}{10}} \quad (\text{W/m}^2)$$

2/ Calcular la potència  $W$  de la font (la longitud  $L$  correspon a la longitud de la font lineal):

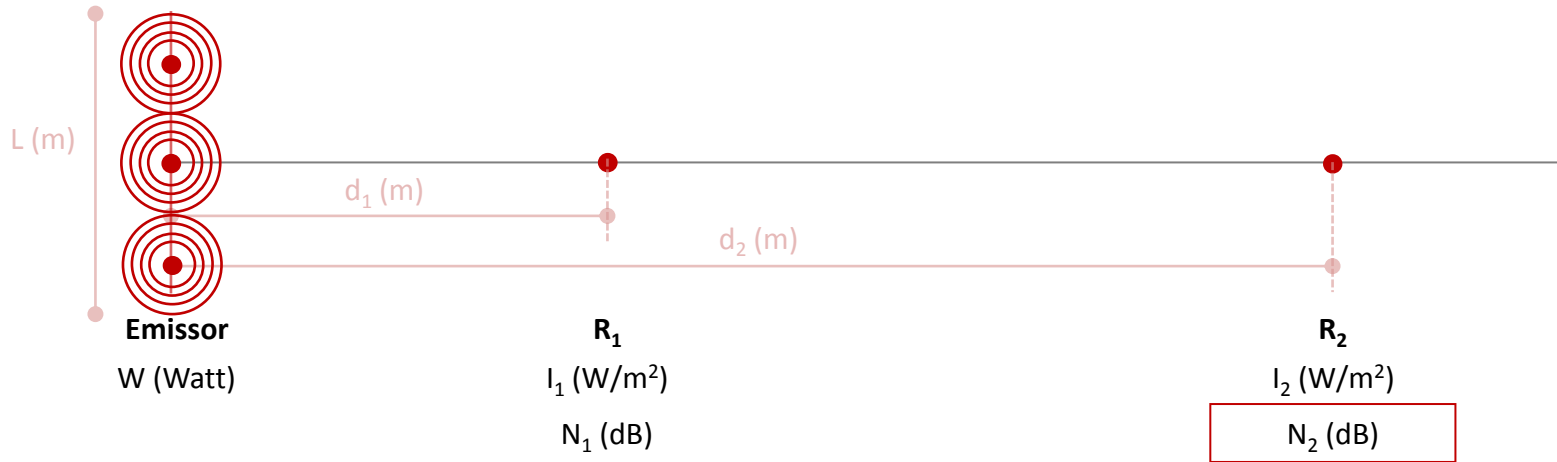
$$I_1 = \frac{W}{2\pi \cdot d_1 \cdot L} \quad W = I_1 \cdot 2\pi \cdot d_1 \cdot L \quad (\text{W})$$

## FOCUS LINEAL

**EMISSOR:** Focus lineal (carretera, via de tren,...).

**RECEPTOR:** Receptor 1 (a una distància  $d_1$ ) i Receptor 2 (a una distància  $d_2$ ).

Donat un emissor que produeix un nivell acústic  $N_1$  a una distància  $d_1$ , quin és el nivell acústic  $N_2$  que produeix el mateix emissor a una distància  $d_2$



3/ Calcular la intensitat  $I_2$  que arriba al receptor  $R_2$ :

$$I_2 = \frac{W}{2\pi \cdot d_2 \cdot L} = \frac{I_1 \cdot 2\pi \cdot d_1 \cdot L}{2\pi \cdot d_2 \cdot L} = I_1 \cdot \frac{d_1}{d_2} \quad (W/m^2)$$

4/ Calcular el nivell  $N_2$  que arriba al receptor  $R_2$ :

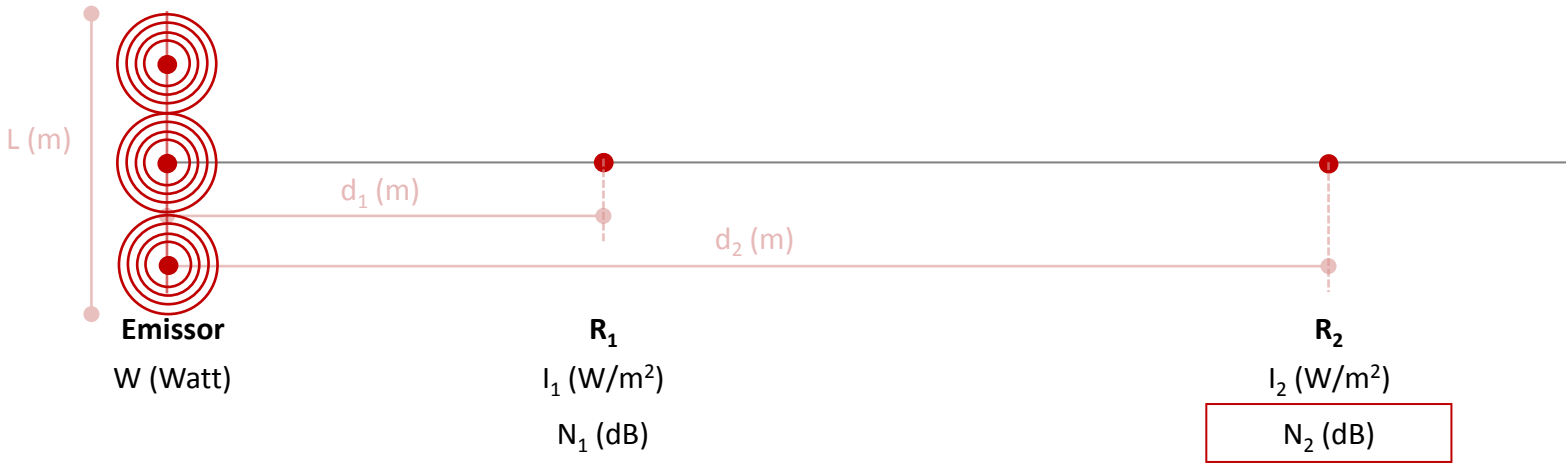
$$N_2 = 10 \log \frac{I_2}{I_0} = 10 \log \frac{I_1 \cdot \frac{d_1}{d_2}}{I_0} = 10 \log \frac{I_1}{I_0} + 10 \log \frac{d_1}{d_2} = N_1 + 10 \log \frac{d_1}{d_2} \quad (dB)$$

**FOCUS LINEAL**

**EMISSOR:** Focus lineal (carretera, via de tren,...).

**RECEPTOR:** Receptor 1 (a una distància  $d_1$ ) i Receptor 2 (a una distància  $d_2$ ).

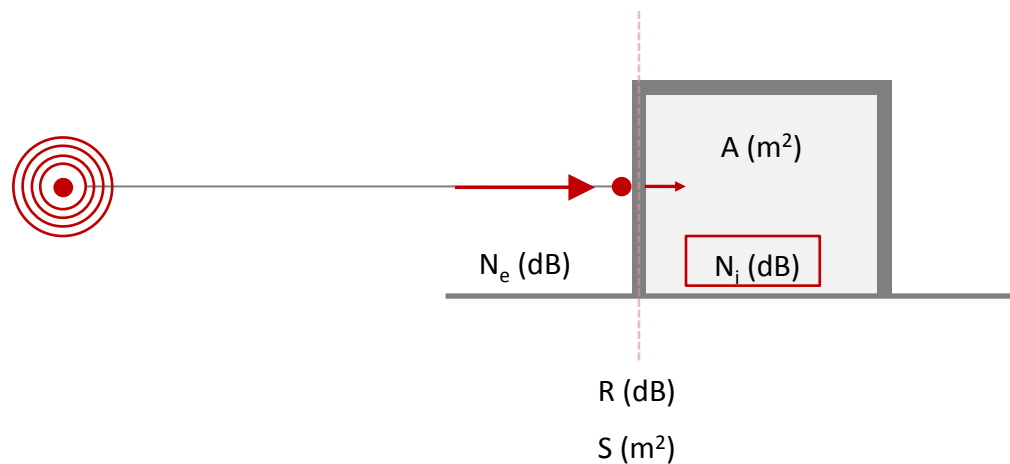
Donat un emissor que produeix un nivell acústic  $N_1$  a una distància  $d_1$ , quin és el nivell acústic  $N_2$  que produeix el mateix emissor a una distància  $d_2$



5/ Es pot arribar al punt 4/ sense fer prèviament els passos 1/, 2/ i 3/, igualant la potència de la font, que és la mateixa (la longitud  $L$  correspon a la longitud de la font lineal):

$$\begin{array}{l}
 I_1 = \frac{W}{2\pi \cdot L \cdot d_1} \quad W = I_1 \cdot 2\pi \cdot L \cdot d_1 \\
 I_2 = \frac{W}{2\pi \cdot L \cdot d_2} \quad W = I_2 \cdot 2\pi \cdot L \cdot d_2
 \end{array}
 \left| \begin{array}{l} \rightarrow \\ \rightarrow \end{array} \right.
 \begin{array}{l}
 I_1 \cdot 2\pi \cdot L \cdot d_1 = I_2 \cdot 2\pi \cdot L \cdot d_2 \rightarrow \\
 I_2 = I_1 \cdot \frac{d_1}{d_2} \quad (\text{W/m}^2)
 \end{array}$$

## CÀLCUL DE L'AÏLLAMENT ACÚSTIC EN UN LOCAL – so d'immissió

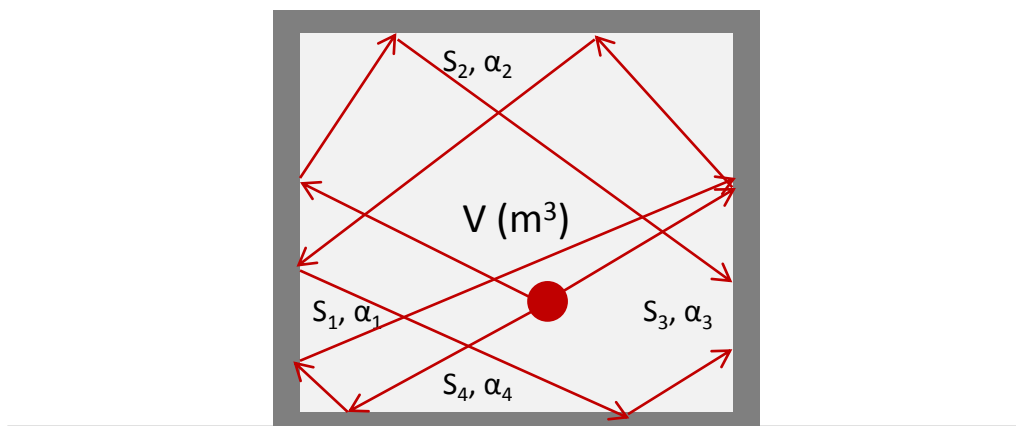


$$N_i = N_e - R + 10 \log_{10} \frac{S}{A}$$

- $N_i$  = nivell interior (dB)
- $N_e$  = nivell exterior (dB)
- $R$  = aïllament acústic del tancament (dB)
- $A$  = unitats d'absorció de la sala (m<sup>2</sup>)
- $S$  = superfície del tancament considerat



## CÀLCUL DEL COMPORTAMENT ACÚSTIC D'UN LOCAL – temps de reverberació



$$TR = \frac{0,162 \cdot V}{A}$$

$$A = -S_t \cdot \ln(1 - \alpha)$$

$$\alpha = \sum \frac{S_i \cdot \alpha_i}{S}$$

TR= temps de reverberació (segons)

V = volum de la sala ( $m^3$ )

A = unitats d'absorció de la sala ( $m^2$ )

$S_t$  = superfícies totals de l'interior (inclosos ocupants)

$\alpha$  = coeficient d'absorció mitjana