

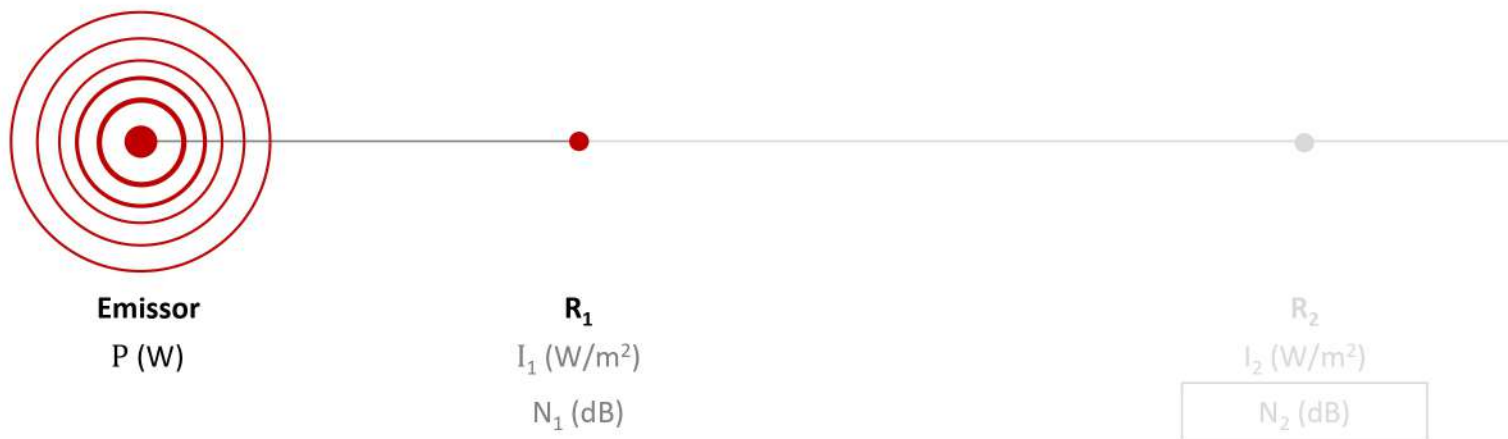
CÀLCUL ACÚSTIC - 1

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 :

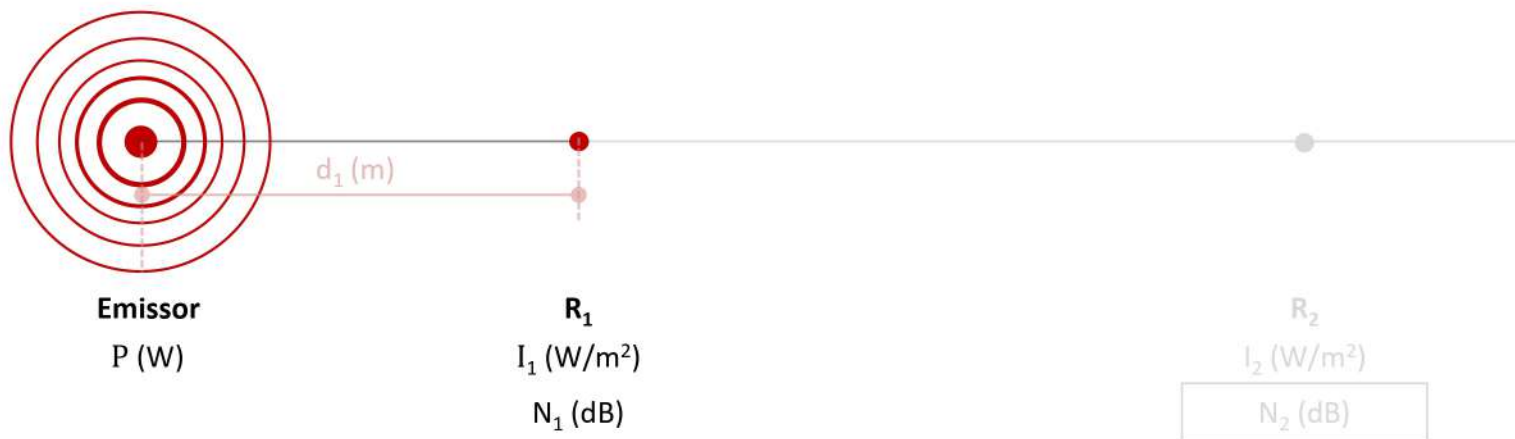
$$N_1 = 10 \log \frac{I_1}{I_0} = 10 \log I_1 - 10 \log I_0 = 10 \log I_1 - 10 \log 10^{-12} = 10 \log I_1 + 120 \quad I_1 = 10^{\frac{N_1 - 120}{10}} \quad (\text{W/m}^2)$$

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:

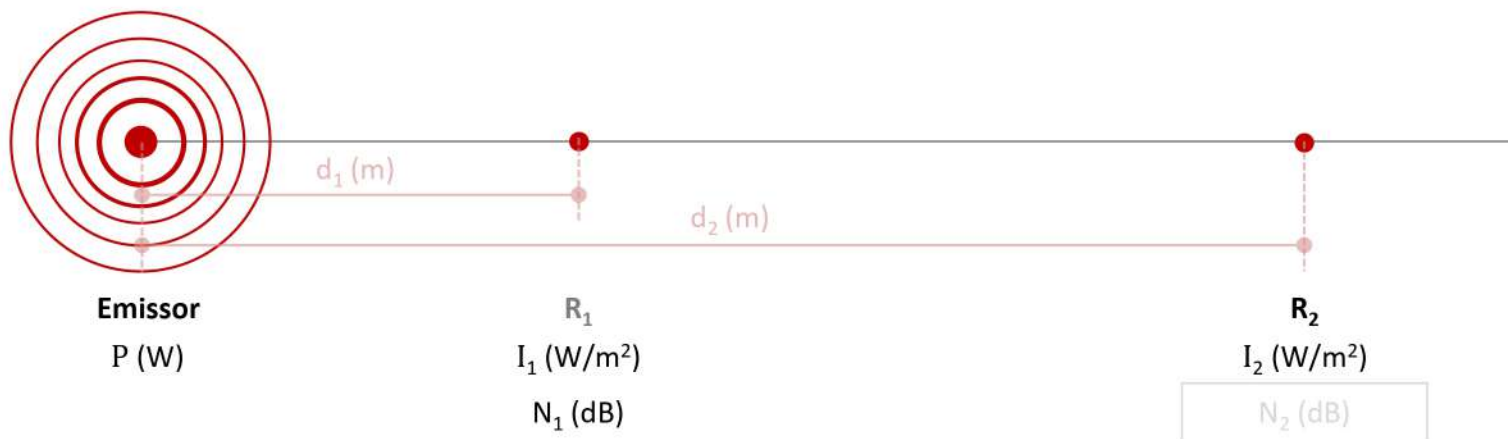
$$I_1 = \frac{P}{4\pi d_1^2} \quad P = I_1 \cdot 4\pi \cdot d_1^2 \quad (\text{W})$$

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_2 :

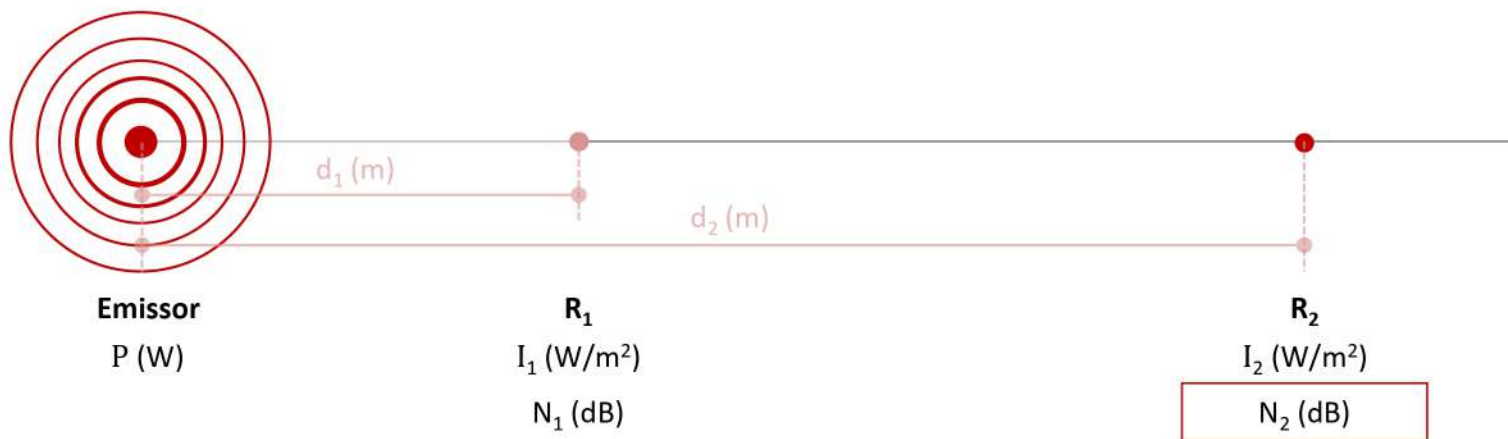
$$I_2 = \frac{P}{4\pi d_2^2} = \frac{I_1 \cdot 4\pi \cdot d_1^2}{4\pi \cdot d_2^2} = I_1 \cdot \frac{d_1^2}{d_2^2} \quad (\text{W/m}^2)$$

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_2 :

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

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

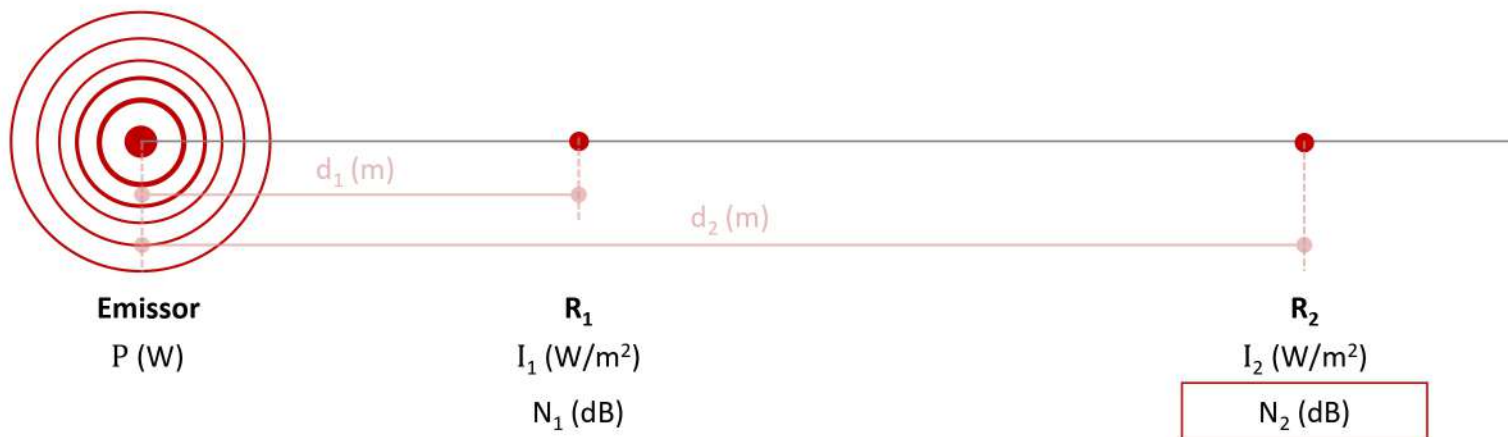
$$N_2 = 10 \log \frac{I_2}{I_0} = 10 \log \frac{I_1 \cdot \frac{d_1^2}{d_2^2}}{I_0} = 10 \log \frac{I_1}{I_0} + 10 \cdot \log \frac{d_1^2}{d_2^2} = N_1 + 10 \log \frac{d_1^2}{d_2^2} \quad (\text{dB})$$

FOCUS 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



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:

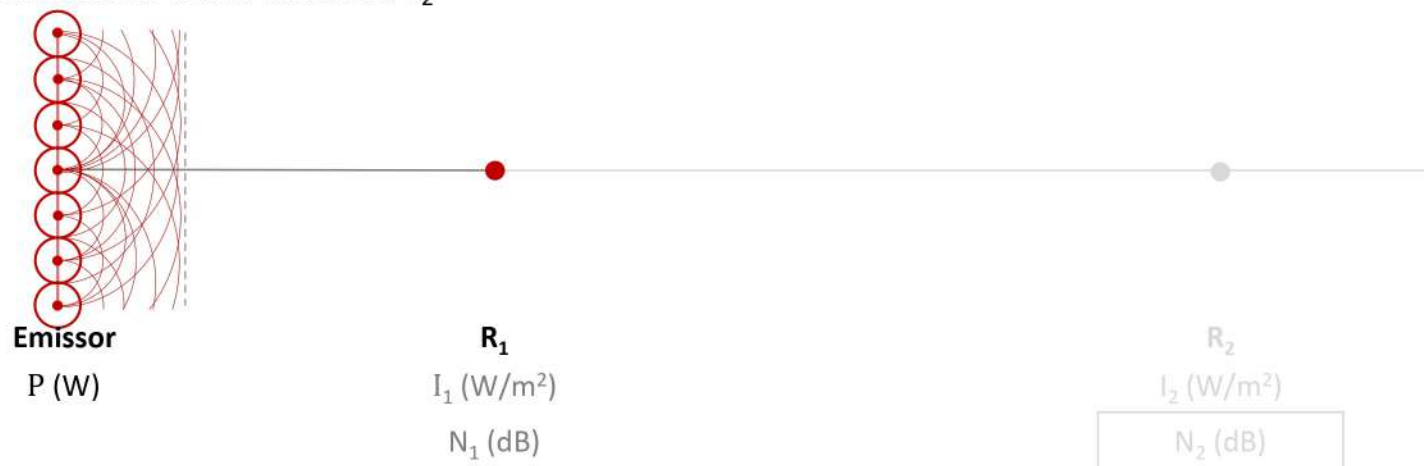
$$\begin{array}{lcl}
 I_1 = \frac{P}{4\pi d_1^2} & P = I_1 \cdot 4\pi \cdot d_1^2 & \\
 I_2 = \frac{P}{4\pi d_2^2} & P = I_2 \cdot 4\pi \cdot d_2^2 & \\
 \hline
 \rightarrow I_1 \cdot 4\pi \cdot d_1^2 = I_2 \cdot 4\pi \cdot d_2^2 & \rightarrow I_2 = I_1 \cdot \frac{d_1^2}{d_2^2} & (W/m^2)
 \end{array}$$

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 :

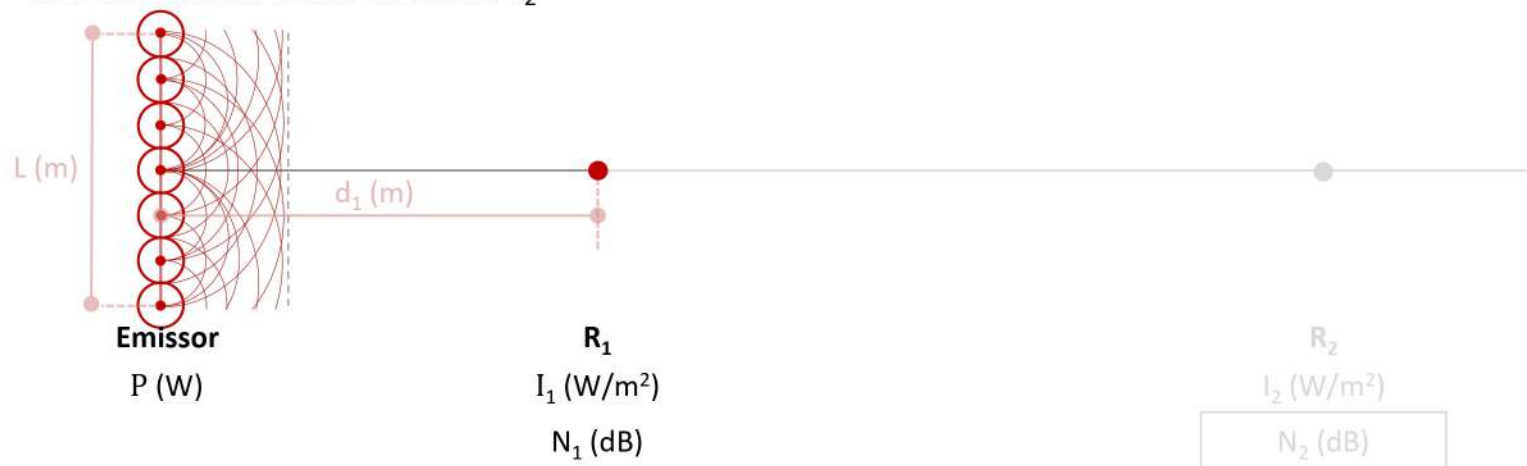
$$N_1 = 10 \log \frac{I_1}{I_0} = 10 \log I_1 - 10 \log I_0 = 10 \log I_1 - 10 \log 10^{-12} = 10 \log I_1 + 120 \quad I_1 = 10^{\frac{N_1 - 120}{10}} \quad (\text{W/m}^2)$$

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):

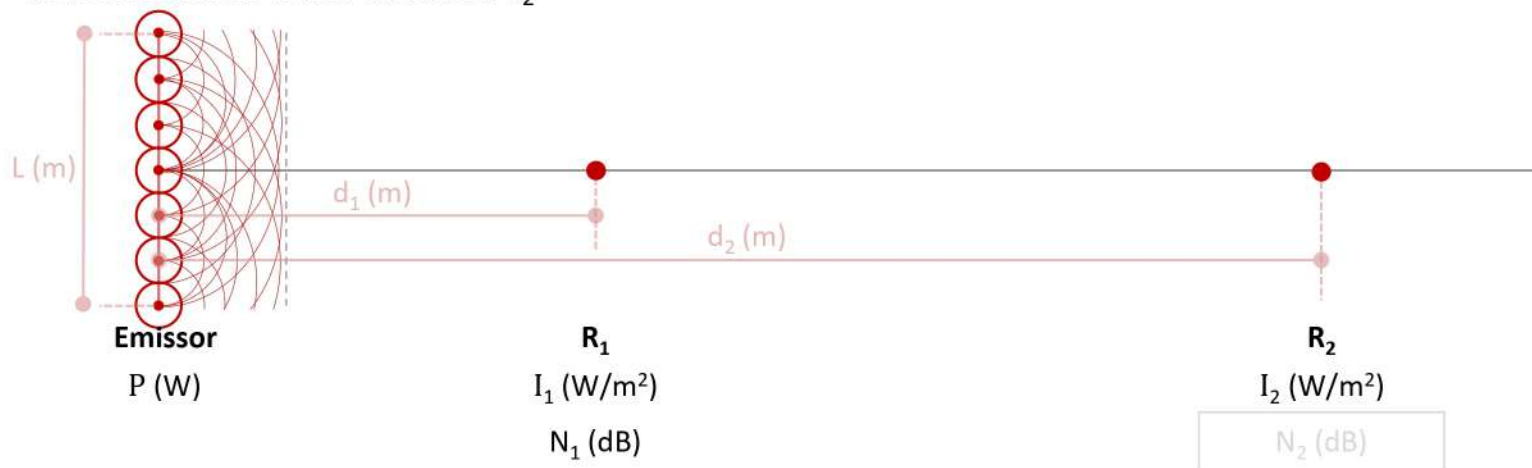
$$I_1 = \frac{P}{2\pi \cdot d_1 \cdot L} \quad P = I_1 \cdot 2\pi \cdot d_1 \cdot L \quad (\text{W})$$

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 :

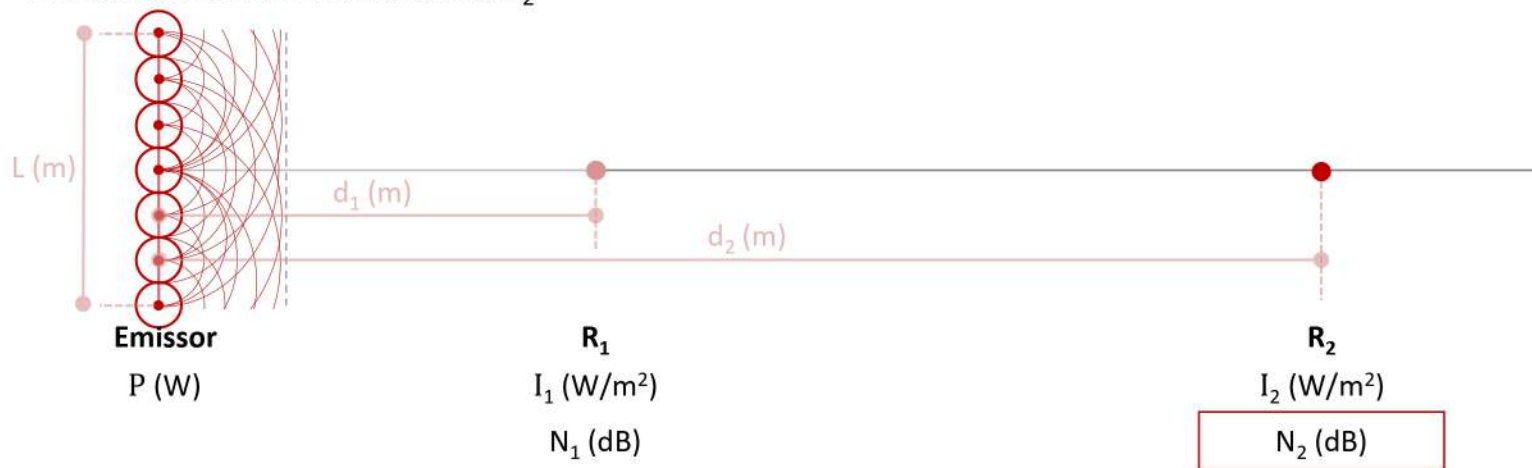
$$I_2 = \frac{P}{2\pi \cdot d_2 \cdot L} = \frac{I_1 \cdot 2\pi \cdot d_1 \cdot L}{2\pi \cdot d_2 \cdot L} = I_1 \cdot \frac{d_1}{d_2} \quad (\text{W/m}^2)$$

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 :

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

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

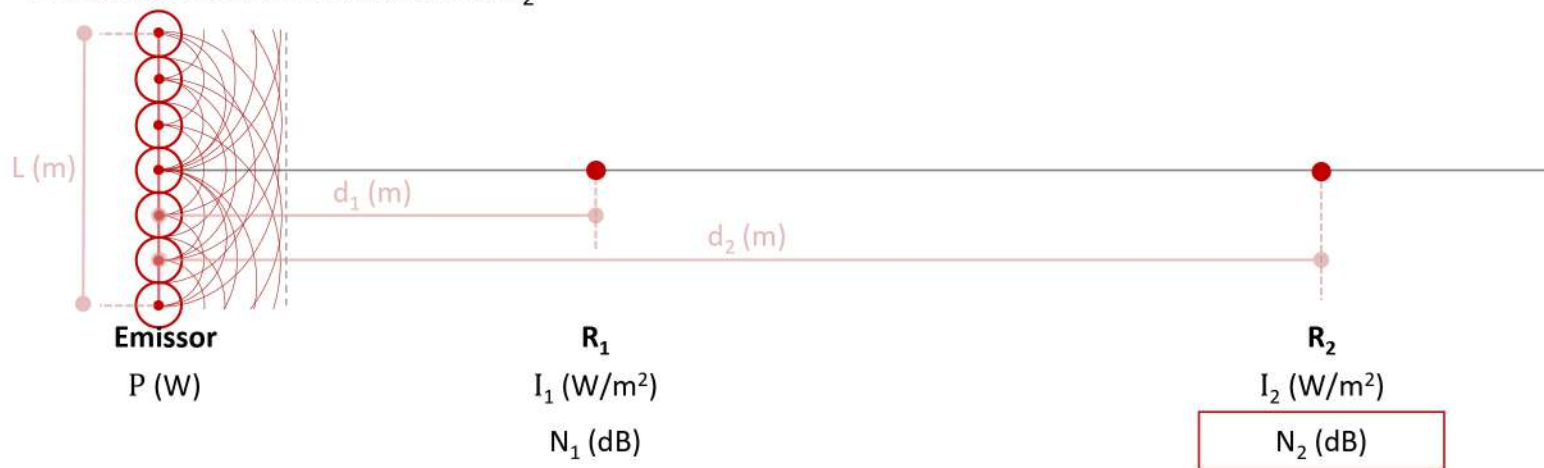
$$N_2 = 10 \log \frac{I_2}{I_0} = 10 \log \frac{I_1 \cdot \frac{d_1}{d_2}}{I_0} = 10 \log \frac{I_1}{I_0} + 10 \log \frac{d_1}{d_2} = N_1 + 10 \log \frac{d_1}{d_2} \quad (\text{dB})$$

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).

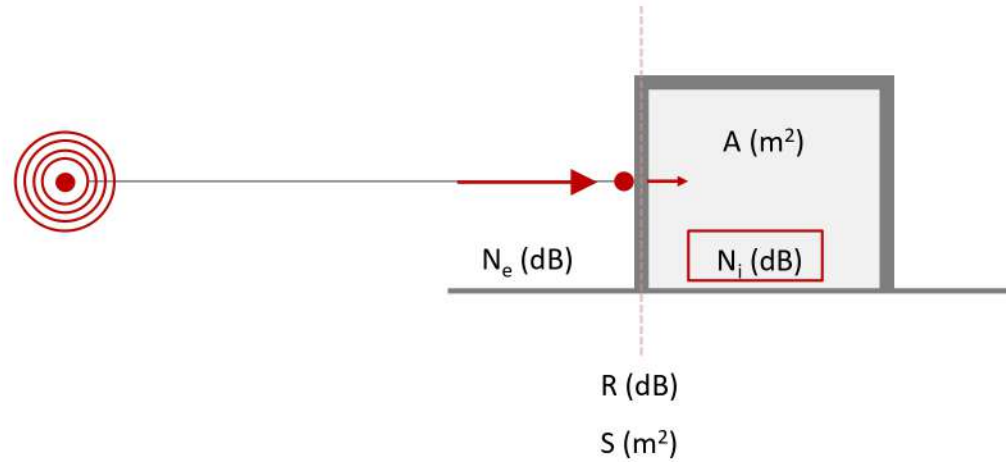
Donat un emissor que produeix un nivell acústic N_1 a una distància d_1 , quin és el nivell acústic N_2 que produeix el mateix emissor a una distància d_2



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):

$$\begin{array}{lcl}
 I_1 = \frac{P}{2\pi \cdot L \cdot d_1} & P = I_1 \cdot 2\pi \cdot L \cdot d_1 & \\
 I_2 = \frac{P}{2\pi \cdot L \cdot d_2} & P = I_2 \cdot 2\pi \cdot L \cdot d_2 & \\
 \hline
 \rightarrow I_1 \cdot 2\pi \cdot L \cdot d_1 = I_2 \cdot 2\pi \cdot L \cdot d_2 \rightarrow I_2 = I_1 \cdot \frac{d_1}{d_2} & & (\text{W/m}^2)
 \end{array}$$

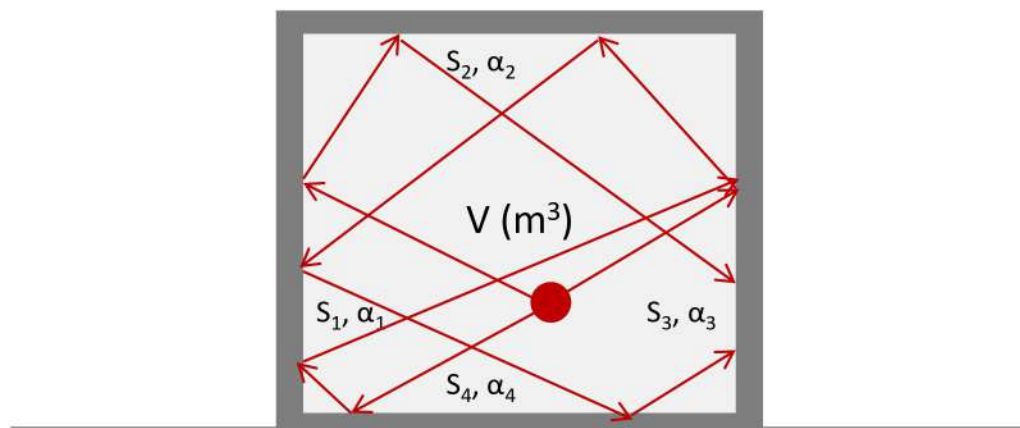
CÀLCUL DE L'AÏLLAMENT ACÚSTIC EN UN LOCAL – so d'immissió



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

- N_i = nivell interior (dB)
- N_e = nivell exterior (dB)
- R = aïllament acústic del tancament (dB)
- A = unitats d'absorció de la sala (m²)
- S = superfície del tancament considerat

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



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

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

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

- TR= temps de reverberació (s)
- V = volum de la sala (m³)
- A = unitats d'absorció de la sala (m²)
- S = superfícies totals de l'interior (inclosos ocupants)
- α = coeficient d'absorció mitjana