

# Μάθημα 2<sup>ο</sup>

Συνάρτηση μηχανικών πηγών

$$P_{en} \rightarrow L_{en}$$

$$SNR = L_{en} - L_{av}$$

$$P_{av} \rightarrow L_{av}$$

$$SIR = L_{en} - L_{av}$$

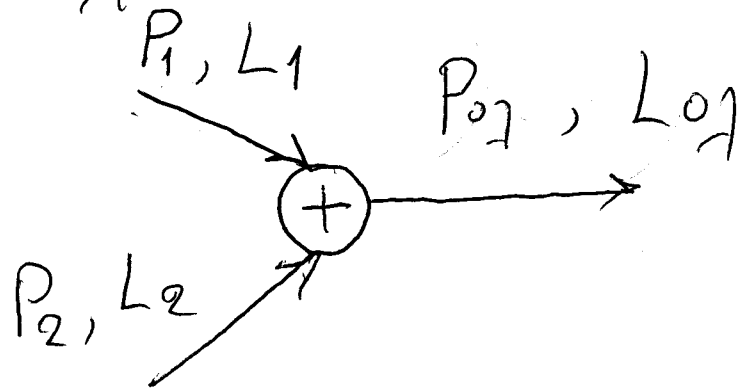
Πηγή 1 με στάθμη  $L_1$  +

πηγή 2 με στάθμη  $L_2$

Πόσο το  $L_{02}$ ?

$$L_1 \oplus L_2$$

~~$$L_1 + L_2$$~~



$$P = P_{RMS} = \sqrt{P^2(t)}$$

$$L_{02} = 20 \log \frac{P_{02}}{P_{ref}}$$

Στιγμιαίες τιμές

$$(1) P_{02}(t) = P_1(t) + P_2(t)$$

RMS τιμές

~~$$P_{02} = P_1 + P_2$$~~

OXI

Λάθος

(1)

Από την (1)

$$P_{02}^2(t) = (P_1(t) + P_2(t))^2$$

$$P_{02}^2(t) = P_1^2(t) + P_2^2(t) + 2P_1(t)P_2(t)$$

$$(2) \overline{P_{02}^2(t)} = \overline{P_1^2(t)} + \overline{P_2^2(t)} + \overline{2P_1(t)P_2(t)}$$

Για ανεξάρτητους ήχους

$$\overline{P_1(t)P_2(t)} = 0$$

Από η (2): 
$$P_{02}^2 = P_1^2 + P_2^2 \quad \checkmark$$

οπότε 
$$P_{02} = \sqrt{P_1^2 + P_2^2}$$

Γενίκευση για N ήχους:

$$P_{02}^2 = P_1^2 + P_2^2 + \dots + P_N^2$$

Ξέρω το  $L_1$  και το  $L_2$  πόσο το  $L_{02}$

$$\frac{P_{02}^2}{P_{ref}^2} = \frac{P_1^2}{P_{ref}^2} + \frac{P_2^2}{P_{ref}^2}$$

(2)

$$10 \log \frac{P_{o2}^2}{P_{ref}^2} = 10 \log \left( \frac{P_1^2}{P_{ref}^2} + \frac{P_2^2}{P_{ref}^2} \right)$$

$$L_p = 20 \log \frac{P}{P_{ref}}$$

$$= 2 \cdot 10 \log \frac{P}{P_{ref}}$$

$$= 10 \log \frac{P^2}{P_{ref}^2} \quad (3)$$

~~$$L_{o2} = 10 \log$$~~

Ano em (3):

$$\frac{L_p}{10} = \log \frac{P^2}{P_{ref}^2}$$

$$10^{\frac{L_p}{10}} = \frac{P^2}{P_{ref}^2}$$

$$L_{o2} = 10 \log \left( 10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} \right)$$

$$L_{o2} = 10 \log \left( 10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}} \right)$$

(3)

Περίπτωσης :

$$\log a b = \log a + \log b$$

$$\Pi_1 \quad L_1 = L_2 = L$$

$$\log_{10} 10^x = x$$

$$\begin{aligned} L_{02} &= 10 \log \left( 10^{\frac{L}{10}} + 10^{\frac{L}{10}} \right) \\ &= 10 \log \left( 2 \cdot 10^{\frac{L}{10}} \right) \\ &= 10 \log 2 + 10 \log 10^{\frac{L}{10}} \\ &= 3 + 10 \frac{L}{10} = 3 + L \end{aligned}$$

$$\Pi_2 \quad L_1 = L_2 = \dots = L_N = L$$

$$\begin{aligned} L_{02} &= 10 \log \left( N \cdot 10^{\frac{L}{10}} \right) \\ &= 10 \log N + L \end{aligned}$$

Ασκηση 2

$$i) \quad 72 = 10 \log N + L_T \Rightarrow$$

$$L_T = 72 - 10 \log 5 = 72 - 7 = 65 \text{ dB SPL}$$

$$ii) \quad L_{20T} = 10 \log 4 + L_{5T}$$

$$L_{20T} = 6 + 72 = 78 \text{ dB SPL} \quad (4)$$

# Αφαίρεση ποεύβου βθδου>

$$L_{02} = L_1 \oplus L_2 \Rightarrow L_1 = L_{02} \ominus L_2$$

$$\text{h} \quad L_n = L_{02} \ominus L_{\theta}$$

↓  
μηχ&gt;

↓  
ποεύβου>

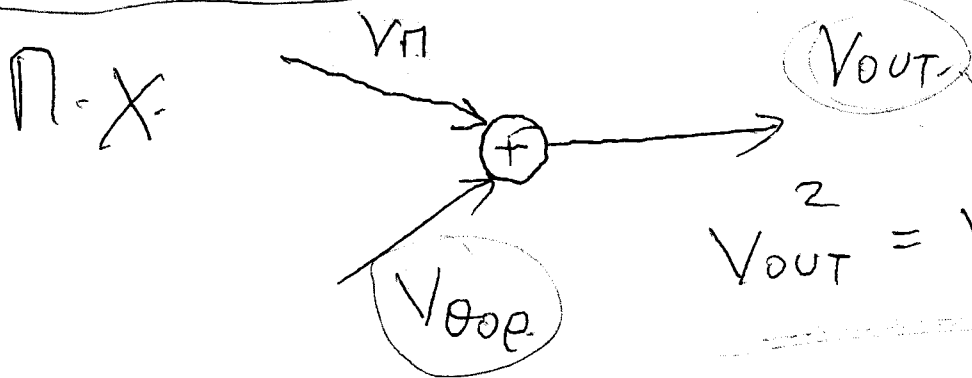
$$L_n = 10 \log \left( 10^{\frac{L_{02}}{10}} - 10^{\frac{L_{\theta}}{10}} \right)$$

## Ασκηση 1

$$L_{02} = 88 \text{ dBA} \quad L_{\theta} = 76 \text{ dBA}$$

$$L_n = 10 \log \left( 10^{8.8} - 10^{7.6} \right)$$

$$= 87.7 \text{ dBA}$$



$$V_{out}^2 = V_{\theta op}^2 + V_n^2$$

$$L_n = 10 \log \left( 10^{\frac{L_{02}}{10}} - 10^{\frac{L_{\theta}}{10}} \right)$$

Βιβλίο για Ακουστική χώρων

Προτινεται ο Σκαρλάτος

όσοι τον έχουν

παραγγιζουν Λουτρίδη

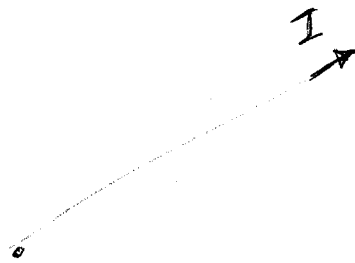
Σκαρλάτος

1.9.1 και 1.9.2

1.10 Ακουστική ισχύ

2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.8

$$I = \frac{P^2}{\rho c}$$



①

$$L_1 = 98 \text{ dB SPL}$$

$$R_1 = 1 \text{ m}$$

$$W_1 = 1 \text{ Watt}$$

②

$$L_2 = ?$$

$$R_2 = 30 \text{ m}$$

$$W_2 = 100$$

$W_1, W_2$

ινδυσταικά

Watt

$$L_2 - L_1 = 20 \log \frac{R_1}{R_2} + 10 \log \frac{W_2}{W_1}$$

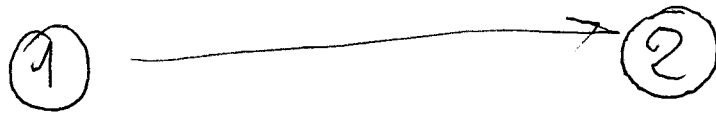
$$L_2 - L_1 = 20 \log \frac{1}{30} + 10 \log \frac{100}{1}$$

$$L_2 = 98 - 29.5 + 20 = 88.5 \text{ dB SPL}$$

⑥

Στάθμηση ήχου για  $N$  ηχητές  
 ίδιες κύματα

$$L_{\text{ολ}} = 10 \log N + L$$



~~1~~ ηχητής

$N$  ηχητές

$$L_1$$

$$L_2 = ?$$

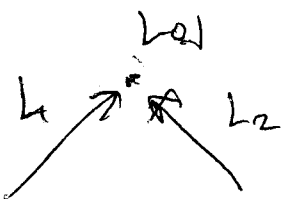
$$W_1$$

$$W_2 = N \cdot W_1$$

$$L_2 - L_1 = 10 \log \frac{W_2}{W_1}$$

$$L_2 - L_1 = 10 \log \frac{N \cdot W_1}{W_1} \Rightarrow$$

$$L_2 = L_1 + 10 \log N$$



$$L_{\text{ολ}} = L_1 \oplus L_2$$

$$= 10 \log \left( 10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} \right)$$

$$L_1 \oplus L_2 \neq L_1 + L_2$$