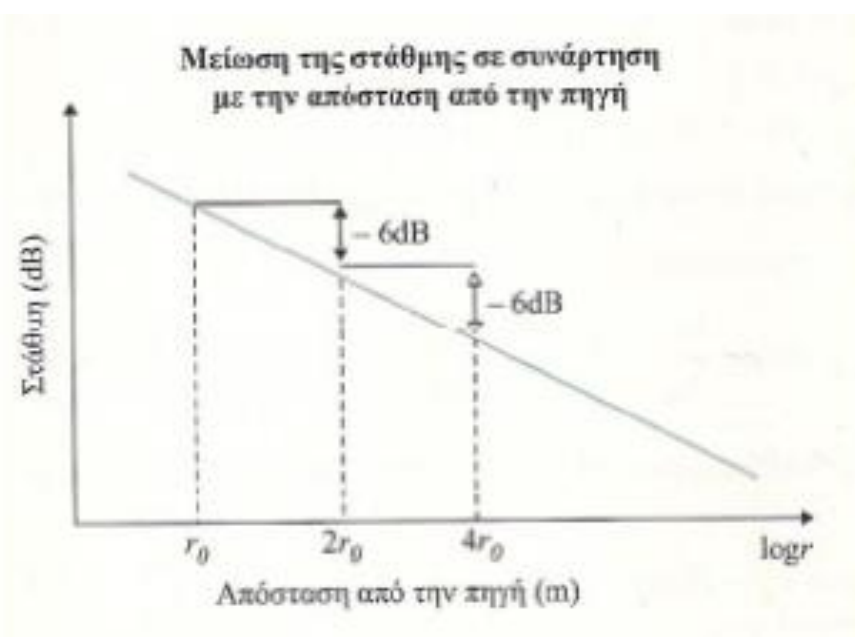


- Ακουστική πίεση
- Ακουστική ταχύτητα
- Ακουστική ισχύς
- Ακουστική ένταση

Μ.εση τιμή

$$\bar{s}(t) = \frac{1}{T} \int_0^T s(t) dt$$

Όνομα	Σύμβολο	Στιγμιαία Τιμές	RMS τιμές	Σταθμίες
Ακουστική πίεση	$p$	$p(t)$ (N/m <sup>2</sup> ) η (Pa)	$p_{rms} = \sqrt{\overline{p^2(t)}}$	$L_p = 20 \log \frac{p}{p_{ref}}$ (SPL) $p_{ref} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$
Ακουστική ταχύτητα	$u$	$\bar{u}(t)$ (m/s)	$u_{rms} = \sqrt{\overline{u^2(t)}}$	
Ακουστική Ισχύς	$W$	$W(t)$ (Watt)	$W = \overline{W(t)}$	$L_w = 10 \log \frac{W}{W_{ref}}$ $W_{ref} = 10^{-12} \text{ Watt}$
Ακουστική ένταση	$I$	$\vec{I}(t)$ ( $\frac{\text{Watt}}{\text{m}^2}$ )	$I = \overline{I(t)}$	$L_I = 10 \log \frac{I}{I_{ref}}$ (SIL) $I_{ref} = 10^{-12} \text{ Watt/m}^2$



**Σχήμα 5.2:** Μείωση της στάθμης ηχητικής πίεσης για κάθε διπλασιασμό της απόστασης από την ηχητική πηγή

# Πρόσθεση ήχων

- Πρόσθεση ανεξάρτητων ήχων
- Πρόσθεση συνιστωσών ήχου με φασική εξάρτηση

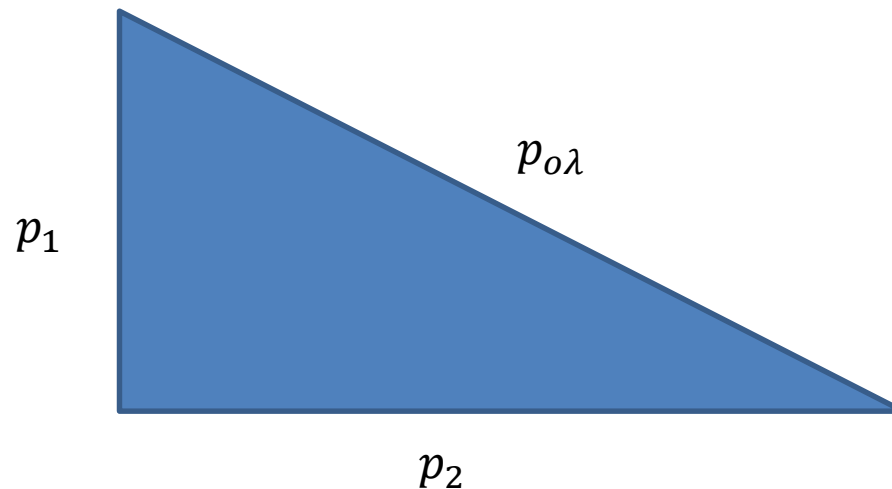
# Πρόσθεση ήχων

- Πρόσθεση ανεξάρτητων ήχων
- Πρόσθεση συνιστωσών ήχου με φασική εξάρτηση

# Πρόσθεση ηχητικών συνιστωσών

- Όταν πρόκειται για ήχους από διαφορετικές πηγές, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι οι ήχοι είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους

$$p_{ολ}^2 = p_1^2 + p_2^2 + \dots + p_N^2$$



# Άσκηση 1

- Στο εργαστήριο ηλεκτρονικών υπολογιστών η στάθμη θορύβου από τους ανεμιστήρες 5 τερματικών που δούλευαν ταυτόχρονα ήταν 72 dB SPL. Πόσο αναμένεται να είναι η στάθμη θορύβου όταν λειτουργεί ένα μόνο τερματικό? Όταν δουλεύουν και τα 20 τερματικά?

## Ερώτηση 2

Θέλουμε να μετρήσουμε την ηχητική στάθμη που παράγει μία γεννήτρια. Παρατηρούμε όμως ότι στο χώρο μέτρησης επικρατεί έντονος θόρυβος βάθους. Τι προτείνεται να κάνουμε για να βελτιώσουμε την ακρίβεια τής μέτρησης?

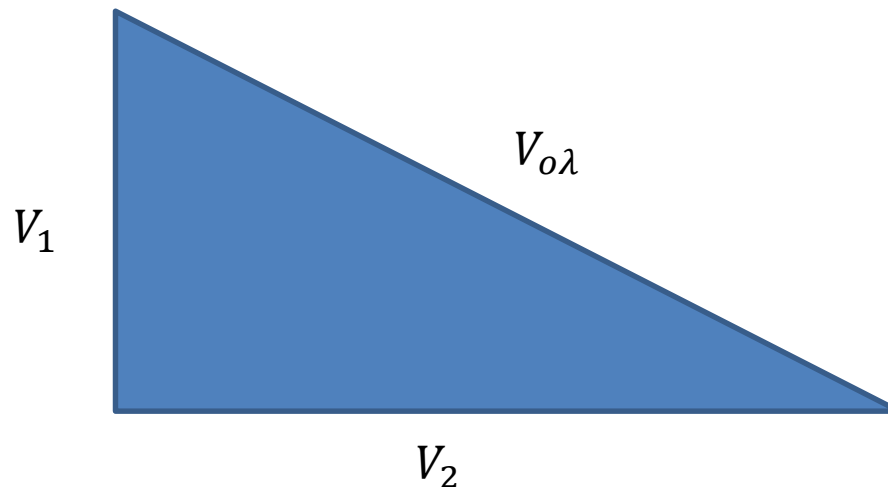
# Άσκηση 3

- Κατά τη μέτρηση της στάθμης θορύβου που παράγεται από μία ηλεκτρική συσκευή η ένδειξη του ηχόμετρου ήτανε  $88 \text{ dB}_A$ . Αν ο θόρυβος βάθους είναι  $76 \text{ dB}_A$  πόση η πραγματική στάθμη που παράγεται από τη συσκευή?

# Πρόσθεση ηχητικών σημάτων

- Ότι μάθαμε σήμερα για την πρόσθεση των ακουστικών πιέσεων ισχύει και για την πρόσθεση των ηχητικών σημάτων!

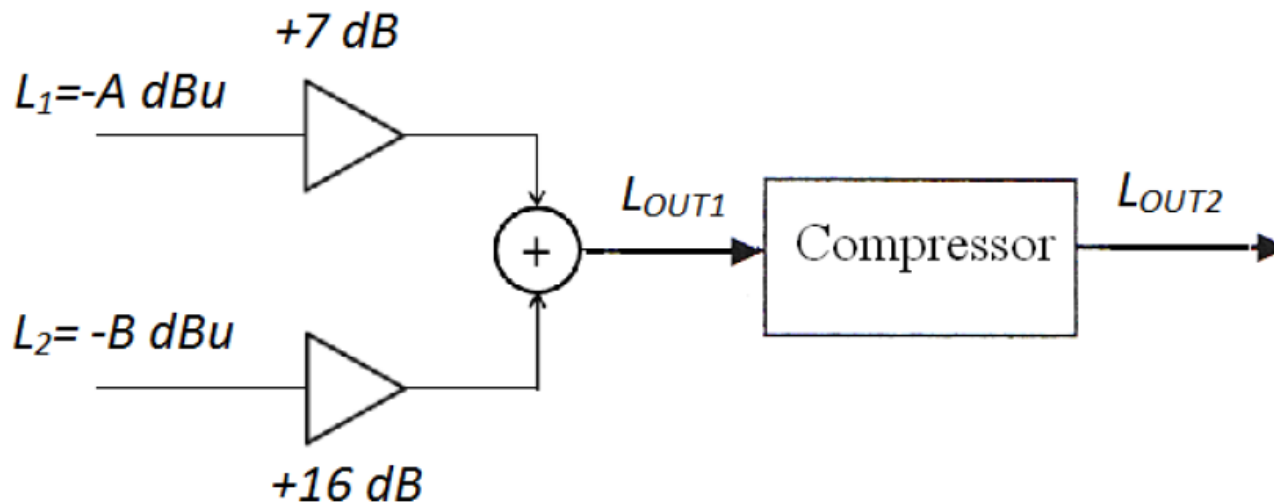
$$V_{o\lambda}^2 = V_1^2 + V_2^2 + \dots + V_N^2$$



# Απευθείας πρόσθεση και αφαίρεση των dB

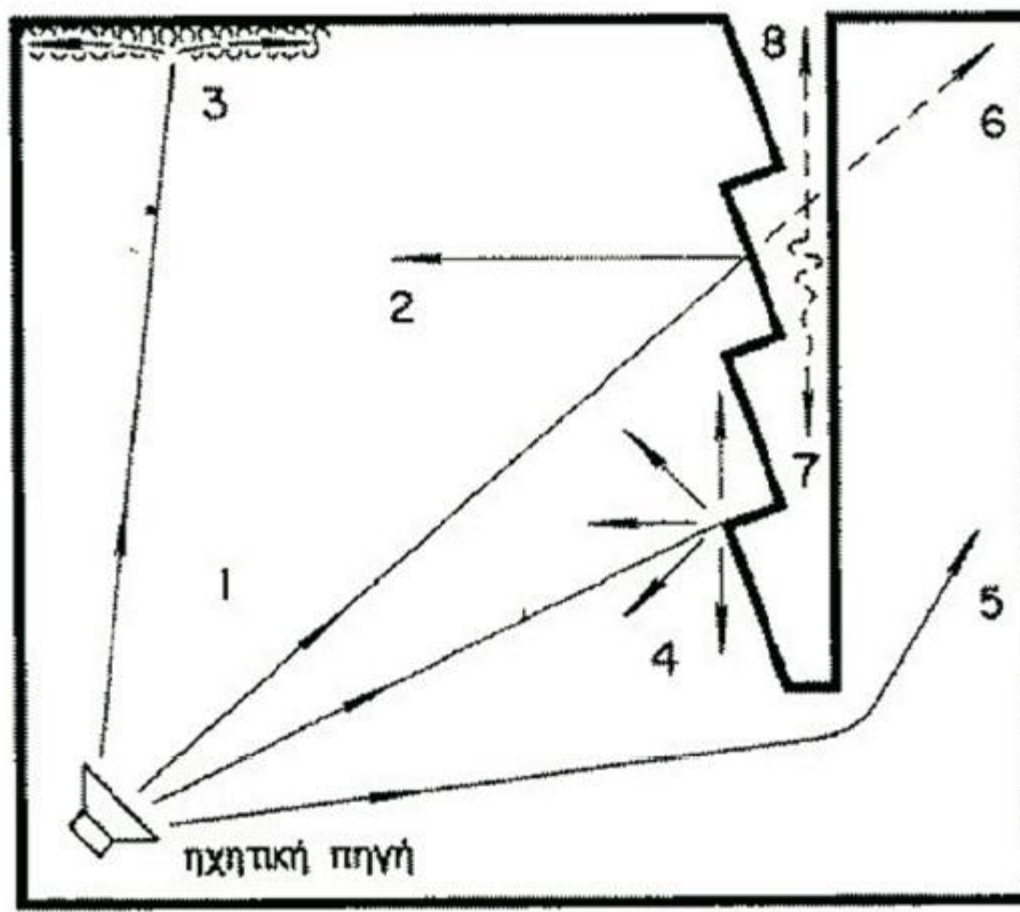
- Προενισχυτής
- Signal to Noise Ratio
- Signal to Interference Ratio

**Θέμα 4 (TEI).** Θεωρήστε  $A$  ίσο με το πλήθος των γραμμιάτων του ονόματός σας και  $B$  ίσο με το πλήθος γραμμιάτων του επίθετου σας. Δύο σήματα από διαφορετικές πηγές, στάθμης  $-A$  dBu και  $-B$  dBu το καθένα, διέρχονται από προενισχυτές που προσδίδουν κέρδος  $+7$  dB και  $+16$  dB αντίστοιχα. Στη συνέχεια αθροίζονται σε προσθετικό ενισχυτή και το παραγόμενο σήμα διέρχεται μέσα από compressor με κατώφλι συμπίεσης  $L_T = -3$  dBu και λόγο συμπίεσης  $R=4:1$ . Υπολογίστε (1) τη στάθμη  $L_{out1}$  και (2) τη στάθμη  $L_{out2}$ .  
 (Υπόδειξη: αν δεν μπορείτε να λύσετε το (1), λύσετε το (2) θεωρώντας  $L_{out1} = +3$  dBu).



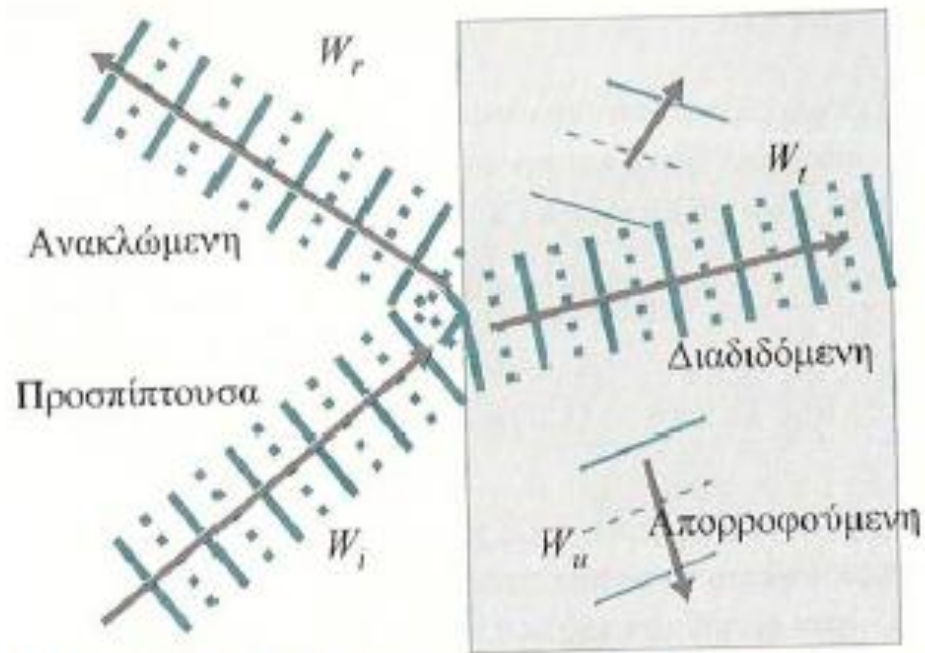
# Ακουστικά φαινόμενα μέσα σε κλειστούς χώρους

- 1) Απευθείας ήχος
- 2) Ανάκλαση
- 3) Απορρόφηση
- 4) Διάχυση
- 5) Περίθλαση
- 6) Διάδοση



Σχήμα 6.1 Ηχητικά φαινόμενα εντός κλειστού χώρου

# Ανάκλαση



Σχήμα 5.3 Πρόσπτωση ηχητικής ενέργειας σε περατώτικη επιφάνεια