

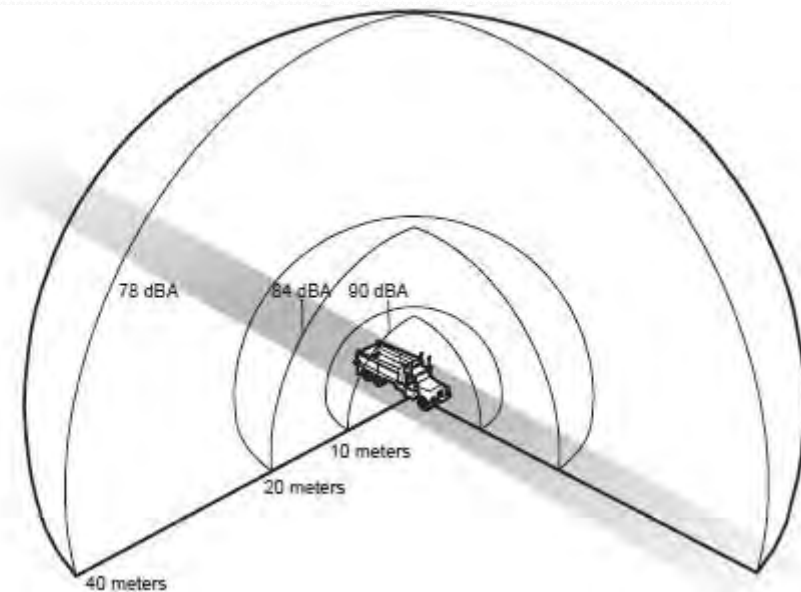
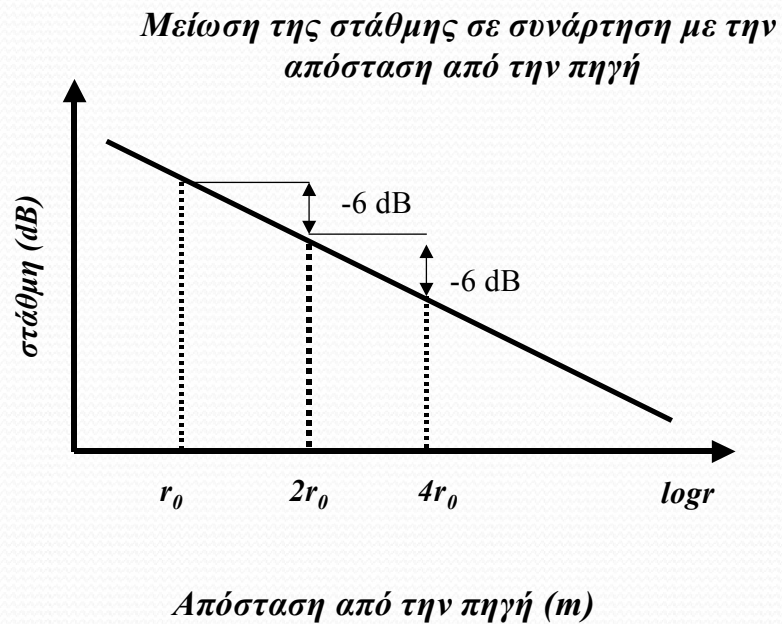
Μέρος_4

Ελευθερη Διαδοση

Δημήτρης Σκαρλάτος
Αν Καθηγητής Παν/μιου Πατρών
Τμ Μηχανολόγων & Αεροναυπηγών Μηχανικών

Μείωση με την απόσταση

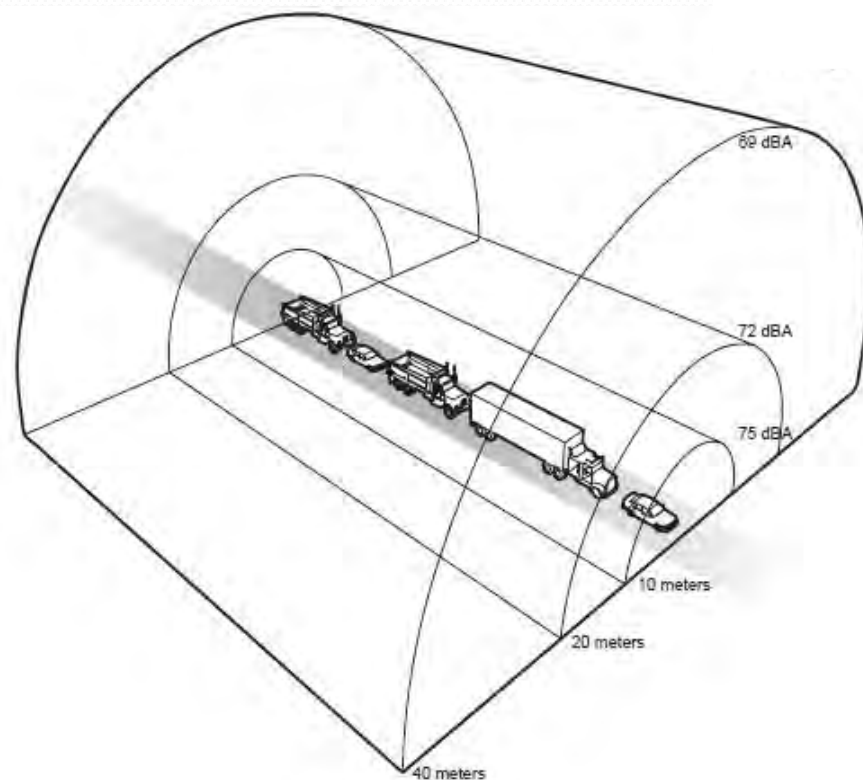
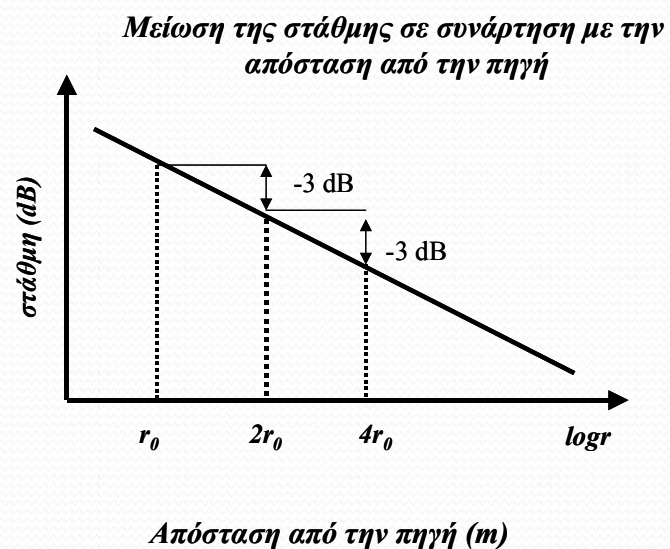
Σφαιρική διάδοση



$$L_{p2} = L_{p1} - 20 \log \frac{r_2}{r_1}$$

Μειωση με την απόσταση

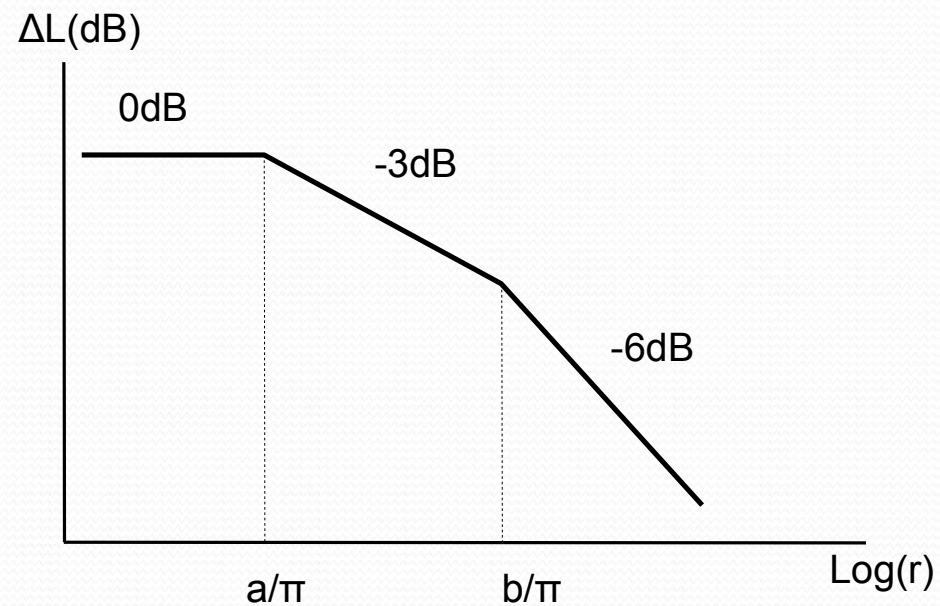
Κυλινδρική διάδοση



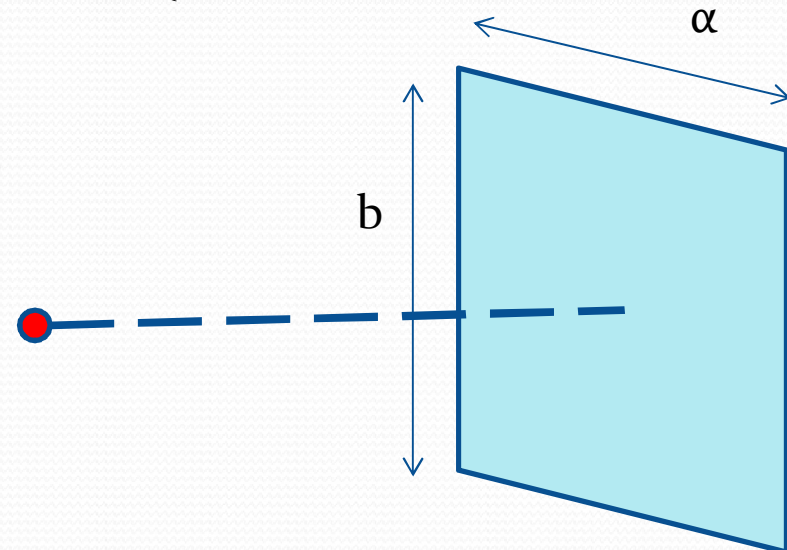
$$L_{p2} = L_{p1} - 10 \log \frac{r_2}{r_1}$$

Μείωση με την απόσταση

Επίπεδες πηγές

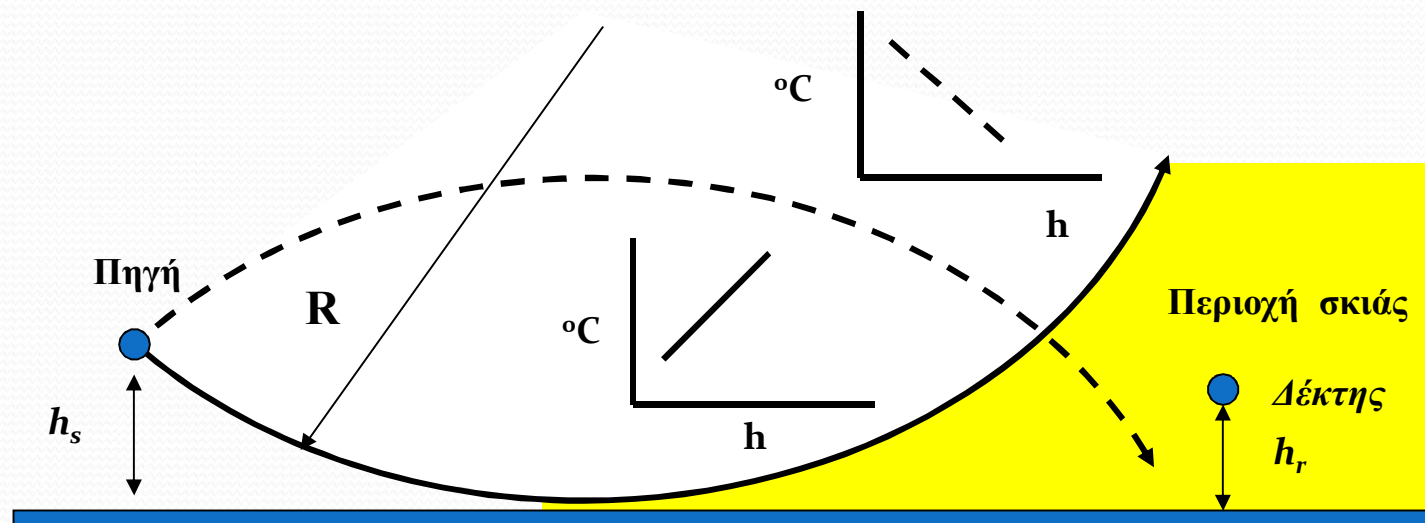


$$L_{p2} = \begin{cases} L_{p1} & , \quad r_1, r_2 < a/\pi \\ L_{p1} - 10 \log \frac{r_2}{r_1} & , \quad a/\pi < r_1, r_2 < b/\pi \\ L_{p1} - 20 \log \frac{r_2}{r_1} & , \quad r_1, r_2 < b/\pi \end{cases}$$

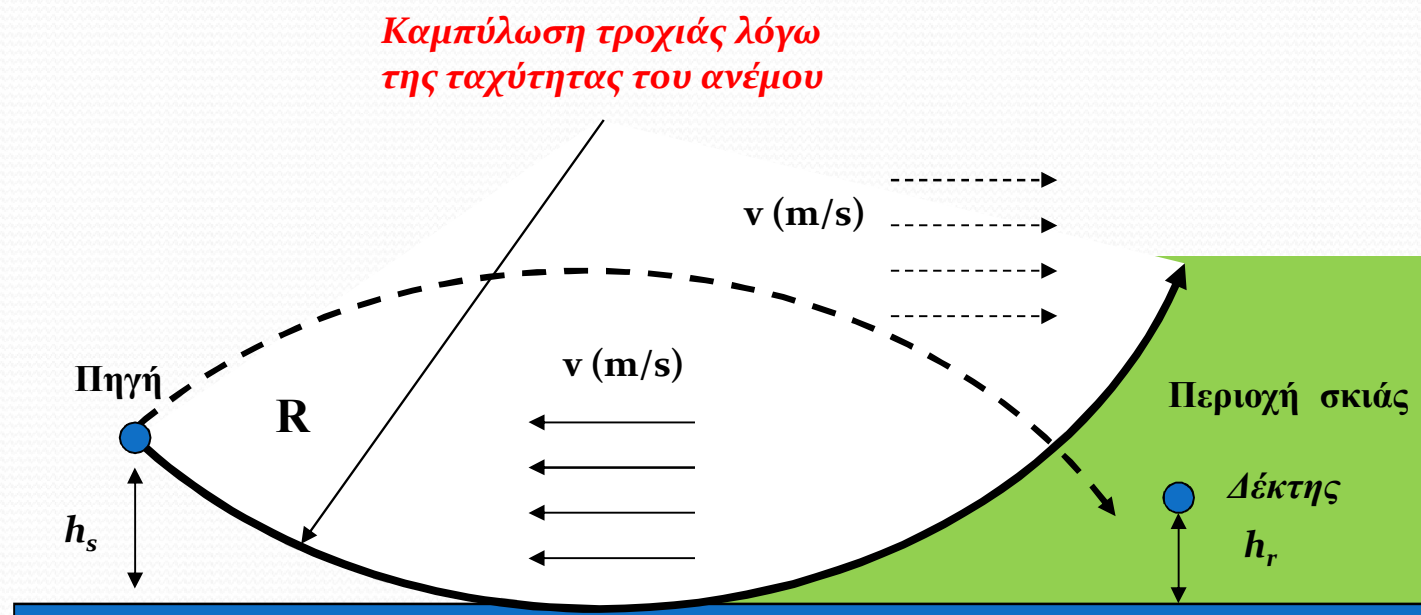


Επίδραση της θερμοκρασίας

*Καμπύλωση τροχιάς λόγω
της μεταβολής της
θερμοκρασίας*

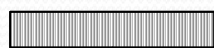
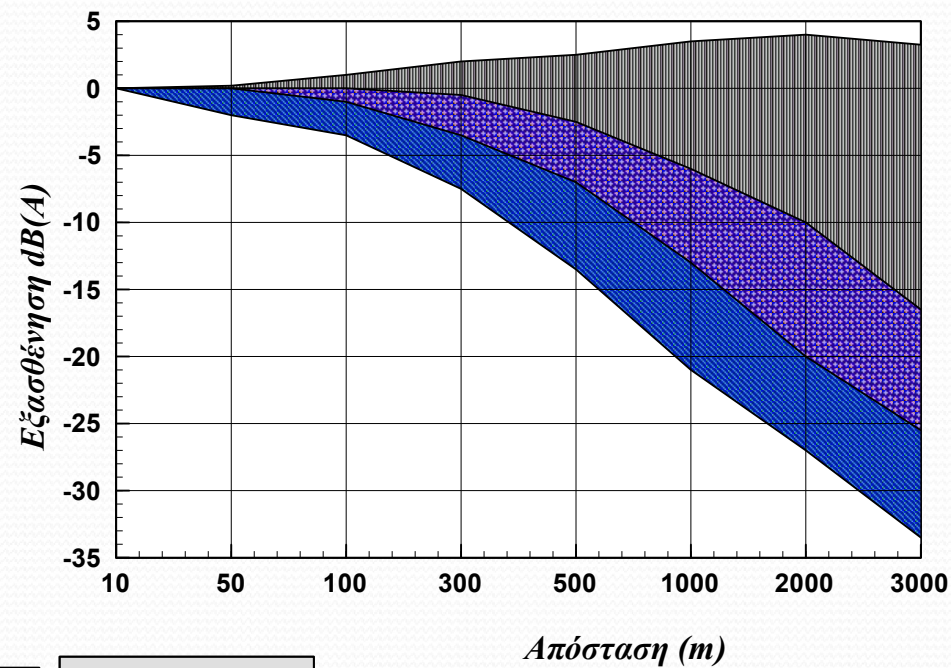


Επίδραση του ανέμου

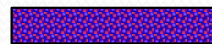


Επίδραση του ανέμου

Επίδραση του ανεμου



Προς την πηγή

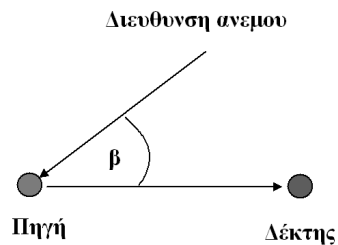


Αντιθετα απο την πηγή

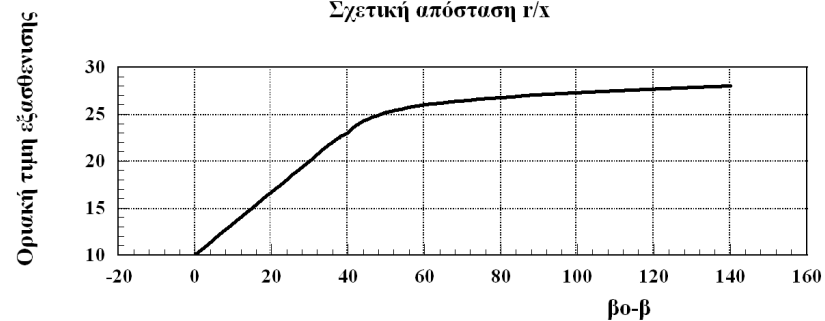
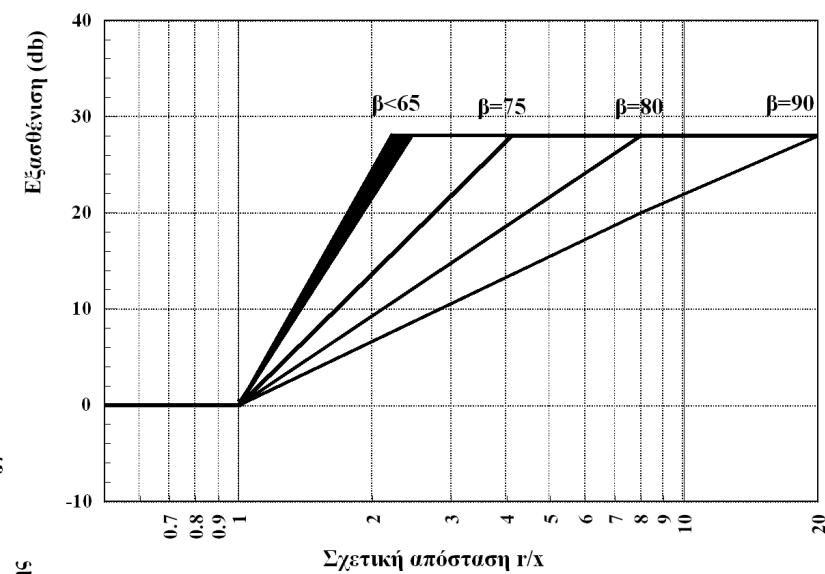


Αντιθετα απο την πηγή σε μεγαλα
ύψη

Υπολογισμός εξασθένισης

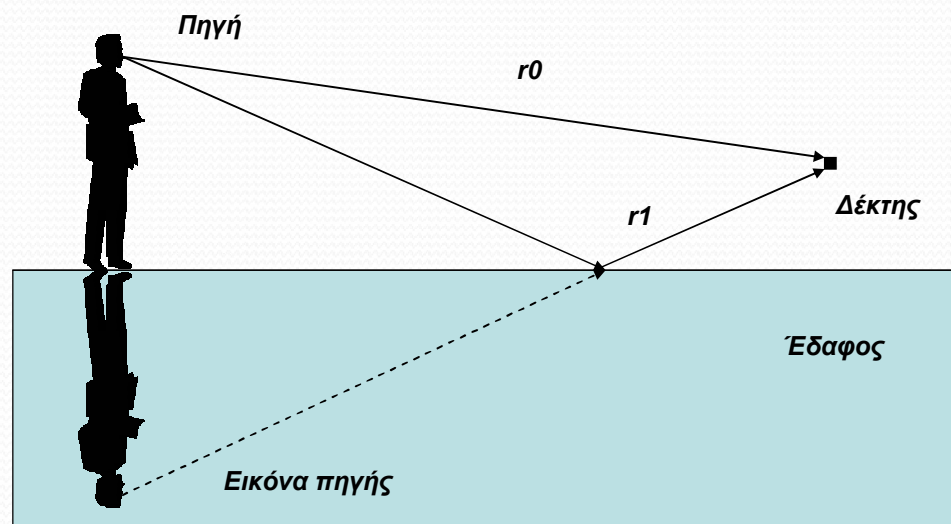


Εξασθένηση στην ζώνη σκιάς



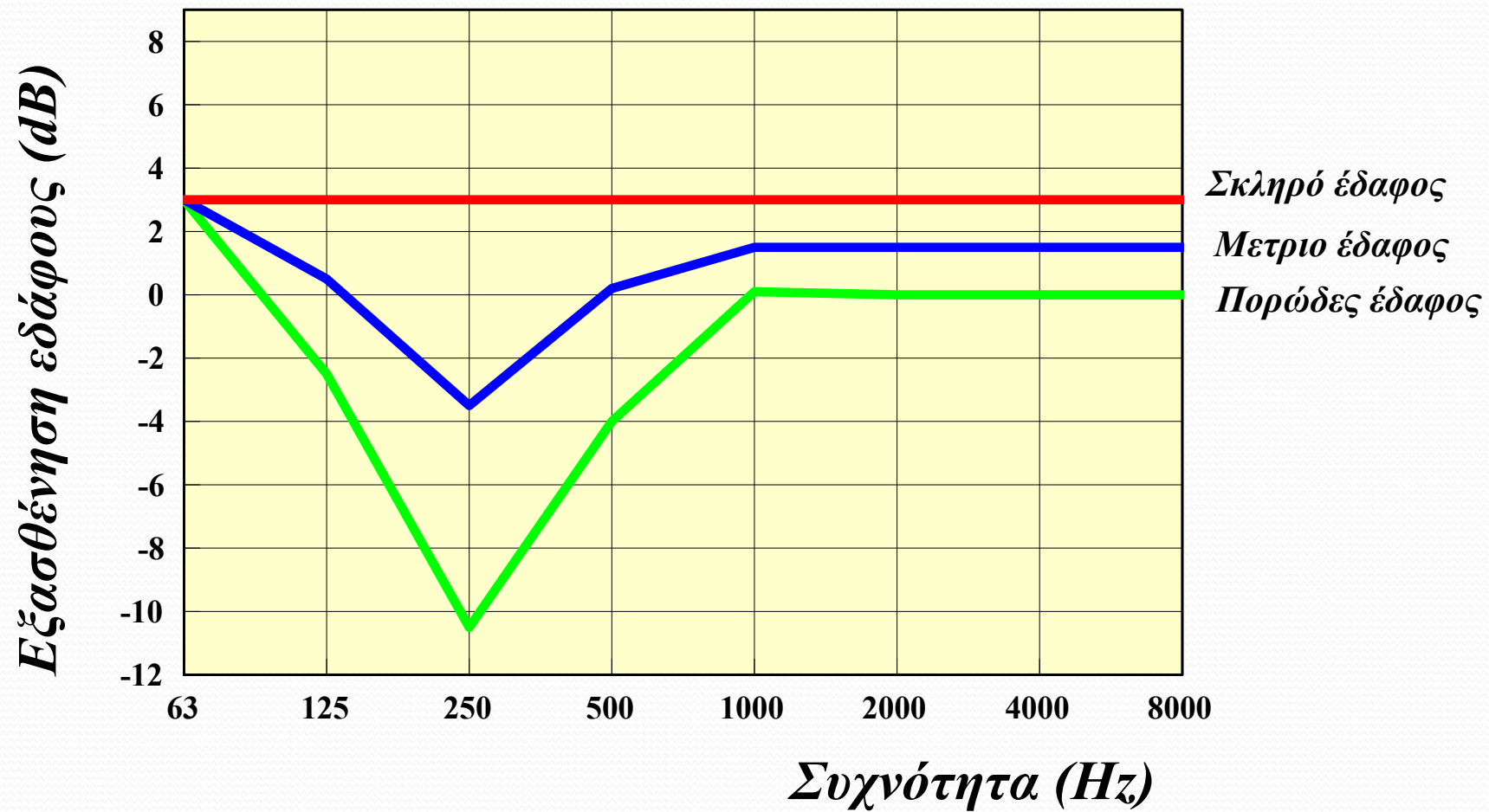
Επίδραση ανακλάσεων

Ανάκλαση από το έδαφος

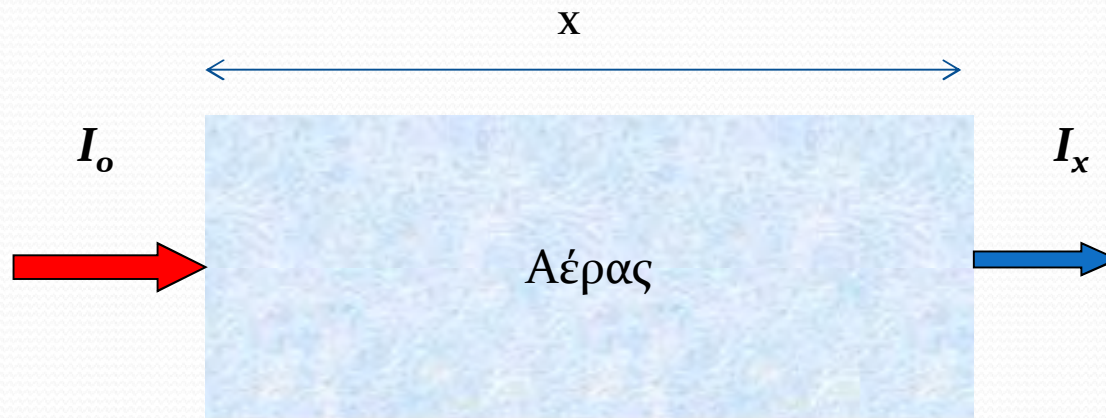


$$L = L_0 \left\{ 1 + \left(\frac{r_0}{r_1} \right)^2 (1 - a) \right\}$$

Επίδραση του εδάφους



Απορρόφηση από τον αέρα



$$I_x = I_0 e^{-2ax}$$

$$\Delta L_i = 8.7ax$$

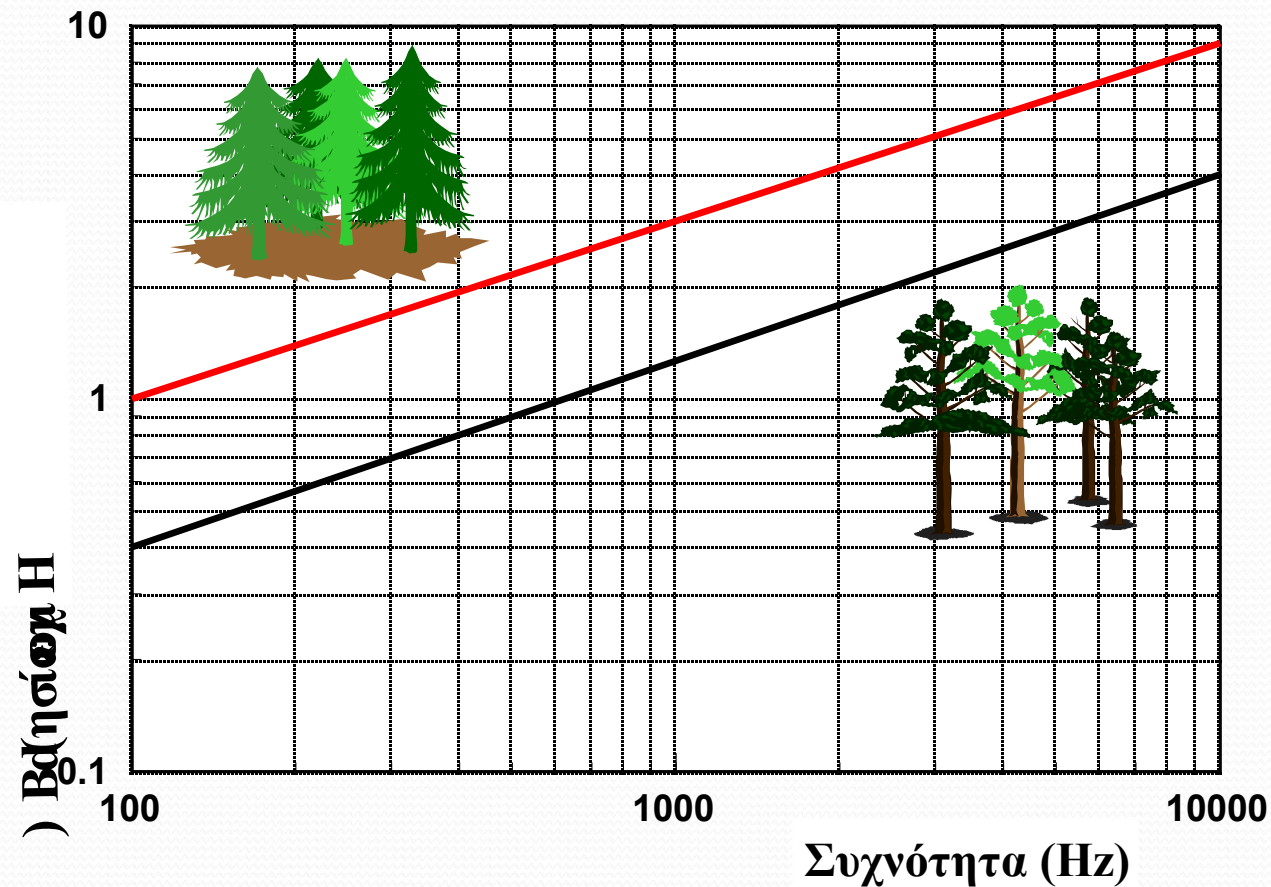
Απορρόφηση από τον αέρα

Σχετική Υγρασία	Θερμοκρ	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	8 KHz
25%	15	0.2	0.6	1.3	2.4	5.9	19.3	66.9	198
	20	0.2	0.6	1.5	2.6	5.4	15.5	53.7	180.5
	25	0.2	0.6	1.6	3.1	5.6	13.5	43.6	153.4
	30	0.1	0.5	1.7	3.7	6.5	13	37	128.2
50%	15	0.1	0.4	1.2	2.4	4.3	10.3	33.2	118.4
	20	0.1	0.4	1.2	2.8	5	10	28.1	97.4
	25	0.1	0.3	1.2	3.2	6.2	10.8	25.6	82.2
	30	0.1	0.3	1.1	3.4	7.4	12.8	25.4	72.4
75%	15	0.1	0.3	1.0	2.4	4.5	8.7	23.7	81.6
	20	0.1	0.3	0.9	2.7	5.5	9.6	22.0	69.1
	25	0.1	0.2	0.9	2.8	6.5	11.5	22.4	61.5
	30	0.1	0.2	0.8	2.7	7.4	14.2	24.0	58.4

$$A = Mx$$

$$(x : Km)$$

Μείωση με απορρόφηση



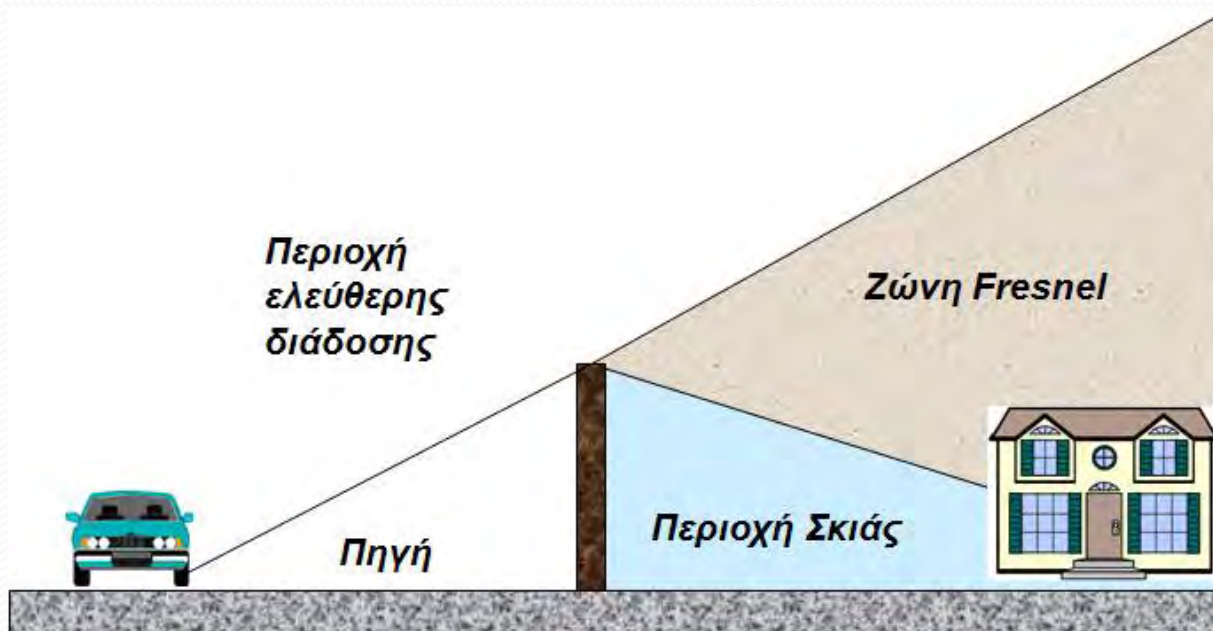
$$A = 0.01rf^{\frac{1}{3}}$$

Απορρόφηση από φυτά

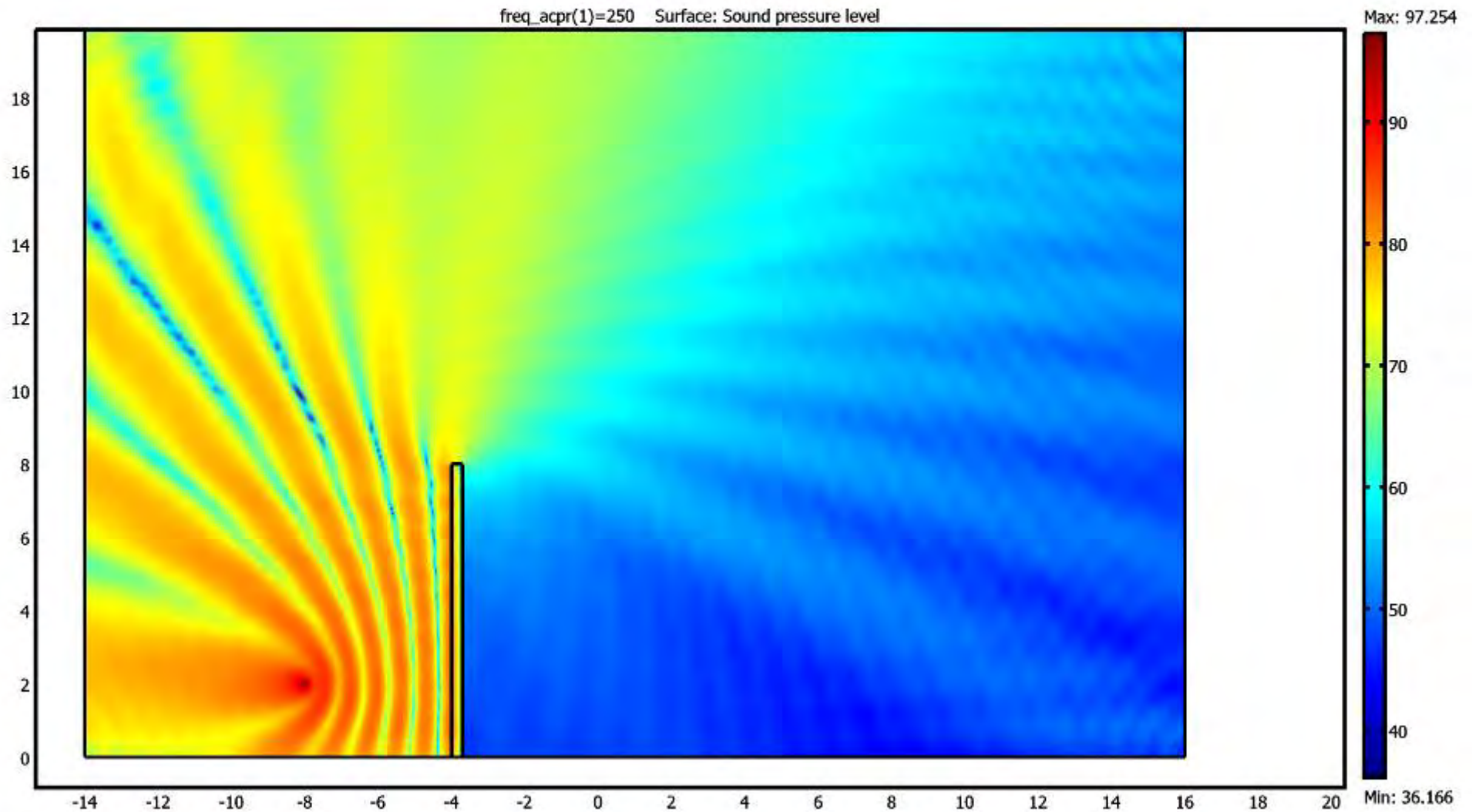
Κεντρική συχνότητα	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$10 < r < 20 \text{ m}$	0dB	0dB	1dB	1dB	1dB	1dB	2dB	3dB
$20 < r < 200$ m	0.02 dB/m	0.03 dB/m	0.04 dB/m	0.05 dB/m	0.06 dB/m	0.08 dB/m	0.09 dB/m	0.12 dB/m

ISO 9613-2 (1996)

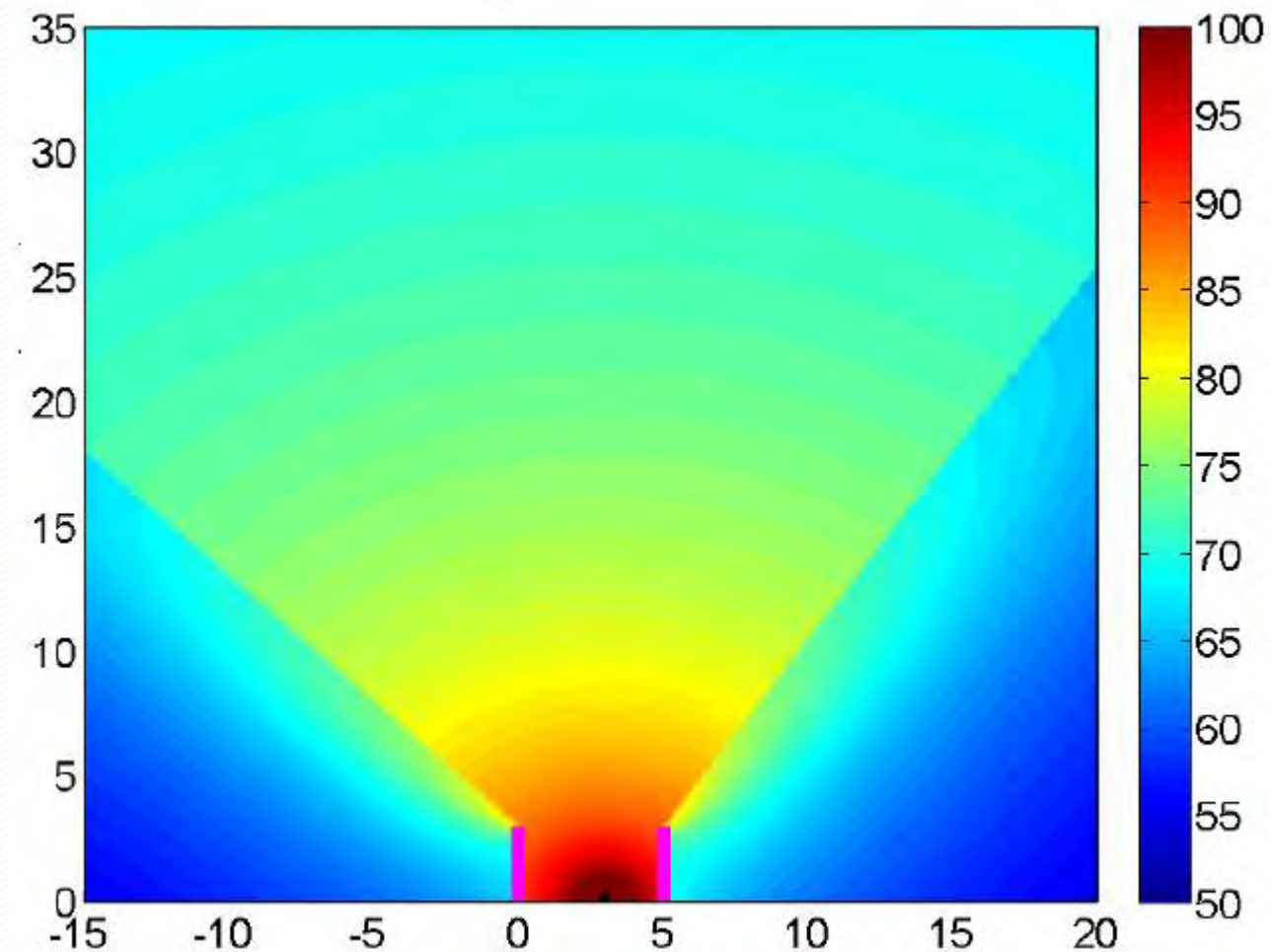
Ηχοπετάσματα



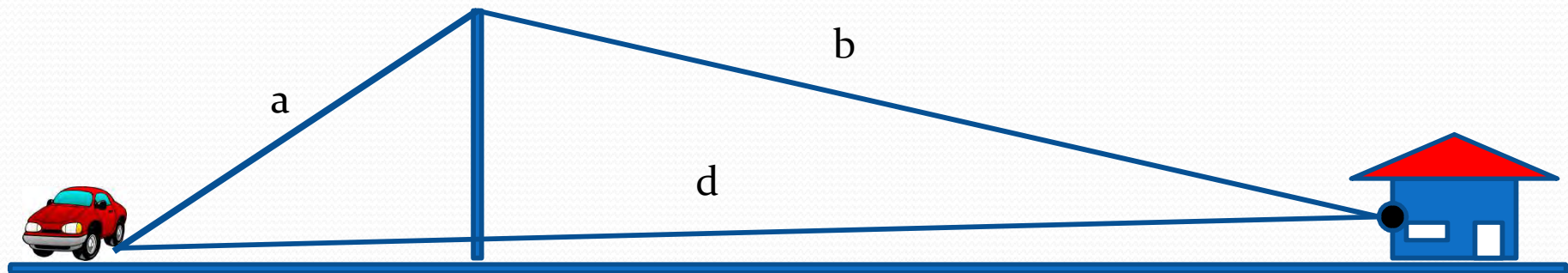
Ηχοπετάσματα



Ηχοπετασματα



Υπολογισμός Ηχομειωσης



Αριθμός Fresnel

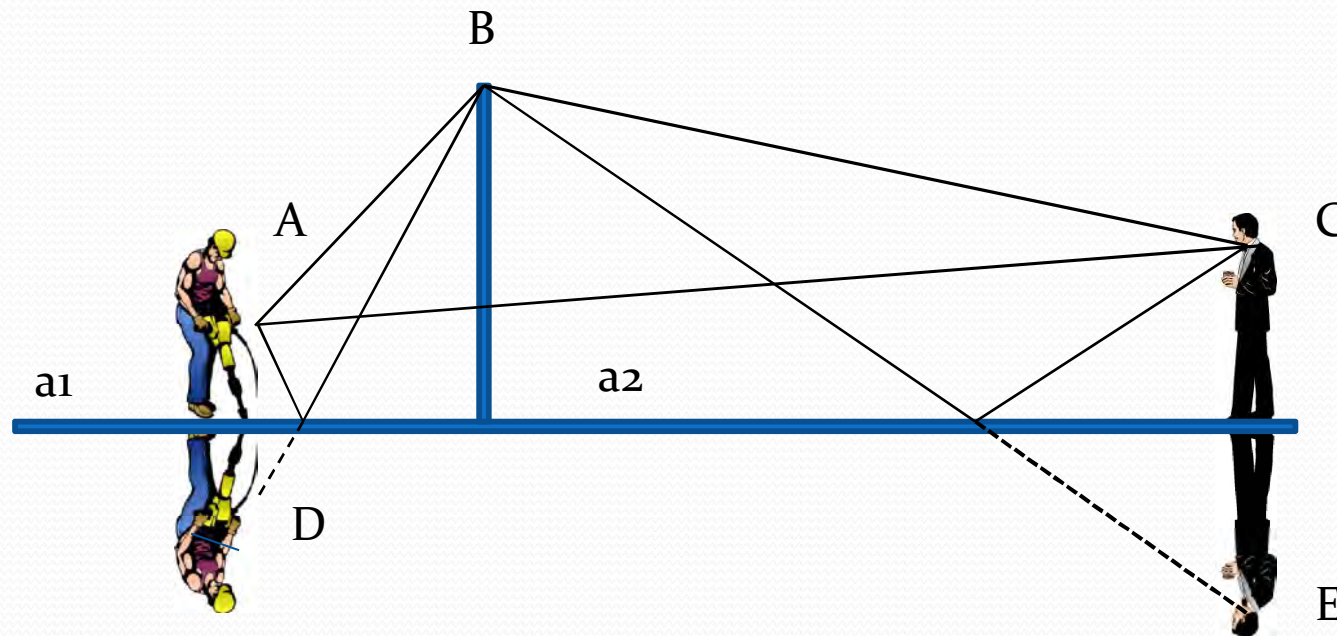
$$N = \frac{2(a + b - d)}{\lambda}$$

$$6 + 12\sqrt{N} \quad 0 \leq N < 0,25$$

$$8 + 8\sqrt{N} \quad 0,25 \leq N < 1$$

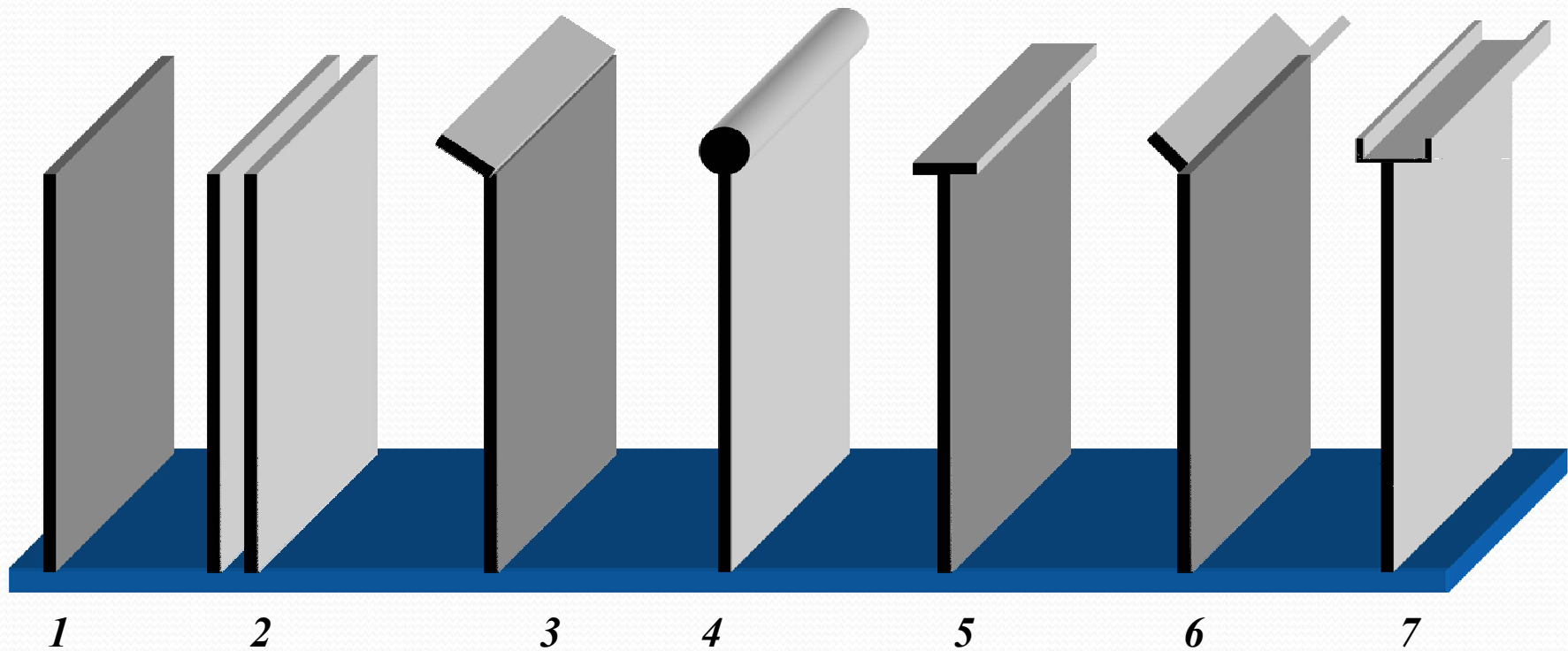
$$16 + 10 \log N \quad 1 \leq N$$

Επίδραση ανακλάσεων

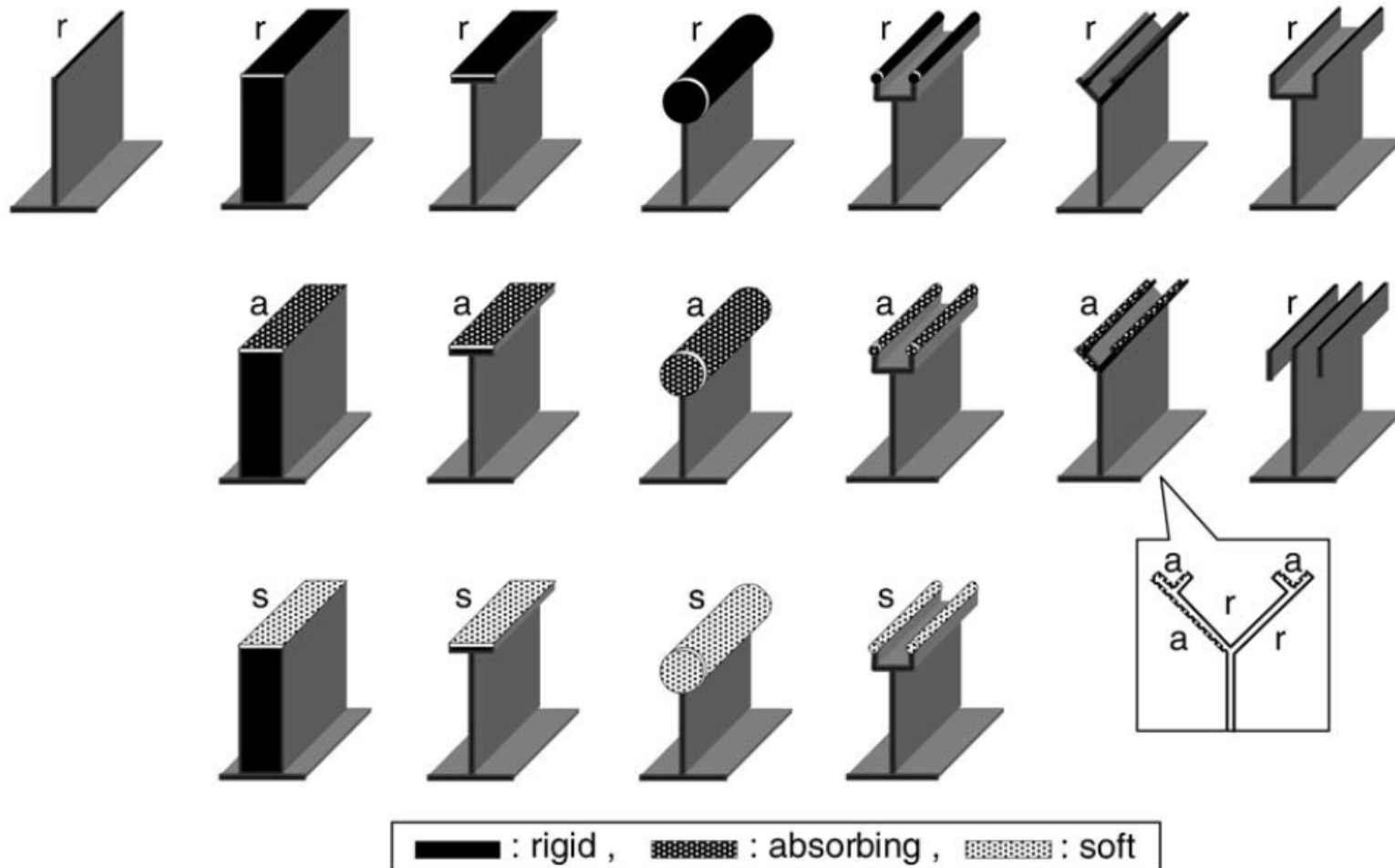


$$L = L_0 + 10 \log \left[10^{-0.1A_1} + (1 - a_1)10^{-0.1A_2} + (1 - a_2)10^{-0.1A_3} + (1 - a_1)(1 - a_2)10^{-0.1A_4} \right]$$

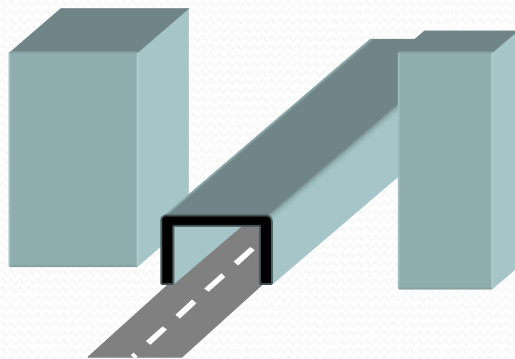
Διαμορφωση ακρων



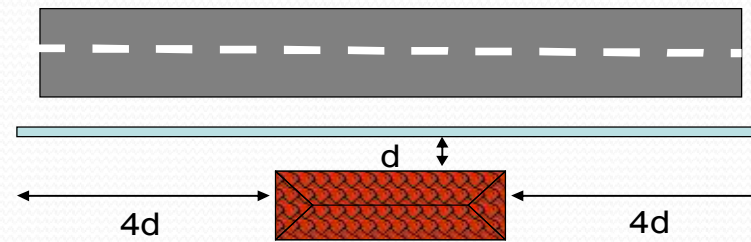
Βελτίωση Απόδοσης



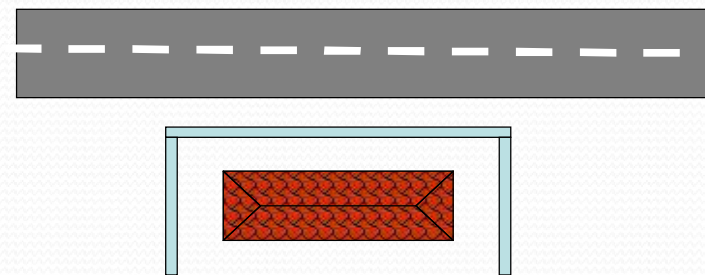
Ηχοπετασματα



(α)



(β)



(γ)

Εφαρμογή



Ηχοπετάσματα

