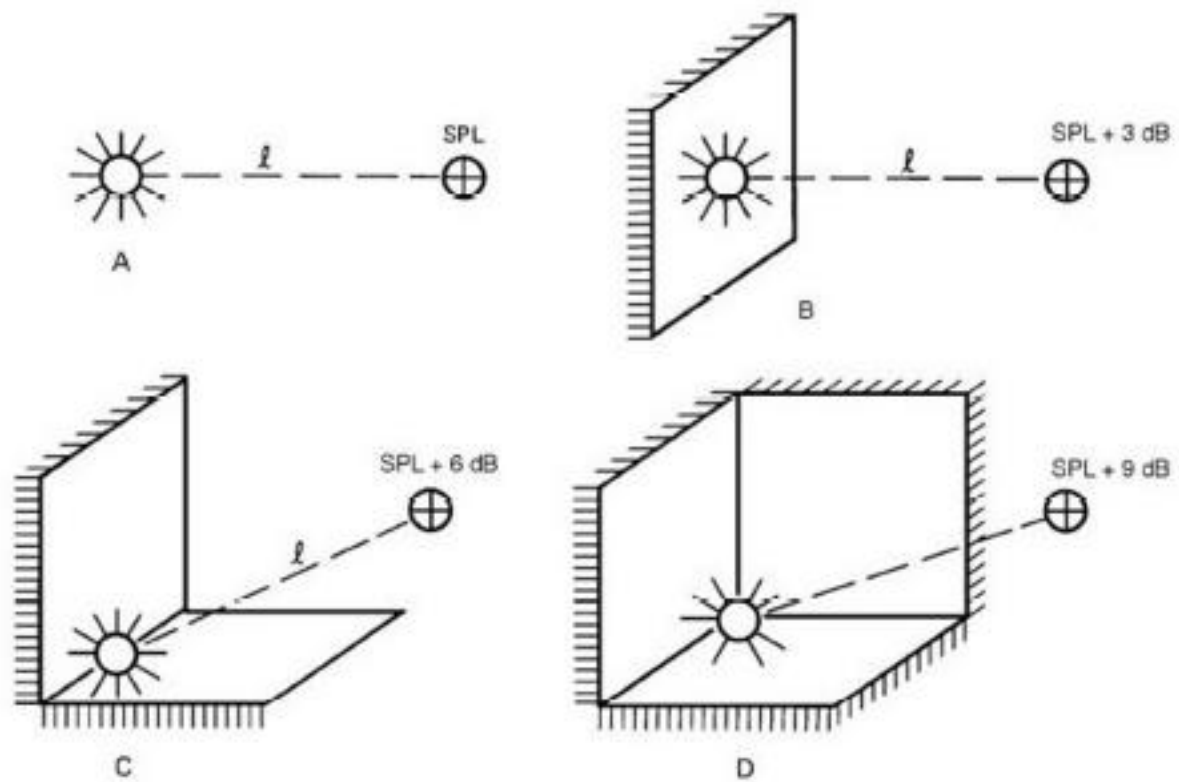


Ενεργειακά μεγέθη στην Ακουστική

- Πυκνότητα ενέργειας
- Ακουστική ένταση
- Ακουστική Ισχύς



Σχήμα 2.23

**Δείκτης κατευθυντικότητας ως προς γωνιακή κάλυψη
(A: σφαίρα, B: ημισφαίριο, C: 1/4 σφαίρας, D: 1/8 σφαίρας)**

Table 5.1 Typical sound power levels.

Aircraft turbojet engine	10 kW	160 dB
Gas turbine (1 MW)	32 W	135 dB
Small airplane	5 W	127 dB
Tractor (150 hp)	100 mW	110 dB
Large electric motor (0.5 MW)	10 mW	100 dB
Vacuum cleaner	100 μ W	80 dB
Office machine	32 μ W	75 dB
Speech	10 μ W	70 dB
Whisper	10 nW	40 dB

Διακύμανση της ακουστικής ισχύος ως προς τη συχνότητα για σημειακή πηγή κοντά σε επίπεδο ανάκλασης

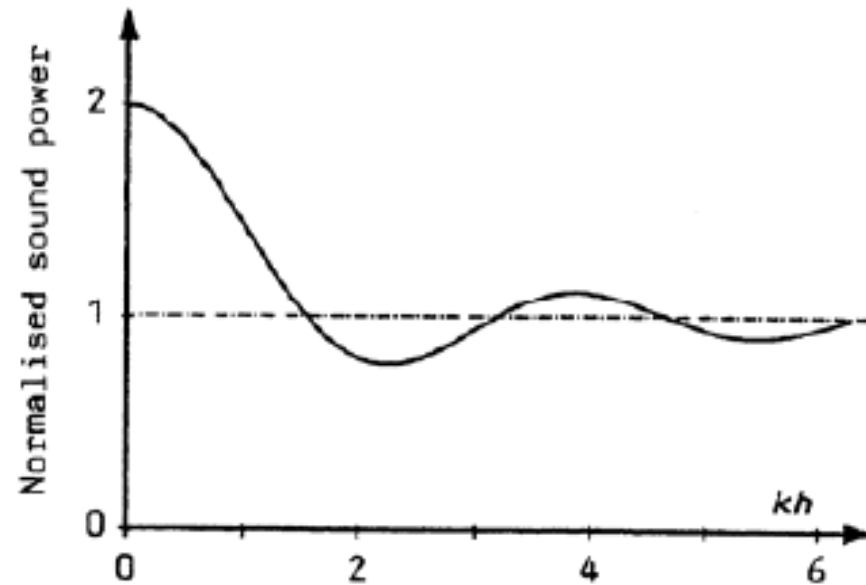
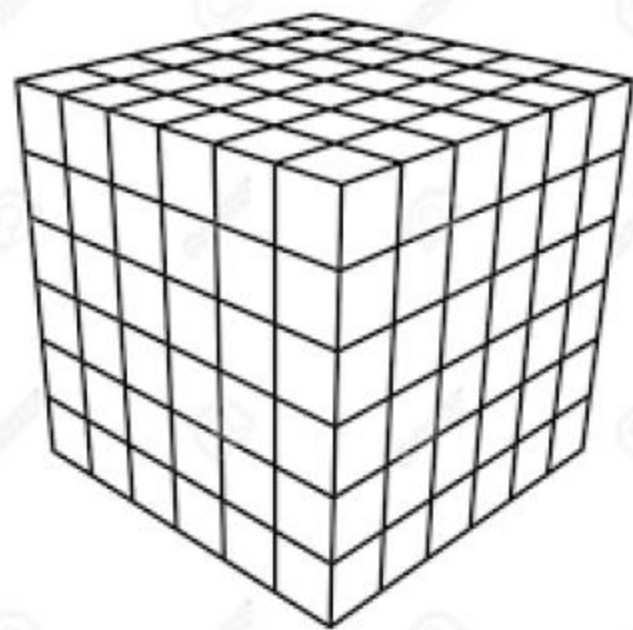
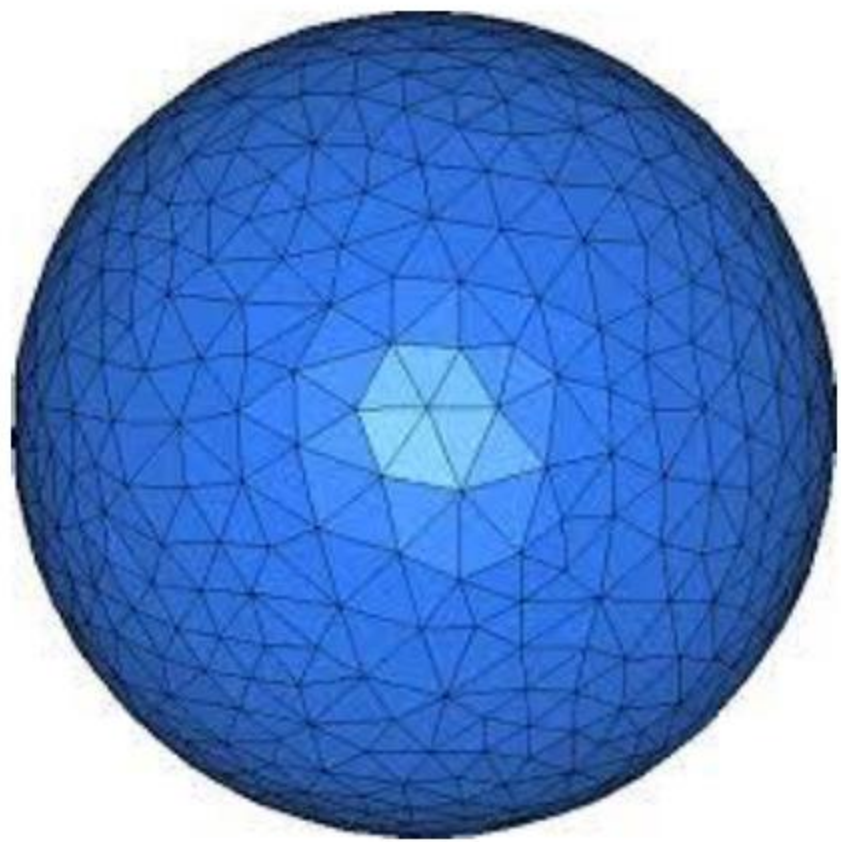


Figure 6.4 The influence of a rigid surface on the sound power of a monopole.

Διακριτοποίηση επιφάνειας για μέτρηση
ακουστικής ισχύος



Μέτρηση της ακουστικής ισχύος

- Μετρήσεις ακριβείας: ISO 3741-3742
- Μετρήσεις μέτριας ακρίβειας: ISO 3743-3744
- Μετρήσεις εκτίμησης: ISO 3745-3746
- Μετρήσεις με τη βοήθεια της έντασης: ISO 9614-1,2,3

Η Άσκηση του ενός Watt

Θεωρείστε σημειακή ακουστική πηγή ισχύος 1 Watt που ακτινοβολεί στη μόνιμη κατάσταση για $f = 1$ kHz. Στα 0.3 m απόσταση από την πηγή να υπολογιστεί για $c=343$ m/s

- 1) Η τιμή της ακουστικής έντασης,
- 2) Το πλάτος της ακουστικής πίεσης σε Pa,
- 3) Το πλάτος της ακουστικής ταχύτητας σε m/s
- 4) Η στάθμη της ηχητικής πίεσης

Ακουστική ένταση επίπεδου κύματος με ανάκλαση

Αρμονικό επίπεδο κύμα το οποίο διαδίδεται κατά μήκος του άξονα x προσπίπτει πάνω σε επίπεδη ανακλαστική επιφάνεια που χαρακτηρίζεται από συντελεστή ανάκλασης $0 \leq R \leq 1$. Θεωρώντας ότι η επιφάνεια εκτείνεται κατά το επίπεδο yz και βρίσκεται στο $x_R=0$ m, η εξίσωση που περιγράφει το ηχητικό πεδίο συναρτήσει του πλάτους του προσπίπτων κύματος p_i και του συντελεστή ανάκλασης R είναι η

$$p(x, t) = p_i (e^{j(\omega t - kx)} + R e^{j(\omega t + kx)}).$$

Χρησιμοποιώντας τον ορισμό της ακουστικής έντασης: $I_x = \frac{1}{2} \text{Re}\{p u_x^*\}$,

καθώς και την εξίσωση του Euler για τη μόνιμη κατάσταση : $j\omega p u_x = -\frac{\partial p}{\partial x}$

καταλήξτε σε μία σχέση που να συνδέει την ακουστική ένταση I_x συναρτήσει του συντελεστή ανάκλασης R . Εξηγείστε με βάση την εξίσωση που καταλήξατε αν η τιμή της ακουστικής έντασης εξαρτάται από το x και σχολιάστε τι συμβαίνει στις ακραίες περιπτώσεις που $R=0$ και $R=1$ (για λόγους απλότητας μπορείτε να υποθέσετε ότι το p_i και το R είναι μεγέθη πραγματικά).