

ESERCITAZIONE 14
PROPAGAZIONE DEL SUONO IN CAMPO LIBERO

1. Calcolare l'intensità sonora media trasportata da un'onda piana progressiva le cui variazioni di pressione hanno un'ampiezza pari a $p_{\max} = 1 \text{ Pa}$.

(Ris. $I = 1.2 \cdot 10^{-3} \text{ W/m}^2$)

2. Una sorgente sonora puntiforme, caratterizzata da una potenza pari a $5 \cdot 10^{-5} \text{ W}$, opera in campo libero. Determinare il livello di pressione sonora che si rileva ad una distanza di 5 m da essa.

(Ris. $L_p = 52 \text{ dB}$)

3. Un suono, generato da una sorgente puntiforme, si propaga liberamente nell'aria. Sapendo che a 1 m dalla sorgente l'intensità è pari a 10^{-3} W/m^2 , calcolare a quale distanza dalla sorgente l'intensità sonora risulta 100 volte minore.

(Ris. $d = 10 \text{ m}$)

4. Un suono, generato da una sorgente puntiforme, si propaga liberamente nell'aria. Sapendo che a 1 m dalla sorgente il livello di pressione sonora è pari a 70 dB, calcolare a quale distanza dalla sorgente esso risulta pari a 50 dB.

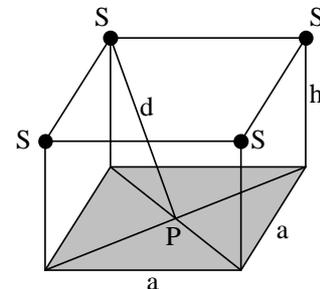
(Ris. $d = 10 \text{ m}$)

5. Una sorgente sonora puntiforme S opera in campo libero: determinare la riduzione di livello di intensità sonora che si verifica se ci si sposta da P a P'.



(Ris. $L_{IP'} - L_{IP} = -7.6 \text{ dB}$)

6. Al centro di una pedana quadrata di lato $a = 10 \text{ m}$ che costituisce la zona da ballo di una discoteca all'aperto si rileva un livello di pressione sonora pari a 103 dB: esso è prodotto da quattro sorgenti sonore puntiformi uguali poste ai lati della pedana ad un'altezza pari a $h = 4 \text{ m}$. Supponendo di essere in condizioni di campo libero, calcolare la potenza sonora che caratterizza ciascuna sorgente.



(Ris. $\Pi = 4.1 \text{ W}$)

7. Tre sorgenti sonore puntiformi operanti in campo libero, disposte rispettivamente a distanza $r_1 = 10 \text{ m}$, $r_2 = 5 \text{ m}$ e $r_3 = 8 \text{ m}$ da un punto P, sono caratterizzate da una potenza sonora $\Pi = 10^{-4} \text{ W}$ ciascuna. Determinare il livello di pressione sonora che complessivamente si rileva in P.

(Ris. $L_p = 57.1 \text{ dB}$)

8. In ogni punto di un'immaginaria superficie sferica di raggio 3 m, il cui centro coincide con il punto in cui è collocato un altoparlante, viene rilevata una pressione sonora pari a 0.2 Pa. Determinare il corrispondente livello di pressione sonora ed il livello di potenza sonora della sorgente.

(Ris. $L_p = 80 \text{ dB}$, $L_{\Pi} = 100.4 \text{ dB}$)

9. In un punto di un ambiente aperto si misura un livello sonoro di fondo pari a 45 dB. Supponendo di installare in detto ambiente una sorgente sonora di potenza 10^{-5} W alla distanza di 3 m dal punto considerato, calcolare l'incremento di livello sonoro che si rileva nel punto stesso.

(Ris. $\Delta L_p = 5.8 \text{ dB}$)