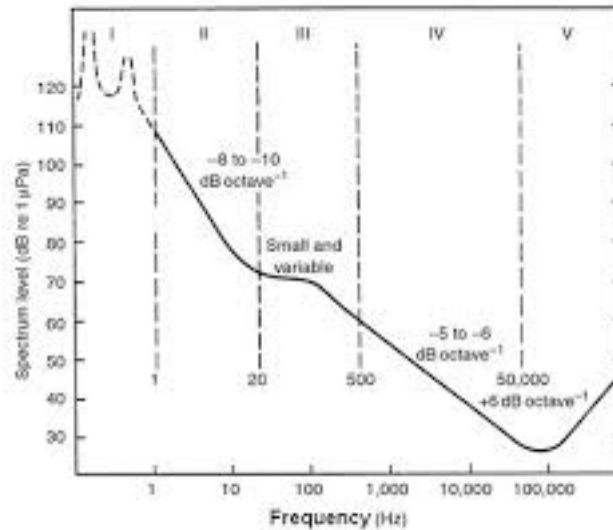


Esercizi Busta 1)

1) Data la curva di rumore sottomarino allegata, si calcolino sensibilità minima di un idrofono capace di identificare un segnale tonale omnidirezionale di frequenza di 500 Hz con intensità di 100 dB re 1 μ Pa ad 1 km dal ricevitore, assumendo che il rumore equivalente dell'idrofono (self noise) sia bianco e pari a 25 dB re 1 μ Pa.



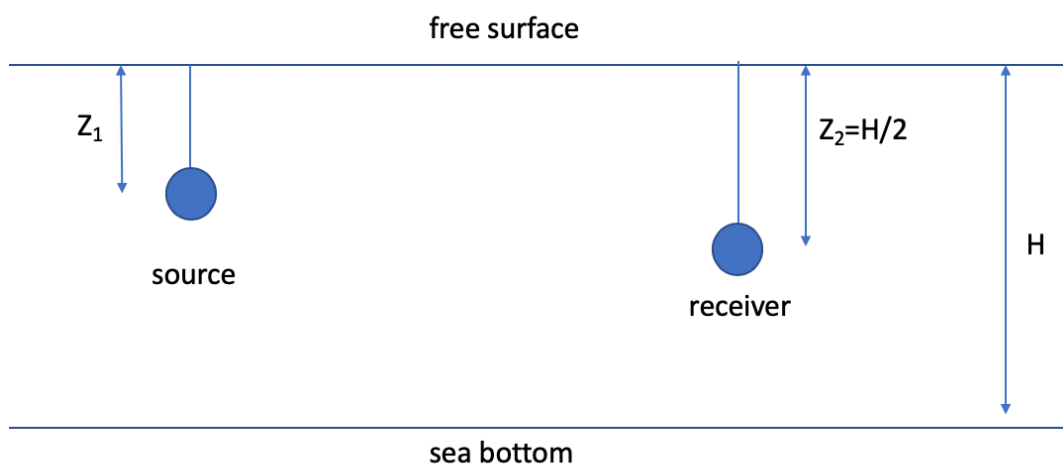
2) Una sorgente sottomarina emette un'onda sonora tonale continua ad 1 kHz, con una potenza 10 W. Con quale intensità il suono raggiunge un idrofono posto a 1m di distanza? Ad 1km di distanza? A 10 km?

3) Determinare il flusso dati prodotto da un idrofono i cui segnali sono campionati a 24 bit e 192 kHz. Valutare due soluzioni alternative per la misura, in tempo reale, del sound pressure level nella banda 5-10 kHz.

Esercizi Busta 2)

1) Calcolare la distanza minima a cui devono essere posti due idrofoni, i cui segnali sono campionati a 25 kHz per localizzare la direzione di provenienza (con risoluzione di 10°) di una sorgente di onde acustiche di 10 kHz in campo lontano, si assuma geometria piana e si parametrizzi la distanza.

2) Data la geometria in figura, si calcoli la profondità (Z_1) della sorgente che massimizza la pressione acustica ricevuta dall'idrofono in condizioni di fondo e/o superficie riflettente e/o assorbente, assumendo il mezzo omogeneo e isotropo.



3) In un esperimento di rivelazione acustica sottomarina il canale di trasmissione on-shore ha una capacità di 1 Gbps (con bit error rate trascurabile). Determinare il massimo numero di idrofoni che è possibile connettere alla stazione assumendo che vengano campionati a 96 kHz, con rappresentazione a 24 bit.

Esercizi Busta 3)

1) In una boa oceanica sono presenti due sorgenti sonore, una nella parte emersa ed una nella parte sommersa che emettono contemporaneamente segnali di uguale frequenza e intensità. Ammesso che i due segnali si propaghino parallelamente alla superficie libera dell'acqua, qual è tempo di ritardo tra loro a distanza di 10 km? Qual è il rapporto tra le intensità alla distanza considerata?

Si assumano valori di assorbimento pari a 0,1 dB/km in aria e 1 dB/km in acqua.

Si esprimano le semplificazioni e approssimazioni introdotte nel calcolo.

2) Un idrofono sottomarino ha una sensibilità di -180 dB re 1V/uPa e rumore equivalente trascurabile. Determinare la massima pressione acustica misurabile nel caso che il segnale analogico prodotto dall'idrofono sia acquisito con dinamica pari a $\pm 10V$.

3) In un esperimento di rivelazione acustica sottomarina il canale di trasmissione on-shore ha una capacità di 1 Gbps (con bit error rate trascurabile). Determinare il massimo sampling rate raggiungibile utilizzando 16 idrofoni con rappresentazione a 16 bit.