



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
X957 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: IPLI - PRODUZIONI INDUSTRIALI E ARTIGIANALI
ARTICOLAZIONE ARTIGIANATO (LIUTERIA)

Tema di: FISICA ACUSTICA

Il candidato svolga la prima parte della prova e risponda a due tra i quesiti proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

In una camera anecoica si stanno eseguendo misure di interferenza e battimento.

Due sorgenti sonore, poste alla distanza di 5,10 m l'una dall'altra, emettono, in fase, suoni di uguale potenza e uguale frequenza. Un sensore si trova di fronte ad esse in una posizione distante 7,35 m dalla retta congiungente le due sorgenti ed equidistante da entrambe. In queste condizioni il sensore rileva interferenza costruttiva. Se si sposta il sensore, parallelamente alla suddetta congiungente, di 0,95 m si osserva la prima condizione di interferenza distruttiva.

Calcolare la frequenza del suono supponendo che la velocità di propagazione di questo sia di 343 m/s. Successivamente si riporta il sensore nella posizione iniziale e si modifica la frequenza di una delle due sorgenti facendola diventare 267 Hz.

Calcolare, in queste condizioni, la frequenza risultante e la frequenza di battimento.

SECONDA PARTE

1. Se il livello dell'intensità sonora misurato dal sensore, nella condizione iniziale descritta nel problema proposto nella prima parte, è 50 dB il candidato calcoli la potenza di ciascuna sorgente nell'ipotesi che queste emettano onde sferiche. Si ricorda che la soglia di udibilità è 10^{-12} W/m^2 .
2. Facendo riferimento alla seconda posizione del sensore, descritta nel problema proposto nella prima parte, se le sorgenti emettono suoni in opposizione di fase il candidato calcoli la frequenza minima che serve per osservare interferenza costruttiva.
3. Una corda ha due armoniche consecutive di frequenza rispettivamente 20 Hz e 30 Hz. Determinare l'ordine delle due armoniche considerate.
4. Mentre si cerca di accordare una corda di chitarra, confrontandone il suono con quello di un diapason che vibra alla frequenza di 440 Hz (La), si osserva una frequenza di battimento di 10 Hz ed una frequenza risultante più alta di quella del La. Di quanto deve essere variata la tensione della corda per accordare la chitarra?

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici e di calcolatrice non programmabile.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.