

Esercizi Fisica 4F

dott. Stefano Lacaprara lacaprara@pd.infn.it INFN LNL

Esercizio n. 1

Un'onda sonora armonica con $\nu = 300 \text{ Hz}$ si propaga in aria in condizione STP ($T = 293 \text{ K}$, $P = 1 \text{ atm}$, $V_m = 22.4 \text{ l}$, $M_m = 29 \text{ g}$, $\gamma = 1.4$). L'ampiezza dell'onda di spostamento è pari a $\psi_0 = 310^{-8} \text{ m}$.

Determinare:

- a) L'ampiezza dell'onda di pressione Δp ;
- b) L'ampiezza dell'onda di densità $\Delta \rho$;
- c) L'intensità dell'onda $I \text{ (W/m}^2\text{)}$ e $B \text{ (dB)}$;

Esercizio n. 2

Una sbarra di alluminio lunga $L = 1 \text{ m}$, vincolata al centro, è colpita in modo longitudinale ad una estremità e risuona ad una frequenza di $\nu = 2500 \text{ Hz}$. Sapendo che la densità dell'alluminio è $\rho_{Al} = 2710 \text{ kg/m}^3$, il modulo di Young $Y = 70 \text{ GN/m}^2$, la densità dell'aria è $\rho_a = 1.3 \text{ kg/m}^3$ e la costante adiabatica dell'aria è $\gamma = 1.4$, (si ricordi inoltre che la velocità del suono in un solido è pari a $v = \sqrt{Y/\rho}$) determinare:

- a) La velocità del suono nell'alluminio v_{Al} ;
- b) La velocità del suono nell'aria v_{air} ;
- c) Dove si dovrebbe vincolare la sbarra per ottenere una frequenza di $\nu = 3750$;
- d) Spiegare qualitativamente come cambia la frequenza della sbarra se il colpo è trasversale invece che longitudinale e spiegare il perchè;

Esercizio n. 3

Un tubo sonoro aperto contiene aria (considerata gas perfetto) a 0° C , è lungo $L = 0.75 \text{ m}$ e vibra alla frequenza del modo fondamentale. A seguito di una variazione della temperatura dell'aria Δt , la frequenza varia di $\Delta \nu = 10 \text{ s}^{-1}$. Sapendo che la velocità del suono nell'aria a 0° C è pari a $v = 331 \text{ m/s}$, calcolate Δt .