

Absorbția sunetelor

O parte din energia oscilațiilor este absorbită de mediul în care se propagă. În cazul sunetelor (undelor mecanice) se datorează existenței forțelor de frecare. Să considerăm intensitatea unei incidente ca fiind I_0 . Se observă că descreșterea intensității acestei unde de-a lungul unei

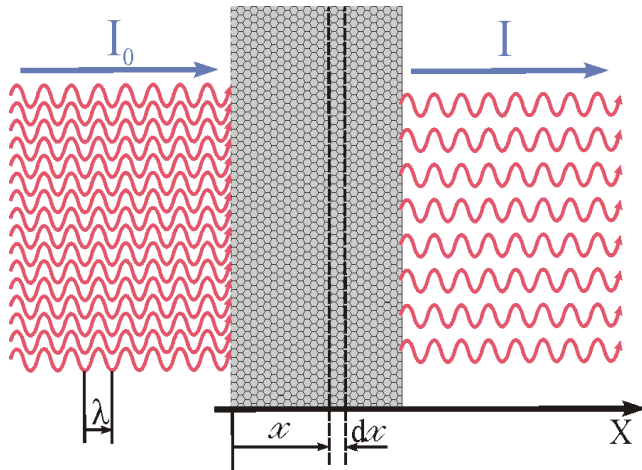


Fig. 1 Absorbția undelor mecanice în diverse medii.

distanțe infimezimale dx este proporțională cu intensitatea I :

$$\frac{dI}{dx} = -k \Rightarrow dI = -kI dx, \quad (1)$$

de unde prin integrare obținem:

$$\int_{I_0}^I \frac{dI'}{I'} = -k \int_0^x dx' \Rightarrow \ln\left(\frac{I}{I_0}\right) = -k \cdot x, \quad (2)$$

iar intensitatea unei care a străbătut o porțiune x de mediu este:

$$I = I_0 e^{-kx}. \quad (3)$$

Intensitatea unei descrește exponențial cu distanța parcursă. Constanta k este o măsură a absorbției mediului:

$$k = \frac{\alpha}{\lambda}, \quad (4)$$

unde α se numește coeficient de absorbție. În aceste caz legea de absorbție devine:

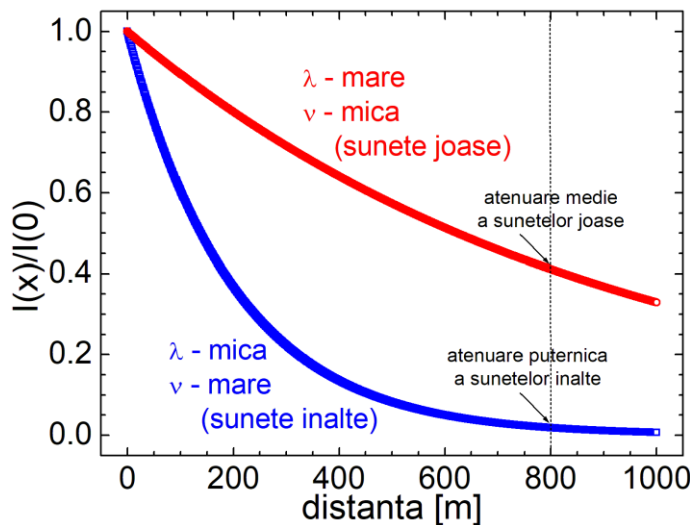


Fig. 2 Absorbția undelor în medii elastice în funcție de λ .

$$I = I_0 e^{-\frac{\alpha}{\lambda} x} = I_0 e^{-\alpha \frac{x}{\lambda}} \quad (5)$$

În Figura alăturată este reprezentată scăderea intensității sunetelor odată cu creșterea distanței parcurse într-un mediu elastic cunform ecuației 5. Curba de cădere a intensității sunetelor depinde de lungimea de undă a sunetelor astfel: i) se observă o scădere puternică a sunetelor înalte (lungime de undă mică); ii) se observă o scădere medie pentru sunetele joase (lungime de undă mare). Pentru o anumită distanță dată (depinde de fiecare mediu elastic), prin absorbție sunetele vorbite pot fi distorsionate devenind indescrifabile.