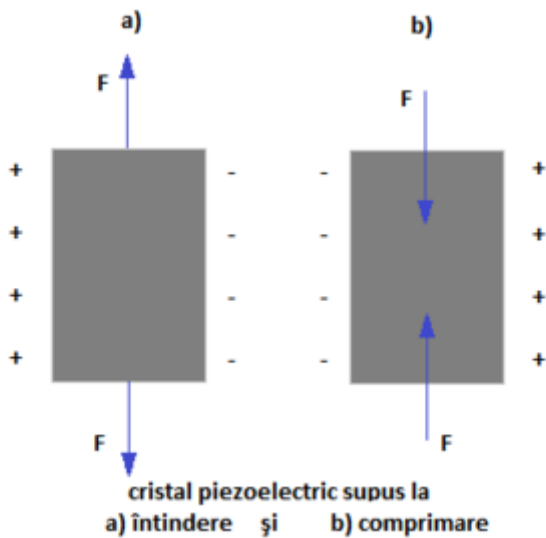


## Ultrasunetele

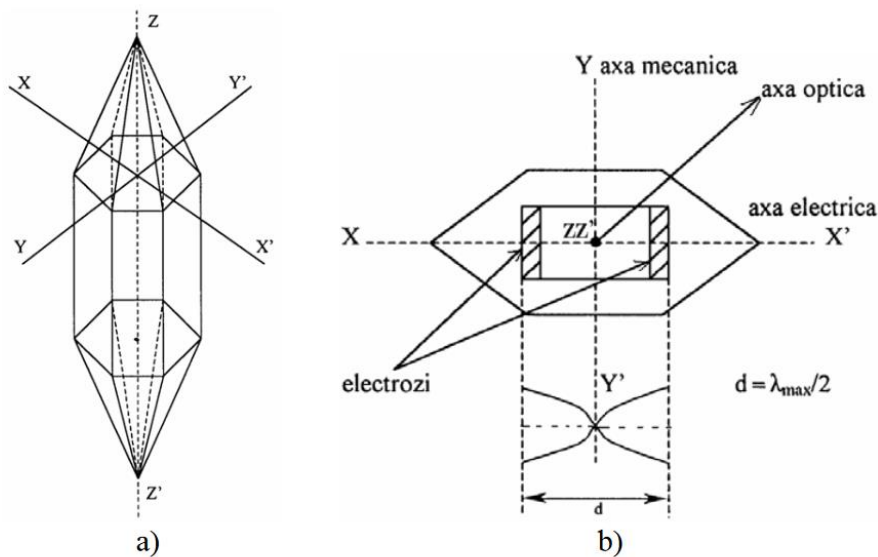
*Definiție: Ultrasunetele sunt vibrații elastice care au frecvența mai mare decât frecvența maximă a oscilațiilor care produc senzația auditivă. Domeniul de frecvență în care avem ultrasunete este între 20 kHz și  $10^6$  kHz.*

Pentru producerea ultrasunetelor cel mai des se utilizează generatoare electromagnetice care funcționează pe baza fenomenelor piezoelectrice și magnetostrictive.

### Generatorul piezoelectric

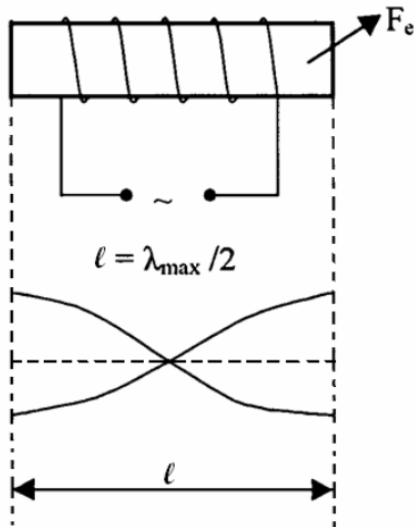


Funcționarea acestui generator se bazează pe proprietatea unui cristal de cuarț de a se deforma în câmp electric. Dacă asupra unei plăcuțe de cuarț tăiată în mod corespunzător se aplică o tensiune alternativă ea începe să vibreze și poate să devină o sursă de ultrasunete. Pentru o plăcuță de grosime  $l = 0.055$  mm s-a obținut o frecvență de 500 kHz.



### Generatorul magnetostrictiv

Funcționarea acestui generator se bazează pe fenomenul de schimbare a dimensiunilor unor substanțe feromagnetice supuse magnetizării. Dacă aceste substanțe se introduc în câmp magnetic variabil pot deveni surse de ultrasunete.



Generatorul magnetostrictiv este construit dintr-o bobină al cărui miez de fier este o bară feromagnetică. Așa cum se poate vedea în figura alăturată. Bobina este alimentată de o sursă de tensiune alternativă având frecvența mai mare de 20000 de Hz. Frecvențele proprii de vibrație ale barei feromagnetice. sunt calculată în mod asemănător cu cele ale plăcuței de cuarț de la generatorul piezoelectric:

$$v = \frac{n}{2l} \sqrt{\frac{E}{\rho}} \text{ cu } n = 1, 2, 3, \dots$$

unde  $l$  este lungimea barei feromagnetice. Pentru modul fundamental avem relațiile:

$$l = \frac{\lambda_{max}}{2} \text{ și } v_{min} = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{E}{\rho}}$$

unde frecvența minimă este dată de relația. În ambele cazuri generatoarele lucrează în regim de **rezonanță**, astfel este necesar ca dimensiunile plăcuțelor oscilante să fie astfel alese încât frecvența proprie să corespundă cu frecvența de excitație. Deci frecvența tensiunii sinusoidale trebuie să fie egală cu una din frecvențele proprii de oscilație are barei feromagnetice.