

Krystaloptika, akustoptika, elektrooptika

Platnost: školní rok 2016/2017

Určeno pro: doktorandy FJFI a FEL ČVUT, MFF UK, VŠCHT

Přednášející: Prof. Ing. Jiří Čtyrský, DrSc., ÚFE AVČR, v.v.i., ctyroky@ufe.cz

Cíle předmětu:

Seznámit studenty s teorií anizotropních a chirálních optických prostředí, základy akustoptiky, elektrooptiky a magnetooptiky a jejich aplikacemi v laserové technice.

Stručná anotace:

Anizotropní a chirální optická prostředí a jejich teoretický popis. Akustické vlny v pevných látkách, elektrooptické, akustoptické a magnetooptické jevy. Elektrooptické a akustoptické a magnetooptické prvky.

Osnova:

- Tenzorové fyzikální veličiny. Tenzory 2., 3. a 4. řádu, dyadický zápis, transformace při rotaci souřadnic, diferenciální operace.
- Izotropní, jednoosé a dvojosé anizotropní prostředí. Šíření rovinné optické vlny v anizotropním prostředí. Fresnelův disperzní vztah, plochy vlnových vektorů, polarizace, směr šíření energie. Indexelipsoid.
- Chirální prostředí, materiálové vztahy. Šíření rovinné optické vlny v chirálním prostředí. Plochy vlnových vektorů v chirálním prostředí, polarizace, směr šíření energie.
- Lineární a kvadratický elektrooptický jev, změna tenzoru permitivity. Podélný a příčný elektrooptický jev, elektrooptická fázová a amplitudová modulace, konverze polarizace. Elektrooptické materiály.
- Základy mechaniky kontinua. Elastická výchylka, tenzor deformace, tenzor pnutí. Šíření akustických vln v pevných látkách, disperzní vztah, plocha akustických vlnových vektorů.
- Elastooptický jev, fotostrikční jev. Teoretické základy akustoptické interakce.
- Difrakce optického záření na postupné a stojaté akustické vlně. Difrakční řády, frekvenční posuv. Ramanův-Nathův a Braggův režim difrakce. Difrakce na podélné a příčné akustické vlně.
- Difrakce optického záření na akustické vlně v anizotropním prostředí. Izotropní a anizotropní difrakce, nekolineární a kolineární interakce. Difrakce optického záření na akustické vlně v chirálním prostředí.
- Akustoptické součástky – deflektory, modulátory, optické laditelné filtry.
- Buzení akustické vlny. Piezoelektrický měnič, Masonův náhradní obvod, akustické impedanční přizpůsobení.
- Akustoptické a piezoelektrické materiály.
- Vedená optická vlna ve vlnovodu, povrchová akustická vlna, jejich interakce.
- Vlnovodné akustoptické a elektrooptické součástky – modulátory, laditelné filtry, prvky pro řízení polarizace.
- Magnetooptické prvky, optické izolátory a cirkulátory.
- Optické vlastnosti kovů. Základy teorie efektivního prostředí, hyperbolická anizotropie.

Aktualizováno 26.9.2016.