

Bc. studium
Okruhy pro předmět
LASERY A ELEKTRONIKA

Témata z předmětů:

*Úvod do laserové techniky (12ULAT),
Laserová technika 1,2 (12LT12),
Aplikace laserů (12APL),
Laserové systémy (12LAS),
Základy elektroniky 1,2 (12ZEL12).*

1. **Laserový oscilátor** - Látka jako soubor kvantových soustav. Energetické hladiny. Spontánní a stimulovaná emise. Einsteinovy koeficienty. Populace energetických hladin. Buzení aktivního prostředí. zesílení. Součinitel zisku, podmínka prahu generace. Třídění laserů. Časový a spektrální průběh laserového záření.
2. **Dynamika činnosti laseru** - rychlostní rovnice. Tříhladinový a čtyřhladinový model.
3. **Laserový zesilovač** – Princip zesílení laserového záření. Jas laserového systému. Jevy omezující zesílení.
4. **Otevřené rezonátory**. Základní charakteristiky a použití. Módy optického rezonátoru. Stabilita. ABCD metoda. Gaussovský svazek.
5. **Formy modulace laserové činnosti** – Q-spínání – princip, druhy Q-spínačů, vzájemné srovnání. Synchronizace módů - princip, druhy spínačů, konstrukční uspořádání laseru pro synchronizaci módů.
6. **Jednotlivé typy laserů** - Pevnolátkové lasery, barvivoové lasery, polovodičové lasery, plynové lasery, rentgenové lasery, lasery s volnými elektrony. Příklady jednotlivých typů laserů.
7. **Laserové systémy** - Impulzní pevnolátkové nanosekundové lasery. Přeladitelné pevnolátkové lasery. Pikosekundové lasery pro fúzi a buzení rentgenových laserů. Femtosekundové lasery. Vysokovýkonové impulsní laserové systémy.
8. **Vlastnosti laserového záření** určující oblasti jeho použití.
9. **Aplikace laserů** - Primární a sekundární faktory působící při interakci laserového záření s materiálem nebo tkání. Závislost interakce na vlnové délce a na hustotě výkonu působícího záření. Aplikace v technologiích, medicíně, mikroelektronice, holografii, při dálkovém měření objektů, v energetice a vojenství.
10. **Signály v elektronických obvodech** – analogové a diskrétní, harmonický a neharmonický průběh signálů.
11. **Prvky elektronických obvodů** – pasivní (rezistor, induktor, kapacitor), aktivní (nezávislý zdroj, dioda, tranzistor).
12. **Lineární a nelineární prvek** – závislé zdroje.
13. **Zákony elektrických obvodů** – Ohmův zákon, Kirchhoffovy zákony, princip superpozice a způsoby řešení obvodů.
14. **Pojem obecné impedance obvodu** – fázová závislost na kmitočtu.
15. **Náhradní obvody prvků pro výpočet vlastností obvodů** – vliv na řešení, počítačové řešení a jeho idea.