

SYLABUS PRAKTIKA ŠKOLNÍCH POKUSŮ 2

LETNÍ SEMESTR

I. MECHANIKA

- A) Kinematika a dynamika pohybu
- B) Statika a zákony zachování

II. ELEKTRINA

- A) Elektromagnetická indukce
- B) Elektrotechnika a elektronika
- C) Elektromagnetické vlny

III. OPTIKA A MOLEKULOVÁ FYZIKA

- A) Difrakce a interference světla
- B) Odraz a polarizace světla
- C) Molekulová fyzika

I. MECHANIKA

I.A Kinematika a dynamika pohybu

- A1. Určování polohy, vektor posunutí
- A2. Definice rychlosti
- A3. Definice zrychlení
- A4. Vliv síly na pohybový stav těles
- A5. Zákony sil, skládání a rozklad sil
- A6. Neinerciální soustavy a existence pseudosil
- A7. Newtonovy zákony

I.B Statika a zákony zachování

- B1. Zákon zachování hybnosti
- B2. Potenciální a kinetická energie, práce
- B3. Moment síly, momentová rovnováha, rotace
- B4. Těžiště tělesa, stabilita těles
- B5. Moment setrvačnosti a energie rotujícího tělesa
- B6. Vlastnosti sil tření
- B7. Deformace těles

II. ELEKTRINA

II.A Elektromagnetická indukce

- A1. Demonstrujte a objasněte Faradayův zákon elektromagnetické indukce
- *princip transformátorů, funkce jádra transformátorů*
- A2. Demonstrujte a objasněte Lenzovo pravidlo
- *působení změn magnetického pole na hliníkový prstence*
 - *útlum Waltenhoffenova kyvadla a indukční brzda*
 - *přechodové jevy v obvodu s indukčností*
- A3. Demonstrujte a objasněte vznik střídavého proudu
- *v alternátoru*
 - *v rotačním odporovém měniči (rozdíl oproti alternátoru)*
 - *rozdíl mezi alternátorem a dynamem*
- A4. Demonstrujte a objasněte vlastnosti elektrických obvodů při průchodu střídavého proudu
- *sestavte obvody s indukčností a kapacitou*
 - *demonstrujte fázový posuv mezi proudem a napětím*
 - *vliv fázového posuvu na Jouleovo teplo*
- A5. Demonstrujte a objasněte rezonační jevy v elektrických obvodech.
- *sestavte paralelní a sériový rezonanční obvod*
 - *při síťové frekvenci měřte charakteristické veličiny pro rezonanci*
 - *aplikace*

II.B Elektrotechnika a elektronika

- B1. Demonstrujte a objasněte třífázovou soustavu střídavého proudu
- *napětí fázové a sdružené, nulový vodič*
 - *napětí maximální a efektivní*
- B2. Demonstrujte a objasněte točivé magnetické pole

- *princip synchronního a asynchronního motoru*
- *zapojení motorů do hvězdy a do trojúhelníka*

B3. Demonstrujte a objasněte činnost těchto elektrických zařízení:

- *relé, stykač, jistič, chránič, pojistka*
- *elektromotor univerzální (připojení na stejnosměrný nebo střídavý proud)*
- *elektroměr*

B4. Demonstrujte a objasněte usměřňovače elektrického proudu

- *funkce polovodičové diody*
- *různé způsoby zapojení jednocestných a dvoucestných usměřňovačů*

B5. Demonstrujte a objasněte činnost generátoru netlumených kmitů

- *objasněte pojem zpětné vazby*
- *sestavte generátor kmitů s tranzistorem*

II.C Elektromagnetické vlny

C1. Demonstrujte a objasněte vznik elektromagnetického vlnění

- *vznik, generace a detekce různých typů elmg. vln (Teslův transformátor, dipóly, cm vlny)*
- *amplitudová a frekvenční modulace*
- *stojaté elektromagnetické vlny na Lecherově vedení*
- *polarizace dipólových elmg. vln*

C2. Demonstrujte a objasněte pomocí třicentimetrových vln tyto jevy:

- *odraz a lom, interference, difrakce, polarizace, absorpce a stínění*
- *vyzařovací diagram antény*

C3. Demonstrujte a objasněte princip činnosti těchto zařízení:

- *krystalka (nejjednodušší radiopřijímač, schéma zapojení, laděný rezonanční obvod, usměrnění vf signálu, princip sluchátka a reproduktoru)*
- *televizní přijímač (blokové schéma)*
- *princip činnosti mikrovlnné trouby*

III. OPTIKA A MOLEKULOVÁ FYZIKA

III.A Difrakce a interference světla

A1. Demonstrujte a objasněte jev zvaný prostorová koherence

- *štěrbina jako zdroj bílého světla pro Youngův pokus*
- *experiment bez čoček: viditelnost jevu v závislosti na velikosti štěrbinou a vzdálenosti mezi štěrbinou a dvojštěrbinou*
- *experiment s čočkou - jednoduchý difraktograf*
- *na čem závisí a jaký má význam koherenční šířka?*

A2. Demonstrujte a objasněte jev zvaný časová koherence

- *Youngův pokus jako jednoduchý difraktograf, zpoždění vlnového klubka zasunutím skla před jednu štěrbinu*
- *na čem závisí a jaký má význam koherenční délka?*

A3. Demonstrujte a objasněte určení vlnové délky světla Youngovým pokusem

- *vzdálenost inteferenčních proužků pro různé dvojštěrbinou*
- *intenzita proužků při Youngově pokusu*

A4. Demonstrujte a objasněte difrakci světla na lineární optické mřížce

- *difrakce bílého světla na různých mřížkách v jednoduchém difraktografu, mřížky na průchod i odraz dávejte těsně za čočku*
- *odhad mřížkové konstanty, princip Fraunhoferova difraktografu při pozorování difrakčních jevů*

A5. Demonstrujte a objasněte princip pozorování difrakčních jevů okem a dalekohledem

- *bodový zdroj světla - zdroj na konci chodby, malou žárovku a pozorujte difrakci na mřížkách okem nebo dalekohledem*
- *dvojštěrbina, lineární mřížka, tkanina... jako difrakční objekty*

A6. Demonstrujte a objasněte interferenci světla na tenké vrstvě

- *interferenční proužky na Newtonových sklech na stínítku, vysvětlete rozdíly v realizaci jevu na odraz i průchod*
- *interferenční jev na vzduchové mezeře mezi dvěma skly či na mýdlové bláně*

A7. Demonstrujte a objasněte interferenční proužky stejného sklonu

- pozorujte intenzity mírně rozbíhavého laserového svazku po odrazu od skleněné či slídové destičky pod různými úhly
- pozorujte interferenci po odrazu divergentního svazku světla ze sodíkové výbojky na slídové destičce

A8. Demonstrujte a objasněte difrakci na štěrbině

- pozorujte difrakci laserového svazku na štěrbině, měňte její šířku
- pozorujte difrakci laserového světla na jiných objektech

A9. Demonstrujte a objasněte princip rekonstrukce holografického obrazu

- rozptylkou zvětšete průměr laserového svazku, vložte mu do cesty hologram pod úhlem 45° , obraz pozorujte okem i zobrazte na stínítko

III.B Odraz a polarizace světla

B1. Demonstrujte a objasněte polarizaci světla rozptylem

- pozorujte rovnoběžný svazek procházející vaničkou s rozptylující látkou
- pozorujte rozptýlené světlo ve směru kolmém ke svazku a určete směr propustnosti polaroidu
- odlište fluorescenci od rozptylu (? červený filtr)

B2. Demonstrujte a objasněte polarizaci světla odrazem

- rovnoběžný svazek světla
- do svazku vkládejte jeden, dva a tři polaroidy a objasněte změny intenzity světla na stínítku
- do svazku vložte vhodně orientovaný polaroid a skleněnou desku (? zrcadlo) tak, aby intenzita odraženého svazku byla nulová
- popište metody vytvoření polarizovaného svazku (průchod i odraz)

B3. Demonstrujte a objasněte totální odraz světla

- totální odraz světla na optickém panelu
- funkce světlovodů (skleněné trubičky, vodní paprsek...)
- dva pravouhlé hranoly k sobě přitiskněte na sucho a s kapkou vody - rozdíl v intenzitě světla

B4. Demonstrujte a objasněte dvojlom světla v krystalech

- zobrazte čočkou na stínítko dva úzké rovnoběžné svazky vycházející z dvojlomného krystalu
- určete jejich polarizaci

- *dvojlom v plexisklu, PET folie*
- *optická stáčívost cukerného roztoku*

B5. Demonstrujte a objasněte závislost intenzity odraženého světla na úhlu dopadu

- *optický panel, vícenásobný odraz na planparalelní vrstvě, rušivé odrazy na čočkách...*

B6. Demonstrujte a objasněte různé metody měření indexu lomu

- *optický panel, metoda minimální deviace, totální odraz, lom, měření odrazivosti...*

III.C Molekulová fyzika

C1. Demonstrujte a objasněte tepelný pohyb atomů a molekul:

- *Brownův pohyb částic ve vodě*
- *difúze a osmóza kapalin, transfúze plynů*

C2. Demonstrujte a objasněte pojem izolovaná soustava, rovnovážný stav a přechod mezi rovnovážnými stavy

- *hoření svíčky bez přívodu vzduchu, relaxační doba*
- *zahřívání, rozpínání a stlačování plynů, relaxační doba*

C3. Demonstrujte a objasněte na základě částicového modelu plynu:

- *pohyb částic v nádobě, Brownův pohyb*
- *expanze, stlačování a rozpínání plynů, rychlostní rozdělení molekul plynu, míchání difúzí, expanze otvorem v nádobě...*

C4. Demonstrujte a objasněte stavovou rovnici pro ideální plyny

- *na pVT přístroji realizujte děj izotermický, izobarický a izochorický*

C5. Demonstrujte a objasněte pojem práce vnějších sil při změně vnitřní energie soustavy

- *při ději izobarickém a izochorickém*
- *objasněte účinnost tepelných strojů, princip činnosti parního stroje, spalovacího motoru, ledničky, tepelného čerpadla...*