

SYLABUS PRAKTIKA ŠKOLNÍCH POKUSŮ 1

ZIMNÍ SEMESTR

I. OPTIKA

- A) Zdroje a detektory světla
- B) Optické zobrazování

II. KMITY, VLNY, MECHANIKA TEKUTIN

- A) Kmity
- B) Vlny a zvuk
- C) Mechanika tekutin

III. ELEKTRINA, MAGNETISMUS, TERMIKA

- A) Elektřina a magnetismus
- B) Elektrostatika
- C) Termika

I. OPTIKA

I.A Zdroje a detektory světla

A1. Demonstrujte a objasněte existenci infračerveného záření

- vytvořte spektrum žárovky hranolem, detekujte infračervené záření fototranzistorem, fotodiodou a akusticky
- absorpce infračerveného záření ve skle, plexiskle, vodě apod.

A2. Demonstrujte a objasněte existenci ultrafialového záření

- vytvořte spektrum rtuťové výbojky hranolem, detekujte ultrafialové záření fluorescencí
- UV filtr, absorpce ultrafialového záření ve skle, plexiskle, vodě apod.

A3. Demonstrujte a objasněte vznik emisního čárového spektra

- vytvořte spektrum rtuťové výbojky hranolem a optickou mřížkou
- pozorujte emisní čáry plynů pomocí spektrometru

A4. Demonstrujte a objasněte vznik absorpčního spektra kapalin

- emisní spektrum žárovky, pozorujte vznik absorpčního spektra kapalin a filtrů

A5. Demonstrujte a objasněte činnost a zapojení obloukové lampy a zářivky

- zapojte (pod dozorem vyučujícího) obloukovou lampu
- vysvětlíte zapojení a činnost zářivky, pozorujte její spektrum mřížkou na průchod

A6. Demonstrujte a objasněte fotoelektrický jev

- elektroskop s kovovou deskou nabijte kladně (záporně) a desku osvětlete rtuťovou výbojkou. Odstraňte oxid z kovu.
- odhadněte elektrický výkon solárního článku

A7. Demonstrujte a objasněte užití luxmetru

- definujte fotometrické veličiny, změřte osvětlení v laboratoři
- popište vnímání barev lidským okem (barevný trojúhelník), zobrazte otvor irisové clony čtyřdílnou čočkou s barevnými filtry

A8. Demonstrujte a objasněte stroboskopický efekt

- *stroboskopický kotouč osvětlujte stroboskopickou lampou, zářivkou, stolní lampičkou, stolní lampou připojenou přes diodu*

I.B Optické zobrazování

B1. Demonstrujte a objasněte zobrazení virtuálního obrazu

- *virtuální obraz žárovky vytvořený zrcadlem zobrazte pomocí spojky na stínítko*
- *virtuální obraz diapozitivu vytvořený rozptylkou zobrazte pomocí spojky na stínítko.*

B2. Demonstrujte a objasněte zobrazení diapozitivu dírkovou komorou

- *sestavte experiment, demonstруйте rozlišovací schopnost*

B3. Demonstrujte a objasněte výslednou ohniskovou vzdálenost soustavy dvou tenkých čoček položených na sobě

- *kombinujte spojky a rozptylky*

B4. Demonstrujte a objasněte otvorovou vadu čoček

- *na optické desce ukažte chod centrálních a okrajových paprsků čočkou*
- *na optické lavici ukažte vliv okrajové vady na zobrazení diapozitivu*

B5. Demonstrujte a objasněte barevnou vadu čoček

- *na optické desce demonstруйте lom paprsků hranolem, planparalelní deskou, spojkou a rozptylkou*
- *vysvětlete funkci Fresnelovy čočky*

B6. Demonstrujte a objasněte vliv vstupní apertury čočky na hloubku obrazu

- *zobrazte současně dvě žárovky a použijte irisovou clonu*

B7. Demonstrujte a objasněte konstrukci a funkci mikroskopu

- *na optické lavici sestavte mikroskop, odhadněte jeho zvětšení*
- *objasněte funkci mikroskopu a lupy a dále princip fotografování mikroskopického obrazu*

B8. Demonstrujte a objasněte mezní rozlišovací schopnost dalekohledu

- měňte průměr vstupní pupily dalekohledu a pozorujte rozlišení dvou svítících bodů

B9. Demonstrujte a objasněte vznik kontrastu při zobrazování v temném poli

- vytvořte rovnoběžný svazek paprsků a osvětlete jím nekontrastní předmět. Do ohniska zobrazovací čočky vložte terčík.

B10. Demonstrujte a objasněte funkci dalekohledu

*- na optické lavici sestavte dalekohled a pozorujte vzdálený předmět
- na optické desce znázorněte chod paprsků optickým reflektorem a refrakto-
rem*

II. KMITY, VLNY, MECHANIKA TEKUTIN

II.A Kmity

A1. Demonstrujte a objasněte základní parametry oscilátorů

- kmity závaží na pružině, kyvadla, RLC obvod, osciloskop

A2. Demonstrujte a objasněte časový rozvoj kmitů oscilátorů

*- použijte rotující zrcadlo, mikrofon, osciloskop, ...
- objasněte pojmy harmonické a složené kmity*

A3. Demonstrujte a objasněte skládání kmitů stejnosměrných a na sebe kolmých

*- použijte Blackburnovo kyvadlo, určete poměr frekvencí
- použijte dva RC generátory a osciloskop*

A4. Demonstrujte a objasněte rezonanci mechanických kmitů a vliv tlumení

- použijte závaží na pružině a elektromotor, dvě ladičky ...

A5. Demonstrujte a objasněte vznik rázů a amplitudovou modulaci

- použijte dvě ladičky či dva RC generátory a osciloskop

II.B Vlny a zvuk

- B1. Demonstrujte a objasněte funkci zdrojů zvuku
- *funkce a konstrukce ladiček, sirén, píšťal, xylofonu, elektrofonických varhan...*
- B2. Demonstrujte a objasněte vznik a šíření vln pomocí vlnové vany
- *vytvořte rovinnou a kulovou vlnu, formulujte Huygensův princip*
- B3. Demonstrujte a objasněte interferenci a difrakci vln pomocí vlnové vany
- *použijte dva bodové zdroje, demonstруйте difrakci na otvorech*
- B4. Demonstrujte a objasněte význam prostředí na šíření zvuku
- *popište funkci lidského ucha*
 - *experimentujte se zvonkem pod recipientem vývěvy*
- B5. Demonstrujte a objasněte vznik příčných, podélných, stojatých a postupných vln
- *vlny modelujte na Machově vlnostroj*
- B6. Demonstrujte a objasněte vznik stojatých vln a kmitových módů
- *použijte Meldeův přístroj, strunák, ladičku a sloupec vzduchu*
 - *vytvořte Chladniho obrazce*

II.C Mechanika tekutin

- C1. Demonstrujte a objasněte hydrostatický tlak a hydrostatické paradoxon
- *formulujte Pascalův zákon, ověřte ho pomocí tlakových sond*
 - *popište princip činnosti různých manometrů*
- C2. Demonstrujte a objasněte Archimedův zákon
- *demonstруйте pomocí tělesa a siloměru, nalezněte podmínky plování těles*
 - *použijte dasymetr a vývěvu*

- C3. Demonstrujte a objasněte laminární a turbulentní proudění a obtékání těles
- *k demonstraci použijte Pohlův přístroj, promítejte na plátno*
- C4. Demonstrujte a objasněte jevy spojené s prouděním tekutin zúženým průřezem
- *použijte vodní vývěvu, fixírku, objasněte hydrodynamické paradoxon*
- C5. Demonstrujte a objasněte viskozitu kapalin
- *pozorujte pád tělíška a vznášení bublin v různých kapalinách, proudění vazké kapaliny, výtok trubicí s různými otvory*
- C6. Demonstrujte a objasněte obtékání těles
- *použijte aerodynamický tunel, odhadněte závislost odporové síly na rychlosti, průřezu a profilu tělesa, velikost vztlakové síly na křídlo a vliv úhlu náběhu*
- C7. Demonstrujte a objasněte existenci atmosférického tlaku
- *popište princip činnosti násosky, Tantalova poháru, Mariottovy láhve, rotační olejové vývěvy atd ...*

III. ELEKTRINA, MAGNETISMUS, TERMIKA

III.A Elektřina a magnetismus

- A1. Demonstrujte a objasněte rozdíl v elektrické vodivosti kovů a polovodičů a její závislost na teplotě
- *zahřívejte germaniovou destičku*
- *určete tuto závislost pro žárovku*
- A2. Demonstrujte a objasněte platnost Kirchhoffových zákonů
- *sestavte obvody na demonstrační desce, použijte odpory zapojené sériově, paralelně*
- *použijte dva zdroje*
- *ověřte vliv měřících přístrojů na přesnost výsledku*

- A3. Demonstrujte a objasněte Hallův jev v polovodičích
- pozorujte vznik Hallova napětí na germániové destičce a vliv směru magnetické indukce
 - proveďte měření Hallovou sondou
- A4. Demonstrujte a objasněte pohyb iontů v kapalinách při působení magnetického pole
- prozkoumejte vedení proudu v kapalinách a vliv orientace magnetického pole na pohyb iontů
- A5. Demonstrujte a objasněte vedení elektrického proudu v plynech za atmosférického a sníženého tlaku
- použijte Ruhmkorffův induktor a vývojové trubice o různém tlaku plynu
 - pozorujte, popište a vysvětlete fluorescenci a fosforescenci
- A6. Demonstrujte a objasněte, co se děje při Curierově teplotě
- objasněte původ magnetismu látek, pojem magnetické domény a Curieův bod
- A7. Demonstrujte a objasněte směr magnetických indukčních čar kolem permanentních magnetů a kolem proudovodičů
- použijte proudovodiče na skle, magnety a feritový prášek
- A8. Demonstrujte a objasněte silové působení mezi dvěma proudovodiči
- použijte dva zavěšené proudovodiče, proveďte komutaci proudu
- A9. Demonstrujte a objasněte chování proudovodiče v magnetickém poli
- použijte zavěšené proudovodiče v magnetickém poli, proveďte komutaci směru, uveďte praktické aplikace
- A10. Demonstrujte a objasněte způsob, jak rozlišit látky magneticky měkké od tvrdých
- pomocí elektromagnetu změňte polaritu tyčového magnetu, odmagnetujte permanentní magnet
- A11. Demonstrujte a objasněte vznik primárního a sekundárního elektrického článku
- sestavte článek Zn-Cu, olověný akumulátor. Údržba akumulátoru.
- A12. Demonstrujte a objasněte funkci termočlánku
- elektricky spínaný ventil, termočlánek Cu-Fe, termistor

III.B ELEKTROSTATIKA

- B1. Demonstrujte a objasněte vznik elektrického náboje u van der Graafova generátoru a na tyčích a jeho detekci pomocí doutnavky
- *určení polarity doutnavkou, Winshurstova elektrika*
 - *nabíjení Leydenské láhve*
- B2. Demonstrujte a objasněte chování vodičů a dielektrik ve vnějším poli
- *indukce náboje, spojení vodiče se zemí*
 - *dielektrická hysterese, rozkladný deskový a válcový kondenzátor*
- B3. Demonstrujte a objasněte vlastnosti deskového kondenzátoru
- *oddalujte desky, vložte dielektrikum*
- B4. Demonstrujte a objasněte, kde sídlí náboj na dutých vodičích
- *ukážete, že vnější povrch vodiče je ekvipotenciální plocha*
 - *určete rozložení náboje na válci, kuželu, „prasátku“*
- B5. Demonstrujte a objasněte závislost kapacity koule na její velikosti
- *demonstrujte rozložení elektrického pole pro kouli, určete plošnou hustotu elektrického náboje na kouli a kuželu*
- B6. Demonstrujte a objasněte silové pole mezi elektricky nabitými tělesy
- *použijte kovovou a dielektrickou zavěšenou tyč, vodivé a dielektrické kuličky mezi deskami kondenzátoru, elektrostatický zvoneček*
 - *kulička mezi hrotem a deskou, kulička nad hladinou oleje*
- B7. Demonstrujte a objasněte tvar elektrických siločar mezi elektrodami různých tvarů
- *použijte chocholy, krupici a olej*
- B8. Demonstrujte a objasněte činnost bleskosvodu a ionizaci vzduchu
- *dielektrická pevnost papíru a dielektrické desky, sršení z hrotu, vybíjení hořící svíčkou, „elektrický vítr“*

III.C Termika

C1. Demonstrujte a objasněte teplotní roztažnost pevných látek

- *použijte kovové tyče, sklo, drát a gumičku*
- *bimetalový pásek, objemová roztažnost*

C2. Demonstrujte a objasněte objemovou roztažnost kapalin

- *použijte dilatometr a tři různé kapaliny*
- *objasněte anomálii vody*

C3. Demonstrujte a objasněte závislost bodu varu vody a tání ledu na tlaku

- *var za sníženého a zvýšeného tlaku*
- *regelace ledu*

C4. Demonstrujte a objasněte tepelnou vodivost kovů a izolátorů

- *použijte měděnou, železnou a skleněnou tyč*
- *demonstrujte šíření tepla v kapalinách prouděním*

C5. Demonstrujte a objasněte existenci povrchového napětí kapalin

- *sledujte povrchovou vrstvu na hladině vody, vytváření blan, velikost kapek,*
...