**E l e k t r o s t a t i c k é  p o l e**

1. **Elektrické pole bodových nábojů ve vakuu** (Vlastnosti el. náboje, Coulombův zákon, permitivita vakua, intenzita elektrického pole, práce v el. poli, její vlastnosti, konzervativnost,  definice a význam potenciální energie a potenciálu,  vyjádření vykonané práce, el. napětí mezi dvěma místy pole, vztah k vykonané práci)
2. **Další vlastnosti konzervativního pole** (Význam konzervativnosti, vyjádření vykonané práce pomocí el. potenciálu, jeho přírůstek, operátor gradient, jeho zápis a význam, nezávislost práce na dráze, práce na uzavřené dráze, cirkulace vektoru, vírovost a nevírovost pole, Stokesova věta matematiky, operátor rotace, jeho zápis a význam, dif. tvar nevírovosti el. pole)
3. **Zobecnění Coulombova zákona**  (Intenzita a potenciál soustavy bodových nábojů, spojitě rozložené náboje v objemu a na ploše, elektrický dipól jako speciální případ soustavy nábojů, el. dipólový moment, působení vnějšího pole na dipól, výsledná síla a silový moment, orientační polarizace v látce)
4. **Gaussův zákon**  (Tok vektoru, Gaussova věta matematiky, operátor divergence, jeho zápis a význam, zřídlovost a nezřídlovost pole, tok vektoru el. intenzity pro bodové náboje vně i uvnitř uzavřené plochy, obecný tvar Gaussova zákona, dif. tvar, náboje jako zřídla el.pole)
5. **Aplikace Gaussova zákona** (Redukce počtu základních vztahů el. pole, využití potenciálu, Laplaceův operátor, Poissonova rovnice jako základní rovnice elektrostatiky, její řešení, vlastnosti vodivého tělesa, krystalická mřížka, elektronový plyn, hustota náboje v objemu a na povrchu vodiče, jeho el. pole, jev elektrostatické indukce, el. stínění, proces nabíjení vodiče a vzniklé el. pole, intenzita a potenciál, kapacita vodiče a kondenzátoru)
6. **Elektrické pole ve hmotném prostředí**  (Vznik el. dipólů v látce, vektor polarizace, vlastnosti homogenního a izotropního prostředí, el. susceptibilita, orientační polarizace, superpozice vnějšího a vnitřního pole, polarizační náboj v uzavřené ploše, vektor elektrické indukce, relativní  permitivita , Gaussův zákon ve hmotném prostředí, jeho dif. tvar, výsledné el.pole)
7. **Energie elektrického pole** (Hledání souvislosti energie a veličin el. pole, potenciální  energie dvou bodových nábojů, její smysl, symetrie a vztah k vazební energii, energie soustavy bodových nábojů, spojitě rozložené náboje v objemu a na ploše, těleso, vodič, spoj. náboje v dielektriku, zavedení objemové hustoty el. energie, celková energie)

 **M a g n e t i c k é  p o l e**

1. **Elektrický proud**  (Definice el. proudu, proudová hustota, její vztah k rychlosti nábojů, vztah proudu a proudové hustoty, rovnice kontinuity jako zákon zachování elektrického náboje, jeho dif. tvar, vlastnosti stacionárního proudu)
2. **Zákony magnetického pole ve vakuu**  (Lorentzova síla na pohybující se náboj, vektor magnetické indukce, síla na vodič s proudem, zákon Biottův-Savartův, permeabilita vakua, otázka konzervativnosti magn. pole, Ampérův zákon, magnetický indukční tok, bezejmenný zákon, jejich dif. tvary)
3. **Základní rovnice magnetického pole**  (Snaha o redukci počtu základních vztahů magn. pole,  zavedení vektorového potenciálu, jeho nejednoznačnost, dodatečná podmínka, vznik základní rovnice magn. pole,  analogie s Poissonovou rovnicí, řešení )
4. **Magnetický dipól** (Vektorový potenciál malé proudové smyčky, pojem magnetického dipólu, magn. dipólový moment, analogie s el. dipólem, působení vnějšího pole na dipól, jev magnetizace látky)
5. **Magnetické pole ve hmotném prostředí**  (Magn. dipóly v látce, vektor magnetizace, magneticky měkké a tvrdé látky, vlastnosti homogenního a izotropního prostředí, magn. susceptibilita, superpozice vnějšího a vnitřního pole, mikroskopický proud ohraničenou plochou, vektor magnetické intenzity, relativní permeabilita, Ampérův zákon ve hmotném prostředí, jeho dif. tvar, výsledné magn. pole,  látky dia-,  para-  a feromagnetické)
6. **Jev elektromagnetické indukce**  (Relativnost klidu a pohybu, magnetické pole a indukované elektrické pole ve dvou inerciálních soustavách, Faradayův zákon elmg. indukce, realizace časové změny magn. indukčního toku, dif. tvar zákona, specifický jev vlastní indukce, indukčnost vodiče, význam v obvodech el. proudu)
7. **Elektromagnetické pole**  (Relativnost a vzájemná souvislost el. a mg. pole, diskuse obecné platnosti jejich základních rovnic, zobecnění Ampérova zákona, Maxwellův posuvný proud, Maxwellovy rovnice, jejich význam)

 **E l e k t r o m a g n e t ic k é  v l n ě n í  a  f y z.  o p t i k a**

1. **Pojem elmg. vlnění**  (Maxwellovy rovnice, nalezení vlnové rovnice pro homogenní izotropní dielektrikum, porovnání s mechanickou vlnovou rovnicí, fázová rychlost, světlo jako elmg. vlnění, směry elektrických a magnetických vektorů, jejich vzájemný vztah)
2. **Polarizace elmg. vlnění** (Směry vektorů v elmg. vlně, vlastnosti lineárně polarizovaného vlnění, obecné řešení vlnové rovnice pro harmonickou rovinnou vlnu, podmínky a vlastnosti polarizace eliptické, kruhové a lineární)
3. **Přenos energie elmg. vlněním** (Zářivý tok, intenzita záření, její vztah k hustotě energie, vztah zářivého toku a intenzity záření, zákon zachování energie v dielektriku, jeho dif.tvar, zobecnění pro vodivé prostředí)
4. **Intenzita elmg. vlnění** (Definice vektoru intenzity, vztah intenzity a hustoty elmg. energie, Poyntingův vektor, výpočet jeho velikosti pro harmonickou vlnu, časový průběh, okamžitá a střední hodnota intenzity, kvadratické detektory)
5. **Interference vlnění** (Dvě koherentní vlny, komplexní vyjádření, podmínky extrémů, interference více vln stejné amplitudy, řešení pomocí komplexních amplitud, průběh výsledné intenzity, závislost hlavních maxim na počtu vln, základní rovnice optické mřížky, podmínka funkce, spektrální řády)
6. **Difrakce vlnění**  (Huygensův princip a Fresnellův dodatek, Frauenhoferův ohyb na štěrbině, řešení pomocí komplexních amplitud, průběh výsledné intenzity, význam pro rozlišovací schopnost optických přístrojů, reálná mřížka)