

1. Definujte intenzitu a potenciál v elektrostatickom poli, odvodte vzťahy medzi nimi.
2. Odvodte Gaussovu vetu v elektrostatickom poli.
3. Odvodte vzorce pre potenciál a intenzitu v okolí elektrického dipólu.
4. Odvodte vzťahy pre silu, moment sily a polohovú energiu el. dipólu vo vonkajšom poli.
5. Odvodte vzťah pre intenzitu elektrického poľa tesne nad povrchom vodiča nabitého plošnou hustotou náboja σ . Zdôvodnite, prečo v dutine vodiča, je v ustálenom stave $E = 0$.
6. Zavedte vektory el. polarizácie, el. indukcie, odvodte vzťah medzi vektormi E , D , P
7. Odvodte Maxwellovu rovnicu pre vektor D .
8. Odvodte vzorce pre energiu nabitého telesa a energiu nabitého kondenzátora.
9. Odvodte vzorec pre hustotu energie elektrického poľa.
10. Definujte elektrický prúd, vektor prúdovej hustoty, a odvodte rovnicu kontinuity. Ukážte, že v stacionárnom prípade predstavuje I . Kirchhoffov zákon.
11. Na základe klasických predstáv odvodte Ohmov zákon v diferenciálnom tvare.
12. Definujte elektromotorické napätie a ukážte, že v el. obvode prácu konajú „cudzie“ sily.
13. Ukážte, ako súvisí II. Kirchhoffov zákon s Ohmovým zákonom v diferenciálnom tvare.
14. Zavedte indukciu magnetického poľa a vyjadrite silu pôsobiacu na prúdový element v magnetickom poli.
15. Vyjadrite Biotov - Savartov zákon, zavedte vektorový potenciál, a odvodte Maxwellovu rovnicu pre vektor B .
16. Ukážte, ako možno dospieť k vzorcu pre cirkuláciu vektora B .
17. Odvodte vzorec pre moment sily pôsobiaci na prúdovú slučku v homogénnom magnetickom poli.
18. Vypočítajte indukciu magnetického poľa B vo vzdialenom okolí magnetického dipólu.
19. Zavedte magnetický moment, a odvodte vzorec pre jeho polohovú energiu v homogénnom magnetickom poli.
20. Vypočítajte veľkosť a určte smer sily pôsobiacej medzi dvoma nekonečne dlhými priamymi vodičmi. Definujte jednotku ampér.
21. Zavedte magnetizáciu, magnetickú polarizáciu a vektor intenzity magnetického poľa v hmotnom prostredí.
22. Definujte magnetický tok, uveďte Lenzovo pravidlo a pre špeciálny prípad odvodte Faradayov zákon elektromagnetickej indukcie.
23. Odvodte Maxwellovu rovnicu, ktorá súvisí s Faradayovým zákonom elektromagnetickej indukcie.
24. Odvodte vzorec vyjadrujúci energiu magnetického poľa vodiča, ktorým preteká ustálený elektrický prúd.
25. Odvodte vzorec pre objemovú hustotu energie magnetického poľa.
26. Odvodte Maxwellovu rovnicu, v ktorej vystupuje Maxwellov posuvný prúd.
27. Vychádzajúc z Maxwellových rovníc pre vákuum dokážte platnosť parciálnej diferenciálnej rovnice vlnenia pre vektor, E alebo B .
28. Odvodte vzťah medzi vektormi E a B v rovinnej elektromagnetickej vlne.
29. Odvodte vzťah pre interferenciu svetla na tenkej vrstve.
30. Zavedte Poyntingov vektor, uveďte jeho význam a rozmer v SI.
31. Vyjadrite Poyntingov vektor pre rovinnú elektromagneticкую vlnu.
32. Za pomoci Fermatovho princípu odvodte vzťah pre odraz a lom svetla.
33. Odvoďte vzťah pre interferenčné minimum a maximum pri Youngovom pokuse na dvojštrbine.

Napište, čo je požadované (vzorec, rovnicu a pod.) a uveďte význam použitých symbolov.

1. Napište Coulombov zákon vo vektorovom tvare .
2. Definujte intenzitu elektrostatického poľa ako vektor, napíšte jej jednotku.
3. Napište vzťah medzi intenzitou a potenciálom elektrostatického poľa.
4. Definujte potenciál v elektrostatickom poli, uveďte jeho jednotku.
5. Napište vzťah pre rozdiel potenciálov elektrostatického poľa s intenzitou $E(\mathbf{r})$ medzi bodmi s polohovými vektormi \mathbf{r}_1 a \mathbf{r}_2 .
6. Napište vzťah pre elstat. potenciál v priestore so spojitou rozloženým nábojom s obj. hustotou $\rho(\mathbf{r})$
7. Vyjadrite Gaussov zákon v elektrostatickom poli, aj slovne.
8. Vyjadrite smer a veľkosť vektora intenzity elstat. poľa tesne nad povrchom nabitého vodiča.
9. Definujte elektrický dipól a jeho elektrický moment, nakreslite obrázok .
10. Napište vzťah vyjadrujúci moment síl pôsobiaci na elektrický dipól v homogénnom elektrickom poli.
11. Napište vzťah vyjadrujúci polohovú energiu elektrického dipólu v homogénnom elektrickom poli.
12. Definujte elektrickú polarizáciu, uveďte jej jednotku.
13. Definujte elektrickú indukciu, uveďte jej jednotku.
14. Napište Maxwellovu rovnicu pre vektor elektrickej indukcie.
15. Ktoré zložky vektorov \mathbf{E} a \mathbf{D} sa zachovávajú na rozhraní dvoch nevodivých prostredí ?
16. Definujte kapacitu kondenzátora.
17. Napište vzťah vyjadrujúci energiu nabitého kondenzátora.
18. Napište vzorec vyjadrujúci objemovú hustotu energie elektrostatického poľa.
21. Ako je definovaný elektrický prúd, uveďte jeho jednotku.
22. Definujte vektor hustoty elektrického prúdu.
23. Napište vzťah medzi prúdovou hustotou \mathbf{j} a intenzitou elektrického poľa \mathbf{E} .
24. Vyjadrite el. odpor R sústavy dvoch rezistorov R_1 a R_2 , ak sú zapojené a) do série b) paralelne.
25. Napište rovnicu kontinuity pre elektrický prúd.
26. Definujte elektromotorické napätie zdroja - vzorcom aj slovne
27. Napište vzťah vyjadrujúci prácu elektrického prúdu.
28. Vyjadrite silu pôsobiacu na element prúdovodiča, ktorým tečie prúd I , ak sa nachádza v magnet. poli s indukciou \mathbf{B} .
29. Napište Biotov-Savartov zákon, nakreslite príslušný obrázok.
30. Napište vetu o cirkulácii vektora magnetickej indukcie vo vákuu.
31. Definujte magnetický moment malej rovinatej prúdovej slučky.
32. Definujte vektor magnetickej polarizácie.
33. Definujte intenzitu magnetického poľa v reálnom prostredí.
34. Čomu sa rovná $\text{rot } \mathbf{H}$ v magnetostatickom poli ?
35. Ktoré zložky vektorov \mathbf{B} a \mathbf{H} sa zachovávajú na rozhraní dvoch magnetických látok ?
36. Napište vzťah medzi vektorovým potenciálom \mathbf{A} a magnetickou indukciou \mathbf{B} .
37. Čomu sa rovná divergencia magnetickej indukcie ? Napište celý vzťah !
38. Napište vzťah vyjadrujúci objemovú hustotu energie magnetického poľa!
39. Definujte magnetický tok slovne, aj vzorcom!
40. Napište vzorec vyjadrujúci Faradayov zákon elektromagnetickej indukcie!
41. Napište vzorec vyjadrujúci vzťah medzi vektorom magnetickej indukcie a časovou zmenou intenzity elektrického poľa!
42. Vyjadrite indukované elektromotorické napätie na cievke so samoindukčnosťou L , keď ňou preteká časovo premenný elektrický prúd!

43. Napíšte vzorec vyjadrujúci magnetickú energiu cievky so samoindukčnosťou L , keď ňou preteká prúd I !
44. Definujte vzájomnú indukčnosť dvoch vodičov (cievok) !
45. Uveďte, ktorú veličinu nazývame Maxwellovým posuvným prúdom !
46. Napíšte Maxwellovu rovnicu, v ktorej vystupuje posuvný prúd !
47. Napíšte vzťah medzi rýchlosťou elektromagnetických vln a permitivitou a permeabilitou !
48. Napíšte, ako je definovaný absolútny index lomu prostredia.
49. Uveďte vzorec definujúci Poyntingov vektor, a jeho jednotku !
50. Uveďte, aký je vzájomný smer vektorov \mathbf{E} , \mathbf{B} a smeru šírenia rovinatej elektromagnetickej vlny. Nakreslite obrázok !
51. Napíšte podmienku interferenčného minima a maxima svetla na tenkej vrstve.
52. Napíšte Snellov zákon lomu.
53. Definujte optickú dráhu svetla a relatívny index lomu.