

1. Ładunki elektryczne, oddziaływanie pomiędzy ładunkami, prawo Coulomba.
2. Pole elektryczne i wielkości je charakteryzujące (natężenie, potencjał).
3. Praca przy przemieszczaniu ładunku i potencjał pola elektrycznego.
4. Związki między wielkościami wektorowymi i skalarnymi dla pola elektrycznego.
5. Dipol elektryczny (potencjał, dipol w polu elektrycznym) (W).
6. Strumień pola elektrycznego i prawo Gaussa.
7. Przykłady zastosowań prawa Gaussa (np. p. Coulomba z p. Gaussa,) (W).
8. Kondensatory (płaski i cylindryczny). Łączenie kondensatorów (W).
9. Energia i gęstość energii pola elektrycznego (W).
10. Prawo Gaussa dla kondensatora z dielektrykiem.
11. Natężenie prądu elektr. (gęstość prądu, prędkość unoszenia, model Drudego).
12. Opór prądu elektrycznego, oporność oraz przewodnictwo elektryczne.
13. Prawo Ohma oraz przykłady odstępstw od tego prawa.
14. Obwód prądu stałego - pomiar prądu oraz napięcia.
15. Prawa Kirchhoffa i łączenie oporników (W).
16. Obwód RC: analiza zależności $i(t)$ oraz $u(t)$ oraz pojęcie stałej czasowej (W).
17. Trzy wektory elektryczne (natężenie \mathbf{E} , indukcja \mathbf{D} , polaryzacja \mathbf{P}).
18. Obwód RL: analiza zależności $i(t)$ oraz $u(t)$ na elementach obwodu (W).
19. Obwód LC – generowanie drgań elektromagnetycznych (W).
20. Obwody prądu przemiennego. Przesunięcia faz. $i(t)$, $u(t)$ w układzie RLC (W).
21. Wartości średnie i skuteczne prądu i napięcia. Współczynnik mocy (W).
22. Pole magnetyczne (linie sił pola, wektor indukcji \mathbf{B} , strumień pola).
23. Częstka naładowana w polu \mathbf{E} i \mathbf{B} (wzór Lorentza).
24. Przewodnik z prądem w polu magnetycznym.
25. Energia potencjalna ramki z prądem w polu magnetycznym przy obrocie.
26. Efekt Halla (napięcie i opór Halla). Częstota cyklotronowa (W).
27. Prawo Ampere'a (przykłady zastosowań, np. dwa przewodniki z prądem).
28. Prawo Biot-Savarta, przykłady zastosowań.
29. Dipol magnetyczny - model przewodnika kołowego z prądem (W).
30. Prawo indukcji Faradaya. Indukcyjność.
31. Trzy wektory magnetyczne (natężenie \mathbf{H} , indukcja \mathbf{B} , namagnesowanie \mathbf{M}).
32. Równanie Ampere'a-Maxwella i prąd przesunięcia (W).
33. Równania Maxwella (dla próżni i dla ośrodka) – postać całkowa i różniczkowa.
34. Równanie fali elektromagnetycznej (W).
35. Związek pomiędzy \mathbf{E} i \mathbf{B} . Prędkość światła (W).
36. Wektor Poyntinga i jego interpretacja (W).
37. Wielkości charakteryzujące falę EM (wektor falowy, częstota, prędkość).
38. Fale EM (równanie, zakresy, wielkości charakterystyczne).
39. Zasada Huygensa. Odbicie i załamanie fal EM.
40. Zasada superpozycji fal i rozkład Fouriera.
41. Elementy fotometrii (wielkości, jednostki, zależności).
42. Odbicie, załamanie, całkowite wewnętrzne odbicie, a zasada Fermata (W).
43. Współczynnik załamania światła i zjawisko dyspersji.
44. Równanie Gaussa dla zwierciadła i uzyskiwane obrazy (W).
45. Soczewki (równania Gaussa i Newtona, przykłady obrazów), powiększenie.
46. Przyrządy optyczne (luneta i mikroskop - zasada powstawania obrazu).
47. Aberracja sferyczna, chromatyczna i astygmatyzm (wady soczewek).
48. Interferencja światła - warunki wzmocnienia/wygaszenia (W).
49. Dyfrakcja (1 i 2 szczeliny, siatka dyfrakcyjna). Wzmocnienie i wygaszenie.
50. Prawo Bragga - dyfrakcja promieniowania X na kryształach (W).
51. Polaryzacja (kołowa, liniowa). Prawo Brewstera.
52. Ciało doskonale czarne (rozkład Plancka w funkcji długości fali i częstotliwości).
53. Prawo Stephana-Boltzmana i prawo przesunięć Wiena (W).
54. Efekt fotoelektryczny. Wyznaczanie stosunku e/h (W).
55. Efekt Comptona, promieniowanie hamowania (W).
56. Model atomu wodoru Bohra (kwantowanie momentu pędu).
57. Poziomy energetyczne elektronu w modelu Bohra (W). Serie widmowe.
58. Dualizm korpuskularno-falowy, fale materii.

(W) – *spodziewam się wprowadzeń formuł*