Zagadnienia z fizyki do egzaminu na studia II stopnia

kierunek RADIOGENOMIKA

1. Zasady względności Galileusza i Einsteina; układy inercjalne.
2. Jednoczesność zdarzeń i przyczynowość w szczególnej teorii względności.
3. Transformacja Lorentza czasu i położenia i jej konsekwencje (skrócenie Lorentza, dylatacja czasu); przykłady wielkości podlegających transformacji Lorentza podobnie jak czas i położenie (czterowektory).
4. Pęd,energia całkowita i energia wewnętrzna cząstek relatywistycznych.
5. Zasady zachowania w fizyce.
6. Oddziaływania fundamentalne: nośniki i zasięg oddziaływania, ładunki.
7. Zasady dynamiki Newtona i granice ich stosowalności.
8. Niezmienniczość równań Newtona względem transformacji Galileusza.
9. Siły potencjalne i niepotencjalne, przykłady.
10. Prawo powszechnego ciążenia.
11. Rozwiązania równań Newtona ruchu punktu materialnego dla potencjału harmonicznego.
12. Opis ruchu układu punktów materialnych, w tym zagadnienie dwóch ciał i problem Keplera (środek masy i zasada zachowania momentu pędu).
13. Moment bezwładności i zasady dynamiki ruchu bryły sztywnej.
14. Hydrostatyka: ciśnienie, prawo Pascala, prawo Archimedesa i pływanie ciał.
15. Ładunek elementarny i doświadczenie Millikana.
16. Prawo Coulomba, prawo Gaussa, potencjał pola elektrycznego.
17. Prąd elektryczny, prawo Ohma, rozkład prądu i pola elektrycznego w przewodniku, zasada zachowania ładunku elektrycznego, równanie ciągłości dla prądu.
18. Metale, półprzewodniki.
19. Obwody elektryczne: prawo Ohma i prawa Kirchhoffa.
20. Pole magnetyczne prądu stałego, prawo Biota-Savarta.
21. Siła Lorentza i ruch cząstek naładowanych w polach elektrycznym i magnetycznym.
22. Wyznaczanie stosunku ładunku i masy, spektroskop masowy i wyznaczanie mas atomów (izotopów).
23. Prawo indukcji Faradaya i reguła Lenza.
24. Obwody LC i RLC: drgania, drgania tłumione i wymuszone oraz zjawisko rezonansu.
25. Równania Maxwella.
26. Fale elektromagnetyczne jako rozwiązanie równań Maxwella.

27. Prawa odbicia i załamania fal elektromagnetycznych; współczynnik odbicia, polaryzacja fali odbitej i załamanej (kąt Brewstera).
28. Ruch okresowy (parametry); rozkład na drgania proste (analiza Fouriera).
29. Oscylator harmoniczny: drgania swobodne, tłumione i wymuszone oraz zjawisko rezonansu.
30. Rozkład drgań układów o wielu stopniach swobody (np. układu punktów materialnych połączonych sprężynami) na drgania własne.
31. Prawa odbicia i załamania fal na granicy ośrodków.
32. Zjawisko Dopplera dla różnych rodzajów fal (akustycznych i elektromagnetycznych w próżni).
33. Spójność, dyfrakcja i interferencja fal: dyfrakcja na pojedynczej szczelinie, doświadczenie Younga, siatka dyfrakcyjna.
34. Równowaga termiczna i temperatura; skale temperatury.
35. Ciepło, procesy wymiany ciepła.
36. Równanie przewodnictwa cieplnego i zjawiska przewodzenia ciepła w kryształach.
37. Promieniowanie cieplne ciał: współczynniki absorpcji i emisji promieniowania, ciało doskonale czarne, prawo przesunięć Wiena, prawo Stefana-Boltzmanna.
38. Stan równowagi termodynamicznej.
39. Druga zasada termodynamiki i pojęcie entropii.
40. Równanie stanu gazu doskonałego, przemiany gazowe, molowe ciepła właściwe gazów.