

Egzamin dyplomowy

Kierunek – Biofizyka

Specjalność – biofizyka molekularna

I stopień

1. Zasady dynamiki Newtona, zasady zachowania pędu i energii.
2. Dynamika ruch obrotowego.
3. Pole grawitacyjne, prawa Keplera.
4. Mechanika płynów (prawo Archimedesesa, ciśnienie, prawo Pascala, płyny doskonałe, równanie ciągłości, równanie Bernoulliego).
5. Oscylator harmoniczny, tłumienie i pobudzenie oscylatora, rezonans.
6. Kinematyka relatywistyczna (stałość prędkości światła, niezmienniczość Lorentza, dylatacja czasu, skrócenie długości).
7. Pole elektryczne, dipol elektryczny.
8. Prąd elektryczny (stały i zmienny), obwody elektryczne.
9. Pole magnetyczne, ładunek elektryczny w polu magnetycznym.
10. Równania Maxwella.
11. Parametry opisujące stan układu termodynamicznego (zmienne i siły termodynamiczne, funkcje stanu), stan równowagi termodynamicznej.
12. Model gazu doskonałego, przemiany gazowe, model van der Waalsa, pojęcie fazy i przejścia fazowe.
13. Zasady termodynamiki.
14. Optyka geometryczna – podstawowe prawa i elementy optyczne.
15. Własności falowe światła, dyfrakcja i interferencja, siatka dyfrakcyjna, spójność światła.
16. Polaryzacja światła, polaryzacja w ośrodkach anizotropowych, polaryzatory, ośrodki aktywne optycznie.
17. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią.
18. Wczesna teoria kwantów (promieniowanie ciała doskonale czarnego, zjawisko fotoelektryczne, zjawisko Comptona, hipoteza de Broglie'a, model atomu wg Bohra).
19. Równanie Schrödingera i przykłady jego rozwiązania dla problemów jednowymiarowych, zasada nieoznaczoności.
20. Cechy organizmów żywych, hierarchia organizacji biologicznej.
21. Budowa atomu (struktura elektronowa atomu, jądro atomowe, izotopy, promieniotwórczość).
22. Podstawowe klasy związków chemicznych wchodzące w skład organizmów żywych.

23. Wiązania chemiczne i oddziaływania międzycząsteczkowe.
24. Budowa żywej komórki. Porównanie komórek prokariotycznych i eukariotycznych, roślinnych i zwierzęcych.
25. Budowa błon biologicznych, transport przez błony, osmoza, ciśnienie osmotyczne.
26. Budowa i funkcja białek.
27. Budowa i funkcja kwasów nukleinowych.
28. Dyfuzja makrocząsteczek w roztworze.
29. Termodynamika reakcji chemicznych.
30. Kataliza enzymatyczna (kinetyka stacjonarna, inhibicja, kontrola allosteryczna).
31. Reakcje protolizy i reakcje redoks w organizmach żywych – opis termodynamiczny, przykłady.
32. Oddychanie komórkowe.
33. Fotosynteza.
34. Budowa i działanie nerwów – potencjał spoczynkowy i czynnościowy, rozchodzenie się impulsu nerwowego, zjawiska na synapsach.
35. Mechanizm powstawania skurczu komórek mięśniowych.
36. Elektryczna aktywność serca, elektrokardiografia.
37. Biochemiczne techniki analityczne – chromatografia i elektroforeza.
38. Spektroskopia optyczna i przykłady jej zastosowań w biofizyce.
39. Ruch oscylacyjny atomów w molekułach, spektroskopia w podczerwieni i spektroskopia Ramana.
40. Spektroskopia jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR) oraz elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR).