

Pytania do kanonu licencjatu z biofizyki.

1. Podstawowe pojęcia i wielkości termodynamiczne (układ termodynamiczny, równowaga termodynamiczna, równowaga termiczna, temperatura, ciepło i praca, ciepło właściwe i ciepło przemiany fazowej, energia wewnętrzna, entropia).
2. Zasady termodynamiki (sformułowanie, wielkości termodynamiczne i relacje je wiążące).
3. Równanie stanu Van der Waalsa (postać i sens fizyczny parametrów równania, opis przemiany fazowej typu parowanie/skraplanie, proces Joule'-Thomsona).
4. Sformułować trzy zasady dynamiki Newtona. Co to znaczy, że mechanika klasyczna jest teorią deterministyczną?
5. Co to są drgania harmoniczne oraz fale harmoniczne? Podać rozwiązanie zagadnienia jednowymiarowego oscylatora harmonicznego oraz rozwiązanie szczegółowe dla określonych warunków początkowych ($x(t)=x_0$, $v(t) = v_0$).
6. Omówić moment bezwładności bryły sztywnej.
7. Podstawy mikroskopii optycznej.
8. Polaryzacja światła: definicja, typy polaryzacji i sposoby otrzymywania światła określonej polaryzacji, mikroskopia polaryzacyjna.
9. Techniki mikroskopii superzdolności rozdzielczej.
10. Oddziaływanie światła z tkanką biologiczną.
11. Prawo Ampere'a i jego zastosowania.
12. Siła Lorentza i doświadczenie J.J. Thomsona.
13. Prawo Faraday'a i reguła Lenza.
14. Metoda datowania ^{14}C .
15. Zasada działania reaktora jądrowego.
16. Falowy i fotonowy opis promieniowania elektromagnetycznego.
17. Falowe właściwości materii: cząstka w pudle jednowymiarowym.
18. Spektroskopia w podczerwieni.
19. Podstawy fizyczne efektu cieplarnianego.
20. Struktura kryształów a struktura cieczy.
21. Wyznaczanie struktury kryształów za pomocą dyfrakcji.
22. Miękką materia - jej cechy i przedstawiciele.
23. Ciekłe kryształy termotropowe.

24. Wymień i omów jedną z metod pomiaru stosownych w spektrometrii masowej.
25. Zastosowanie magnetycznego rezonansu jądrowego w biofizyce i w medycynie: spektroskopia, relaksometria i tomografia.
26. Anihilacja pozytonów - emisyjna tomografia pozytonowa.
27. Terapia fotodynamiczna.
28. Zasada działania skaningowego mikroskopu sił atomowych.
29. Spektroskopia fotoelektronów.
30. Opisać układem równań kinetykę reakcji enzymatycznej oraz zdefiniować stałą Michaelisa-Mentena. Podać sposoby hamowania i przyspieszania przebiegu reakcji enzymatycznej.
31. Omówić, korzystając z przykładów, metody opisu stanów równowagi w układach biologicznych (osmoza, równowaga Donnana, równanie Nernsta).
32. Omówić równania opisujące transport substancji w układach biologicznych zarówno dla cząstek elektrycznie obojętnych jak i dla jonów (równanie dyfuzji, równanie Nernsta-Plancka).
33. Opisać powstawanie potencjału spoczynkowego i potencjału czynnościowego w komórce (model Hodgkina-Huxleya) oraz transport potencjału wzdłuż aksonu (równanie telegrafistów) i w synapsie chemicznej.
34. Opisać działanie stosowanych w pomiarach elektrofizjologicznych elektrod.
35. Opisać metody separacji molekuł elektrycznie obojętnych, jak i molekuł posiadających ładunek elektryczny.
36. Podać, na przykładzie zjawiska osmozy, w jaki sposób podejście na gruncie termodynamiki nierównowagowej modyfikuje opis zjawiska (równanie Kedem/Katchalskyego).
37. Omówić mechanizmy regulacji przebiegu procesów występujące w układach biologicznych.
38. Opisać działanie zmysłu wzroku i słuchu w organizmie człowieka.
39. Omówić działanie jonizującego i niejonizującego promieniowania na układy biologiczne.