

ZAGADNIENIA NA EGZAMINY WSTĘPNE NA II STOPIEŃ :

OPTOMETRIA

- Procedury badań refrakcji i podstawowych badań optometrycznych
- optyka fizjologiczna (inaczej wizualna)
- anatomia i fizjologia układu wzrokowego i narządu wzroku

ASTRONOMIA

Ocena z rekrutacji w 50% opierać się będzie na wyniku rozmowy z osobą kandydującą, a w 50% będzie wynikiem odpowiedzi na trzy pytania z załączonej listy:

1. Współczesne teleskopy astronomiczne
3. Wpływ atmosfery ziemskiej na obserwacje astronomiczne
4. Analiza widmowa i jej znaczenie w astronomii
5. Układy odniesienia w astronomii
6. Czas w astronomii: doba, miesiąc, rok
7. Metody pomiaru odległości w astronomii
8. Prawa Keplera
9. Budowa Układu Słonecznego
10. Pozasłoneczne układy planetarne
11. Słońce: budowa i źródło energii
12. Diagram HR
13. Ewolucja gwiazd
14. Struktura i kinematyka Galaktyki (Drogi Mlecznej)
15. Prawo Hubble'a i rozszerzający się Wszechświat

FIZYKA MEDYCZNA

1. Zasady zachowania energii, pędu i momentu pędu
2. Równania Maxwella
3. Elektrostatyka i magnetostatyka
4. Dyfrakcja, interferencja, dyspersja fal elektromagnetycznych
5. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią
6. Cząstki elementarne i oddziaływania podstawowe
7. Zasady termodynamiki
8. Rozkład Maxwella-Boltzmann

9. Ciepło właściwe ciał stałych

10. Statyka i dynamika płynów: prawo Pascala, Archimedes, równanie Bernoulliego

11. Potencjał elektryczny, natężenie pola elektrycznego, prawo Gaussa

12. Dielektryki w polu elektrycznym, piezoelektryki.

13. Optyka geometryczna: prawo odbicia, załamania, całkowite wewnętrzne odbicie

14. Przegląd widma fal elektromagnetycznych: najważniejsze cechy poszczególnych rodzajów promieniowania

15. Widmo promieniowania elektromagnetycznego, zakresy używane w fizyce medycznej

16. Siła elektromotoryczna, prawo Ampera. Reguły Kirchhafa. Praca i moc prądu

17. Budowa i skład żywej komórki

18. Wiązania chemiczne i oddziaływania międzycząsteczkowe

19. Budowa błon biologicznych, transport przez błony

20. Budowa i funkcja białek

21. Budowa i funkcja kwasów nukleinowych

22. Oddychanie komórkowe

23. Oddziaływanie światła z biomolekułami (absorpcja i emisja światła, rozpraszanie światła, skręcalność optyczna)

24. Podstawowe metody eksperymentalne badania struktury makromolekuł na różnych poziomach organizacji

25. Proces depolaryzacji komórki mięśnia sercowego i neuronu

26. Proces repolaryzacji komórki mięśnia sercowego i neuronu

27. Potencjał spoczynkowy i czynnościowy

28. Kanał jonowy i pompa jonowa

29. Rola aktyny i miozyny w komórce

30. Zapis EKG metodą Holtera i jego analiza

31. Zapis czynności elektrycznej serca i metody badania, analiza podstawowych parametrów.

32. Zapis czynności elektrycznej mózgu EEG i jego podstawowe parametry

33. Metody badań elektrofizjologicznych

34. Zapis czynności elektrycznej mięśni i ich analiza

35. Omówić zasady pomiaru pól magnetycznych generowanych przez pracujące serce i procesy elektrofizjologiczne w mózgu
36. Mechanika przepływu krwi w naczyniach krwionośnych.
37. Podstawy zjawiska jądrowego rezonansu magnetycznego i jego zastosowanie w medycynie
38. Omówić rodzaje tomografi wykorzystywanych w diagnostyce medycznej
39. Tomografa komputerowa: zasady tomografi, tworzenie obrazu
40. Wpływ promieniowania jonizującego na komórkę i organizm
41. Omówić główne metody radioterapii
42. Zastosowanie ultradźwięków w diagnostyce medycznej: wytwarzanie, metody projekcji.
43. Zjawisko Dopplera i pomiar prędkości krwi w tętnicach
44. Omówić metody obrazowania w medycynie
45. Omówić metody stosowane w fizjoterapii
46. Terapia protonowa
47. Zastosowanie promieniowania jonizującego w diagnostyce medycznej: wytwarzanie promieniowania rentgenowskiego, lampa rentgenowska
48. Ochrona przed promieniowaniem jonizującym: sposoby zmniejszania narażenia, zasada ALARA
49. Metody pomiarowe stosowane w biomechanice
50. Prawo rozpadu promieniotwórczego
51. Oddziaływanie promieniowania jonizującego na organizm człowieka: metody oceny, stosowane wielkości, jednostki, obowiązujące wartości graniczne.
52. Scyntygrafia radioizotopowa: zasada działania scyntygramów, kamery gamma
53. Budowa i zasada działania pulsoksymetru

FIZYKA

1. Dynamika Newtona
2. Zasady zachowania w mechanice
3. Prawa Keplera jako konsekwencja mechaniki newtonowskiej
4. Transformacja Lorentza i jej konsekwencje
5. Pęd, siła i energia w szczególnej teorii względności
6. Równanie Lagrangea
7. Równanie Hamiltona
8. Prawa elektrostatyki
9. Prawa przepływu prądu elektrycznego
10. Indukcja elektromagnetyczna
11. Generacja i własności prądu zmiennego
12. Diamagnetyki, paramagnetyki, ferromagnetyki
13. Równania Maxwella
14. Własności fal elektromagnetycznych
15. Ruch harmoniczny, harmoniczny tłumiony i drgania wymuszone
16. Równanie falowe i jego rozwiązania
17. Prędkość grupowa a prędkość fazowa - ośrodki dyspersyjne
18. Interferencja fal na strunie, fale stojące
19. Zasada Fermata
20. Ośrodki izotropowe i anizotropowe optycznie
21. Promieniowanie laserowe
22. Dualizm korpuskularno-falowy
23. Pierwsza zasada termodynamiki
24. Druga zasada termodynamiki
26. Entropia
27. Rozkład kanoniczny
28. Gaz doskonały
29. Postulaty fizyki kwantowej
30. Promieniowanie ciała doskonale czarnego

APLIKACJE INTERNETU RZECZY

Zakres tematyczny na rozmowach kwalifikacyjnych dotyczy ogólnej wiedzy w zakresie następujących obszarów tematycznych:

- informatyka
- elektronika
- zarządzanie
- telekomunikacja
- fizyka

AKUSTYKA :

1. Efekt Dopplera
2. Mechanizmy pochłaniania fali akustycznej podczas odbicia
3. Ciśnieniowy współczynnik odbicia prostopadłego i ukośnego
4. Natężeniowy współczynnik odbicia prostopadłego i ukośnego
5. Ciśnieniowy i natężeniowy współczynnik pochłaniania
6. Warunki słyszalności echa
7. Czas pogłosu
8. Echogram
9. Chłonność akustyczna
10. Natężenie i gęstość energii fali
11. Dźwiękowody
12. Fala stojąca
13. Rezonans akustyczny
14. Piszczałki (3 rodzaje)
15. Rezonator Helmholtza
16. Refrakcja
17. Generacja fali – drgania strun i płyt
18. Figury Chladniego
19. Postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza liczb zespolonych.
20. Pojęcie sygnału. Rodzaje sygnałów.
21. Energia sygnału.
22. Rzeczywiste i zespolone modele sygnałów tonalnych.
23. Uogólniony szereg Fouriera.
24. Trygonometryczny szereg Fouriera i jego odpowiednik wykładniczy.
25. Transformata Fouriera.
26. Widmo częstotliwościowe i fazowe sygnału, widmo dwustronne.
27. Akustyczna zasada nieoznaczoności – relacja między dziedziną czasu i częstotliwości i jej konsekwencje.
28. Iloczyn skalarny, splot i korelacja sygnałów.
29. Twierdzenie o splocie.

30. Sygnały zmodulowane amplitudowo i częstotliwościowo, ich widmo.
31. Informacja a sygnał. Czy każdy sygnał niesie informację? Jak kodować informację w sygnale?
32. Dystrybucja Diraca (delta Diraca) i dystrybucja grzebieniowa (comb).
33. Idealny sygnał dolnoprzepustowy.
34. Próbkowanie sygnału analogowego.
35. Kwantowanie kodowanie sygnału.
36. Prawo Wienera-Chinczyna.
37. Błędy przy przetwarzaniu analogowo-cyfrowym.
38. Częstotliwość Nyquista.
39. Twierdzenie o próbkowaniu Kotelnikowa-Shannona (Nyquista-Shannona).
40. Filtr idealny, rzeczywisty.
41. Układy typu LTI (liniowe, niezmiennicze w czasie).
42. Funkcja transmitancji.
43. Funkcja odpowiedzi impulsowej.
44. Próg absolutny i próg różnicowy
45. Prawo Fechnera
46. Prawo Webera
47. Prawo Stevensa
48. Krzywe równej głośności, jednakowego poziomu głośności
49. Otoemisja akustyczna, wymuszona i spontaniczna
50. Cechy wrażenia dźwiękowego, wymień i zdefiniuj
51. Dwie definicje barwy dźwięku
52. Maskowanie
53. Wstęga krytyczna
54. Co to jest poziom ciśnienia akustycznego skorygowany krzywą A
55. Głośność i poziom głośności, definicje i jednostki
56. Właściwości dźwięku, definicje i jednostki
57. Czy system słuchowy działa tak jak mikrofon?