

ПЕРЕЛІК

тестових завдань для вступних фахових випробувань на освітній рівень магістр зі спеціальності "Фізична і біомедична електроніка" напряму підготовки "Мікро- та наноелектроніка" факультету електроніки.

1. Закони динаміки матеріальної точки. Рівняння руху. Сили і взаємодії. Маса, як міра інертності. Рівняння моментів для обертового руху матеріальної точки.
2. Закон збереження імпульсу, закон збереження моменту імпульсу для ізольованої системи. Закон збереження механічної енергії.
3. Динаміка твердого тіла. Обертальний рух твердого тіла відносно нерухомої осі. Приклади обчислення моментів інерції. Кінетична енергія руху твердого тіла.
4. Коливний рух. Гармонічні коливання. Рівняння гармонічних коливань. Амплітуда, частота, фаза. Власні коливання.
5. Ізопроцеси в газах. Адіабатичний процес. Рівняння Пуасона.
6. Робота ідеального газу при ізопроцесах. Теплоємність ідеального газу.
7. Розподіли класичної статистики, їх сенс і властивості. Барометрична формула. Розподіли Максвелла та Больцмана.
8. Властивості електричних зарядів. Взаємодія нерухомих електричних зарядів. Електростатичне поле. Потенціал і напруженість поля. Теорема Гауса-Остроградського.
9. Діелектрики. Поляризація діелектриків. Полярні і неполярні діелектрики. Сегнето-і п'єзоелектрики. Антисегнетоелектрики. Піроелектрики.
10. Магнітне поле, створене електричним струмом. Закон Біо-Савара-Лапласа. Сила Лоренца.
11. Електропровідність речовин. Електронна теорія провідності металів.
12. Електромагнітна індукція. Основний закон електромагнітної індукції. Технічне використання явища.
13. Електромагнітні хвилі та їх властивості. Шкала електромагнітних хвиль.
14. Хвильова природа світла. Інтерференція світла.
15. Дифракція світла. Дифракційна ґратка і інші дифракційні прилади.
16. Поляризація світла. Поляризація при відбиванні та заломленні світла. Подвійне променезаломлення.
17. Квантова природа світла. Фотоефект. Гальмівне рентгенівське випромінювання. Ефект Комптона.
18. Теплове випромінювання та люмінесценція. Закони теплового випромінювання.
19. Розвиток атомістичних уявлень. Дискретність процесів випускання та поглинання випромінювання. Спектр атома водню. Постулати Бора. Досліди Франка-Герца. Борівська теорія атома водню і її труднощі.
20. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Гіпотеза де Бройля. Дифракція електронів. Електронографія. Необхідність імовірнісної інтерпретації квантових явищ. Співвідношення невизначеностей.
21. Багатоелектронні атоми. Електронні стани атома та їх заповнення. Фізичне пояснення періодичного закону.

22. Спонтанне та вимушене випромінювання. Принцип дії лазерів.
23. Ядерна модель атома. Досліди Резерфорда. Формула Резерфорда для розсіювання а-частинок. Складові частини і характеристики атомних ядер. Дефект маси і енергія зв'язку атомного ядра.
24. Радіоактивність. Природна і штучна радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Характеристики α , β та γ -розпадів.
25. Ядерні реакції. Реакції поділу та синтезу ядер. Ланцюгові ядерні реакції. Термоядерні реакції.
26. Блок-схема персонального комп'ютера.
27. Апаратне забезпечення персонального комп'ютера.
28. Інтерфейс вводу-виводу персонального комп'ютера.
29. Операційні системи персональних комп'ютерів.
30. Текстовий редактор та його особливості, редагування формул, таблиць.
31. Табличний редактор.
32. Методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
33. Арифметичні основи цифрової техніки.
34. Суматор комбінаційного типу та його реалізація.
35. Лічильники імпульсів.
36. Побудова графіків з використанням компоненти Chart при можливості зміни амплітуди, частоти і фази сигналу в Delphi.
37. Створення бази даних в Delphi.
38. Біофізика м'язевого скорочення. Рівняння Хілла. Ккд м'яза.
39. Перше начало термодинаміки в хімії і біології. Закон Гесса.
40. Друге начало термодинаміки для відкритих систем.
41. Швидкість зростання ентропії у необоротних процесах, дисипативна функція.
42. Структура води і гідрофобні взаємодії.
43. Реологічні і гемодинамічні характеристики крові.
44. Швидкість осідання еритроцитів.
45. Структура біологічних мембран та їх властивості.
46. Біофізика нервового імпульсу. Потенціал спокою і потенціал дії.
47. Біофізика зору. Оптична система ока людини.
48. Вплив електричного струму на живий організм.
49. Вплив іонізуючого випромінювання на організм. Модифікація радіобіологічних ефектів.
50. Електричне і магнітне поле людини. Основи електрокардіографії.
51. Рівняння руху та енергія зарядженої частинки в електромагнітному полі.
52. Поняття про електронну оптику. Корпускулярно-хвильові аналогії. Електронно-оптичний показник заломлення.

53. Електронні призми. Відхилення електронних пучків однорідними електричним та магнітним полями.
54. Електричні електронні лінзи.
55. Магнітні електронні лінзи.
56. Механізми виникнення носіїв струму в газі. Елементарні процеси при співударній частинок. Пружні і непружні зіткнення.
57. Практичне використання газорозрядної плазми. Плазма як джерело світла. Іонно-плазмова обробка поверхонь. Магнітно-гідродинамічні генератори. Плазма і проблеми керованого термоядерного синтезу.
58. Робота виходу електрона з твердого тіла. Види електронної емісії.
59. Закономірності термоелектронної емісії. Розподіл термоелектронів за швидкостями. Вплив зовнішнього електричного поля на термоелектронну емісію.
60. Автоелектронна емісія. Практичне використання тунельної емісії. Скануючий тунельний мікроскоп.
61. Ефективні термокатоли. Оксидно-барієвий катод. Особливості технології виготовлення оксидних катодів.
62. Закономірності вторинної електронної емісії. Використання вторинної емісії.
63. Закономірності зовнішнього фотоэффекту металів. Енергетичний розподіл фотоелектронів. Елементарна теорія фотоэффекту металів (теорія Фаулера).
64. Рух електрона в кристалі під дією зовнішнього електричного поля.
65. Ефективна маса носіїв заряду та її властивості.
66. Механізми розсіювання носіїв заряду в твердих тілах.
67. p-n –перехід та його характеристики.
68. Концентрація носіїв заряду у власних напівпровідниках.
69. Температурний хід рівня Фермі в напівпровіднику n-типу.
70. Фізичні властивості контакту метал-напівпровідник.
71. Бар'єрна ємність p-n – переходу.
72. Температурні сенсори на металах та напівпровідниках.
73. Сенсори для контролю складу газових середовищ.
74. Застосування магнітно-резонансних методів в сенсоріці.
75. Флуоресцентні сенсори температури.