

К О Н С П Е К Т

за държавен изпит за специалност „Информационна физика и комуникации”

1. КИНЕМАТИКА И УРАВНЕНИЕ НА ДВИЖЕНИЕ НА МАТЕРИАЛНА ТОЧКА И НА АБСОЛЮТНО ТВЪРДО ТЯЛО

Закон за движение, траектория, изминат път. Преместване, скорост и ускорение на материална точка. Тангенциално и нормално ускорение. Общ вид на уравненията на движение на материална точка спрямо инерциални и неинерциални системи и при наличие на връзки. Уравнения на движение на абсолютно твърдо тяло спрямо инерциална отправна система.

2. ПРИНЦИПИ НА КЛАСИЧЕСКАТА ДИНАМИКА

Първи принцип - проблемът за съществуване на инерциална отправна система. Маса, сила и импулс. Втори принцип и трети принцип на динамиката. Закони за запазване - на импулса, на момента на импулса, на пълната механична енергия.

3. ТРЕПТЕЛИВИ ДВИЖЕНИЯ

Уравнения на движение и закон за движение на материална точка, извършваща свободни, затихващи и принудени трептения. Амплитуда, период, честота, фаза и енергия при свободни хармонични трептения. Логаритмичен декремент на затихването. Резонанс.

4. ГРАВИТАЦИЯ

Закон на Нютон за всеобщото привличане. Консервативност на гравитационните сили. Гравитационна маса и принцип за еквивалентността. Формулировка на законите на Кеплер. Космически скорости.

5. ОСНОВИ НА СПЕЦИАЛНАТА ТЕОРИЯ НА ОТНОСИТЕЛНОСТТА

Принципи на СТО и основни експерименти, които ги обосновават. Трансформации на Лоренц и закон на Айнщайн за събиране на скоростите. Следствия от трансформациите на Лоренц. Формула на Айнщайн за енергията.

6. ТЕРМОДИНАМИЧНИ СИСТЕМИ. ПЪРВИ И ВТОРИ ПРИНЦИП НА ТЕРМОДИНАМИКАТА

Равновесни състояния. Термодинамични параметри. Уравнения на състоянието. Квазистатични процеси в ТС. Вътрешна енергия на такава система. Извършена работа и обменено количество топлина. Първи принцип на термодинамиката. Ентропия. Закон за нарастване на ентропията. Втори принцип - формулировки на Клаузиус и Томсон.

7. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА МАКСВЕЛ

Разпределения по компонентите на скоростта и по големината на скоростта на частица от термодинамична система. Най-вероятна скорост, средна скорост, средноквадратична скорост.

8. ЕЛЕКТРОСТАТИЧНО ПОЛЕ ВЪВ ВАКУУМ

Закон на Кулон. Интензитет и потенциал на електростатичното поле на точков заряд. Принцип на суперпозицията.

9. ПОСТОЯНЕН ЕЛЕКТРИЧЕН ТОК. ЕЛЕКТРОМАГНИТНА ИНДУКЦИЯ

Плътност и големина на електричния ток. Уравнение на непрекъснатостта. Закон на Ом в диференциална форма. Закони на Кирхоф. Закон на Фарадей за индуцирано електродвижещо напрежение. Правило на Ленц. Самоиндукция и взаимна индукция.

10. УРАВНЕНИЯ НА МАКСУЕЛ

Ток на отместване. Диференциална и интегрална форми на уравненията на Максвел.

11. ПРОМЕНЛИВОТОКОВИ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ВЕРИГИ

Основни закони, елементи и схеми. Трептящи кръгове в RLC вериги – последователни и паралелни. Трифазни електрически вериги.

12. УСИЛВАТЕЛИ И ГЕНЕРАТОРИ. ЛОГИЧЕСКИ ФУНКЦИИ И ЛОГИЧЕСКИ СХЕМИ

Характеристики и параметри. Обратни връзки. Основни схеми с операционни усилватели. Основни закони и тждества в Булевата алгебра. Елементарни логически функции, елементи и схеми. Комбинационни и последователностни логически схеми.

13. СЪВРЕМЕННА ЕЛЕМЕНТНА БАЗА НА ЦИФРОВАТА ЕЛЕКТРОНИКА

Програмируеми логически схеми. Цифрово-аналогови и аналогово-цифрови преобразуватели. Микропроцесори. Памети.

14. КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ

Състав и структура на компютърните системи. Апаратна част и програмно осигуряване (операционни системи и приложни програми).

15. МИКРОПРОЦЕСОРНИ СИСТЕМИ

Архитектурни модели и система инструкции в микропроцесорите. Състав и организация на микропроцесорните системи.

16. ПАМЕТИ В КОМПЮТЪРНИТЕ СИСТЕМИ

Видове памет. КЕШ памет. Виртуална памет. Външна памет.

17. ВЪЛНИ И ЧАСТИЦИ

Плоска монохроматична вълна - описание и характеристики: скорост на разпространение, дължина на вълната, вълнов вектор, период, честота, фаза и др. Вълнови повърхнини. Напречни и надлъжни вълни. Фотоефект. Уравнение на Айнщайн. Ефект на Комптон. Вълни на дьо Бройл. Дифракционни опити с микрочастици. Съотношения на неопределеност.

18. ПОЛЯРИЗАЦИЯ И ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ НА СВЕТЛИНАТА.

Поляризация на светлината. Разпространение на светлината в анизотропни среди. Промяна на вида на поляризацията. Компенсатори. Същност на явлениято. Кохерентност. Получаване на кохерентни вълни. Опит на Юнг. Интерференчни линии на еднаква дебелина и на еднакъв наклон. Нютонови пръстени. Интерферометри.

19. ДИФРАКЦИЯ. ГЕОМЕТРИЧНА ОПТИКА

Същност на явлениято. Принцип на Хюйгенс-Френел. Френелова и фраунхоферова дифракции. Дифракционна решетка и характеристиките ѝ. Пречупване от една сферична повърхнина. Сферични огледала и тънки лещи. Понятие за центрирана оптична система.

20. РАВНОВЕСНО ЛЪЧЕНИЕ.

Спектрална плътност на енергията на лъчението. Формула на Планк. Закон на Вин за преместването. Формула на Релей и Джинс. Закон на Стефан-Болцман.

21. АТОМНА ЕЛЕКТРОННА ОБВИВКА

Атомни спектри – спектрални серии. Полуквантов модел на Бор. Квантови числа на електрона във водородния атом. Периодична система на елементите.

22. ОСНОВНИ СВОЙСТВА НА НУКЛОНИТЕ И НА АТОМНИТЕ ЯДРА. ЕЛЕМЕНТАРНИ ЧАСТИЦИ

Електричен заряд, маса, радиус, енергия, свързочна енергия, спин, магнитен момент, електричен квадруполен момент. Основни характеристики на ядрените сили. Класификация на елементарните частици. Основни характеристики. Кваркови представи за елементарните частици – стандартен модел.

23. РАДИОАКТИВНОСТ

Закон за радиоактивното разпадане. Обяснение на алфа- и бета-разпадането на ядрата. Гама-излъчване. Радиоактивни семейства.

24. ОСОБЕНОСТИ НА СИГНАЛИТЕ. ЧЕСТОТНИ ЛЕНТИ

Разлагане на сигнал в ред на Фурие. Хармоници. Представяне на сигналите в честотна област. Честотни ленти на говорен и телефонен сигнал.

25. МОДУЛАЦИЯ

Принцип на мултиплексирането. Амлитудна модулация. Честотна модулация. Импулсно-кодова модулация. Импулсно-амплитудна модулация.

26. РАДИОПРЕДАВАТЕЛНИ УСТРОЙСТВА

Предназначение. Класификация. Основни параметри.

27. РАДИОПРИЕМНИ УСТРОЙСТВА

Предназначение. Класификация. Основни параметри.

28. КОМПЮТЪРНИ МРЕЖИ

Топологии на компютърни мрежи. OSI модел. Физическо и канално ниво. Мрежово ниво. Функции на мрежовото ниво.

29. ИНТЕРНЕТ ПРОТОКОЛИ

IP адресиране. Маршрутизиране. Система за обслужване на имена (DNS).

ЗАБЕЛЕЖКА: При подготовката си студентите ползват лекциите, електронните курсове и учебниците на преподаватели от ПУ “П.Хилендарски”. Може да се използват и други университетски учебници.

Държавният изпит е писмен.

На писмения изпит се дават два въпроса от конспекта.

Пловдив
09.06.2014