

## К О Н С П Е К Т

за държавен изпит по физика  
за специалности „Физика”, „Инженерна физика”, „Информационни и  
комуникационни системи”

### 1. КИНЕМАТИКА 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.

### 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. УРАВНЕНИЯ НА ДВИЖЕНИЕ НА МАТЕРИАЛНА ТОЧКА И НА АБСОЛЮТНО ТВЪРДО ТЯЛО.

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.

### 4. 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.

### 5. ГРАВИТАЦИЯ.

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

### 6. 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.

### 7. ТЕРМОДИНАМИЧНИ СИСТЕМИ. ПЪРВИ 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.

### 8. ВТОРИ ПРИНЦИП НА ТЕРМОДИНАМИКАТА.

Ентропия. Закон за нарастване на ентропията. Втори принцип - формулировки на Клаузиус и Томсон.

### 9. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА МАКСУЕЛ.

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

### 10. ЕЛЕКТРОСТАТИЧНО ПОЛЕ ВЪВ ВАКУУМ.

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

#### 11. ПОСТОЯНЕН ЕЛЕКТРИЧЕН ТОК.

Плътност и големина на електричния ток. Уравнение на непрекъснатостта. Закон на Ом в диференциална форма. Закони на Кирхоф.

#### 12. ЕЛЕКТРОМАГНИТНА ИНДУКЦИЯ.

Закон на Фарадей за индуцирано електродвижещо напрежение. Правило на Ленц. Самоиндукция и взаимна индукция.

#### 13. УРАВНЕНИЯ НА МАКСУЕЛ.

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

#### 14. ПРОМЕНЛИВОТОКОВИ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ВЕРИГИ.

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

#### 15. УСИЛВАТЕЛИ И ГЕНЕРАТОРИ.

Характеристики и параметри. Обратни връзки. Основни схеми с операционни усилватели.

#### 16. ЛОГИЧЕСКИ ФУНКЦИИ И ЛОГИЧЕСКИ СХЕМИ.

Основни закони и твърдения в Булевата алгебра. Елементарни логически функции, елементи и схеми. Комбинационни и последователностни логически схеми.

#### 17. СЪВРЕМЕННА ЕЛЕМЕНТНА БАЗА НА ЦИФРОВАТА ЕЛЕКТРОНИКА.

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

#### 18. КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ И МРЕЖИ.

Състав и структура на компютърните системи. Основни видове и компоненти на компютърните мрежи.

#### 19. ВЪЛНИ

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.

#### 20. ПОЛЯРИЗАЦИЯ НА СВЕТЛИНАТА.

Поляризация на светлината. Разпространение на светлината в анизотропни среди. Промяна на вида на поляризацията. Компенсатори.

#### 21. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ.

Същност на явлениято. Кохерентност. Получаване на кохерентни вълни. Опит на Юнг. Интерференчни линии на еднаква дебелина и на еднакъв наклон. Нютонови пръстени. Интерферометри.

#### 22. ДИФРАКЦИЯ.

Същност на явлениято. Принцип на Хюйгенс-Френел. Френелова и фраунхоферова дифракции. Дифракционна решетка и характеристиките ѝ.

#### 23. ГЕОМЕТРИЧНА ОПТИКА.

Пречупване от една сферична повърхнина. Сферични огледала и тънки лещи. Понятие за центрирана оптична система.

#### 24. 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.

#### 25. КОРПУСКУЛЯРНО-ВЪЛНОВ ДУАЛИЗЪМ.

Фотоефект. Уравнение на Айнщайн. Ефект на Комптон. Вълни на дьо Бройл. Дифракционни опити с микрочастици. Съотношения на неопределеност.

**26. АТОМНА ЕЛЕКТРОННА ОБВИВКА.**

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

**27. ОСНОВНИ СВОЙСТВА НА НУКЛОНИТЕ И НА АТОМНИТЕ ЯДРА.**

Електричен заряд, маса, радиус, енергия, свързочна енергия, спин, магнитен момент, електричен квадруполен момент. Основни характеристики на ядрените сили.

**28. РАДИОАКТИВНОСТ.**

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

**29. ФИЗИКА НА ЕЛЕМЕНТАРНИТЕ ЧАСТИЦИ.**

Класификация на елементарните частици. Основни характеристики. Кваркови представи за елементарните частици – стандартен модел.

**30. ФИЗИКА НА ТВЪРДОТО ТЯЛО.**

Връзка между еластичните, термичните и електричните явления в кристалите. Диаграма на Хекман и Най. Главни ефекти. Спрегнати ефекти.

**ЗАБЕЛЕЖКА:**

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

Държавният изпит се състои от две части - писмен и устен.

На писмения изпит се дават две задачи от университетския курс от разделите: механика, молекулна физика, електричество и магнетизъм, оптика, атомна и ядрена физика и теоретична физика. Студентът избира една задача. Разрешава се ползването на справочници и калкулатори. Студентът, неиздържал писмения изпит, не се допуска до устен.

Устният изпит, който се провежда след писмения, е върху един въпрос от конспекта.

Оценката от Държавния изпит е средноаритметична от тези на писмения и устния изпит при условие, че и двата са успешно издържани.

Пловдив  
25.06.2010