

К О Н С П Е К Т

за Държавен изпит по физика за специалности
„Физика и математика”, „Химия и физика” и „Биология и физика”

1. КИНЕМАТИКА НА МАТЕРИАЛНА ТОЧКА

Закон за движение, траектория, изминат път. Преместване, скорост и ускорение на материална точка. Тангенциално и нормално ускорение.

2. ПРИНЦИПИ НА КЛАСИЧЕСКАТА ДИНАМИКА.

Първи, втори и трети принцип на динамиката. Общ вид на уравненията на движение на материална точка.

3. ЗАКОНИ ЗА ЗАПАЗВАНЕ В МЕХАНИКАТА

Закони за запазване - на импулса, на момента на импулса, на пълната механична енергия.

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.. Вътрешна енергия на ТС. 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. СВОЙСТВА НА ГАЗОВЕТЕ, ТЕЧНОСТИТЕ И ТВЪРДИТЕ ТЕЛА.

Закони при идеалните газове. Строеж и свойства на газове, течностите и твърдите тела от гледна точка на МКТ. Преходи между агрегатните състояния.

10. 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.

11. ЕЛЕКТРОСТАТИЧНО ПОЛЕ ВЪВ ВАКУУМ. Закон на Кулон. Интензитет и потенциал на електростатичното поле на точков заряд. Принцип на суперпозицията.

12. ПОСТОЯНЕН ЕЛЕКТРИЧЕН ТОК.

Плътност и големина на електричния ток. Уравнение на непрекъснатостта. Закони на Ом. Закони на Кирхоф.

13. ЕЛЕКТРОМАГНИТНА ИНДУКЦИЯ.

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

14. УРАВНЕНИЯ НА МАКСУЕЛ.

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

15. ПРОМЕНЛИВИ ТОКОВЕ

Основни понятия. Моментни, ефективни и средни стойности на големината на тока и на напрежението. Работа и мощност на променлив ток. Трептящи кръгове. Резонансни явления.

16. ПОЛУПРОВОДНИЦИ.

Собствена и примесна проводимост. p-n преход. Полупроводникови прибори: диод, биполярен транзистор, термоелемент, фотоелемент.

17. УСИЛВАТЕЛИ И ОСЦИЛАТОРИ.

Обща теория – честотна лента, входен и изходен импеданс, обратна връзка в усилвателите. Транзисторен усилвател общ емитер, база и колектор Критерии за осцилация. LC и RC осцилатори.

18. 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.

19. ПОЛЯРИЗАЦИЯ НА СВЕТЛИНАТА.

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

20. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ.

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

21. ДИФРАКЦИЯ.

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

22. ГЕОМЕТРИЧНА ОПТИКА.

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

23. 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.

24. КОРПУСКУЛЯРНО-ВЪЛНОВ ДУАЛИЗЪМ.

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

25. АТОМНА ЕЛЕКТРОННА ОБВИВКА.

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

26. 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.

27. РАДИОАКТИВНОСТ.

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

28. ФИЗИКА НА ЕЛЕМЕНТАРНИТЕ ЧАСТИЦИ.

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

29. ЕЛЕМЕНТИ ОТ АСТРОФИЗИКАТА НА ЗВЕЗДИТЕ

Видими и абсолютни звездни величини. Физични характеристики на звездите: маса, размери, температура и светимост. Звездни спектри. Харвардска класификация. Диаграма на Херцшпрунг-Ръсел.

30. ЕВОЛЮЦИЯ НА ЗВЕЗДИТЕ

Термоядрени реакции и синтез на химичните елементи. Бели джуджета, неутронни звезди (пулсари) и мерни дупки.

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 разработка на един въпрос и решаване на една задача от две предложени от училищния курс по физика. Разрешава се ползването и на калкулатори.

Оценката от Държавния изпит се формира като 80% са от разработката на въпроса и 20% са от решението на задачата.

Конспектът е актуализиран на ФС с протокол № 164/7.05.2014 г.
Декан: доц. д-р Желязка Райкова