

К О Н С П Е К Т
за държавен изпит по физика
за специалност „Медицинска физика”

1. **КИНЕМАТИКА НА МАТЕРИАЛНА ТОЧКА И НА АБСОЛЮТНО ТВЪРДО ТЯЛО.**
Отправно тяло и отправна система. Изминат път и преместване. Постъпателно и въртеливо движение. Скорост. Ускорение. Нормално и тангенциално ускорение. Закон за движение. Начини за описание на движението. Ъглова скорост и ъглово ускорение. Абсолютно твърдо тяло. Инерчен момент. Уравнение на движение на абсолютно твърдо тяло.
2. **ОСНОВНИ ЗАКОНИ НА КЛАСИЧЕСКАТА ДИНАМИКА.**
Първи закон на Нютон. Инерциална отправна система. Принцип на Галилей за относителността. Препреобразувания на Галилей. Сила и маса. Импулс на тяло. Втори закон на Нютон. Трети закон на Нютон. Кинетична и потенциална енергия. Закони за запазване - на импулса, на момента на импулса, на пълната механична енергия.
3. **ГРАВИТАЦИЯ. ДВИЖЕНИЕ В НЕИНЕРЦИАЛНА ОТПРАВНА СИСТЕМА.**
Закон на Нютон за всеобщото привличане. Консервативност на гравитационните сили. Неинерциални отправни системи. Инерчни сили. Центробежна инерчна сила. Гравитационна маса и инертна маса. Еквивалентност на инерчните сили и силата на тежестта. Седиментация и центрофугиране.
4. **МЕХАНИЧНИ ТРЕПТЕНИЯ И ВЪЛНИ. ЗВУК.** Механични трептения и вълни. Уравнение на вълната, параметри. Звукови вълни. Характеристики на звука и звуковото усещане. Психофизични параметри на звука. Област на чуване. Аудиометрия. Шумозащита. Ултразвук и инфразвук. Приложение на звука и ултразвука в медицината.
5. **МЕХАНИКА НА ФЛУИДИ**
Налягане. Стационарно течение. Уравнение за непрекъснатост на струята. Уравнение на Бернули. Кръвно налягане. Движение на реален флуид: Вискозитет. Уравнение на Нютон. Число на Рейнолдс. Формула на Поазьой. Формула на Стокс.
6. **БИОМЕХАНИКА.**
Сили на еластичност. Закон на Хук. Реология на твърдите биоматериали. Вискоеластични свойства на костите и мускулите. Пасивни механични свойства на кръвоносните съдове.
7. **СТРОЕЖ НА ТЕЧНОСТИТЕ.**
Молекулен строеж на веществата. Повърхностно напрежение. Методи за измерване на коефициента на повърхностно напрежение. Мокрене. Капилярни явления. Изпарение и кондензация. Влажност на въздуха.
8. **ОСНОВНИ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ В МОЛЕКУЛНАТА ФИЗИКА.**
Предмет на термодинамиката. Основни положения на молекулно-кинетична теория. Термодинамична система. Свободни параметри. Вътрешна енергия. Термодинамични процеси. Нулев принцип на термодинамиката.
9. **ПРИНЦИПИ НА ТЕРМОДИНАМИКАТА.**
Първи принцип на термодинамиката. Втори принцип на термодинамиката. Ентропия. Трети принцип на термодинамиката. Ентропията като мярка за неподреденост и вероятност.
10. **БИОТЕРМОДИНАМИКА.**
Източници на енергия за живите организми. Видове работа и топлина в живите системи. Електрохимичен потенциал, свободна енергия и посока на процесите. Валидност на принципите на термодинамиката при живите системи. Изменение на ентропията в отворена система. Стационарно състояние и термодинамично равновесие.
11. **ЕЛЕКТРОСТАТИЧНО ПОЛЕ ВЪВ ВАКУУМ.**
Електричен заряд – свойства. Закон на Кулон. Електрично поле – интензитет, силови линии. Потенциал, напрежение. Електричен дипол. Поляризуемост на атомите и молекулите. Диелектрична проницаемост и диелектрична възприемчивост. Диелектрик и биологичен обект в електростатично поле.

12. ПОСТОЯНЕН ЕЛЕКТРИЧЕН ТОК.

Посока и големина на електричния ток. Плътност на тока. Закон на Ом за част от веригата в интегрална и диференциална форма. Работа и мощност на електричния ток. Закон на Джаул-Ленц. Електропроводимост на клетки и тъкани за постоянен ток.

13. ЕЛЕКТРОМАГНИТНА ИНДУКЦИЯ.

Закон на Фарадей за индуцирано електродвижещо напрежение. Правило на Ленц. Самоиндукция и взаимна индукция. Приложения на електромагнитната индукция. Единици за измерване на магнитните величини.

14. БИОПОТЕНЦИАЛИ.

Дифузионен и мембранен потенциал. Донанов потенциал. Потенциал на покой. Уравнение на Голдман. Акционен потенциал. Същност, възникване и разпространение на акционния потенциал. Уравнения на Ходжкин-Хъксли. Йонни канали.

15. ПРОМЕНЛИВОТОКОВИ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ВЕРИГИ.

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

16. УСИЛВАТЕЛИ И ГЕНЕРАТОРИ.

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

17. ЛОГИЧЕСКИ ФУНКЦИИ И ЛОГИЧЕСКИ СХЕМИ.

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

18. ФИЗИКА НА РАДИОЛОГИЯТА

Радиография. Флуоресценция. Цифрова ангиография. Компютърна томография. Магнитно-ядрен резонанс. Ултразвук (Ехография). Сравнение на различните методи.

19. КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ И МРЕЖИ.

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

20. ВЪЛНОВА ОПТИКА

Плоска монохроматична вълна. Уравнение на светлинното трептене. Характеристики на вълната: скорост на разпространение, дължина на вълната, вълнов вектор, период, честота, фаза. Интензитет на вълната. Геометричен и оптичен път.

21. ПОЛЯРИЗАЦИЯ НА СВЕТЛИНАТА.

Поляризация на светлината. Естествена, линейно, елиптично и кръгово поляризирана светлина. Лява и дясна поляризация. Степен на поляризация. Закон на Малюс. Разпространение на светлината в анизотропни среди. Промяна на вида на поляризацията - полувъълнова и четвъртвъълнова пластинка. Поляризационни прибори.

22. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ НА СВЕТЛИНАТА.

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

23. ДИФРАКЦИЯ НА СВЕТЛИНАТА.

Същност на явлениято. Принцип на Хюйгенс-Френел. Френелова и фраунхоферова дифракция. Дифракционна решетка. Линейна и ъглова дисперсия. Разделителна способност.

24. ГЕОМЕТРИЧНА ОПТИКА.

Тънки лещи. Фокусни разстояния и оптична сила. Видове лещи. Визуални оптически прибори: лупа, микроскоп, телескопи - рефлектори и рефрактори. Увеличение и разделителна способност на оптичните прибори.

25. МЕХАНИЗМИ НА ИЗЛЪЧВАНЕ НА СВЕТЛИНАТА.

Топлинно излъчване. Спектрална плътност на енергията на лъчението. Формула на Планк. Закон на Вин за преместването. Формула на Релей и Джинс. Закон на Стефан-Болцман. Луминисценция. Видове. Принцип на излъчване на лазерното лъчение. Приложение в медицината.

26. КОРПУСКУЛЯРНО-ВЪЛНОВ ДУАЛИЗЪМ.

Фотоефект. Уравнение на Айнщайн. Ефект на Комптон. Вълни на дьо Бройл. Дифракция на частици. Съотношения на неопределеност.

27. АТОМНА ЕЛЕКТРОННА ОБВИВКА.

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

28. РЕНТГЕНОВИ ЛЪЧИ

Получаване и свойства на рентгеновите лъчи. Рентгенова тръба. Интензитет и спектър на лъчението. Спирачно и характеристично лъчение. Приложение на рентгеновите лъчи в медицината. Защита от рентгеновите и гама-лъчите.

29. РАДИОАКТИВНОСТ

Радионуклиди, видове – изотопи, изобари, изотони. Енергия на свързване. Стабилност на ядрото. Радиоактивност. Алфа-, бета- и гама-разпад. Активност на радиоактивен източник. Закон за радиоактивното превръщане. Период на полуразпад. Радиоактивни семейства.

30. ДОЗИМЕТРИЯ И ЛЪЧЕЗАЩИТА

Дозиметрия. Погълната доза. Мощност на дозата. Експозиция. Еквивалентна доза на облъчване. Ефективна доза. Биологично действие на радиоактивните лъчения.

ЗАБЕЛЕЖКА:

Препоръчително е при подготовката си студентите да ползват лекциите и учебниците на преподаватели от ПУ “Пасий Хилендарски”. Може да бъдат използвани и учебни пособия на други университети в страната и чужбина.

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

Писменият изпит се състои от две задачи от университетския курс от разделите: механика, молекулна физика, електричество и магнетизъм, оптика, атомна и ядрена физика.

Студентът избира и решава само една от задачите. По време на изпита е позволено ползването на справочници и калкулатори.

Студент, който не е издържал успешно писмения изпит (с оценка не по-малко Среден (3.00), не се допуска до устен изпит.

Устният изпит се провежда само и след успешно издържан писмен изпит. Устният изпит е върху един въпрос от конспекта.

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

Пловдив

09.06.2014