

Список общей для всех физических групп части вопросов весеннего семестра

10 класса СУНЦ МГУ (2019-2020 учебный год)

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование.
2. Масса и размер молекул. Моль вещества. Постоянная Авогадро. Силы взаимодействия между молекулами. Характер движения молекул в газах, жидкостях и твердых телах.
3. Термодинамическая система. Тепловое равновесие. Температура и ее физический смысл. Шкала температур Цельсия.
4. Идеальный газ с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Связь давления газа и средней кинетической энергии молекул. Средняя кинетическая энергия молекул и температура. Постоянная Больцмана. Абсолютная температурная шкала.
5. Газовые законы. Закон Дальтона. Уравнение Клапейрона-Менделеева (уравнение состояния идеального газа). Универсальная газовая постоянная.
6. Внутренняя энергия термодинамической системы. Внутренняя энергия идеального газа.
7. Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Понятие об адиабатическом процессе. Применение первого закона термодинамики к изотермическому, изохорному и изобарному процессам.
8. Расчет работы газа с помощью pV -диаграмм. Теплоемкость одноатомного идеального газа при изохорном и изобарном процессах. Теплоемкость двухатомных газов.
9. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Физические основы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.
10. Парообразование. Испарение, кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.
11. Реальные газы. Уравнение Ван дер Ваальса. Изотермы реального газа. Диаграммы равновесных состояний газа и жидкости. Критическая температура.
12. Насыщенный пар. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Влажность. Относительная влажность.
13. Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Удельная теплота плавления. Уравнение теплового баланса.
14. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Явления смачивания и несмачивания. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа. Капиллярные явления.
15. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение. Особенности теплового расширения воды.
16. Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрически заряженных тел. Точечный заряд. Закон Кулона.
17. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Поле точечного заряда.

Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля (силовые линии).

18. Поток вектора напряженности через поверхность. Теорема Гаусса. Электростатическое поле равномерно заряженных плоскости, цилиндра, сферы и шара.
19. Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Связь разности потенциалов с напряженностью электростатического поля в малой области пространства.
20. Потенциал поля точечного заряда. Принцип суперпозиции для потенциала. Эквипотенциальные поверхности.
21. Проводники в электростатическом поле. Поле внутри и на поверхности проводника.
22. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.
23. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Поле плоского конденсатора. Емкость плоского конденсатора.
24. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
25. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.
26. Электрический ток. Вектор плотности тока. Сила тока. Электрическое поле внутри проводника с током.
27. Условия существования постоянного тока в цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Напряжение. Измерение силы тока и напряжения.
28. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.
29. Электрическое сопротивление проводника. Удельное сопротивление и проводимость. Зависимость удельного сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.
30. Последовательное и параллельное соединение проводников.
31. Закон Ома для полной цепи. Источники тока, их соединение. Правила Кирхгофа.
32. Работа и мощность электрических и сторонних сил при постоянном токе. Закон Джоуля-Ленца.