

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОРЛОВСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ТЕХНИКУМ»
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

по учебной дисциплине

ОДП.02 ФИЗИКА

специальности: 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильном), 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (на автомобильном транспорте)

Рассмотрено и утверждено
на заседании цикловой комиссии
«Физико-математические,
общетехнические дисциплины и
компьютерная техника»
Протокол №1 от «29» августа 2019 года
Председатель цикловой комиссии
_____ Е.А. Брагина

Разработала преподаватель
ГПОУ «ГАТТ» ГОУВПО «ДонНТУ»
И.С. Баркова

Тема 1. Физика и методы научного познания

1. Укажите основные этапы в развитии физики.
2. Приведите примеры использования знаний по физике в создании предметов быта.
3. Назовите имена известных вам ученых-физиков. В какой области физики они работали? Для создания каких технических устройств были использованы их открытия?
4. Назовите основные методы физических исследований. Приведите примеры.
5. Приведите примеры физических моделей. Почему физическая модель – это идеализированный объект?
6. Дайте определение физической величины. Как вы его понимаете?
7. Что значит измерить физическую величину?
8. Назовите основные единицы СИ.
9. Какие виды измерений вы знаете?

Тема 2. Механика

Кинематика

Механическое движение и его характеристики.

1. Дайте определение механического движения.
2. В чем заключается основная задача механики?
3. Что изучает кинематика?
4. Что такое тело отсчета?
5. Что называют системой отсчета?
6. Какими способами можно задать положение точки?
7. Как задают положение точки в пространстве с помощью координат?
8. Что называется радиус-вектором?
9. Что такое траектория движения?
10. Какие бывают механические движения по форме траектории?
11. Зависит ли траектория движения тела от системы отсчета?
12. В каких случаях применяют понятие материальной точки?
13. Что такое путь? В каких единицах его измеряют?
14. Дайте определение перемещения.
15. Когда модуль перемещения равен пройденному пути?

Равномерное прямолинейное движение.

1. Какое движение называют равномерным прямолинейным?
2. Дайте характеристику скорости равномерного прямолинейного движения.
3. Что представляет собой график зависимости $v(t)$ в случае равномерного прямолинейного движения?
4. Как вычислить перемещение тела, если известны скорость и время движения тела?
5. Как записывается в векторной форме уравнение равномерного прямолинейного движения точки?

6. Как записывается в координатной форме уравнение равномерного прямолинейного движения точки, если она движется: по оси Ox ?
7. Равен ли модуль перемещения длине пути при равномерном движении точки?
8. Можно ли сказать, что тангенс угла наклона прямой $x(t)$ к оси t численно равен скорости?
9. Что называется средней скоростью перемещения?
10. Что такое мгновенная скорость?
11. Как направлена мгновенная скорость в данной точке траектории?
12. Точка движется по криволинейной траектории так, что модуль её скорости не изменяется. Означает ли это, что скорость точки постоянна?
13. Что такое средняя путевая скорость?

Равноускоренное прямолинейное движение.

1. Какое прямолинейное движение называют равноускоренным?
2. Дайте определение ускорения тела. Какова единица ускорения?
3. Какой вид имеет график $a_x(t)$ зависимости?
4. Назовите уравнение зависимости $v_x(t)$ для равноускоренного прямолинейного движения. Как выглядит график этой зависимости
5. Как движется тело, если направление его ускорения: а) совпадает с направлением скорости движения? б) противоположно направлению скорости движения?
6. С помощью каких формул можно вычислить проекцию перемещения при равноускоренном прямолинейном движении?
7. Что представляет собой график координаты в случае равноускоренного прямолинейного движения? график зависимости перемещения от времени
8. Как решается основная задача механики для равноускоренного прямолинейного движения?

Равномерное движение точки по окружности.

1. Какое движение называют криволинейным?
2. Может ли тело двигаться по криволинейной траектории без ускорения?
3. Как в случае криволинейного движения направлен вектор мгновенной скорости?
4. Дайте определение линейной скорости.
5. Какие виды криволинейных движений вы знаете? Дайте их определения.
6. Как определить линейную скорость в случае равномерного криволинейного движения?
7. Какое движение называют равномерным движением по окружности?
8. Какие физические величины характеризуют движение тела по окружности?
9. Каким соотношением связаны угловая и линейная скорости движения?
10. Охарактеризуйте физические величины, описывающие периодичность движения тела по окружности.

11. Как связаны период и частота вращения?
12. По какой формуле определяют центростремительное ускорение?

Динамика

Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

1. Что изучает динамика?
2. Какова основная задача динамики?
3. Что является причиной ускорения тела?
4. Какие виды взаимодействий вы знаете?
5. Дайте определение инертности.
6. Что такое масса тела? Какова единица массы в СИ?
7. Назовите основные свойства массы.
8. В чём состоит явление инерции?
9. При каких условиях тело сохраняет состояние покоя?
10. Можно ли утверждать, что состояние покоя и состояние равномерного прямолинейного движения с точки зрения кинематики не различаются?
11. Как определить, что наблюдаемое тело начало взаимодействовать с другим телом?
12. Выполняется ли закон инерции в системе отсчёта, в которой тело движется с ускорением?
13. Какое утверждение содержится в первом законе Ньютона?
14. Какая система отсчёта называется инерциальной?
15. Каким образом можно установить, что данная система отсчёта является инерциальной?
16. Если за инерциальную систему отсчёта принять Землю, то какие надо выбрать на Земле тела отсчёта, чтобы системы, связанные с ними, были также инерциальными?
17. Дайте определение силы. В каких единицах ее измеряют?
18. Дайте определение равнодействующей силы.
19. От каких факторов зависит ускорение тела?
20. Сформулируйте второй закон Ньютона. Каково его математическое выражение?
21. Почему второй закон Ньютона называют основным законом динамики?
22. Что можно сказать о направлении силы и ускорения, которое эта сила придает телу?
23. Как записать второй закон Ньютона, если на тело действуют несколько сил?
24. Какое условие равноускоренного движения тела?
25. Сформулируйте третий закон Ньютона.
26. Почему этот закон называют законом взаимодействия?
27. Приведите примеры проявления третьего закона Ньютона.
28. Что сказать о природе сил, которые возникают при взаимодействии тел?
29. Почему силы, возникающие при взаимодействии тел, не уравновешивают друг друга?

Силы в механике.

1. Какое взаимодействие называют гравитационным? Приведите примеры.
2. Сформулируйте закон всемирного тяготения.
3. Каков физический смысл гравитационной постоянной? Чему она равна?
4. Каковы границы применения закона всемирного тяготения
5. Дайте определение силы тяжести. По каким формулам ее вычисляют и как она направлена?
6. Дайте определение силы упругости. Как направлена эта сила?
7. При каких условиях выполняется закон Гука?
8. Какую силу называют силой нормальной реакции опоры? Как она направлена?
9. Какую силу называют силой натяжения подвеса? Как она направлена?
10. Что называют весом тела? Чем вес тела отличается от силы тяжести?
11. Дайте определение силы трения.
12. Дайте определение силы трения скольжения. Как она направлена и по какой формуле ее вычисляют?
13. Для чего на автомобильных шинах делают рельефный рисунок (протектор)?
14. От чего зависят модуль и направление силы трения покоя?
15. В каких пределах может изменяться сила трения покоя?
16. Может ли сила трения скольжения увеличить скорость тела?
17. В чём состоит главное отличие силы сопротивления в жидкостях и газах от силы трения между двумя твёрдыми телами?
18. Приведите примеры полезного и вредного действия сил трения всех видов.

Импульс тела. Закон сохранения импульса.

1. Дайте определение импульса тела. В каких единицах его измеряют?
2. Дайте определение импульса силы. В каких единицах его измеряют?
3. Сформулируйте второй закон Ньютона, используя понятие импульса силы и импульса тела.
4. Может ли импульс тела быть равен нулю?
5. Как направлен вектор импульса тела?
6. Как направлен вектор импульса силы?
7. Что можно сказать об импульсе тела, когда сумма сил, приложенных к нему, равна нулю?
8. Какую систему можно считать замкнутой? Приведите примеры.
9. Какие силы называют внутренними силами системы?
10. Сформулируйте закон сохранения импульса.

Механическая энергия. Закон сохранения энергии. Работа и мощность.

1. Дайте определение работы в механике.
2. Как рассчитать работу?
3. Может ли совершать работу сила трения покоя?
4. Всегда ли сила трения скольжения совершает отрицательную работу?

5. В каких единицах выражается работа?
6. Какие единицы измерения работы?
7. Какую физическую величину называют мощностью?
8. Как рассчитать мощность? Какова основная единица мощности?
9. Что означает выражение «Тело (система тел) имеет (имеют) энергию»?
10. Какая единица энергии в СИ?
11. Дайте определение кинетической энергии тела.
12. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии.
13. Дайте определение потенциальной энергии.
14. По какой формуле определяют потенциальную энергию тела, поднятого над поверхностью Земли?
15. Какую силу называют консервативной?
16. По какой формуле определяют потенциальную энергию упруго деформированного тела?
17. Сформулируйте теорему о потенциальной энергии.
18. В чём состоит сходство и различие между кинетической энергией и потенциальной?
19. Может ли потенциальная энергия быть отрицательной?

Тема 3. Молекулярная физика. Тепловые явления

Основные положения МКТ.

1. Сформулируйте основные положения МКТ.
2. Какие наблюдения и эксперименты подтверждают основные положения МКТ?
3. Что такое молекула? атом?
4. Что называют относительной молекулярной массой? Какая формула выражает это понятие?
5. Что такое количество вещества? Какая формула выражает смысл этого понятия? Какова единица количества вещества? Дайте определение этой единицы.
6. Что называют постоянной Авогадро? Чему она равна?
7. Что такое молярная масса вещества? Какая формула выражает смысл этого понятия? Какова единица молярной массы?
8. Установите связь между молярной массой и относительной молекулярной массой вещества.
9. По какой формуле определяют количество молекул в произвольной массе вещества?
10. Что представляет собой броуновское движение? О чем свидетельствует броуновское движение?
11. Что называют диффузией?
12. Какая природа межмолекулярных сил?
13. Что представляет собой сфера молекулярной действия?
14. Как силы взаимодействия между молекулами зависят от расстояния между ними?

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.

1. Что представляет собой идеальный газ в МКТ?
2. Назовите условия, при которых газ можно считать идеальным.
3. Какой механизм возникновения давления газа с точки зрения МКТ
4. Какую скорость движения молекул называют средней квадратичной?
5. Что называют концентрацией молекул?
6. Запишите и объясните физический смысл основного уравнения МКТ.
7. Получите формулу, связывающую давление идеального газа и среднюю кинетическую энергию движения молекулы.
8. Как записывается основное уравнение МКТ через средний квадрат скорости молекул газа и его плотность?
9. Какими приборами измеряют давление газа?
10. Каковы особенности основного уравнения идеального газа и почему его называют основным?

Температура и ее определение.

1. Какие тела называют макроскопическими?
2. Какие величины характеризуют состояния макроскопических тел?
3. Как зависит интенсивность теплообмена между двумя телами от разности их температур?
4. Каковы отличительные признаки состояний теплового равновесия?
5. В чём преимущество использования разреженных газов для измерения температуры?
6. Что такое температура? Как называется прибор для измерения температуры?
7. Кто сконструировал первый термометр? Какие виды термометров вы знаете?
8. Перечислите известные вам шкалы для измерения температур.
9. Чему равен абсолютный нуль температуры по шкале Цельсия?
10. Какие преимущества имеет абсолютная шкала температур по сравнению со шкалой Цельсия?
11. Каков физический смысл постоянной Больцмана?
12. Как зависит от температуры средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа?
13. Как зависит средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул от их массы?
14. Каким уравнением связана абсолютная температура и давление идеального газа?
15. Какая температура тела здорового человека, если ее выразить в градусах Кельвина?

Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

1. Какие термодинамические параметры используют для того, чтобы описать состояние идеального газа?

2. Какое уравнение связывает между собой все три термодинамические параметры?
3. Что называют уравнением состояния?
4. Какая форма уравнения состояния содержит больше информации: уравнение Клапейрона или уравнение Менделеева-Клапейрона?
5. Почему газовая постоянная R называется универсальной?
6. Какие процессы называют изопроцессами?
7. Что называют газовым законом?
8. Охарактеризуйте изотермический процесс.
9. Охарактеризуйте изобарный процесс.
10. Охарактеризуйте изохорный процесс.
11. Изобразите график изотермического процесса в координатах (V, T) и (p, T) .
12. Изобразите график изобарного процесса в координатах (p, T) и (p, V) .
13. Изобразите график изохорного процесса в координатах (V, T) и (p, V) .

Кристаллические и аморфные тела.

1. Чем отличаются кристаллические тела от аморфных?
2. Назовите основные свойства кристаллических тел.
3. Древесина анизотропна. Является ли она кристаллическим телом?
4. Что называют монокристаллом?
5. Какие тела называют поликристаллическими?
6. Что такое анизотропия? Изотропность?
7. Все ли кристаллические тела анизотропны?
8. Почему в течение всего времени плавления температура кристаллического тела не меняется?
9. Какие основные свойства аморфных тел.
10. Почему аморфные тела не имеют определенной температуры плавления?
11. Приведите примеры монокристаллических, поликристаллических и аморфных тел.
12. Возникла бы профессия стеклодува, если бы стекло было кристаллическим телом, а не аморфным?

Насыщенный пар. Влажность воздуха.

1. Что называют парообразованием? Конденсацией?
2. Что называют испарением?
3. Назовите причины, от которых зависит скорость испарения жидкости.
4. Как объяснить снижение температуры жидкости в результате ее испарения?
5. Могут ли испаряться твердые тела? Как называется этот процесс?
6. Что такое динамическое равновесие?
7. Какой пар называют насыщенным?
8. Почему давление насыщенного пара не зависит от объема, в котором он находится?

9. Назовите формулу зависимости давления насыщенного пара от температуры.
10. Что называют кипением? При каком условии жидкость кипит?
11. Какую температуру называют температурой кипения? От чего она зависит?
12. Почему при кипячении температура жидкости не меняется?
13. Какие этапы закипания жидкости?
14. Что общего и в чем различие между испарением и кипением?
15. Что понимают под влажностью воздуха?
16. Что называют абсолютной влажностью воздуха? Какая формула выражает смысл этого понятия? В каких единицах ее выражают?
17. Что называют относительной влажностью воздуха? В каких единицах ее выражают?
18. Относительная влажность воздуха 70%. Что это значит?
19. Что называют точкой росы?
20. С помощью каких приборов определяют влажность воздуха?

Основы термодинамики

Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики.

1. Приведите примеры превращения механической энергии во внутреннюю и обратно в технике и быту.
2. От каких физических величин зависит внутренняя энергия тела?
3. Чему равна внутренняя энергия идеального одноатомного газа?
4. Что называют количеством теплоты?
5. От чего зависит удельная теплоёмкость вещества?
6. Что называют удельной теплотой парообразования?
7. Что называют удельной теплотой плавления?
8. В каких случаях количество теплоты – положительная величина, а в каких случаях отрицательная?
9. Как следует записать уравнение теплового баланса для изолированной системы из трёх тел, переходящей в равновесное состояние?
10. Почему газы при сжатии нагреваются?
11. Как формулируется первый закон термодинамики?
12. В каком случае изменение внутренней энергии отрицательно?
13. Почему можно говорить, что система обладает внутренней энергией, но нельзя сказать, что она обладает запасом определённого количества теплоты или работы?
14. Можно ли считать систему изолированной, если её температура остаётся постоянной?
15. Известно, что при изотермическом процессе идеальный газ совершил работу 2000 Дж. Чему равно количество теплоты, сообщённой системе?
16. В каком случае работа газа больше: при изотермическом расширении от объёма V_1 до объёма V_2 или при изобарном расширении от объёма V_1 до объёма V_2 ?
17. Как можно изменить температуру газа?

18. Какой из процессов является самым выгодным для получения максимальной механической работы при данном затраченном количестве теплоты?

Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Принцип действия тепловых двигателей.

1. Что понимают под обратимыми и необратимыми процессами? Почему все процессы, сопровождающиеся механическим трением, являются необратимыми?
2. Приведите словесные формулировки второго начала термодинамики.
3. Как формулируется второй закон термодинамики?
4. Какое состояние газа является наиболее вероятным и соответствует равновесному состоянию?
5. Что такое «вечный двигатель» второго рода? В чем различие между «вечным двигателем» первого и второго рода?
6. Что называют циклом? В чем различие прямого и обратного циклов?
7. Какое устройство называют тепловым двигателем?
8. Как устроен тепловой двигатель?
9. Какова роль нагревателя, холодильника и рабочего тела в тепловом двигателе?
10. Как определяют работу, совершенную двигателем?
11. Почему циклы всех реальных тепловых машин необратимы?
12. Что называют коэффициентом полезного действия тепловой машины?
13. Какой цикл называют обратимым циклом Карно? Из каких процессов он состоит?
14. Как определить КПД идеальной тепловой машины?
15. Назовите типы тепловых двигателей.
16. Приведите примеры использования тепловых двигателей.

Тема 4. Основы электродинамики

Электрический заряд. Закон Кулона.

1. Что изучает электродинамика
2. Что такое электрический заряд? В каких единицах его измеряют?
3. В чем сходство и различие электрического заряда и гравитационной массы?
4. Как взаимодействуют одноименные и разноименные электрические заряды?
5. Какой заряд называют элементарным? Каково его значение?
6. В чем заключается явление электризации? Объясните это явление с точки зрения электронной теории.
7. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда.
8. Что определяет закон Кулона
9. Как формулируют и записывают закон Кулона для взаимодействия зарядов в вакууме?
10. Запишите закон Кулона для взаимодействия зарядов с учетом среды в СИ.

11. Чему равен коэффициент пропорциональности k в законе Кулона в СИ?
12. Чему равна электрическая постоянная?
13. Какое значение заряда и массы электрона?
14. Можно ли электрический заряд делить бесконечно?

Электрическое поле. Напряженность. Потенциал.

1. Что такое электрическое поле?
2. Назовите основные свойства электрического поля.
3. Какое поле называют электростатическим?
4. Что называют напряженностью электрического поля? Какая формула выражает смысл этого понятия?
5. Чему равна напряженность точечного заряда?
6. Объясните суть принципа суперпозиции электрических полей.
7. Что называют линиями напряженности электрического поля?
8. Назовите свойства линий напряженности электрического поля.
9. Какое электрическое поле называют однородным?
10. Приведите примеры графического изображения электрических полей.
11. Какое направление имеет вектор напряженности электрического поля?
12. Что называют потенциалом?
13. Чему равна работа электростатического поля по замкнутому контуру?
14. Какая связь между напряженностью и напряжением электрического поля?

Емкость. Конденсаторы.

1. Что называют емкостью изолированного проводника? От чего она зависит?
2. Зависит ли емкость уединенного проводника от его массы и формы?
3. Зависит ли емкость уединенного проводника от присутствия рядом с ним других проводников?
4. Что называют конденсатором?
5. Охарактеризуйте известные вам виды конденсаторов.
6. Какие бывают виды соединений конденсаторов и какие свойства напряжения, заряда, емкости при этих соединениях?
7. Емкость конденсатора 5 мкФ. Что это значит?

Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.

1. Что такое электрический ток?
2. Что представляет собой ток в металлах?
3. Что принимают за направление тока?
4. Какие действия тока вам известны?
5. Назовите основные величины, характеризующие электрический ток.
6. Как рассчитать силу тока?
7. Какие условия необходимы для создания электрического тока?

8. Что собой представляет вольт-амперная характеристика проводника с током?
9. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
10. Что характеризует электрическое сопротивление проводника?
11. Как рассчитать сопротивление проводника?
12. Какое соединение проводников называется последовательным?
13. Какое соединение проводников называется параллельным?
14. Какие преимущества имеет параллельное соединение проводников над последовательным?
15. Какая электрическая величина одинакова для всех проводников, соединенных последовательно?
16. Как найти общее сопротивление при последовательном соединении?
17. Как найти полное напряжение в цепи при последовательном соединении?
18. Какая из основных электрических величин одинакова для всех ветвей параллельного соединения?
19. Как выражается сила тока в цепи до его разветвления через силы токов в отдельных ветвях ветвления?

ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность электрического тока.

1. Как выражается сила тока в цепи до его разветвления через силы токов в отдельных ветвях ветвления?
2. Как определяют работу электрического тока?
3. Как определяют мощность?
4. Назовите единицы измерения работы и мощности.
5. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца.

Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов.

1. Какие вещества называют полупроводниками?
2. Как влияют примеси на электропроводность проводников, диэлектриков, полупроводников?
3. Какие полупроводники называют чистыми полупроводниками?
4. Какая связь между атомами в чистых полупроводниках?
5. Что является свободными носителями зарядов в полупроводниках?
6. Какую проводимость называют собственной проводимостью полупроводников?
7. Что называют электронно-дырочным переходом?

Взаимодействие токов. Магнитное поле.

1. В чем заключается опыт Эрстеда?
2. Опишите опыты Ампера.
3. Дайте характеристику магнитного поля.
4. Как называется свойство тел сохранять долгое время магнитные свойства?

5. Какие тела называют постоянными магнитами?
6. Какие части магнита называют полюсами?
7. Как взаимодействуют между собой полюса магнитов?
8. Как Ампер объяснял наличие магнитного поля постоянных магнитов?
9. Что называют индукцией магнитного поля?
10. Дайте определение силовых линий магнитного поля.
11. Перечислите основные свойства магнитного поля.
12. Как определить направление линий магнитного поля проводника с током?
13. Чем отличаются вихревые и потенциальные поля?
14. Почему вокруг нашей планеты возникает магнитное поле?

Сила Ампера. Сила Лоренца.

1. Сформулируйте закон Ампера.
2. Как определить направление силы Ампера?
3. Чему равна сила Лоренца?
4. Как определить направление силы Лоренца?
5. Чему равна сила Лоренца, действующая на движущийся заряд вдоль силовых линий магнитного поля?
6. Какое направление имеет сила Лоренца относительно направления скорости и направления индукции магнитного поля?
7. Что называется магнитным потоком? Единица измерения.
8. Чему равна работа по перемещению проводника с током в магнитном поле?

Открытие электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции.

1. Опишите опыты Фарадея.
2. Назовите способы получения индукционного тока.
3. В чем заключается явление электромагнитной индукции?
4. Сформулируйте закон электромагнитной индукции.
5. Сформулируйте закон Ленца.

Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность.

1. Сформулируйте правило правой руки для определения направления индукционного тока.
2. Что является доказательством вихревого характера электрического поля, возбужденного переменным магнитным полем?
3. В чем заключается явление самоиндукции?
4. Какая величина называется индуктивностью контура, от чего она зависит?
5. В каких единицах измеряется индуктивность?
6. Назовите выражение для ЭДС самоиндукции.
7. Может ли возникнуть ток самоиндукции в прямом проводнике с током? Если нет, то объясните почему; если да, то при каком условии.
8. Чему равна энергия магнитного поля?

Тема 5. Колебания и волны

Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания.

1. Какое движение называется колебательным?
2. Как вы понимаете термин «Механические колебания»?
3. Какие условия необходимы для возникновения и поддержания колебаний?
4. Как классифицируют колебания в зависимости от характера действующих сил?
5. Что называют периодом, частотой и амплитудой колебаний?
6. Назовите формулу, связывающую период и частоту колебаний.
7. Как классифицируют колебания в зависимости от сохранения амплитуды?
8. Что называют смещением и фазой колебаний?
9. Какие колебания называются гармоническими?
10. Назовите уравнение гармонических колебаний.

Математический маятник. Колебания груза на пружине.

1. Дайте определение математического маятника.
2. Опишите колебания математического маятника.
3. По какой формуле определяют период колебаний математического маятника? Кто впервые вывел эту формулу?
4. Что такое пружинный маятник? Приведите примеры.
5. Опишите процесс колебаний пружинного маятника.
6. Почему в ходе колебаний тело не останавливается, когда проходит положение равновесия?
7. По какой формуле определяют период колебаний пружинного маятника?
8. Какие преобразования энергии происходят во время колебаний пружинного маятника? математического маятника?
9. В каком положении потенциальная энергия маятника достигает максимального значения? минимального значения? Что можно сказать о его кинетической энергии в эти моменты?

Свободные колебания в колебательном контуре. Переменный электрический ток.

1. Что называют колебательным контуром?
2. Что называют электромагнитными колебаниями?
3. Какие энергетические преобразования происходят в колебательном контуре?
4. Какие электромагнитные колебания называют собственными?
5. Какие электромагнитные колебания называют свободными?
6. По какой формуле рассчитывают период собственных электромагнитных колебаний?
7. При каких условиях в электрической цепи возникают вынужденные электромагнитные колебания?
8. Какие электромагнитные колебания называют вынужденными?
9. Какой электрический ток называется переменным?

10. Почему во время равномерного вращения рамки в постоянном магнитном поле в ней индуцируется не постоянный, а переменный ток?
11. Какое явление используют во время производства электроэнергии на электростанциях? На каком явлении основано действие генераторов электрического тока?
12. На каком принципе основана работа генераторов переменного тока? Почему мы не замечаем мерцание лампочек, включенных в осветительную сеть переменного тока?
13. Назовите основные конструкционные элементы генераторов переменного тока и их назначение.
14. Какими преимуществами обладает переменный ток по сравнению с постоянным?

Действующие значения силы тока и напряжения. Резонанс в электрической цепи.

1. Что называется действующим значением силы тока?
2. Как вычислить действующее значение силы тока и напряжения?
3. Какое сопротивление называют активным?
4. Почему его называют активным?
5. Как определяются индуктивное и емкостное сопротивления?
6. Какие сдвиги фаз между напряжением и силой тока в цепи с индуктивностью и емкостью?
7. Как определяется мгновенное значение мощности в цепи переменного тока?
8. Чему равно среднее значение мощности переменного тока за период?
9. Что такое коэффициент мощности в цепи переменного тока?
10. Чему равно полное сопротивление цепи переменного тока?
11. При каких условиях сила тока в цепи переменного тока максимальная?

Трансформатор. Производство, использование и передача электрической энергии.

1. Что называют трансформатором?
2. Можно ли трансформировать постоянный ток?
3. На каком принципе базируется работа трансформатора?
4. В чем заключается явление электромагнитной индукции?
5. В чем заключается правило Ленца?
6. Из каких частей состоит трансформатор?
7. Какую обмотку называют первичной, вторичной?
8. Что называется магнитопроводом? Каково его строение?
9. Для чего сердечник трансформатора набирают из тонких стальных пластин, изолированных друг от друга?
10. Почему нагруженный трансформатор потребляет очень мало энергии?
11. В какой из обмоток понижающего трансформатора (первичной или вторичной) диаметр провода должен быть больше?
12. Как рассчитать коэффициент трансформации?

13. Какой режим работы трансформатора называется режимом холостого хода?
14. Какой режим работы трансформатора называется работой под нагрузкой?

Механические волны. Характеристики волны.

1. Что называют волной?
2. Какие волны называют упругими?
3. Опишите механизм образования волны.
4. Назовите основные особенности волнового движения.
5. Какие волны называют продольными? поперечными? В каких средах они распространяются?
6. Что называют периодом волны? частотой?
7. Что такое длина волны? От чего она зависит?
8. Какая формула связывает скорость распространения волны с длиной волны и частотой или периодом?

Распространение волн в упругих средах. Звуковые волны.

1. Какую волну называют плоской? сферической? как получить такие волны?
2. Что называют лучом? волновой поверхностью? фронтом волны?
3. Почему в газах и жидкостях не существует поперечных волн?
4. Какие колебания называют акустическими?
5. Что представляют собой звуковые волны?
6. Что является источником звука?
7. На какие виды делится звук?
8. Какова частота звуковой волны, воспринимаемая человеком?
9. От чего зависит скорость распространения звука?
10. Что называют музыкальным тоном?
11. Чем определяется громкость звука?
12. От чего зависит высота звука?
13. Что называют эхом?

Излучение электромагнитных волн. Опыты Герца.

1. Что называется электромагнитной волной?
2. Почему закрытый колебательный контур плохо излучает электромагнитные волны?
3. Как должна двигаться частица, чтобы излучать электромагнитные волны?
4. Как ориентированы векторы \vec{E} и \vec{B} относительно друг друга в электромагнитной волне?
5. Что необходимо сделать, чтобы колебательный контур хорошо излучал электромагнитные волны?
6. Какие факты свидетельствуют о переносе энергии электромагнитными волнами?
7. Какой физический смысл плотности потока излучения?

8. Каким образом построена шкала электромагнитных излучений? Существует ли в ней предел ее начала или конца?
9. На какие диапазоны разделяют шкалу электромагнитных волн?
10. Какие особые свойства имеет каждый из диапазонов электромагнитных волн?

Тема 6. Оптика

Скорость света и методы её определения.

1. Что называют волной?
2. Какие виды волн в зависимости от их физической природы вы знаете?
3. В чем существенное отличие электромагнитных волн от механических?
4. Чему равна скорость электромагнитной волны в вакууме?
5. Что называют лучом?
6. Как распространяется свет в однородной среде?
7. Какое явление служит доказательством прямолинейного распространения света?
8. Объясните, для чего строители при выборе досок смотрят вдоль ее края?
9. Что представляет собой свет?
10. В чем заключаются корпускулярные свойства света?
11. В чем заключается гипотеза о волновых свойствах света?
12. При каких условиях проявляются волновые, а при каких – корпускулярные свойства света?
13. Каков смысл понятия «корпускулярно-волновой дуализм»?
14. В чём состояла основная трудность при измерении скорости света?
15. Назовите известные вам методы определения скорости света, учёных, использовавших эти методы, и значения скорости света, полученные в опытах.
16. Какова роль определения скорости света в науке?

Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение.

1. Что такое оптика? Какие основные явления и закономерности изучаются в оптике?
2. В чем состоит закон прямолинейного распространения света? Приведите примеры, в которых проявляется этот закон, и примеры, где наблюдаются отступления от него?
3. Как образуются тень и полутень?
4. Сформулируйте законы отражения света. Чем отличается диффузное отражение света от зеркального?
5. Что называется углом падения, углом отражения?
6. Какое явление называется преломлением света? Что называется углом преломления?
7. Сформулируйте законы преломления света.

8. Каков физический смысл относительного, абсолютного показателей преломления? Какова связь между ними? Значения какого показателя преломления приводятся в справочных таблицах?
9. Почему, сидя у костра, мы видим предметы по другую сторону костра колеблющимися?
10. Может ли свет, проходя из одной прозрачной среды в другую, не преломляться?
11. По каким признакам определяют оптически более плотные среды, оптически менее плотные среды?
12. Что называется явлением полного внутреннего отражения? При каких условиях оно возникает? Что называется предельным углом полного отражения и как его найти?

Линза. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы.

1. Что называют линзой?
2. Какое определение вы дадите а) выпуклой линзе, б) вогнутой?
3. Какие виды линз существуют?
4. Что называется а) фокусом линзы, б) фокусным расстоянием?
5. Определите основные элементы, характеризующие тонкую линзу: фокусы (передний, задний, главный, побочный, действительный, мнимый), фокальные плоскости, оптические оси.
6. В каком случае фокус линзы действительный, в каком – мнимый?
7. Что такое оптическая сила линзы?
8. Какова единица измерения оптической силы линзы?
9. В каком случае оптическая сила линзы а) положительная, б) отрицательная?
10. Что называется тонкой линзой?
11. Назовите формулу тонкой линзы для случаев, когда изображение предмета действительное, мнимое. По какой формуле определяется фокусное расстояние линзы?
12. Назовите формулы линейного увеличения тонкой линзы.
13. Как с помощью линейки в солнечный день можно определить оптические силы собирающей и рассеивающей линз?

Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света.

1. Что называется дисперсией света?
2. Почему при прохождении белого света через призму он разлагается в спектр?
3. Каков физический смысл абсолютного показателя преломления среды?
4. В чем отличие нормальной дисперсии от аномальной?
5. В каких оптических приборах применяется явление дисперсии? С какими целями?
6. В чем различие дисперсионного и дифракционного спектров?
7. В чем заключается явление интерференции?
8. Какие волны называются когерентными?

9. При какой разности фаз интерферирующих волн наблюдается максимум интерференции? Минимум интерференции?
10. Как записываются условия максимума и минимума интерференции, выраженные через оптическую разность хода?
11. Как записываются условия максимума и минимума интерференции в тонкой пленке?
12. Какое явление называется дифракцией?
13. В чем заключается принцип Гюйгенса – Френеля?
14. Как записываются условия максимума и минимума при дифракции на одной щели?
15. Как записывается условие главных максимумов для дифракционной решетки?
16. Что такое период дифракционной решетки?
17. Что такое разрешающая способность дифракционной решетки? От чего она зависит?

Виды излучений. Источники света.

1. Какие источники света вы знаете?
2. Что такое равновесное излучение?
3. При каких температурах тела имеет место тепловое излучение?
4. Какова природа фото- и электролюминесценции?
5. Какие виды излучений действовали на вас в прошедшие сутки?
6. В каком случае спектр испускания тела сплошной; линейчатый?
7. В чём состоит отличие линейчатых спектров от сплошных?
8. Чем различаются линейчатые спектры испускания и поглощения?
9. Для чего используется метод спектрального анализа? Какие открытия были сделаны с помощью этого метода?
10. Назовите диапазоны электромагнитных волн.
11. Каковы свойства инфракрасных волн?
12. Каковы свойства ультрафиолетового излучения?
13. Каковы свойства рентгеновского излучения?
14. Каковы свойства γ -излучения?

Тема 7. Квантовая физика

Постулаты теории относительности. Релятивистская динамика.

1. В чем заключается принцип относительности Г. Галилея?
2. В чем заключается первый постулат А. Эйнштейна в СТО?
3. В чем заключается второй постулат А. Эйнштейна в СТО?
4. Какие события называются одновременными?
5. Какие следствия из постулатов СТО вы знаете?
6. В чем принципиальное отличие скорости света от скоростей движения тел?
7. Назовите формулы релятивистской массы, длины, времени, импульса, энергии.

8. Назовите релятивистский закон сложения скоростей. Когда он применим? Что такое энергия покоя? Как найти энергию покоя? Насколько велика энергия покоя?
9. В чем заключается соответствие СТО и классической механики?

Фотоэффект. Теория фотоэффекта.

1. В чем заключается гипотеза Планка?
2. Чему равна постоянная Планка?
3. В чем заключается явление фотоэффекта?
4. Кто открыл явление фотоэффекта?
5. Объясните графически опыт А. Г. Столетова.
6. В чем состоят основные законы фотоэффекта?
7. Объясните особенности вольт-амперной характеристики фотоэффекта.
8. Объясните законы фотоэффекта с точки зрения квантовой теории света.
9. Объясните физическую суть формулы Эйнштейна для фотоэффекта.
10. Какое условие возникновения фотоэффекта?
11. Что называют красной границей фотоэффекта? Формула для красной границы фотоэффекта.
12. Почему энергия фотоэлектронов определяется только частотой света?
13. В чем суть явления внешнего фотоэффекта?
14. Что называют внутренним фотоэффектом?
15. Как определить энергию, массу и импульс фотона?
16. Что понимается под корпускулярно-волновым дуализмом?
17. В чем заключается гипотеза Луи де Бройля?

Строение атома. Квантовые постулаты Бора.

1. В чем заключается сущность модели Томсона?
2. Объясните схему опыта Резерфорда по рассеиванию α -частиц.
3. Объясните причину рассеивания α -частиц атомами вещества.
4. В чем суть планетарной модели атома?
5. Почему планетарная модель атома не согласуется с законами классической физики?
6. Какие затруднения вызвала планетарная модель Резерфорда для объяснения процессов излучения энергии атомами? Как Н. Бор преодолел их?
7. Сформулируйте первый постулат Бора – постулат стационарных состояний.
8. Сформулируйте правило частот – второй постулат Бора.
9. Сформулируйте правило квантования круговых орбит – третий постулат Бора.

Строение атомного ядра.

1. В чем сущность модели атомного ядра? Какой физический смысл зарядового числа?
2. Какой физический смысл массового числа в модели атомного ядра?

3. Как в ядерной физике записывается любой химический элемент с учетом зарядового и массового чисел?
4. Чему равны заряд и масса протона?
5. Что называют изотопами химического элемента?
6. Как называют и обозначают изотопы водорода?
7. Все ли химические элементы имеют изотопы?
8. Какие силы действуют между нуклонами в атомных ядрах?
9. Каковы главные особенности ядерных сил?
10. Что называют энергией связи атомного ядра?
11. Что называют дефектом массы? Объясните причину появления дефекта массы в случае образования ядра из отдельных нуклонов.
12. Назовите формулу дефекта массы.
13. По какой формуле определяют энергию связи атомного ядра?
14. Что называют удельной энергией связи?

Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.

1. Что называют радиоактивностью?
2. Какие свойства и природа α -частиц, β -частиц, γ -излучения?
3. Может ли радиоактивный элемент одновременно быть источником α -частиц, β -частиц?
4. Сформулируйте правило смещения для α -распада.
5. Сформулируйте правило смещения для β -распада.
6. Какие элементарные частицы испускаются при α - и β -распадах?
7. Какие из известных вам законов сохранения выполняются при радиоактивных превращениях?
8. Что называют периодом полураспада радиоактивного вещества? Что он характеризует? Назовите формулу закона радиоактивного распада.

Деление и синтез ядер. Термоядерные реакции. Ядерная энергетика.

1. Какой процесс называется ядерной реакцией?
2. Как символически записывается ядерная реакция?
3. Как классифицируются ядерные реакции? Приведите примеры.
4. Что называют энергетическим выходом ядерной реакции? В каких случаях реакция протекает с поглощением энергии, а в каких – с выделением?
5. Кто и когда совершил ядерную реакцию, которая экспериментально подтвердила, что в состав атомных ядер входят нейтроны?
6. Как объяснить способность тяжелых ядер к делению? Почему при делении ядер происходит выделение энергии?
7. Напишите недостающие обозначения в следующих ядерных реакциях:
 - 1) ${}_{13}^{27}\text{Al}(n, \alpha) {}_Z^AX$; 2) ${}_{9}^{19}\text{F}(p, x) {}_8^{16}\text{O}$; 3) ${}_{25}^{55}\text{Mn}(x, n) {}_{26}^{55}\text{Fe}$; 4) ${}_{7}^{14}\text{N}(n, x) {}_6^{14}\text{C}$; 5) ${}_Z^AX(p, \alpha) {}_{11}^{22}\text{Na}$; 6) ${}_{17}^{27}\text{Al}(\alpha, n) {}_Z^AX$; 7) ${}_4^9\text{Be}(x, n) {}_6^{12}\text{C}$.