

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 05.09.2024 08:28:32

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbe4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации

ОПОП по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Б1.О.09 Физика

**Направленность (профиль) «Техническое регулирование и стандартизация
в пищевой промышленности»**

| | |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - | математических и естественнонаучных дисциплин |
| Разработчик, старший преподаватель | Э.В. Логунова |

Омск 2023

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

ЧАСТЬ 1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

| Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина | | Код и наименование индикатора достижений компетенции | Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения) | | |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| код | наименование | | знать и понимать | уметь делать (действовать) | владеть навыками (иметь навыки) |
| 1 | | | 2 | 3 | 4 |
| Общепрофессиональные компетенции | | | | | |
| ОПК-1 | Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики. | ОПК -1.2 Использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности | основные физические явления, величины, законы и теории физики; назначение и принципы действия важнейших физических приборов. | выделять физическое содержание в прикладных задачах; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории. | применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории. |

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1. Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной
дисциплины в рамках педагогического контроля**

| Категория контроля и оценки | | Режим контрольно-оценочных мероприятий | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | | само- оценка | взаимо- оценка | Оценка со стороны | | Комис- сионная оценка |
| | | | | препода- вателя | представителя производства | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Входной контроль | 1 | | | письменный опрос | | |
| Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС: | 2 | | | | | |
| - Виртуальная лабораторная работа | 2.1 | вопросы для самоподго- товки | | письменный отчёт | | |
| - Индивидуальное задание | 2.2 | | | письменный отчёт | | |
| Текущий контроль: | 3 | | | | | |
| - Самостоятельное изучение тем | | вопросы для самоподго- товки | | проверка конспекта, тестирование | | |
| - в рамках лабораторных и практических занятий и подготовки к ним | 3.1 | вопросы для самоподго- товки | | выступление на занятии, отчет по лабораторной работе | | |
| - в рамках обще- университетской системы контроля успеваемости | 3.2 | | | | | |
| Рубежный контроль: обучающихся по итогам изучения разделов дисциплины № 1-3 | 4 | тестовые вопросы | | рубежное тестирование | | |
| Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины | 5 | тестовые вопросы, экзаменаци- онные вопросы | | заключитель- ное тестирование, экзамен, зачет | | |

* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

**2.2. Общие критерии оценки хода и результатов
изучения учебной дисциплины**

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины: | |
| 1.1. Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации | 1.2. По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций |
| 2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины: | |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1. Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости) | 2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС |
| 2.3. Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины | 2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины |

**2.3. РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

| Группа оценочных средств | Оценочное средство или его элемент |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| | Наименование |
| 1 | 2 |
| 1. Средства для входного контроля | Вопросы и задания для проведения входного контроля |
| | Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля |
| 2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС | Перечень тем виртуальных лабораторных работ |
| | Процедура выбора темы обучающимся |
| | Шкала и критерии оценивания виртуальной лабораторной работы |
| | Индивидуальное задание |
| 3. Средства для текущего контроля | Шкала и критерии оценивания индивидуального задания |
| | Вопросы для самостоятельного изучения темы |
| | Общий алгоритм самостоятельного изучения темы |
| | Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы |
| | Вопросы для самоподготовки к лабораторным и практическим занятиям |
| | Шкала и критерии оценивания самоподготовки к лабораторным и практическим занятиям |
| | Вопросы к коллоквиуму |
| Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы коллоквиума | |
| 4. Средства для рубежного контроля | Тестовые вопросы для проведения рубежного тестирования |
| | Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного тестирования |
| 5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины | Тестовые вопросы для проведения заключительного тестирования |
| | Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы заключительного тестирования |
| | Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации |
| | Плановая процедура проведения экзамена |
| | Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы промежуточного контроля |

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

| Индекс и название компетенции | Код индикатора достижений компетенции | Индикаторы компетенции | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения) | Уровни сформированности компетенций | | | | Формы и средства контроля формирования компетенций |
|---------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | компетенция не сформирована | минимальный | средний | высокий | |
| | | | | Оценки сформированности компетенций | | | | |
| | | | | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | | | | Оценка «неудовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» | Оценка «хорошо» | Оценка «отлично» | |
| Характеристика сформированности компетенции | | | | | | | | |
| | | | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач | | |
| Критерии оценивания | | | | | | | | |
| ОПК-1 | ОПК -1.2 | Полнота знаний | <u>Знать:</u> основные физические явления, величины, законы и теории физики; назначение и принципы действия важнейших физических приборов. | Не знает основные физические явления, величины, законы и теории физики; назначение и принципы действия важнейших физических приборов. | Поверхностно ориентируется в: основных физических явлениях, величинах, законах и теориях физики; назначении и принципах действия важнейших физических приборов. | Свободно ориентируется в: основных физических явлениях, величинах, законах и теориях физики; назначении и принципах действия важнейших физических приборов. | В совершенстве знает: основные физические явления, величины, законы и теории физики; назначение и принципы действия важнейших физических приборов. | Тестовые задания, виртуальная лабораторная работа, индивидуальное задание вопросы к коллоквиуму, экзаменационные вопросы. |
| | | Наличие умений | <u>Уметь:</u> выделять физическое содержание в прикладных задачах; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории. | Не умеет выделять физическое содержание в прикладных задачах; работает с приборами и оборудованием физической лаборатории. | Неуверенно выделяет физическое содержание в прикладных задачах; работает с приборами и оборудованием физической лаборатории. | Умеет выделять физическое содержание в прикладных задачах; работает с приборами и оборудованием физической лаборатории. | Уверенно умеет выделять физическое содержание в прикладных задачах; работает с приборами и оборудованием физической лаборатории. | |
| | | Наличие навыков (владение опытом) | <u>Владеть навыками:</u> применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории. | Не владеет навыками: применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории. | Слабо владеет навыками: применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории. | Владеет навыками: применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории. | Уверенно владеет навыками: применения знаний физики для решения профессиональных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории. | |

ЧАСТЬ 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

3.1.1.1. Виртуальная лабораторная работа

Обучающимся очной формы обучения предлагается выполнить виртуальную лабораторную работу из виртуального практикума по физике для вузов компании «Физикон». Доступ к виртуальному практикуму компании «Физикон» предоставлен в компьютерных классах НСХБ (ссылка <http://fc1.omgau.ru/>, <http://fc2.omgau.ru/>). Тема и вариант виртуальной лабораторной работы выдаётся обучающемуся на первой занятии. Выполнив виртуальную лабораторную работу, обучающийся оформляется отчёт, который включает: название работы; цель работы; теоретическую часть (состоит из 7-10 вопросов с ответами); экспериментальную часть (таблицы и расчеты) и вывод. Отчет в формате .docx прикрепляется в ЭИОС в элемент "Виртуальная лабораторная работа".

Перечень тем виртуальных лабораторных работ

- Движение с постоянным ускорением.
- Движение под действием постоянной силы.
- Законы сохранения механической энергии.
- Соударение упругих шаров.
- Упругие и неупругие удары.
- Законы течения идеальной жидкости.
- Свободные механические колебания.
- Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса.
- Диффузия в газах.
- Теплоемкость идеального газа.
- Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме
- Закон Ома для неоднородного участка цепи
- Цепи постоянного тока
- Зависимость мощности и КПД источника постоянного тока от внешней нагрузки
- Движение заряженной частицы в электрическом поле
- Определение удельного заряда частицы методом отклонения в магнитном поле
- Магнитное поле
- Электромагнитная индукция
- Изучение микроскопа
- Опыт Юнга
- Опыт Ньютона
- Дифракция Фраунгофера на одной щели
- Дифракционная решетка
- Внешний фотоэффект
- Эффект Комптона и др.

Процедура выбора темы обучающимся

Тематика виртуальной лабораторной работы определяется на очном занятии.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ виртуальной лабораторной работы

- «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему лабораторного занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, оформил материал в виде отчета о лабораторной работе, смог выполнить необходимые расчеты и сделать выводы;
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил материал в виде отчета о лабораторной работе, не смог выполнить необходимые расчеты и сделать выводы.

3.1.1.2. Организация выполнения и проверка индивидуального задания

Обучающимся заочной формы обучения предлагается выполнить индивидуальное задание, включающее в себя 6 задач по следующим темам физики:

1. Кинематика и динамика поступательного и вращательного движений
2. Молекулярная физика и термодинамика
3. Электростатика и постоянный электрический ток
4. Магнитостатика и электромагнитная индукция

5. Колебания и волны
6. Геометрическая, волновая и квантовая оптика

Задачи для выполнения индивидуального задания содержатся в Практикуме по физике (ссылка: <https://e.lanbook.com/reader/book/136149/#1>).

Индивидуальное задание следует выполнять в тетради авторучкой синего или чёрного цвета.

При решении задач следует придерживаться требований:

1. Условие задачи полностью переписать.
2. Выписать данные задачи в колонку в принятом буквенном обозначении.
3. Выразить все данные в СИ.
4. Решение задач кратко обосновать с использованием законов и положений физики. При необходимости решение следует пояснить рисунком.
5. Решить задачу в общем виде, т. е. выразить искомую физическую величину через заданные в задаче величины (в буквенных выражениях).
6. Вычислить искомую величину, подставив в расчётную формулу числовые значения.
7. Записать ответ.

Решенные задачи фотографируются (или сканируются) и вставляются в отчет в формате doc или docx в виде картинки. Отчет прикрепляется в ЭИОС в элемент "Индивидуальное задание".

Процедура выбора варианта индивидуального задания

Номер варианта индивидуального задания – последняя цифра номера зачетной книжки. Номера задач по каждой теме – это номер варианта индивидуального задания

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ индивидуального задания

– «зачтено» выставляется, если индивидуальное задание представлены в установленный срок и оформлены в соответствии с требованиями; правильно решено 60% и более задач.

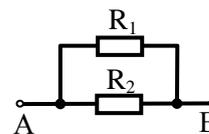
– «не зачтено» выставляется, если индивидуальное задание не оформлены в соответствии с требованиями; решено менее 60% задач.

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

1. В каких единицах системы СИ измеряется: а) перемещение; б) скорость; в) ускорение; г) время?
2. Какой энергией обладает тело массой 100 г, поднятое на высоту 5 м?
3. Велосипедист ехал со скоростью 12 км/ч в течение 30 минут. Определить путь, пройденный велосипедистом.
4. Запишите формулировки трёх законов Ньютона.
5. Выразите скорость тела 54 км/ч в м/с.
6. Запишите формулу пути при равноускоренном прямолинейном движении. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.
7. Какие виды механической энергии вы знаете?
8. Какое движение называется равноускоренным? Запишите формулу, по которой определяется ускорение для этого движения.
9. В каких единицах измеряется: а) работа; б) мощность; в) энергия?
10. При прямолинейном движении зависимость пройденного телом пути от времени имеет вид: $S = 2 + 2t + t^2$, м. Определите скорость (в м/с) тела в момент времени $t = 1$ с.
11. Во сколько раз потенциальная энергия, накопленная пружиной при растяжении из положения равновесия на 2 см, меньше, чем при сжатии той же пружины на 4 см?
12. Как называется явление превращения: а) жидкости в пар; б) пара в жидкость?
13. Как называется переход вещества: а) из твердого состояния в жидкое; б) из жидкого состояния в твердое?
14. В каких единицах системы СИ измеряется: а) давление; б) температура; в) объём?
15. Запишите уравнение состояния идеального газа. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.
16. Определите плотность мела в кг/м³, если масса его куса объёмом 20 см³ равна 48 г.
17. В каких единицах системы СИ измеряется: а) давление; б) температура; в) объём?
18. Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.
19. Запишите формулировку и формулу закона Кулона.
20. В каких единицах измеряется: а) электрический заряд; б) электроёмкость; в) потенциал?
21. Какие два рода электрических зарядов существуют в природе? Как взаимодействуют тела, имеющие заряды одного знака? разного знака?

22. Какой простейший прибор предназначен для обнаружения электрических зарядов и определения их величины?
 23. Что такое электрический ток?
 24. Каким прибором можно измерить напряжение в электрической цепи?
 25. В каких единицах измеряется: а) сопротивление проводника; б) сила тока; в) напряжение?

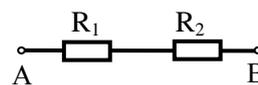
26. Определите общее сопротивление участка АВ цепи, если $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$.



27. Изобразите на схеме соединение проводников: а) последовательное; б) параллельное. Определите для каждого соединения (а и б), какая из электрических величин одинакова для всех проводников.

28. От чего зависит сопротивление проводника? Запишите формулу, которая показывает эту связь.

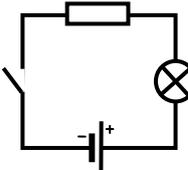
29. Определите общее сопротивление участка АВ цепи, если $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$.



30. Запишите формулировку и формулу закона Джоуля – Ленца.

31. На рисунке изображена электрическая цепь. Из каких элементов она состоит?

32. Запишите формулировку и формулу закона Ома для участка цепи.



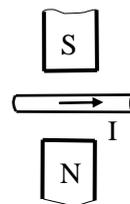
33. Перечислите источники магнитного поля.

34. Как называется и в каких единицах измеряется величина, которая является количественной характеристикой магнитного поля?

35. Направление линий магнитного поля проводника с током определяется по правилу буравчика. Сформулируйте это правило.

36. Сформулируйте правило левой руки для проводника с током, находящегося в магнитном поле.

37. Запишите закон Ампера. Определите, куда направлена сила, действующая на проводник с током, со стороны магнитного поля (см. рис.)?

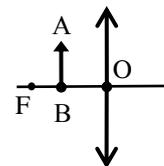


38. Что называется фокусом линзы? оптической силой линзы?

39. В чём заключается двойственная природа света?

40. Что понимают под дисперсией света?

41. На рисунке показана собирающая линза и предмет АВ. Постройте изображение A_1B_1 предмета АВ.

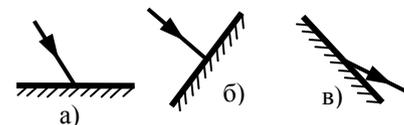


42. Что понимают под интерференцией и дифракцией света?

43. Запишите формулировку и формулу закона отражения света.

44. Запишите формулировку и формулу закона преломления света.

45. Постройте для каждого случая (а, б, в) положение отражённого или падающего луча.



46. Как называется частица электромагнитного излучения?

47. Опишите строение атома и атомного ядра.

48. Что вы понимаете под радиоактивностью?

49. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро изотопа ${}^{239}_{93}\text{Np}$?

50. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро алюминия ${}^{27}_{13}\text{Al}$?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 61%.

3.1.3. Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы "Гидродинамика идеальной жидкости"

1. Основные понятия гидродинамики (течение, линии тока, трубка тока, поток, стационарное течение). Уравнение неразрывности.
2. Уравнение Бернулли, следствия из него. Применения: пульверизатор, водоструйный насос.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы "Гидродинамика вязкой жидкости"

1. Вязкость. Закон Ньютона для силы внутреннего трения. Физический смысл коэффициента вязкости.

2. Методы определения коэффициента вязкости: метод Стокса, метод Пуазейля.
3. Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса.

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля). |
| 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы. |
| 3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема). |
| 4) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями. |
| 5) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем. |
| 6) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем. |
| 7) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы. |

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения тем

- «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, прошёл тестирование и количество правильных ответов от 61-100%.

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, прошёл тестирование и количество правильных ответов менее 61%.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим и лабораторным занятиям

Практическое занятие № 1. Физические основы механики

1. Кинематические величины для поступательного движения (путь, перемещение, скорость и ускорение).
2. Нормальное, тангенциальное и полное ускорения. Классификация движений.
3. Кинематические величины для вращательного движения (угловой путь, угловая скорость, угловое ускорение, период, частота). связь между линейными и угловыми величинами.
4. Равномерное и равнопеременное движения. Уравнения и графики.
5. Законы Ньютона. Силы в механике. Масса, импульс.
6. Момент инерции материальной точки, момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.
7. Момент силы, плечо силы. Момент импульса.
8. Основное уравнение динамики вращательного движения.
9. Работа, графическое изображение работы. Мощность.
10. Механическая энергия (кинетическая, потенциальная). Закон сохранения энергии.
11. Законы сохранения импульса. Примеры применения.
12. Удар абсолютно упругих и неупругих тел.
13. Закон сохранения момента импульса. Примеры применения.

Практическое занятие № 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Параметры состояния газа.
2. Изопроцессы. Опытные газовые законы: Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, Клапейрона, Авогадро, Дальтона.
3. Уравнение Менделеева - Клапейрона.
4. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и следствия из него.
5. Закон Максвелла о равномерном распределении молекул газа по скоростям.
6. Число степеней свободы молекулы. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы.
7. Внутренняя энергия идеального газа и её изменение.
8. Работа газа при изменении его объёма.
9. Количество теплоты. Удельная и молярная теплоёмкости. Уравнение Майера. Коэффициент Пуассона.

10. Адиабатный процесс. Закон Пуассона.
11. Первое начало термодинамики и его применение к различным процессам.
12. Круговой процесс. Обратимые и необратимые процессы.
13. Цикл Карно и его к.п.д. Тепловые и холодильные машины. Второе начало термодинамики.
14. Энтропия и её изменение.

Практическое занятие № 3. Электростатика и постоянный электрический ток

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Электростатическое поле. Напряжённость. Принцип суперпозиции электростатических полей.
3. Поток вектора напряжённости. Теорема Гаусса и её применение к расчёту электростатических полей: равномерно заряженной бесконечной нити; равномерно заряженной бесконечной плоскости; двух бесконечных параллельных разноимённо заряженных плоскостей.
4. Потенциальная энергии взаимодействия зарядов. Потенциал поля. Связь напряжённости и потенциала.
5. Электроёмкость уединённого проводника. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
6. Энергия системы зарядов, заряженного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.
7. Электрический ток и его характеристики: сила тока, плотность тока.
8. Источник тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила, Напряжение.
9. Сопротивление проводника. Законы Ома для однородного и неоднородного участков цепи, замкнутой цепи.
10. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.
11. Разветвлённые электрические цепи. Правила Кирхгофа.

Практическое занятие № 4. Магнетизм

1. Магнитное поле и его характеристики: магнитная индукция и напряжённость.
2. Закон Био - Савара - Лапласа и его применение: магнитное поле прямого тока, магнитное поле в центре кругового тока. Принцип суперпозиции.
3. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
4. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея.
5. Закон Фарадея. Правило Ленца.
6. Индуктивность контура. Самоиндукция.
7. Взаимная индукция. Трансформаторы.
8. Энергия магнитного поля.

Практическое занятие № 5. Колебания и волны

1. Гармонические колебания и их характеристики.
2. Смещение, скорость, ускорение колеблющейся точки. Уравнения и графики.
3. Пружинный, физический, математический маятники.
4. Возвращающая сила. Второй закон Ньютона для колебательного движения.
5. Кинетическая, потенциальная и полная энергии.
6. Сложение гармонических колебаний.
7. Свободные и вынужденные колебания.
8. Упругие волны, их характеристики.
9. Уравнение и график упругой волны. Интерференция и дифракция волн.

Практическое занятие № 6. Геометрическая и волновая оптика

1. Закон отражения и преломления. Полное отражение.
2. Линзы, основные понятия. Построение изображений в линзах. Формула тонкой линзы.
3. Интерференция и дифракция света.
4. Дифракция света от многих щелей.
5. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера.
6. Вращение плоскости поляризации света.
7. Дисперсия света. Ход лучей в призме.
8. Поглощение света. Закон Бугера.

Практическое занятие № 7. Квантовая природа излучения

1. Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа.
2. График распределения энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана - Больцмана, Вина.
3. Квантовый характер излучения. Формула Планка.

4. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
5. Энергия, масса и импульс фотона.
6. Давление света.
7. Эффект Комптона.

Практическое занятие № 8. Элементы физики атома и атомного ядра

1. Модель атома Резерфорда.
2. Линейчатый спектр атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.
3. Постулаты Бора.
4. Спектр атома водорода по Бору.
5. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа.
6. Ядерные силы.
7. Радиоактивное излучение и его виды.
8. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Среднее время жизни радиоактивного ядра. Активность нуклида.
9. Правила смещения.

Лабораторная работа № 1. Теория погрешностей

1. Что называется истинным значением измеряемой величины?
2. Что называется абсолютной погрешностью измерения?
3. Что называется относительной погрешностью измерения?
4. Как записывается конечный результат измерения?
5. Какие величины называются случайными?
6. Как определяется среднее (истинное) значение случайной величины каждого измерения?
7. Какие существуют способы измерения физической величины? Приведите примеры.

Лабораторная работа № 2. Определение геометрических размеров тела

1. Перечислите основные элементы штангенциркуля. Какова цена деления основной и вспомогательной шкал?
2. Перечислите основные элементы микрометра. Какова цена деления основной и вспомогательной шкал?
3. По которой формуле определяется размер, измеряемый штангенциркулем и микрометром?
4. Какие способы измерения физической величины вы знаете? В чём их сущность?
5. Что такое погрешность измерения? Какие типы погрешностей вы знаете? Приведите примеры.
6. Запишите формулы для определения абсолютной и относительной погрешностей измерения. Что характеризуют эти погрешности?

Лабораторная работа № 3. Изучение движения тела, брошенного под углом

1. Какое движение называют равноускоренным?
2. Как определяется скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении?
3. Напишите выражение для перемещения при равноускоренном движении, закон равноускоренного движения.
4. Нарисуйте графики зависимости $x = f(t)$, $v = f(t)$, $a = f(t)$.
5. Приведите формулы для расчета максимальной дальности и высоты полета тела, брошенного под углом к горизонту?

Лабораторная работа № 4. Определение момента инерции тела

1. Что называется моментом инерции твердого тела? Укажите единицу измерения.
2. Что называется моментом силы? Укажите единицу измерения.
3. Что называется плечом силы?
4. Запишите формулировку и формулу основного уравнения динамики вращательного движения.
5. Как зависит момент инерции тела от положения грузов относительно оси вращения?
6. Выведите рабочую формулу для расчета момента инерции крестообразного маятника.

Лабораторная работа № 6. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса

1. Что называется вязкостью? Чем обусловлена вязкость жидкости? От чего она зависит вязкость?
2. Запишите формулу Ньютона для силы внутреннего трения. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.
3. Каков физический смысл коэффициента вязкости? Укажите единицу измерения в СИ.
4. На основании каких законов шарик движется равномерно прямолинейно? Запишите формулировки этих законов.

5. Какие силы действуют на шарик, падающий в жидкости. Выведите рабочую формулу для определения коэффициента вязкости.
6. Перечислите недостатки и достоинства метода Стокса.
7. Какие режимы течения жидкости вы знаете? Дайте им определения.

Лабораторная работа № 7. Определение коэффициента Пуассона для воздуха

1. Какой процесс называется адиабатным? Запишите уравнение адиабаты.
2. Дайте определение коэффициента Пуассона. Запишите формулу коэффициента Пуассона через число степеней свободы.
3. Запишите, какие газы входят в состав воздуха? Определите число степеней свободы для каждого газа.
4. Вычислите теоретическое значение коэффициента Пуассона для воздуха.
5. Перечислите основные элементы лабораторной установки.
6. Выведите рабочую формулу для определения коэффициента Пуассона.

Лабораторная работа № 9. Определение удельного сопротивления проводника мостиком Уитстона

1. Что называется электрическим током? Силой тока? Плотностью тока?
2. Условия существования электрического тока.
3. Физический смысл разности потенциалов, ЭДС и напряжения.
4. Законы Ома для однородного и неоднородного участка и полной цепи.
5. Сопротивление проводника. От чего зависит сопротивление проводника.
6. Удельное сопротивление, его физический смысл.
7. Законы Кирхгофа.
8. Выведите рабочую формулу для определения сопротивления проводника мостиком Уитстона.

Лабораторная работа № 10. Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли

1. Что называется магнитной индукцией? Единицы измерения.
2. Дайте определение силовым линиям магнитного поля.
3. Нарисуйте силовые линии кругового проводника с током. Запишите формулу для определения магнитной индукции в центре кругового тока.
4. Какова природа магнитного поля Земли?
5. С помощью чего может быть обнаружено магнитное поле Земли в произвольной точке? Нарисуйте силовые линии магнитного поля Земли?
6. Какие величины характеризуют магнитное поле Земли? Дайте им определение.
7. Что представляет собой тангенс-гальванометр? Для чего он представляет?

Лабораторная работа № 11. Изучение явлений электромагнитной индукции

1. Что называется магнитным потоком? Единица измерения.
2. Какие способы измерения магнитного потока вы знаете?
3. В чём сущность явления электромагнитной индукции?
4. Запишите закон Фарадея. Сформулируйте правило Ленца.
5. В чём сущность явления самоиндукции. Закон Фарадея для самоиндукции.
6. От чего зависит индуктивность контура? Единица измерения индуктивности.
7. В чём сущность явления взаимной индукции. Трансформаторы и их использование.

Лабораторная работа № 14. Исследование модели математического маятника

1. Какой маятник называется математическим?
2. Что называется периодом колебаний? частотой колебаний? Единицы измерения.
3. Запишите формулу связи периода и частоты.
4. Выведите формулу периода колебаний математического маятника.

Лабораторная работа № 15. Определение параметров затухающих колебаний физического маятника

1. Какой маятник называется физическим?
2. Какие колебания называются свободными? затухающими? вынужденными?
 3. Запишите дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и его решение.
4. Запишите дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение.
5. Запишите формулу амплитуды затухающих колебаний. По какому закону изменяется амплитуда затухающих колебаний?

6. Что называется временем релаксации? декрементом затухания? логарифмическим декрементом затухания?
7. Что называется добротностью колеблющейся системы?

Лабораторная работа № 16. Исследование затухающих электромагнитных колебаний
в контуре

1. Запишите дифференциальное уравнение, описывающее затухающие электрические колебания в контуре (для напряжения в конденсаторе).
2. От каких величин зависит частота затухающих колебаний в контуре?
3. Объясните физический смысл коэффициента затухания, логарифмического декремента затухания, добротности и времени релаксации.
4. Каковы условия возникновения апериодического разряда в контуре? Что такое критическое сопротивление контура?

Лабораторная работа № 18. Определение параметров собирающей линзы

1. Что называется линзой? Какие они бывают по форме?
2. Какие бывают линзы по оптическим свойствам?
3. Дайте определение оптической оси, оптического центра, фокуса, фокусного расстояния, оптической силы линзы.
4. Как построить изображение в собирающей и рассеивающей линзах.
5. Запишите формулу тонкой линзы.
6. Объясните метод Бесселя. Выведите формулу для определения фокусного расстояния линзы.

Лабораторная работа № 19. Определение увеличения объектива микроскопа и измерение малых объектов

1. Дайте определения характеристикам линзы: фокус, оптический центр.
2. Запишите правила построения изображения, даваемого линзой.
3. Запишите формулировку и формулу увеличения линзы.
4. Укажите основные части микроскопа. Для чего применяется оптический микроскоп?
5. Нарисуйте геометрический ход лучей в микроскопе.
6. Запишите формулу увеличения микроскопа.
7. Что представляет собой камера Горяева. Для каких целей в лабораторной работе она применяется?
8. Для каких целей применяется окулярный винтовой микрометр?

Лабораторная работа № 20. Определение показателя преломления жидкостей рефрактометром

1. Запишите законы отражения и преломления.
2. Каков физический смысл абсолютного и относительного показателя преломления?
3. Что называют явлением полного внутреннего отражения?
4. Что называется дисперсией света? Какая дисперсия называется нормальной? аномальной?
5. Нарисуйте ход луча в призме. Запишите формулу, по которой определяется угол отклонения луча от первоначального направления.
6. Для чего применяется рефрактометр?

Лабораторная работа № 21. Определение длины световой волны
с помощью дифракционной решетки

1. Что представляет свет по волновой теории?
2. Дайте определение длины волны. В каких пределах находится длина волны для видимого света?
3. В чем состоит сущность явления интерференции света?
4. В чем состоит сущность явления дифракции света?
5. Что представляет собой дифракционная решетка, период дифракционной решетки?
6. Запишите принцип Гюйгенса – Френеля.
7. Запишите условие \max и \min при дифракции света от многих щелей.
8. Покажите ход лучей в дифракционной решетке.
9. Выведите рабочую формулу для расчета длины волны света.

Лабораторная работа № 22. Определение концентрации раствора сахара поляриметром

1. Какой свет называется плоскополяризованным? Постройте его графическое изображение.
2. Какой свет называется естественным? Постройте его графическое изображение.

3. Какой свет называется частично поляризованным? Постройте его графическое изображение.
4. Что собой представляет анализатор и поляризатор? Чем они отличаются друг от друга?
5. Нарисуйте ход светового луча через поляризатор и анализатор. Запишите формулу Малюса.
6. Запишите формулировку и формулу закона Брюстера. Поясните рисунком.
7. Какие вещества называются оптически активными? Приведите примеры. Запишите формулу для определения угла поворота плоскости поляризации.
8. Дайте определение удельному вращению плоскости поляризации для растворов?
9. От чего зависит удельное вращение?

Лабораторная работа № 23. Градуирование монохроматора и
определение границы поглощения спектра растворами

1. Объясните возникновение спектров излучения и поглощения.
2. Что представляет собой линейчатый спектр? полосатый спектр? сплошной спектр? Объясните происхождение спектров.
3. Как используется линейчатый спектр при спектральном анализе.
4. Нарисуйте принципиальную оптическую схему спектрального прибора. Каково назначение отдельных узлов?
5. Для чего предназначен монохроматор?
6. Что такое градуировочный график монохроматора? Для чего его можно использовать?

Лабораторная работа № 24. Исследование свойств вакуумного фотоэлемента

1. В чем состоит сущность явления внешнего фотоэффекта?
2. Сформулируйте законы фотоэффекта.
3. Какую гипотезу предложил Эйнштейн для объяснения фотоэффекта? Запишите уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
4. Как устроены вакуумные фотоэлементы? Где они применяются?
5. Нарисуйте схему включения фотоэлемента в цепь.
6. Запишите рабочую формулу для расчета светового потока, падающего на фотокатод.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

самоподготовки к практическим и лабораторным занятиям

- «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему лабораторного и практического занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, заполнил теоретическую часть в рабочей тетради.

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не заполнил теоретическую часть в рабочей тетради, не смог дать грамотный ответ на вопросы практического занятия.

Вопросы к коллоквиуму

Коллоквиум по теме: Механика

1. Основные понятия механики.
2. Поступательное движение. Кинематические величины, характеризующие это движение.
3. Криволинейное движение. Нормальное, тангенциальное и полное ускорения.
4. Классификация движений в зависимости от тангенциального и нормального ускорений.
5. Вращательное движение. Кинематические величины, характеризующие это движение.
6. Связь между линейными и угловыми величинами.
7. Равномерное движение (прямолинейное, вращательное). Уравнения и графики, описывающие эти движения.
8. Равнопеременное движение (прямолинейное, вращательное). Уравнения и графики, описывающие эти движения.
9. Законы Ньютона. Масса. Сила.
10. Момент инерции материальной точки, момент инерции твердого тела.
11. Момент силы. Плечо силы.
12. Момент инерции тел правильной геометрической формы. Теорема Штейнера.
13. Основное уравнение динамики вращательного движения.
14. Работа, ее графическое изображение. Мощность.
15. Энергия (кинетическая, потенциальная, полная).
16. Законы сохранения в механике.

Коллоквиум по теме: Молекулярная физика и термодинамика

1. Основные положения молекулярно – кинетической теории. Параметры состояния газа. Идеальный газ. Газовые процессы.

2. Опытные газовые законы: Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Клапейрона, Авогадро, Дальтона.
3. Уравнение Менделеева – Клапейрона для 1 моля газа, произвольной массы газа.
4. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории и следствия из него.
5. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Полная кинетическая энергия 1 молекулы.
6. Внутренняя энергия идеального газа. Изменение внутренней энергии.
7. Элементарная работа газа при изменении его объема. Полная работа, ее графическое изображение.
8. Количество теплоты. Удельная и молярная теплоемкости, связь между ними.
9. Молярные теплоемкости при постоянном объеме и постоянном давлении. Уравнение Майера. Коэффициент Пуассона.
10. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Закон Пуассона.
11. Применение 1 начала термодинамики к газовым процессам (изотермическому, изобарному, изохорному, адиабатическому).
12. Круговые процессы. Обратимые и необратимые процессы.
13. Цикл Карно и его КПД. Пути повышения КПД.
14. Тепловые и холодильные машины.
15. Энтропия. Изменение энтропии. Изменение энтропии для различных процессов.
16. Второе начало термодинамики.

Коллоквиум по теме: Электричество и магнетизм

1. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды.
2. Электростатическое поле и его характеристики (напряжённость, потенциал).
3. Графическое изображение электростатического поля. Принцип суперпозиции.
4. Поток напряженности электрического поля.
5. Теорема Гаусса и её применение.
6. Работа при перемещении заряда в электрическом поле.
7. Эквипотенциальные поверхности. Напряженность как градиент потенциала.
8. Электроемкость проводника. Электроемкость шара.
9. Конденсаторы. Электроемкость плоского конденсатора.
10. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов.
11. Электрический ток и его характеристики: сила тока, плотность тока.
12. Источник тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Напряжение.
13. Закон Ома для однородного участка цепи; неоднородного участка цепи и замкнутой цепи.
14. Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от размеров, материала проводника и температуры.
15. Параллельное и последовательное соединения проводников.
16. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
17. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.
18. Магнитное поле, его источники и индикаторы
19. Характеристики магнитного поля: магнитная индукция, напряженность магнитного поля.
20. Графическое изображение магнитного поля.
21. Закон Био – Савара – Лапласа и его применение. Принцип суперпозиции.
22. Закон Ампера. «Правило левой руки».
23. Взаимодействие параллельных токов.
24. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
25. Поток вектора магнитной индукции.
26. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции.
27. Закон Фарадея. Правило Ленца.
28. Индуктивность контура. Самоиндукция.
29. Магнитные свойства вещества.

Коллоквиум по теме: Колебания и волны

1. Гармонические колебания и их характеристики.
2. Смещение, скорость, ускорение колеблющейся точки. Уравнения и графики.
3. Пружинный, физический и математический маятники, периоды их колебаний.
4. Второй закон Ньютона для колебательного движения. Возвращающая сила.
5. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колеблющейся точки. Уравнения и графики.
6. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Метод векторных диаграмм.
7. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.

8. Свободные незатухающие механические колебания (определение, дифференциальное уравнение, его решение и график).
9. Свободные затухающие механические колебания (определение, дифференциальное уравнение, его решение и график). Параметры затухающих колебаний.
10. Вынужденные механические колебания (определение, дифференциальное уравнение, его решение и график). Резонанс.
11. Упругие волны. Основные понятия.
12. Характеристики упругих волн (скорость, длина волны, интенсивность).
13. Уравнение и график упругой волны.
14. Интерференция упругих волн. Условие максимума и минимума.
15. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса - Френеля.

Коллоквиум по теме: Оптика

1. Законы геометрической оптики.
2. Полное отражение и его применение.
3. Линзы. Основные понятия, построение изображений, формула тонкой линзы. Увеличение линзы.
4. Корпускулярно-волновая природа света.
5. Интерференция света и методы её наблюдения. Условие max и min.
6. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
7. Разрешающая способность оптических приборов. Предел разрешения для оптического микроскопа.
8. Дифракция света от многих щелей. Дифракционная решетка.
9. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
10. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух сред. Закон Брюстера.
11. Оптически активные вещества. Поляриметрия.
12. Дисперсия света. Ход лучей в призме. Различия в дифракционном и призматическом спектрах.
13. Тепловое излучение и его характеристики.
14. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа.
15. График распределения энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Законы Вина, Стефана-Больцмана.
16. Квантовый характер излучения. Формула Планка.
17. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
18. Энергия, масса и импульс фотона.
19. Давление света. Опыт Лебедева.
20. Эффект Комптона.

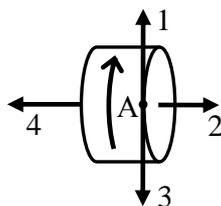
ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы коллоквиума

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

4. Средства для рубежного контроля

Тестовые вопросы для проведения рубежного тестирования

1. Движение материальной точки по прямолинейной траектории описывается уравнением $x = 5t - t^2 + 2t^3$, м. В момент времени 2 с ускорение (в m/c^2) равно ...
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.
- 22
2. Диск вращается равнозамедленно вокруг горизонтальной оси. Правильно изображает угловое ускорение точки А на ободе диска вектор ...

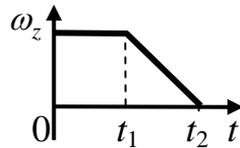


- 1.
- 2.
- 3.

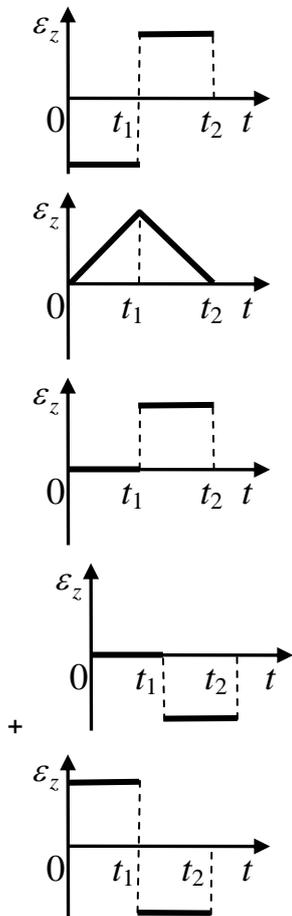
4.
3. Нормальное, тангенциальное ускорения и вид движения.
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| $a_n=0, a_\tau=-2$ | прямолинейное равнозамедленное |
| $a_n=2t, a_\tau=2t$ | криволинейное неравномерное |
| $a_n=1, a_\tau=0$ | по окружности равномерное |
| | прямолинейное неравномерное |
| | по окружности неравномерное |

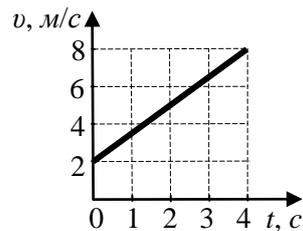
4. Частица вращается вокруг оси Z. Зависимость угловой скорости от времени представлена на графике.



Соответствующая зависимость углового ускорения от времени представлена на графике ...

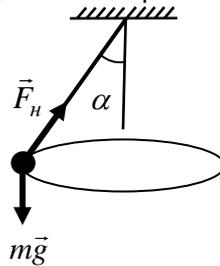


5. Зависимость скорости материальной точки от времени представлена на графике. В момент времени 3 с ускорение (в м/с^2) точки равно ...



ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ, ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ).

6. Шарик массой m , привязанный к нити, вращается в горизонтальной плоскости. Центробежная сила F_c определяется выражением ...



$$F_c = F_n \sin \alpha$$

$$F_c = F_n \operatorname{tg} \alpha$$

$$F_c = mg \sin \alpha$$

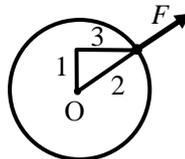
$$F_c = F_n \cos \alpha$$

$$F_c = mg \cos \alpha$$

7. На тело массой 1 кг действуют силы $F_1 = 12 \text{ Н}$ и $F_2 = 9 \text{ Н}$, направленные на юг и запад соответственно. Ускорение тела (в м/с^2) равно ...
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.
8. Сила притяжения между двумя шарами массами $2m$ и $2m$, помещенными на расстояние R между их центрами, равна F . Сила притяжения между двумя шарами массами $2m$ и m , помещенными на расстояние $R/2$ между их центрами, равна ...

- F .
 $2F$.
 $F/2$.
 $4F$.
 $F/4$.

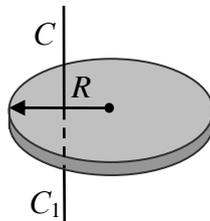
9. К точке, лежащей на поверхности диска, приложена сила F . Если ось вращения проходит через центр O диска перпендикулярно плоскости рисунка, то плечо силы равно ...



+нулю.

1.
 2.
 3.

10. Момент инерции диска массой m и радиусом R относительно оси CC_1 , проходящей через середину радиуса, равен ...



$$\frac{mR^2}{2}$$

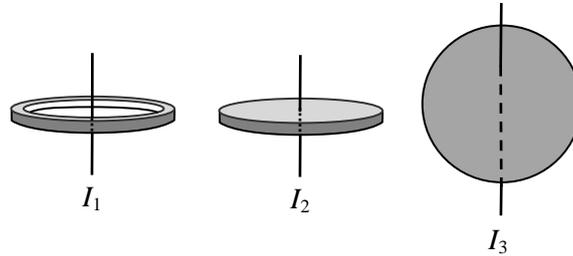
$$\frac{2mR^2}{5}$$

$$mR^2.$$

$$0,75 mR^2.$$

$$\frac{3mR^2}{2}.$$

11. Обруч, диск и шар имеют одинаковые массы и радиусы. Для их моментов инерции справедливо соотношение ...



$$I_1 > I_2 > I_3$$

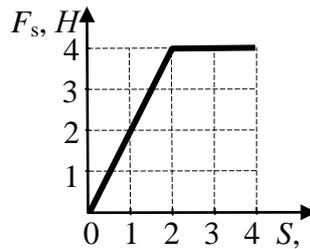
$$I_1 = I_2 = I_3$$

$$I_1 = I_2 > I_3$$

$$I_1 < I_2 < I_3$$

$$I_1 < I_2 = I_3$$

12. Зависимость проекции силы F_s от пути S показана на графике. Работа (в Дж) на первых четырех метрах пути равна ...



ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

+12

13. На вращающейся скамье Жуковского стоит человек и держит в расставленных руках гири. Затем человек опускает руки.



ДЛЯ КАЖДОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ.

| | |
|---------------------------|---------------|
| Момент инерции человека | уменьшается |
| Угловая скорость человека | увеличивается |
| | не изменяется |

14. С лодки массой 200 кг, движущейся со скоростью 1 м/с выпал груз массой 100 кг. Скорость (в м/с) лодки стала равной ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

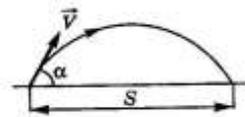
15. Неподвижное атомное ядро массой M испускает частицу массой m , движущуюся со скоростью U , и отлетает в противоположном направлении. Скорость ядра после вылета из него частицы равна ...

$$\frac{mU}{M}.$$

$$\frac{Mv}{m} \cdot \frac{(M+m)v}{M} \cdot \frac{(M+m)v}{m} \cdot \frac{Mv}{M+m}$$

16. Тело свободно падает с высоты 2 м из состояния покоя. Если сопротивлением воздуха пренебречь, то потенциальная энергия вдвое больше кинетической на высоте (в м) от поверхности Земли, равной ...
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ.

17. Два тела брошены под одним и тем же углом к горизонту с начальными скоростями V_0 и $2V_0$. Если сопротивлением воздуха пренебречь, то соотношение дальностей полета S_2/S_1 равно...



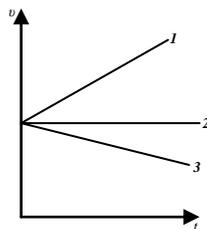
- 1
- 2
- 3
- 4

18. Точка M движется по спирали в направлении, указанном стрелкой. Нормальное ускорение по величине не изменяется. При этом величина скорости ...



- уменьшается.
- увеличивается.
- остается неизменным.
- сначала увеличивается, затем уменьшается.

19. На графике приведены зависимости скорости v движения тела от времени t .
ДЛЯ КАЖДОЙ ЗАВИСИМОСТИ ОПРЕДЕЛИТЕ ВИД ДВИЖЕНИЯ.

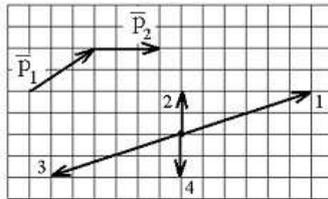


- 1 – равноускоренное движение.
- 2 – равномерное движение.
- 3 – равнозамедленное движение.

20. Камень уронили с крыши. Если сопротивление воздуха не учитывать, то по мере падения камня модуль его ускорения, потенциальная энергия в поле тяжести и модуль импульса ...
ДЛЯ КАЖДОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ.

| | |
|-----------------------------|---------------|
| Модуль ускорения камня | Не меняется |
| Потенциальная энергия камня | Уменьшается |
| Модуль импульса камня | Увеличивается |

21. Импульс тела \vec{p}_1 изменился под действием кратковременного удара и стал равным \vec{p}_2 , как показано на рисунке. В момент удара сила действовала в направлении ...



- 2
- 3
- 4
- 1

22. Вес тела массой m в лифте, поднимающемся вверх с ускорением $a > 0$ равен...

$P = mg$

$P = m(g + a)$

$P = m(g - a)$

$P = ma$

23. Второй закон Ньютона в форме $m\vec{a} = \sum_i \vec{F}_i$, где \vec{F}_i – силы, действующие на тело со стороны

других тел, справедлив ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

только для тел с постоянной массой.

только для тел с переменной массой.

как для тел с постоянной, так и для тел с переменной массой.

только для инерциальных систем отсчета.

24. Если момент инерции тела увеличить в 2 раза, а скорость его вращения уменьшить в 2 раза, то момент импульса тела ...

уменьшится в 2 раза.

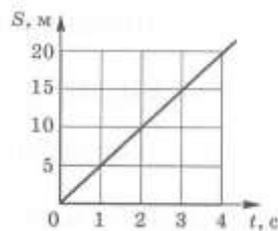
уменьшится в 4 раза.

не изменится.

увеличится в 4 раза.

25. Зависимость перемещения тела массой 4 кг от времени представлена на рисунке.

Кинетическая энергия тела в момент времени $t = 3$ с равна ...



15 Дж.

40 Дж.

50 Дж.

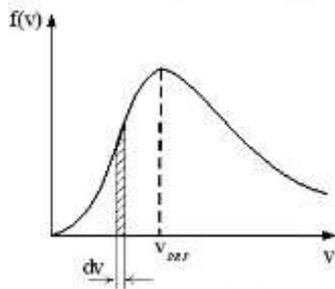
20 Дж.

25 Дж.

26. На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям

(распределение Максвелла), где $f(v) = \frac{dN}{Nd v}$ – доля молекул, скорости которых заключены в

интервале скоростей от v до $v + dv$ в расчете на единицу этого интервала. Если, не меняя температуры взять другой газ с меньшей молярной массой и таким же числом молекул, то ...

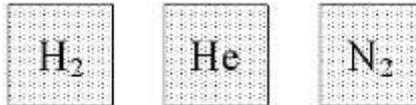


площадь под кривой уменьшится.

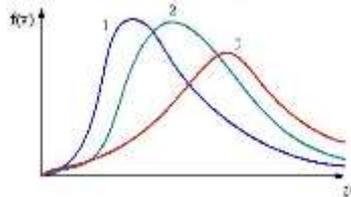
максимум кривой сместится в сторону больших скоростей.

величина максимума увеличится.

27. В трех одинаковых сосудах при равных условиях находится одинаковое количество водорода, гелия и азота



Распределение скоростей молекул гелия будет описывать кривая ...



3

1

2

28. Средняя кинетическая энергия молекул газа при температуре T зависит от их структуры, что связано с возможностью различных видов движения атомов в молекуле. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движение, средняя энергия молекул азота (N_2) равна ...

$\frac{5}{2}kT$

$\frac{1}{2}kT$

$\frac{3}{2}kT$

$\frac{6}{2}kT$

29. Состояние идеального газа определяется значениями параметров: T , p , V , где T – термодинамическая температура, p – давление, V – объем газа. Определенное количество газа перевели из состояния $(3p, V)$ в состояние $(p, 2V)$. При этом его внутренняя энергия ...
 не изменилась
 увеличилась
 уменьшилась

30. Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре T равна $\varepsilon = \frac{i}{2}kT$.

Здесь $i = n_n + 2n_{ep} + 2n_k$, где n_n , n_{ep} и n_k – число степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движений молекулы. Для атомарного водорода число i равно...

3

1

7

5

31. Число степеней свободы идеального газа с учетом поступательного и вращательного движения молекул.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

| | |
|--------------------------------|---|
| Одноатомный газ | 3 |
| Двухатомный газ | 5 |
| Трехатомный и многоатомный газ | 6 |

32. Температуре 50 K соответствует значение температуры по Цельсию ...

– 323°C.
– 223°C.
– 50°C.
– 500°C.

33. Одинаковой физической величиной для двух тел при тепловом равновесии будет ...
давление.

концентрация.

температура.

объем.

34. Средняя квадратичная скорость молекул азота при увеличении температуры газа в 4 раза...
не изменится.

увеличится в 4 раза.

увеличится в 2 раза.

уменьшится в 2 раза.

35. Отношение средней квадратичной скорости молекулы водорода к средней квадратичной скорости молекулы кислорода равно...

4

8

16

2

36. Отношение молярной массы вещества к массе молекулы этого вещества равно...

постоянной Авогадро.

числу электронов в атоме вещества.

универсальной газовой постоянной.

числу атомов в молекуле вещества.

37. Моли любых газов при одинаковых температуре и давлении занимают одинаковые объемы...

закон Авогадро.

закон Шарля.

закон Больцмана.

закон Клапейрона.

38. Вещество, находящееся в трех агрегатных состояниях отличается ...

только расположением частиц.

только движением частиц.

только взаимодействием частиц.

движением, расположением и взаимодействием частиц.

39. Давление газа зависит от...

температуры и числа молекул в единице объема.

объема газа.

скорости движения частиц.

от состава газа.

40. Вывод, который можно сделать о строении вещества, наблюдая явление диффузии ...

молекулы всех веществ неподвижны.

молекулы всех веществ непрерывно движутся в одну и ту же сторону.

молекулы всех веществ движутся непрерывно и хаотично.

скорость движения молекул не зависит от температуры.

41. Давление – это сила, действующая на единицу

массы тела.

объема тела.

площади поверхности тела.

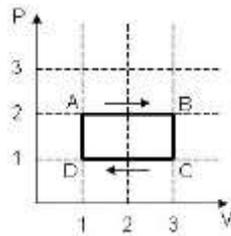
плотности тела.

42. Закон Максвелла гласит, что ...

распределение молекул по скоростям происходит по экспоненциальной зависимости и зависит от массы молекулы и температуры.

все молекулы движутся с одинаковой скоростью.

- распределение молекул по скоростям происходит по прямой и зависит от массы молекулы и температуры.
- распределение молекул по скоростям происходит по экспоненте и ни от чего не зависит.
43. Идеальным называется газ при пренебрежении ...
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
 потенциальной энергией частиц.
 кинетической энергией частиц.
 массой частиц.
 размером частиц.
44. Давление воздуха внутри надутого резинового воздушного шарика при повышении атмосферного давления ...
 не изменится.
 увеличится.
 уменьшится.
 может как увеличиться, так и уменьшиться.
45. Условие осуществления изотермического процесса в газе – ...
 газ надо очень быстро нагреть.
 газ надо очень быстро охладить.
 газ должен неограниченно расширяться.
 газ должен находиться в тепловом равновесии с окружающей средой.
46. Концентрация газа в сосуде при изотермическом процессе при уменьшении давления газа в 3 раза ...
 не изменилась.
 увеличилась в 3 раза.
 уменьшилась в 3 раза.
 увеличилась в 9 раз.
47. Процесс изменения состояния газа без теплообмена с внешней средой является ...
 изобарным.
 изохорным.
 изотермическим.
 адиабатным.
48. Парциальное давление водяных паров в воздухе при неизменной температуре с увеличением их плотности ...
 не изменяется.
 + увеличивается.
 уменьшается.
 может и увеличиваться и уменьшаться.
49. Поверхностное натяжение на границе жидкости с любой другой средой обусловлено ...
 межмолекулярным взаимодействием.
 тепловым движением молекул.
 скачками молекул из одних временных центров колебаний в другие.
 колебательным движением молекул относительно положений равновесия.
50. Тепловое движение молекул жидкости состоит из ...
 коллективных колебательных движений молекул относительно положений равновесия.
 скачков молекул из одних временных центров колебаний в другие.
 коллективных колебательных движений молекул относительно временных положений равновесия и скачков молекул из одних центров колебаний в другие.
 хаотичного поступательного движения молекул.
51. При адиабатном сжатии идеального газа температура ...
 возрастает, энтропия не изменяется.
 не изменяется, энтропия возрастает.
 и энтропия возрастает.
 возрастает, энтропия убывает.
52. В процессе изохорического нагревания постоянной массы идеального газа его энтропия ...
 уменьшается.
 не меняется.
 увеличивается.
53. На (P, V)-диаграмме изображен процесс. На участке CD и DA температура ...



на CD – повышается, на DA – понижается.
 повышается.
 на CD – понижается, на DA – повышается.
 понижается.

54. Тепловая машина работает по циклу Карно. Если температуру холодильника уменьшить, то КПД цикла ...
 увеличится.
 уменьшится.
 не изменится.

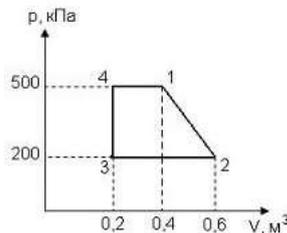
55. Температуру холодильника тепловой машины Карно увеличили, оставив температуру нагревателя прежней. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. КПД тепловой машины, количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику, и работа газа за цикл при этом ...

ДЛЯ КАЖДОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ.

| | |
|----------------------------------------------------------------|-------------|
| КПД тепловой машины | уменьшилось |
| Количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл работы | увеличилось |
| Работа газа за цикл | уменьшилась |

56. Два грамма гелия, расширяясь адиабатически, совершили работу $\Delta A = 249,3 \text{ Дж}$. В этом процессе изменение температуры (в K) составило ...
 ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

57. Диаграмма циклического процесса идеального газа представлена на рисунке. Работа циклического процесса (в кДж) равна ...
 ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.



58. Если ΔU – изменение внутренней энергии идеального газа, A – работа газа, Q – количество теплоты, сообщаемое газу, то для изохорного процесса в идеальном газе справедливы соотношения ...

$Q = 0; A > 0; \Delta U < 0.$

$Q < 0; A = 0; \Delta U < 0.$

$Q < 0; A < 0; \Delta U < 0.$

$Q < 0; A < 0; \Delta U = 0.$

59. Газовые процессы и условия их протекания.

ДЛЯ КАЖДОГО ПРОЦЕССА ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ПОСТОЯННЫЙ ПАРАМЕТР.

| Название | Условие (постоянный параметр) |
|----------------------------|----------------------------------|
| Изобарный | $P = const$ |
| Изохорный | $V = const$ |
| Изотермический (медленный) | $T = const$ |
| Адиабатный (быстрый) | $Q = 0$ |

60. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа равна...

$$\frac{2RT}{2}$$

$$\frac{3pT}{2}$$

$$\frac{3pV}{2}$$

$$\frac{pV}{3}$$

61. Внутренняя энергия системы не изменяется при переходе ее из одного состояния в другое в процессе.

- изобарном.
- изохорном
- изотермическом
- адиабатном

62. Внутренняя энергия идеального газа при понижении его температуры ... не изменяется.

- увеличивается или уменьшается в зависимости от изменения объема.
- увеличивается. уменьшается.

63. Первое начало термодинамики. Теплота, сообщаемая системе идет на ... УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- на совершение работы против внешних сил.
- нагревание.
- на изменение внутренней энергии.
- охлаждение.

перемещение системы.

64. Тепловая машина работает по циклу Карно. Если температуру нагревателя и холодильника увеличить на одинаковую величину, то КПД цикла ...

- увеличится.
- уменьшится.
- не изменится.

65. При адиабатном расширении температура газа падает, при этом энтропия ... не изменяется.

- увеличивается.
- уменьшается.
- равна нулю.

66. Газовые процессы и формулы для расчета работы газа в данном процессе. ДЛЯ КАЖДОГО ПРОЦЕССА ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩУЮ ФОРМУЛУ ДЛЯ РАСЧЕТА РАБОТЫ.

| | |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Изобарный | $A = P \cdot \Delta V$ |
| Изохорный | $A = 0 \ (\Delta V = 0)$ |
| Изотермический (медленный) | $A = \frac{m}{\mu} RT \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right)$ |
| Адиабатный (быстрый) | $A = -\Delta U$ |

67. Одноатомный идеальный газ в изотермическом процессе совершает работу $A_{газа} > 0$. В этом процессе объем, давление и внутренняя энергия этого газа ...

ДЛЯ КАЖДОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ.

| | |
|-------------------------|---------------|
| объем газа | увеличивается |
| давление газа | уменьшается |
| внутренняя энергия газа | не изменяется |

68. При изотермическом сжатии газа под поршнем его температура, концентрация молекул и плотность ...

ДЛЯ КАЖДОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ.

| | |
|----------------------|--------------|
| Температура | не изменится |
| Концентрация молекул | увеличится |
| Плотность | увеличится |

69. Газовые процессы и уравнение первого начала термодинамики.

ДЛЯ КАЖДОГО ПРОЦЕССА ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ УРАВНЕНИЕ ПЕРВОГО НАЧАЛА ТЕРМОДИНАМИКИ.

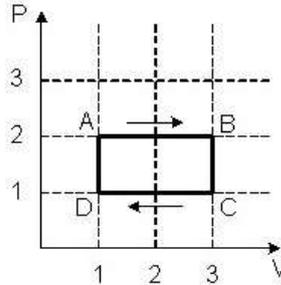
| | |
|-------------------------------|--------------------|
| Изобарный | $Q = A + \Delta U$ |
| Изохорный | $Q = \Delta U$ |
| Изотермический (медленный) | $Q = A$ |
| Адиабатный (быстрый) | $A + \Delta U = 0$ |

70. Газовые процессы и описывающие их уравнения.
 ДЛЯ КАЖДОГО ПРОЦЕССА ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ УРАВНЕНИЕ.

| | |
|-------------------------------|----------------------------|
| Изобарный | $\frac{V}{T} = const$ |
| Изохорный | $\frac{P}{T} = const$ |
| Изотермический (медленный) | $PV = const$ |
| Адиабатный (быстрый) | $P \cdot V^\gamma = const$ |

71. В процессе изобарического нагревания постоянной массы идеального газа его энтропия ...
 уменьшается.
 не меняется.
 увеличивается.

72. На (P, V)-диаграмме изображен процесс.



На участке AB и CD температура ...

на AB – повышается, на CD – понижается.
 повышается.
 на AB – понижается, на CD – повышается.
 остается постоянной.

73. Энтропия изолированной термодинамической системы в ходе необратимого процесса ...
 только увеличивается.
 не изменяется.
 может как увеличиваться, так и уменьшаться.

74. Первое начало термодинамики для адиабатного процесса.

$$Q = \Delta U + A$$

$$Q = \Delta U$$

$$Q = A$$

$$\Delta U = -A$$

75. Второе начало термодинамики для обратимых процессов.

$$dS > \frac{dQ}{T}; \quad dS < \frac{dQ}{T}; \quad dS \geq \frac{dQ}{T}; \quad dS = \frac{dQ}{T}.$$

76. Сверхпроводимость – это ...

повышение удельного сопротивления при определенной температуре.
 повышение удельного сопротивления при определенном давлении.
 понижение удельного сопротивления до 0 при определенной температуре.
 понижение удельного сопротивления при определенном давлении.

77. Источником электростатического поля является ...

постоянный магнит.
 проводник с током.
 неподвижный электрический заряд.

движущийся электрический заряд.

78. Когда мы снимаем одежду, мы слышим характерный треск. Его источником является ...
электризация.
нагревание.
трение.

электромагнитная индукция.

79. Действующая на частицу в электрическом поле кулоновская сила при замене протона на электрон ...

не изменилась.

увеличилась.

уменьшилась.

вначале увеличилась, затем уменьшилась.

80. Действующая на частицу в электрическом поле кулоновская сила при замене протона на альфа-частицу ...

не изменилась.

увеличилась.

уменьшилась.

вначале увеличилась, затем уменьшилась.

81. Сила взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов при увеличении расстояния между ними в 4 раза ...

увеличится в 4 раза.

уменьшится в 4 раза.

увеличится в 16 раз.

уменьшится в 16 раз.

82. Сила взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов при уменьшении расстояния между ними в 4 раза ...

увеличится в 4 раза.

уменьшится в 4 раза.

увеличится в 16 раз.

уменьшится в 16 раз.

83. Сила взаимодействия двух неподвижных зарядов при перенесении их из вакуума в среду с диэлектрической проницаемостью 81 ...

не изменится.

уменьшится в 81 раз.

увеличится в 81 раз.

уменьшится в 6561 раз.

84. Сила взаимодействия двух неподвижных зарядов при перенесении их из воздуха в среду с диэлектрической проницаемостью 2 ...

не изменится.

уменьшится в 2 раза.

увеличится в 2 раза.

уменьшится в 4 раза.

85. Сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов при увеличении расстояния между ними в 6 раз ...

увеличится в 6 раз.

уменьшится в 6 раз.

увеличится в 36 раз.

уменьшится в 36 раз.

86. Модуль напряженности электрического поля в данной точке при уменьшении заряда в 3 раза ...

уменьшится в 3 раза.

увеличится в 3 раза.

уменьшится в 9 раз.

не изменится.

87. Модуль напряженности электрического поля в данной точке при уменьшении расстояния до заряда в 6 раз ...

уменьшится в 6 раз.

увеличится в 6 раз.

уменьшится в 36 раз.

увеличится в 36 раз.

88. Количественной характеристикой электрического тока является ...

плотность вещества.

масса электрона.

сила тока.

скорость электрона.

89. Энергия конденсатора при уменьшении расстояния между пластинами в два раза после отключения от источника тока ...

уменьшится в 2 раза.

увеличится в 2 раза.

не изменится.

уменьшится в 4 раза.

90. Работа электрического поля по перемещению электрического заряда в 12 Кл при напряжении 3,5 В равна ...

12 Дж.

42 Дж.

3,5 Дж.

3,4 Дж.

91. Легкий незаряженный шарик из металлической фольги подвешен на тонкой шелковой нити. При поднесении к шару стержня с положительным электрическим зарядом (без прикосновения) шарик ...

притягивается к стержню.

отталкивается от стержня.

не испытывает ни притяжения, ни отталкивания.

на больших расстояниях притягивается к стержню, на малых расстояниях отталкивается.

92. Единица электрического заряда – ...

Кулон (Кл).

Электрон-вольт (эВ).

Ампер (А).

Ватт (Вт).

93. Закон сохранения электрического заряда ...

на планете Земля всегда один и тот же положительный заряд.

на планете Земля всегда один и тот же отрицательный заряд.

электрические заряды не создаются и не исчезают, а только перераспределяются внутри данного тела.

число электронов равно числу протонов.

94. Напряженность электростатического поля E – ...

отношение силы к величине заряда, помещенного в данной точке поля.

произведение силы и величины заряда, помещенного в данную точку поля.

отношение силы к величине потенциала данной точки поля.

произведение силы и величины потенциала данной точки поля.

95. Принцип суперпозиции полей – результирующее силовое воздействие ...

векторная сумма сил.

скалярная сумма сил.

векторное произведение сил.

скалярное произведение сил.

96. Теорема Гаусса о потоке вектора напряженности электростатического поля в вакууме сквозь любую замкнутую поверхность ...

пропорционален алгебраической сумме зарядов, заключенных внутри этой поверхности.

пропорционален произведению зарядов, заключенных внутри этой поверхности.

пропорционален отношению зарядов, заключенных внутри этой поверхности.

пропорционален сумме модулей зарядов, заключенных внутри этой поверхности.

97. Электрический потенциал поля – это ...

отношение потенциальной энергии заряда к его величине.

произведение потенциальной энергии заряда и его величины.

отношение величины заряда к его потенциальной энергии.

отношение величины заряда к его кинетической энергии.

98. Эквипотенциальная поверхность – совокупность точек, ...

имеющих одинаковый потенциал.

обладающих одинаковым, но разноименным зарядом.

обладающих одинаковым, но разноименным зарядом.

99. Диэлектрик – вещество ...

не проводящее электрический ток.

проводящее электрический ток только в одном направлении.

проводящее электрический ток в обоих направлениях.

проводящее электрический ток только при очень малом напряжении.

100. Электроемкость – способность проводника ...

накапливать электрические заряды.

- проводить электрический ток.
 поддерживать заданный потенциал.
 поддерживать заданную разность потенциалов.
101. Доказательством реальности существования магнитного поля может служить ...
 наличие источника поля.
 отклонение заряженной частицы, движущейся в поле.
 взаимодействие двух проводников с током.
 существование электромагнитных волн.
102. Силовой характеристикой магнитного поля служит ...
 потенциал.
 магнитная проницаемость.
 магнитная индукция.
 работа.
103. Изменение полюса магнитного поля катушки с током произойдет ...
 если ввести в катушку сердечник.
 если изменить направление тока в катушке.
 если отключить источник тока.
 если увеличить силу тока.
104. Исследование явления электромагнитной индукции послужило основой для создания ...
 электродвигателя.
 теплового двигателя.
 генератора электрического тока.
 лазера.
105. Наведенный в рамке модуль ЭДС индукции при увеличении магнитного потока с 4 до 12 Вб за 2 с равен ...
 4 В.
 8 В.
 12 В.
 16 В.
106. Работа электродвигателя осуществляется вследствие следующих преобразований ...
 кинетическая энергия преобразуется в электромагнитную.
 электромагнитная энергия преобразуется в химическую энергию.
 потенциальная энергия тела преобразуется в электромагнитную энергию.
 электромагнитная энергия преобразуется в кинетическую энергию.
107. Магнитное поле – это ...
 движущиеся электрические заряды.
 тела, обладающие магнитным моментом.
 электрические диполи.
 поле, созданное движущимися электрическими зарядами.
108. Магнитная индукция – это векторная физическая величина, являющаяся ...
 силовой характеристикой магнитного поля.
 потенциальной характеристикой магнитного поля.
 потоковой характеристикой магнитного поля.
 энергетической характеристикой магнитного поля.
109. Единица магнитной индукции в системе СИ ...
 тесла (Тл).
 вебер (Вб).
 максвелл (Мк).
 гаусс (Гс).
110. Магнитный поток – определяется ...
 скалярным произведением вектора магнитной индукции на элемент поверхности.
 плотность силовых линий магнитной индукции, пронизывающих данную поверхность.
 циркуляция силовых линий магнитной индукции.
 градиент силовых линий магнитной индукции.
111. Единица магнитного потока в системе СИ ...
 тесла (Тл).
 вебер (Вб).
 ампер (А).
 гаусс (Гс).
112. Закон Ампера описывает силу, действующую на проводник с током в ...
 магнитном поле.
 электрическом поле.
 электромагнитном поле.

гравитационном поле.

113. Напряженность магнитного поля в данной точке определяется законом Био-Савара-Лапласа и зависит от ...

магнитных свойств среды.

диэлектрических свойств среды.

расстояния до проводника с током.

потенциала проводника с током.

114. Напряженность магнитного поля измеряется в ...

гауссах (Gc).

теслах ($Tл$).

амперах (A).

ампер на метр (A/m).

115. По двум параллельным проводникам текут токи в одном направлении и поэтому они ...

притягиваются.

отталкиваются.

скручиваются «по часовой стрелке».

скручиваются «против часовой стрелки».

116. Сила Лоренца, действующая на заряд, движущийся с постоянной скоростью \vec{v} в магнитном поле \vec{B} пропорциональна ...

векторному произведению скорости на магнитную индукцию.

скалярному произведению скорости на магнитную индукцию.

сумме скорости и магнитной индукции.

разности скорости и магнитной индукции.

117. Взаимная индукция – это явление возникновения тока в замкнутом контуре при ...

изменении силы тока в другом замкнутом контуре.

изменении потенциала другого замкнутого контура.

изменении сопротивления другого замкнутого контура.

изменении скорости другого замкнутого контура.

118. Наибольшую магнитную проницаемость имеют вещества ...

диамагнетики.

парамагнетики.

ферромагнетики.

119. Единица измерения индуктивности – это ...

тесла.

вебер.

вольт.

генри.

120. Два проводника с однонаправленными токами ...

отталкиваются.

притягиваются.

не взаимодействуют.

121. Трансформатор может работать ...

на постоянном токе.

как на переменном, так и на постоянном токе.

на переменном токе.

122. Сила тока в первичной обмотке трансформатора при убывании тока во вторичной обмотке ...

не изменится.

увеличится.

уменьшится.

123. Индуктивное сопротивление катушки при увеличении частоты переменного тока в 2 раза ...

увеличится в 2 раза.

увеличится в 4 раза.

увеличится 1,41 раза.

уменьшится в 4 раза.

124. Один из основных постулатов теории Максвелла гласит, что ...

переменное магнитное поле порождает вихревое электрическое.

магнитное поле не имеет источников.

электрическое поле имеет источники.

движущийся электрический заряд создает магнитное поле.

125. Электромагнитная индукция – это явление возникновения тока в замкнутом контуре при ...

изменении магнитного потока в нем.

изменении потока электрического поля в нем.

изменении электромагнитного потока в нем.
изменении его потенциала.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на тестовые вопросы рубежного тестирования

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Тестовые вопросы для проведения заключительного тестирования

1. Звук – это волны ...
упругие.
неупругие.
поперечные.
поверхностные.
2. Затухание механических колебаний происходит из-за ...
трения.
ускорения.
резонанса.
тепловых потерь
3. Основной признак колебательного движения ...
независимость от действия силы.
повторяемость (периодичность).
вызывает свечение.
уменьшение амплитуды с течением времени.
4. Гармоническими колебаниями называются ...
колебания, совершающиеся относительно положения равновесия.
колебания, совершающиеся по закону синуса или косинуса.
вынужденные колебания тела под действием внешней силы.
свободные колебания в результате какого-либо одного начального отклонения.
5. Амплитудой колебания называется ...
отклонение колеблющегося тела от положения равновесия.
траектория движения центра масс колеблющегося тела.
расстояние, которое проходит колеблющееся тело при своем движении.
наибольшее абсолютное смещение от положения равновесия.
6. Периодом колебаний называется ...
число полных колебаний за определенный промежуток времени.
время, за которое совершается одно полное колебание.
число колебаний, совершаемых в единицу времени.
время, в течение которого амплитуда уменьшается в e раз.
7. Период колебаний подвешенного к пружине жесткостью $0,05 \text{ Н/м}$ груза массой 200 г равен ...
13 с.
25 с.
524 с.
3,1 с.
8. Затухающими колебаниями называются ...
колебания, совершающиеся относительно положения равновесия.
колебания, энергия и амплитуда которых с течением времени уменьшаются.
колебания под действием вынуждающей силы.
свободные колебания без трения.
9. Волновым движением называют ...
возникновение колебаний в какой-либо среде.
распространение колебаний в какой-либо среде.
волны, в которых частицы смещаются вдоль направления распространения волны.
волны, в которых частицы смещаются перпендикулярно к направлению распространения волны.
10. Длина звуковой волны частотой 200 Гц в воде при скорости звука 1450 м/с равна ...

290 км.
7,25 м.
200 м.
38 м.

11. Скорость распространения электромагнитных волн ...
имеет максимальное значение в вакууме.
имеет максимальное значение в диэлектриках.
имеет максимальное значение в проводниках.
одинакова в любых средах.
12. Амплитуда колебания колеблющейся точки – ...
максимальное отклонение от положения равновесия.
минимальное отклонение от положения равновесия.
среднее значение отклонения от положения равновесия.
среднеквадратическое значение отклонения от положения равновесия.
13. Период колебания – время, в течение которого совершается ...
полное колебание.
движение между двумя моментами времени нахождения в положении равновесия.
движение между двумя моментами времени нахождения в положении максимального отклонения.
два полных колебания.
14. Частота периодических колебаний – это число ...
полных колебаний в единицу времени.
полных колебаний за период.
полных колебаний за 100 периодов.
единиц времени одного полного колебания.
15. Единица частоты колебаний ...
Герц (*Гц*).
секунда (*с*).
минута (*мин*).
Гюйгенс (*Гг*).
16. Свободные колебания происходят в физической системе ...
предоставленной самой себе после выведения из положения равновесия.
без демпфирования.
с демпфированием.
в положении равновесия.
17. Скорость распространения волнового процесса зависит от ...
плотности среды.
электропроводности среды.
объема среды.
расстояния до источника.
18. Длина волны – расстояние, которое проходит волна за...
один период колебаний.
полупериод колебаний.
1 секунду.
время между двумя амплитудными значениями.
19. Длина волны определяется отношением ...
скорости к частоте.
частоты к скорости.
скорости к периоду.
периода к скорости.
20. Длина волн электромагнитного излучения, видимого глазом человека ...
 $0,38 \div 0,76 \text{ мкм}$.
 $0,38 \div 0,76 \text{ мм}$.
 $0,38 \div 0,76 \text{ см}$.
 $0,38 \div 0,76 \text{ м}$.
21. Частота электромагнитной волны при переходе из воздуха в воду ...
уменьшается.
увеличивается.
не изменяется.
то увеличивается, то уменьшается.
22. Изменение фазы гармонического колебания на 180 градусов соответствует ...
полному периоду колебания.

- половине периода колебания.
 четверти периода колебания.
 двум периодам колебания.
23. Отношение максимального ускорения гармонически колеблющегося тела к его максимальной скорости равно ...
 круговой частоте.
 квадрату круговой частоты.
 периоду колебаний.
 квадрату периода колебаний.
24. Период колебаний математического маятника длиной 90 м приблизительно ...
 $\frac{1}{18}$ с.
 $\frac{1}{3}$ с.
 2 с.
 3 с.
 18 с.
25. Колебания в поперечной волне совершаются ...
 только по направлению распространения волны.
 во всех направлениях.
 по направлению распространения волны и перпендикулярно направлению распространения волны.
 по направлению распространения волны и вдоль направления распространения волны.
26. Естественным источником света является ...
 телевизор.
 зеркало.
 луна.
 солнце.
27. Прямолинейным распространением света объясняется явление ...
 молния.
 образование тени от непрозрачных предметов.
 радуга.
 полярное сияние.
28. Свет в оптически однородной среде распространяется ...
 по экспоненте.
 прямолинейно.
 по синусоиде.
 по гиперболе.
29. Фокус – это ...
 расстояние от оптического центра линзы до точки пересечения преломленных лучей.
 точка пересечения преломленных лучей, падающих параллельно главной оптической оси.
 прозрачное тело, ограниченное двумя поверхностями.
 точка, через которую проходят лучи не преломляясь.
30. Оптический центр линзы – это ...
 точка получения изображения.
 точка пересечения преломленных лучей.
 прямая, проходящая через центры кривизны поверхностей.
 точка, через которую проходят лучи не преломляясь.
31. Фокусное расстояние – это ...
 расстояние от оптического центра линзы до точки пересечения преломленных лучей.
 точка пересечения преломленных лучей.
 расстояние от оптического центра линзы до изображения.
 расстояние от предмета до изображения.
32. Плосковогнутая стеклянная линза в воздухе действует ...
 как собирающая линза.
 как рассеивающая линза.
 она не изменяет хода лучей.
 может действовать и как собирающая и как рассеивающая линза.
33. Увеличенное и действительное изображение предмета дает ...
 плоское зеркало.
 стеклянная пластинка.
 собирающая линза.

рассеивающая линза.

34. Окрашивание мыльного пузыря в разные цвета обусловлено явлением ...
дифракции.
дисперсии.
поляризации.
интерференции.

35. Разложение белого света в спектр можно получить на основе использования ...
радиолокации и электризации.
радиолокации, интерференции и электризации.
интерференции, дифракции и дисперсии.
дифракции, дисперсии и электризации.

36. Когерентными называются волны ...
разность фаз которых меняется с течением времени.
любые волны всегда когерентны.
разность фаз которых всегда равна нулю.
разность фаз которых остается постоянной во времени.

37. Согласно принципу Гюйгенса ...
каждый элемент светящейся поверхности является источником вторичных волн, огибающая которых будет волновой поверхностью.
каждый элемент светящейся поверхности является источником когерентных вторичных волн, интерферирующих при наложении.
происходит отклонение света от направления прямолинейного распространения.
свет всегда распространяется прямолинейно.

38. Интерференцией света называется ...
сложение в пространстве двух или нескольких световых волн, при котором в разных точках пространства получается усиление света.
сложение в пространстве двух или нескольких световых волн, при котором в разных точках пространства получается ослабление результирующей световой волны.
разложение белого света в спектр дифракционной решеткой.
сложение в пространстве двух или нескольких когерентных световых волн, при котором в разных точках пространства получается усиление или ослабление результирующей световой волны.

39. Поляризованным называется свет ...
со всевозможными равновероятными колебаниями вектора напряженности электрического поля.
колебания вектора напряженности электрического поля каким-либо образом упорядочены.
колебания векторов напряженностей электрического и магнитного поля противоположны.
испускаемый естественными источниками света.

40. Отношение скорости света в вакууме к скорости света в данной среде – это ...
абсолютный показатель преломления среды.
относительный показатель преломления среды.
квадрат абсолютного показателя преломления среды.
квадрат относительного показателя преломления среды.

41. Наибольшую частоту из перечисленных излучений имеет ...
излучение радиовещательного диапазона.
рентгеновское.
ультрафиолетовое.
инфракрасное.

42. Зависимость скорости синусоидальной световой волны в веществе от ее частоты – это ...
дисперсия света.
дифракция света.
рефракция света.
интерференция света.

43. Оптически активные вещества способны ...
вращать плоскость поляризации светового луча.
уменьшать скорость света.
увеличивать скорость света.
получать из естественного света поляризованный.

44. Относительный показатель преломления – отношение ...
показателя преломления среды относительно вакуума.
скорости света в вакууме к скорости света в среде.
синуса угла падения к синусу угла отражения.
показателя преломления второй среды относительно первой.

45. Дифракцией света называется ...

пространственное перераспределение энергии светового излучения при наложении двух или нескольких световых волн.

огибание световыми волнами препятствий.

отражение и преломление световых волн.

разложение белого света в спектр дифракционной решеткой.

46. Монохроматическим называется свет ...

в видимом диапазоне длин волн.

одной определенной и строго постоянной частоты.

любой частоты.

распространяющийся в вакууме.

47. Поглощением (абсорбцией) света называется ...

разложение белого света в спектр призмой.

уменьшение энергии световой волны при ее распространении в веществе.

огибание световыми волнами препятствий.

48. Равновесным излучением может быть только ...

тепловое.

химилюминесценция.

электролюминесценция.

фотолюминесценция.

49. Частота света при переходе из вакуума в среду с $n = 2$...

увеличится в 2 раза.

останется неизменной.

уменьшится в 2 раза.

изменение зависит от угла падения.

50. Призма Николя предназначена для получения ...

дисперсионного спектра.

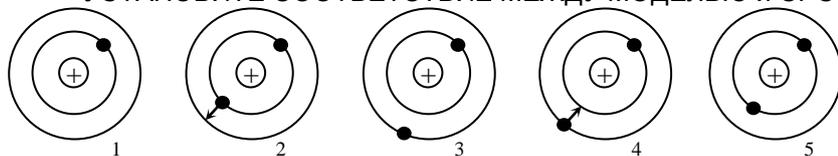
монохроматического света.

когерентного излучения.

поляризованного света.

51. Модель атома гелия.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ МОДЕЛЬЮ и СРСТОЯНИЕМ АТОМА.



1 – ионизированный атом гелия.

2 – поглощение атомом гелия кванта энергии.

3 – возбужденное состояние атома гелия.

4 – излучение атомом гелия кванта энергии.

5 – основное состояние атома гелия.

52. Ядерные силы относятся к классу:

гравитационных.

электромагнитных.

слабых.

сильных.

53. Гипотеза Луи де Бройля гласит ...

только свет обладает корпускулярно-волновым дуализмом.

количественные соотношения, связывающие корпускулярные и волновые свойства частиц не такие, как для фотонов.

об универсальности корпускулярно-волнового дуализма.

электроны не обладают волновыми свойствами.

54. Виды излучения при радиоактивном распаде.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ИЗЛУЧЕНИЕМ И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКОЙ.

| | |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|
| α -излучение | Поток ядер атомов гелия. |
| β -излучение | Поток электронов. |
| γ -излучение | Электромагнитные волны с длиной волны меньше рентгеновских. |

55. В модели атома Резерфорда ...

положительный заряд сосредоточен в центре атома, а электроны обращаются вокруг него.

положительный заряд рассредоточен по всему объему атома, а электроны «вкраплены» в эту «положительную» сферу.

электроны сосредоточены в центральной части атома, находясь в покое.

56. В ядре атома азота 14 частиц. Из них 7 протонов. Электронов и нейтронов в нейтральном состоянии ...

7 электронов и 14 нейтронов.

7 электронов и 7 нейтронов.

14 электронов и 7 нейтронов.

21 электронов и 7 нейтронов.

57. Ядро азота ${}^{14}_7N$ захватив α -частицу, испустило протон. В результате реакции образовалось ядро элемента ...

${}^{17}_9F$.

${}^{17}_8O$.

${}^{16}_9F$.

${}^{16}_8O$.

58. В состав ядра входят ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

протоны.

нейтроны.

электроны.

мезоны.

59. Ядро атома алюминия ${}^{27}_{13}Al$ содержит нейтронов ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ.

60. При указанном процессе радиоактивного распада образуются частицы ... ${}^A_ZA \rightarrow {}^A_{Z+2}B + x$
(промежуточные реакции не записаны).

α -частица и электрон.

α -частица.

2 электрона.

электрон.

2 α -частицы и электрон.

61. Гипотезу об универсальности корпускулярно-волнового дуализма выдвинул ...

Резерфорд.

де Бройль.

Томсон.

Шредингер.

62. Свойства ядерных сил.

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

ядерные силы являются силами притяжения.

ядерные силы действуют в пределах атомов.

ядерные силы являются короткодействующими.

ядерным силам свойственна зарядовая независимость.

63. Радиоактивность – это ...

распад независимых друг от друга ядер.

реакция синтеза из легких ядер более тяжелых.

распад ядер, сопровождающийся излучением.

64. Энергией связи ядра называется энергия, ...

разделяющая заряженные частицы с разными удельными зарядами.

которую необходимо затратить, чтобы расщепить ядро на отдельные нуклоны

отнесенная к одному нуклону.

65. Ядра с одинаковыми зарядовыми числами (Z), но разными массовыми числами (A) называются

...

изотопами.

изобарами.

нуклонами.

нейтрино.

66. Второй постулат Бора гласит, что ...

при переходе электрона с одной стационарной орбиты на другую излучается (поглощается) один фотон с энергией равной разности энергий соответствующих стационарных состояний.

атомы обладают дискретностью энергии.

не только фотоны, но и электроны, и любые другие частицы материи, наряду с корпускулярными, обладают волновыми свойствами.

в атоме существуют стационарные состояния, в которых он не излучает энергии.

67. В ядре атома мышьяка ${}_{33}^{75}\text{As}$ содержится протонов ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ.

68. Зарядовое число ядра равно числу ...

протонов в ядре.

электронов в ядре.

нейтронов в ядре.

нуклонов в ядре.

69. В нейтральном состоянии атом стронция ${}_{38}^{88}\text{Sr}$ содержит электронов ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ.

70. При бомбардировке ядер изотопа азота ${}_{7}^{14}\text{N}$ нейтронами образуется изотоп углерода ${}_{6}^{14}\text{C}$ и ...

Протон.

α -частица.

2 нейтрона.

2 протона.

Нейтрон.

71. Максимально возможное число электронов, находящихся на каждом уровне в атоме, равно ...

$2n$

$\frac{1}{2}n^2$

$2n^2$

$\sqrt{2}n^2$

$\sqrt{2}n$

72. Радиоактивное излучение бывает ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

естественное.

ядерное.

искусственное.

73. β -излучение – это ...

электромагнитные волны с длиной волны меньше рентгеновских.

поток нейтронов.

поток электронов.

поток протонов.

74. При указанном процессе радиоактивного распада излучаются частицы ... ${}_{Z}^A\text{A} \rightarrow {}_{Z+1}^A\text{B} + x$

(промежуточные реакции не записаны).

α -частица и электрон.

α -частица.

2 электрона.

электрон.

75. Величина, обратная постоянной распада, называется ...

периодом полураспада.

средним временем жизни радиоактивного атома.

коэффициентом поглощения.

активностью вещества.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы заключительного тестирования

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

ВОПРОСЫ

для подготовки к промежуточной аттестации

1. Поступательное движение. Основные величины кинематики поступательного движения.
2. Нормальное, тангенциальное и полное ускорения. Классификация движений.
3. Вращательное движение. Основные величины кинематики вращательного движения.
4. Равномерное и равнопеременное прямолинейное движение и движение по окружности. Уравнения и графики.
5. Законы Ньютона. Динамические величины для поступательного и вращательного движений. Основное уравнение динамики для вращательного движения.
6. Момент инерции материальной точки, твердого тела. Момент инерции тел правильной геометрической формы. Теорема Штейнера. Момент силы.
7. Работа, мощность, энергия. Законы сохранения в механике.
8. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Параметры состояния газа. Опытные газовые законы: Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Клапейрона, Авогадро, Дальтона.
9. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и следствия из него.
10. Число степеней свободы. Закон Больцмана. Внутренняя энергия идеального газа и её изменение. Работа газа при изменении его объёма.
11. Количество теплоты. Удельная и молярная теплоемкости. Молярная теплоемкость при постоянном объёме и постоянном давлении. Уравнение Майера. Коэффициент Пуассона.
12. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Закон Пуассона. Применение первого начала термодинамики к различным процессам.
13. Цикл Карно и его КПД. Второе начало термодинамики.
14. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды. Электростатическое поле и его напряженность. Силовые линии. Принцип суперпозиции.
15. Поток напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса (напряжённость заряженной нити, плоскости, двух плоскостей).
16. Работа при перемещении заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Напряженность как градиент потенциала.
17. Емкость проводника. Емкость плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия электростатического поля.
18. Электрический ток и его характеристики: сила тока, плотность тока. Источник тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
19. Сопrotivление проводников. Параллельное и последовательное соединения проводников.
20. Закон Ома: для неоднородного участка цепи; для однородного участка цепи; для замкнутой цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Правила Кирхгофа.
21. Магнитное поле, его источники и индикаторы. Характеристики магнитного поля: магнитная индукция, напряженность магнитного поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции. Магнитный поток.
22. Закон Ампера. «Правило левой руки». Взаимодействие параллельных токов. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
23. Электромагнитная индукция. опыты и закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность контура. Самоиндукция и взаимная индукция. Энергия магнитного поля.
24. Гармонические колебания и их характеристики. Возвращающая сила. Кинетическая и потенциальная энергии. Маятники, периоды их колебаний.
25. Упругие волны. Основные понятия. Уравнение и график волны.
26. Законы геометрической оптики (отражения, преломления). Полное отражение. Линзы. Основные понятия. Построение изображений в линзе.
27. Ход лучей в призме. Дисперсия света.
28. Природа света. Интерференция и дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света от многих щелей. Дифракционная решетка.
29. Естественный и поляризованный свет. Законы Малюса и Брюстера. Оптически активные вещества. Поляриметрия.
30. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа. График распределения энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Законы Вина, Стефана-Больцмана. Квантовый характер излучения.
31. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Энергия, масса, импульс фотона. Давление света.
32. Опыт Резерфорда по рассеиванию α -частиц. Ядерная модель атома. Линейчатый спектр атома водорода. Обобщённая формула Бальмера. Постулаты Бора.
33. Состав атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Ядерные силы. Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма излучения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Среднее время жизни радиоактивного ядра. Правила смещения.

Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

Экзамен по дисциплине «Физика» для обучающихся по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Работа, мощность, энергия. Законы сохранения в механике.
2. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и следствия из него.
3. В однородном магнитном поле с индукцией $0,1 \text{ Тл}$ помещена квадратная рамка площадью 25 см^2 . Нормаль к плоскости рамки составляет с направлением магнитного поля угол 60° . Определите вращающий момент, действующий на рамку, если по ней течёт ток 1 А .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Закон Пуассона. Применение первого начала термодинамики к различным процессам.
2. Электроёмкость проводника. Электроёмкость плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия электростатического поля.
3. Шар массой 4 кг катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Линейная скорость оси шара 1 м/с . Определить полную кинетическую энергию шара.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Цикл Карно и его КПД. Второе начало термодинамики.
2. Естественный и поляризованный свет. Законы Малюса и Брюстера. Оптически активные вещества. Поляриметрия.
3. Определите работу выхода электронов из вольфрама, если "красная граница" фотоэффекта для него 275 нм .

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Экзамен проводится в смешанной форме (письменной и устной). Обучающемуся, сдающему экзамен, для письменного ответа даётся 40 мин. При подготовке ответа обучающийся не имеет права пользоваться учебником, учебным пособием, конспектом, каким-либо источником. Преподаватель проверяет письменный ответ и выставляет предварительную оценку. При собеседовании с обучающимся преподаватель задаёт дополнительные вопросы по билету, также другим экзаменационным вопросам. Собеседование продолжается 5-10 мин. По итогам письменного и устного ответов выставляется оценка за экзамен.

| Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины: | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ» | |
| Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (1 семестр) | |
| Цель промежуточной аттестации - | установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 рабочей программы |
| Форма промежуточной аттестации - | зачет с оценкой |
| Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса | 1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины |
| | 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра |
| Основные условия получения обучающимся зачёта: | 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 2) прошёл рубежное тестирование. |
| Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (2 семестр) | |
| Цель промежуточной аттестации - | установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 рабочей программы |
| Форма промежуточной аттестации - | экзамен |
| Место экзамена в графике учебного процесса: | 1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету |
| | 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета |
| Форма экзамена - | смешанной формы |
| Время проведения экзамена | Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета |

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы промежуточного контроля

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
фонда оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.09 Физика
в составе ОПОП 27.03.01 Стандартизация и метрология

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1) Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта: | |
| а) На заседании обеспечивающей кафедры математических и естественнонаучных дисциплин протокол № <u>14</u> от <u>03.05</u> 2023 г. Зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент | _____ Т.Ю. Степанова |
| б) На заседании методической комиссии по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология; протокол № <u>10</u> от <u>23.05</u> 2023 г. Председатель МКН – 27.03.01, канд. тех. наук, доцент | _____ Н.А. Юрк |
| 2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом | |
| а) Доцент кафедры физики и методики обучения физике ФГБОУ ВО «ОмГПУ», канд. физ.-мат. наук | _____ О.В. Родионова |



ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.09 Физика
в составе ОПОП 27.03.01 Стандартизация и метрология

Ведомость изменений

| Срок, с которого вводится изменение | Номер и основное содержание изменения и/или дополнения | Отметка об утверждении/ согласовании изменений | |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|
| | | инициатор изменения | руководитель ОПОП или председатель МКН |
| | | | |
| | | | |