

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Антипова Наталья Викторовна
Должность: и.о. директора филиала
Дата подписания: 29.06.2026 19:39:11
Уникальный программный ключ:
fae5412acb1bf810dc69e6bc004ac45622b84b3a

Приложение 6
к основной профессиональной образовательной программе
по направлению подготовки 09.03.02
Информационные системы и технологии
направленность (профиль) программы
Системы и технологии искусственного интеллекта

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»**

Улан-Баторский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

Одобрено
На заседании Совета Улан-Баторского
филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова
Протокол № 3 от 23 октября 2025 г.
Председатель совета
Н.В. Антипова



ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине Физика

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) программы Системы и технологии искусственного интеллекта

Уровень высшего образования Бакалавриат

Год начала подготовки 2026

Улан-Батор – 2025 г.

Рабочая программа одобрена на заседании междисциплинарной кафедры Улан-Баторского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова

протокол № 3 от 23 октября 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине «Физика»

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование индикатора)	Результаты обучения (знания, умения)	Наименование контролируемых разделов и тем
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Применяет полученные знания в области методов математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. З-1. Знает основные методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности ОПК-1.1. У-1. Умеет применять методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	Тема 1. Механика Тема 2. Колебания и волны Тема 3. Электричество Тема 4. Оптика Тема 5. Атомная и ядерная физика Тема 6. Термодинамика
	ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общетехнические знания, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2. З-1. Знает основные принципы и законы естественных и общетехнических наук, методы теоретического и экспериментального исследования ОПК-1.2. У-1. Умеет применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ НА АУДИТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ

Тема 1. Механика.

1. Что называется, материальной точкой?
2. Что называется, системой отсчета?
3. В чем смысл понятия относительности движения?
4. Что называется, траекторией движения?
5. Что называется, линейной скоростью материальной точки, в каких единицах она измеряется?
6. Что называется, линейным ускорением материальной точки, в каких единицах оно измеряется?
7. Что называется, кинематическим законом движения?
8. Закон равномерного движения по прямой
9. Закон равноускоренного движения по прямой
10. График зависимости пути, пройденного при равноускоренном движении от времени
11. Что такое система СИ, ее смысл?
12. В каких единицах измеряются основные физические величины в системе СИ?
13. Как складываются скорости?
14. График зависимости пути, пройденного при равномерном движении от времени
15. Физический смысл тангенса угла наклона этого графика к оси времени.
16. График зависимости скорости равномерного движения от времени.
17. Закон равноускоренного движения по прямой
18. График зависимости пути, пройденного при равноускоренном движении от времени
19. График зависимости скорости равноускоренного движения от времени
20. Физический смысл тангенса угла наклона этого графика к оси времени

Тема 2. Колебания и волны.

1. Какие процессы называются колебательными?
2. Какая система может быть колебательной
3. Чем различаются устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие?
4. Что называется периодом колебательного процесса, в каких единицах он измеряется?
5. Что называется частотой колебательного процесса, в каких единицах она измеряется?
6. Какие колебания называются гармоническими?
7. Закон гармонических колебаний.
8. Что называется амплитудой гармонических колебаний?
9. Что называется фазой гармонических колебаний?
10. Циклическая частота гармонических колебаний, в каких единицах измеряется?
11. Чем различаются устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие?
12. Что называется периодом колебательного процесса, в каких единицах он измеряется?
13. Что называется частотой колебательного процесса, в каких единицах она измеряется?
14. Связь линейной и циклической частоты.
15. Что называется периодом гармонических колебаний, как он связан с циклической частотой?
16. Какие колебания называются свободными?
17. Как устроен пружинный маятник?
18. Почему в вертикальном пружинном маятнике силу тяжести можно не учитывать?
19. Частота колебаний пружинного маятника (формула).
20. Что называется математическим маятником?

Тема 3. Электричество.

1. Чему равен элементарный электрический заряд, в каких единицах измеряется?
2. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда?
3. Что называется полем сил?
4. Что называется напряженностью силового поля?
5. Что называется линией напряженности (силовой линией)?
6. Что называется напряженностью электрического поля, в каких единицах она измеряется?
7. Напряженность поля точечного заряда.
8. Три типа силовых линий электрического поля.
9. Какое поле называется однородным?
10. Сформулируйте принцип суперпозиции электрических полей.
11. Чему равен элементарный электрический заряд, в каких единицах измеряется?
12. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда?
13. Что называется напряженностью электрического поля, в каких единицах она измеряется?
14. Какое поле называется однородным?
15. Чему равна напряженность поля заряженной проводящей сферы внутри ее и вне ее?
16. Что называется вектором магнитной индукции, в каких единицах измеряется?
17. Что называется идеальным проводником?
18. Что называется идеальным диэлектриком?
19. Что называется электрическим полем?
20. Как ведет себя напряженность электростатического поля внутри проводника?

Тема 4. Оптика.

1. Как амплитуда сферической волны зависит от пройденного ею расстояния?
2. Почему скорость света в среде отличается от скорости света в вакууме?
3. Что называется дисперсией световых волн?
4. Что называется спектром?
5. Шкала электромагнитных волн.
6. Что больше длина волны ультрафиолетового или инфракрасного света?
7. Связь между групповой и фазовой скоростью
8. Чем звуковые волны отличаются от световых?
9. Что такое интенсивность волны, в каких единицах измеряется?
10. Как интенсивность сферической волны зависит от расстояния до источника?
11. Какие поля участвуют в формировании световой волны?
12. Какой вектор называется световым?
13. Какой свет называется поляризованным?
14. Укажите три вида поляризации
15. Что такое эллиптически - поляризованный свет, свет, поляризованный по кругу и линейно - поляризованный свет?
16. Что такое частично поляризованный свет?
17. Чем частично поляризованный свет отличается от эллиптически поляризованного?
18. Является ли частично поляризованный свет поляризованным?
19. Что такое естественный свет?
20. Укажите как минимум три способа получения поляризованного света

Тема 5. Атомная и ядерная физика

- а. Представление об атоме до опытов Резерфорда (модель Томсона)?
2. В чем содержание опытов Резерфорда?
3. Планетарная модель атома (модель Резерфорда).
4. В чем недостатки модели Резерфорда?
5. Сформулируйте постулаты Бора.
6. Что называется Боровским радиусом?

7. Что называется энергетическим уровнем?
8. Какое количество энергии может быть испущено или поглощено атомом?
9. В чем смысл спектрального анализа?
10. Почему спектр излучения твердого тела сплошной?
11. Представление об атоме до опытов Резерфорда (модель Томсона)?
12. В чем содержание опытов Резерфорда?
13. Планетарная модель атома (модель Резерфорда).
14. В чем недостатки модели Резерфорда?
15. Что называется Боровским радиусом?
16. Какое количество энергии может быть испущено или поглощено атомом?
17. Почему волновой пакет должен расплываться?
18. Какое количество волн Де Бройля укладывается на первой Боровской орбите?
19. Выпишите решение уравнения Шредингера для потенциальной ямы с бесконечными стенками
20. Из каких частиц состоит атомное ядро?

Тема 6. Термодинамика

1. Что называется макроскопической системой?
2. Какие параметры макроскопической системы называются экстенсивными?
3. Какие параметры макроскопической системы называются интенсивными?
4. Что такое функция состояния макроскопической системы?
5. Что называется молем вещества?
6. Что называется числом Авогадро, его величина и размерность?
7. Как представляется движение в газах?
8. Как физика представляет движение молекул в твердых телах?
9. Является ли аморфное твердое тело действительно твердым?
10. Представление о движении молекул в жидкости?
11. Как определяется масса и размер молекулы?
12. Что называется молем вещества?
13. Как определяется молярная масса?
14. Что называется числом Авогадро, его величина и размерность?
15. Как представляется движение в газах?
16. Как физика представляет движение молекул в твердых телах?
17. Является ли аморфное твердое тело действительно твердым?
18. Представление о движении молекул в жидкости?
19. Что называется тепловым равновесием?
20. Физический смысл температуры?

Задания для текущего контроля

Индикаторы достижения: ОПК-1.1, ОПК-1.2.

Типовые тестовые задания

Тема 1. Механика

1. Что называется угловой скоростью?

- 1 Количественная характеристика вращения
- 2 Производная от фазового угла
- 3 Первая производная от вектора поворота по времени
- 4 Величина, на которую изменится угловая ориентация тела за единицу времени
- 5 Первая производная от радиус-вектора по времени

2. Что называется угловым ускорением?

- 1 Вторая производная от радиус-вектора по времени
- 2 Движение, при котором компоненты скорости испытывают гармонические колебания
- 3 Величина, на которую изменится ориентация твердого тела за квадрат временного дифференциала
- 4 Вторая производная от вектора поворота по времени
- 5 Угловое смещение тела за квадрат единицы времени

3. Связь между линейной и угловой скоростью определяется формулой:

- 1 $v = \omega R$
- 2 $v = 2\pi v$
- 3 $v = \omega / R$
- 4 $v = v / R$
- 5 $v = 2\pi v / R$

4. Связь между линейным a и угловым ε ускорением определяется формулой:

- 1 $a = 2\pi v$
- 2 $\varepsilon = \pi R^2 / 2$
- 3 $a = \pi R \varepsilon$
- 4 $a = \varepsilon R$
- 5 $a = \varepsilon / R$

5. Основной закон динамики вращательного движения

- 1 Момент силы, приложенной к телу, равен угловому ускорению, умноженному на момент инерции
- 2 Скорость изменения момента импульса тела относительно неподвижной оси равняется результирующему моменту сил, приложенных к телу, относительно этой оси
- 3 Скорость изменения момента импульса тела относительно неподвижной оси равняется моменту равнодействующих сил, приложенных к телу относительно оси
- 4 Угловое ускорение тела прямо пропорционально моменту равнодействующей всех сил, действующих на тело, и обратно пропорционально моменту его инерции
- 5 Произведение момента инерции тела на его ускорение относительно данной оси равно моменту сил, приложенных к телу, относительно этой оси

6. Величина момента силы M равна: (F - вектор силы, R - радиус вектор от оси до точки приложения силы)

- 1 $\vec{M} = [\vec{F}\vec{R}]$
- 2 $\vec{M} = \vec{F}\vec{R}\sin\alpha$ α - угол между силой и осью вращения
- 3 $\vec{M} = [\vec{R}\vec{F}]$

- 4 $\vec{M} = \vec{R}\vec{F} \sin \alpha$ α - угол между силой и радиусом тела
5 $M = RF \sin(\alpha)$, α - угол между силой и плечом

7. Как определяется направление момента силы?

- 1 По правилу "Сила на плечо"
- 2 По касательной к направлению вращения
- 3 Вдоль оси симметрии
- 4 По правилу правого винта
- 5 По теореме Штейнера

8. Что называется моментом инерции твердого тела?

- 1 Произведение массы тела на квадрат его радиуса
- 2 Сумма моментов инерции материальных точек, составляющих это тело
- 3 Величина $MR^2/2$
- 4 Отношение углового ускорения к моменту результирующих сил
- 5 Сумма величин вида mR^2 , где m масса материальной точки, входящей в данное тело, а R ее расстояние от оси вращения, (суммирование по всем точкам тела)

9. Куда направлен момент инерции твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?

- 1 Вдоль оси вращения
- 2 Определяется по правилу правого винта
- 3 Оба ответа верные
- 4 Совпадает с направлением момента силы
- 5 Все ответы неверные

10. Что называется моментом импульса твердого тела относительно данной оси?

- 1 Интеграл от момента силы
- 2 Произведение момента силы на угловую скорость
- 3 Величина, определяемая теоремой Штейнера
- 4 Произведение момента инерции тела относительно данной оси на его угловую скорость относительно той же оси
- 5 Произведение момента инерции тела относительно данной оси на его угловое ускорение относительно той же оси

11. Как определяется направление момента импульса твердого тела относительно данной оси?

- 1 По правилу Зайделя
- 2 Он направлен по касательной к оси вращения
- 3 По правилу правого винта
- 4 С использованием критерия Стюдента
- 5 Все ответы неправильны

12. Чему равна кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?

- 1 $E = J\omega^2/2$
- 2 $E = J\omega^2/2 + mV^2/2$
- 3 $E = mr^2V^2/4$
- 4 $E = JV^2/R$
- 5 $E = JR^22\pi v$

13. Чему равна кинетическая энергия тела, катящегося по плоскости?

- 1 $E = J\omega^2/2$
- 2 $E = J\omega^2/2 + mV^2/2$
- 3 $E = mr^2V^2/4$
- 4 $E = JV^2/R$
- 5 $E = JR^22\pi v$

14. Что можно определить с помощью теоремы Штейнера?

- 1 Конфигурацию маятника Обербека
- 2 Энергию тела, вращающегося вокруг неподвижной оси
- 3 Момент инерции тела относительно оси, совпадающей с осью симметрии
- 4 Момент инерции тела относительно оси вращения параллельной исходной
- 5 Момент инерции тела относительно оси, перпендикулярной оси симметрии

15. От каких параметров зависит момент инерции твердого тела?

- 1 От его массы и расположения оси вращения
- 2 От его массы и радиуса
- 3 От момента сил, действующих на тело, и его углового ускорения
- 4 От произведения массы тела на квадрат его радиуса
- 5 От точки приложения вращающего момента

16. Как складываются моменты сил, моменты импульса?

- 1 По правилу параллелограмма
- 2 Сложение определено, только если она параллельные или антипараллельные
- 3 Они псевдовекторы и вообще не складываются
- 4 По правилу треугольника
- 5 По правилу правого винта

17. Как складываются угловые скорости?

- 1 По правилу параллелограмма
- 2 Они псевдовекторы и вообще не складываются
- 3 Сложение определено только если она параллельны или антипараллельны
- 4 По правилу треугольника
- 5 По правилу правого винта

18. Сформулируйте закон сохранения момента импульса применительно к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси

- 1 Момент импульса равен произведению момента инерции тела на его угловую скорость
- 2 Момент импульса сохраняется для замкнутой системы
- 3 Если на тело, вращающееся вокруг неподвижной оси, не действуют другие тела - его момент импульса сохраняется
- 4 Момент импульса твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, сохраняется если равен нулю суммарный момент сил, действующих на тело
- 5 Момент импульса сохраняется для тела с неподвижным центром масс

19. Сформулируйте закон сохранения полной механической энергии применительно к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси

- 1 Полная механическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, равна сумме кинетической и потенциальной энергии
- 2 Полная механическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, сохраняется
- 3 Полная механическая энергия замкнутой системы сохраняется
- 4 Полная механическая энергия сохраняется если центр масс системы неподвижен
- 5 Полная механическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, сохраняется если равен нулю момент сил трения, действующих на тело

20. Чему равен момент M силы F , если направление силы: а) перпендикулярно оси, б) параллельно оси, с) проходит через ось вращения (r - расстояние от оси вращения до точки приложения силы)

- | | | |
|---------------|-------------|-------------|
| 1 а) $M=0$ | б) $M=[Fr]$ | с) $M=0$ |
| 2 а) $M=[rF]$ | б) $M=0$ | с) $M=0$ |
| 3 а) $M=0$ | б) $M=0$ | с) $M=[rF]$ |
| 4 а) $M=[Fr]$ | б) $M=0$ | с) $M=0$ |

5 а) $M=0$ б) $M=[Fr]$ в) $M=0$

21. Какими двумя способами можно изменить момент силы, не изменяя точки ее приложения?

- 1 Изменить величину силы или изменить ее направление
- 2 Изменить величину силы или изменить радиус
- 3 Изменить момент инерции системы или изменить направление силы
- 4 Вывести маятник Обербека из равновесия или перемотать нить на другой шкив
- 5 Все ответы неверные

22. Что называется "парой сил"?

- 1 Сила, действующая на шкив, и сила трения в оси маятника
- 2 Две антипараллельные силы, точки приложения которых диаметрально противоположны по отношению к оси вращения
- 3 Две параллельные силы, точки приложения которых диаметрально противоположны по отношению к оси вращения
- 4 Сила, действующая на шкив, и сила, приложенная к оси вращающегося тела
- 5 Вес груза и сила, приложенная к центру масс спицы маятника Обербека

23. Чему равен момент инерции цилиндра массы m , радиуса R и высоты h относительно оси, проходящей через ось симметрии

- 1 $J=mR^2$
- 2 $J=mR^2h$
- 3 $J=2\pi Rm/12$
- 4 $J=mR^2/2$
- 5 $J=2\pi Rh/m$

24. Чему равен момент инерции однородного стержня длины l и массы m относительно оси, проходящей через его конец?

- 1 $J=ml^2$
- 2 $J=ml^2/3$
- 3 $J=ml^2/12$
- 4 $J=ml^2/4$
- 5 Правильного ответа нет

25. Чему равен момент инерции однородного шара массы m и радиуса R относительно оси, проходящей через его центр?

- 1 $J=2mR^2/5$
- 2 $J=mR^2/2$
- 3 $J=mR^2/12$
- 4 $J=mR^2$
- 5 $J=mR^2/4$

26. От каких параметров зависит момент инерции твердого тела?

- 1 От массы тела и его радиуса
- 2 От формы тела, его массы и положения до оси вращения
- 3 От диаметра шкива и точки приложения силы
- 4 От массы тела и его расстояния до оси вращения
- 5 От того уравновешен ли маятник Обербека и от радиуса шкива

27. Тонкий обруч и сплошной цилиндр имеющие одинаковые массы и радиусы начинают одновременно скатываться с горки. Что скатится быстрее?

- 1 Тонкий обруч
- 2 Оба одновременно
- 3 Сплошной цилиндр
- 4 Обруч набирает скорость медленнее, а потом катится быстрее

5 Все ответы неверные

28. Что называется безразличным равновесием?

- 1 Случай, когда тело, оставленное в покое, не вращается
- 2 Состояние, которое достигается если выполняется теорема Штейнера
- 3 Положение устойчивого равновесия
- 4 Случай, когда положение тела не зависит от того, подвергалось ли оно воздействию силы
- 5 Ситуация, когда тело, оставленное в произвольном положении, остается в нем неограниченно долго

Тема 2. Колебания и волны

1. Какой процесс называется колебательным?

- 1 Процесс, при котором конфигурация системы воспроизводится через равные промежутки времени
- 2 Процесс, описываемый при помощи тригонометрических функций
- 3 Процесс, фаза которого периодически изменяется со временем
- 4 Процесс, для которого время релаксации много больше его периода
- 5 Процесс с пренебрежимо малым коэффициентом затухания

2. Какие колебания называются гармоническими?

- 1 Колебания, для которых зависимость состояния колебательной системы от времени может быть представлена в виде тригонометрической функции
- 2 Колебания, для которых зависимость состояния колебательной системы от времени может быть представлена в виде: $X=A \cos (\omega t+\varphi)$
- 3 Колебания с постоянными амплитудой и периодом
- 4 Колебания с пренебрежимо малым временем релаксации
- 5 Правильного ответа нет

3. Каноническое уравнение гармонических колебаний имеет вид:

- 1 $X=A \cos (\omega t+\varphi)$
- 2 $X=A \sin (\omega t+\varphi)$
- 3 $d^2x/dt^2+\omega^2x=0$
- 4 $d^2x/dt^2+2\beta dx/dt+\omega_0^2x=0$
- 5 $d^2x/dt^2+2\beta dx/dt+\omega_0^2x=f_0\cos (\omega t)$

4. Что называется амплитудой гармонических колебаний?

- 1 Коэффициент при втором слагаемом канонического уравнения колебаний
- 2 Физическая величина, определяемая временем релаксации колебательной системы и ее начальной амплитудой
- 3 Промежуток времени, за который отклонение системы от положения равновесия уменьшается в e раз
- 4 Максимальное отклонение системы от положения равновесия
- 5 Отклонение системы от положения равновесия за время релаксации

5. Что называется фазой гармонических колебаний?

- 1 Величина отклонения системы от положения равновесия в течение одного периода
- 2 Выражение, определяющее величину амплитуды через время, равное времени релаксации от начала колебаний
- 3 Сумма начальной фазы и циклической частоты
- 4 Величина пропорциональная волновому числу
- 5 Величина, стоящая под знаком синуса или косинуса в законе гармонических колебаний

6. Как энергия колебаний связана с их амплитудой?

- 1 Энергия пропорциональна квадрату амплитуды

- 2 Энергия пропорциональна массе колебательной системы, умноженной на амплитуду
- 3 Энергия равна квадрату амплитуды, определенной через время релаксации
- 4 Энергия пропорциональна произведению массы колебательной системы на квадрат собственной частоты и амплитуду
- 5 Энергия пропорциональна произведению массы колебательной системы на собственную частоту и амплитуду

7. Как связаны между собой собственная частота гармонических колебаний и частота колебаний их потенциальной и кинетической энергии

- 1 Различаются на $2\pi/T$
- 2 Частота колебания потенциальной и кинетической энергии в два раза выше собственной частоты
- 3 Частота колебания потенциальной и кинетической энергии в два раза ниже собственной частоты
- 4 Частота колебаний кинетической энергии на $\pi/2$ больше, а частота колебаний потенциальной энергии на $\pi/2$ ниже собственной
- 5 Частота колебаний кинетической энергии на $\pi/2$ меньше, а частота колебаний потенциальной энергии на $\pi/2$ больше собственной

8. Чему равна разность фаз между потенциальной и кинетической энергией гармонических колебаний?

- 1 $2\pi/T$, где T - период колебаний
- 2 $2\pi\nu$, где ν - частота колебаний
- 3 $\pi/2$
- 4 2π
- 5 $\nu/2\pi$, где ν - частота колебаний

9. Что называется математическим маятником?

- 1 Тело, момент инерции которого много меньше $mr^2/2$
- 2 Маятник, для описания которого имеется адекватная математическая модель
- 3 Маятник пренебрежимо малой массы
- 4 Материальная точка, подвешенная на нерастяжимой нити
- 5 Твердое тело на абсолютно упругой нити

10. Что называется физическим маятником?

- 1 Материальная точка, подвешенная на нерастяжимой нити
- 2 Твердое тело на абсолютно упругой нити
- 3 Твердое тело, масса которого мала по сравнению с его длиной
- 4 Тело, момент инерции которого много меньше $mr^2/2$
- 5 Твердое тело, центр масс которого не совпадает с точкой подвеса

11. Чему равна частота колебаний математического маятника массы m и длины l ?

- 1 $2\pi\nu/l$
- 2 $\nu l/g$
- 3 $1/T$
- 4 $-2l$
- 5 $2\pi l\omega$

12. Каноническое уравнение затухающих колебаний:

- 1 $X=A \cos(\omega t+\varphi)$
- 2 $X=A \sin(\omega t+\varphi)$
- 3 $d^2x/dt^2+ 2\beta dx/dt+\omega_0^2x=0$
- 4 $d^2x/dt^2+\omega_0^2x=0$

$$5 \frac{d^2x}{dt^2} + 2\beta \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = f_0 \cos(\omega t)$$

13. Чему равна амплитуда затухающих колебаний?

- 1 Затухающие колебания не имеют амплитуды
- 2 Под амплитудой затухающих колебаний подразумевают начальную амплитуду
- 3 Величина обратная коэффициенту затухания
- 4 $A = A_0 \exp(-\beta t)$
- 5 Все ответы неправильные

14. Закон движения для затухающих колебаний:

- 1 $x = A_0 \exp(-\beta t)$
- 2 $x = A_0 / \exp(-\beta t) \cos(2\pi \nu t)$
- 3 $x = A_0 \exp(-\beta t) \sin(2\pi \varphi)$
- 4 $x = A_0 \exp(-\beta t) \cos(2\pi \nu t + \nu_0)$
- 5 $x = A_0 \exp(-\beta t) \cos(\omega t + \nu_0)$

15. Что называется временем релаксации колебательной системы?

- 1 Время, за которое амплитуда колебаний убывает в e раз
- 2 Величина обратная линейной частоте колебательной системы
- 3 Время, за которое частота колебаний убывает в e раз
- 4 Величина обратная логарифмическому декременту затухания
- 5 Время, в течение которого изменение периода колебаний не превысит $\pi/2$

6. Как время релаксации связано с коэффициентом затухания?

- 1 Прямо пропорционально
- 2 Обратно пропорционально
- 3 Равно натуральному логарифму отношения коэффициентов затухания
- 4 Равно 2π поделенное на коэффициент затухания
- 5 Отличается от коэффициента затухания на $\pi/2$

17. Чему равна циклическая частота вынужденных колебаний?

- 1 $\omega = 2\pi/T$
- 2 $\omega = 2\pi \ln(\omega)$
- 3 Частота затухающих колебаний может быть определена только через время релаксации
- 4 $\omega = 2\pi \nu$
- 5 У вынужденных колебаний частоты, строго говоря, не существует

18. Каноническое уравнение вынужденных колебаний:

- 1 $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\beta \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = f_0 \cos(\omega t)$
- 2 $X = A \sin(\omega t + \varphi)$
- 3 $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\beta \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = 0$
- 4 $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega_0^2 x = 0$
- 5 $X = A \cos(\omega t + \varphi)$

19. Чему равна циклическая частота затухающих колебаний?

- 1 $\omega = 2\pi \nu$
- 2 $\omega = \sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}$
- 3 $\omega = \sqrt{\omega_0^2 - 2\beta^2}$
- 4 $\omega = \sqrt{2\omega_0^2 - \beta^2}$
- 5 Все ответы неверные

20. Чему равна резонансная частота?

- 1 $\omega = 2\pi\nu$
- 2 $\omega = \sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}$
- 3 $\omega = \sqrt{\omega_0^2 - 2\beta^2}$
- 4 $\omega = \sqrt{2\omega_0^2 - \beta^2}$
- 5 Все ответы неверные

21. Амплитуда A суммы одинаково направленных колебаний с амплитудами A_0 и A_1 и разностью фаз - φ :

- 1 $A = A_0 + A_1$
- 2 $A = \sqrt{A_0^2 + A_1^2}$
- 3 $A = \sqrt{A_0^2 + A_1^2 + 2A_0A_1}$
- 4 $A = \sqrt{A_0^2 + A_1^2 + 2A_0A_1 \cos(\varphi)}$
- 5 $A = \sqrt{A_0^2 + A_1^2 + 2A_0A_1 \cos \varphi}$

22. Что называется биениями?

- 1 Негармонические акустические колебания
- 2 Сумма взаимно перпендикулярных колебаний с разностью фаз, не превышающей $\pi/2$
- 3 Биения бывают акустические, оптические и квантовые с малой разностью амплитуд
- 4 Сумма параллельных колебаний с малой разностью фаз
- 5 Сумма одинаково направленных колебаний частоты которых отличаются на малую величину

23. Что такое фигуры Лиссажу?

- 1 Замкнутые кривые, представляющие собой траекторию точки, совершающей взаимно перпендикулярные колебания
- 2 Кривые, которые можно наблюдать на осциллографе если подключить генератор к пластинам электроннолучевой трубки
- 3 Результат сложения взаимно перпендикулярных колебаний
- 4 Результат сложения однонаправленных колебаний с близкими частотами
- 5 Математические кривые второго порядка в параметрическом представлении

24. Что называется периодом колебаний

- 1 Кратчайшее расстояние между точками, колеблющимися в равных фазах
- 2 Наименьший не равный нулю промежуток времени между двумя одинаковыми состояниями колебательной системы
- 3 Наименьший не равный нулю промежуток времени между двумя одинаковыми фазами колебательной системы
- 4 Наименьший не равный нулю промежуток времени между двумя одинаковыми амплитудами колебательной системы
- 5 Наименьший временной интервал между колебаниями в равных фазах

25. Что называется собственной частотой колебательной системы?

- 1 Частота, с которой изменяется амплитуда свободной системы
- 2 Частота, которую имеет система, не подверженная воздействию вынуждающих сил

- 3 Частота, которую имеет система, совершающая малые колебания в отсутствие вынуждающих сил и сил трения
- 4 Частота, с которой система совершает малые колебания, если силы трения можно считать пренебрежимо малыми
- 5 Частота, с которой колеблется система при отсутствии каких-либо сил

26. Как период колебаний математического маятника зависит от его массы?

- 1 Прямо пропорционально
- 2 Обратно пропорционально
- 3 Пропорционален корню квадратному из произведения массы на коэффициент жесткости
- 4 Не зависит
- 5 Обратно пропорционален корню квадратному из произведения массы на коэффициент жесткости

27. Длина математического маятника увеличилась в 4 раза. Как изменится период колебаний?

- 1 Не изменится
- 2 Уменьшится в 4 раза
- 3 Уменьшится в 2 раза
- 4 Увеличится в 4 раза
- 5 Увеличится в 2 раза

28. Что такое возвращающая сила и чему она равна?

- 1 Сила, возвращающая систему в положение равновесия
- 2 Сила, возвращающая энергию колебательной системе
- 3 Величина, пропорциональная коэффициенту жесткости
- 4 Масса, умноженная на ускорение возвратно-поступательного движения
- 5 Сила, под воздействием которой колеблется система в случае пренебрежимо малых сил трения

29. Какие колебания называют вынужденными?

- 1 Колебания, происходящие под воздействием внешней силы
- 2 Колебания, происходящие под воздействием периодической вынуждающей силы
- 3 Колебания двух систем, жестко связанных между собой
- 4 Колебания, происходящие под воздействием периодической вынуждающей силы, частота которой много больше резонансной
- 5 Колебания, происходящие под воздействием периодической вынуждающей силы, частота которой много меньше резонансной

30. Что называется вынуждающей силой?

- 1 Сила, действующая на колебательную систему
- 2 Внешняя сила, частота, которой существенно отличается от резонансной
- 3 Внешняя периодическая сила, действующая на колебательную систему
- 4 Сила, характеризующаяся удельной амплитудой
- 5 Все ответы неверные

Тема 3. Электричество

1. Чему равен элементарный электрический заряд, в каких единицах измеряется?

1. $1.6 \cdot 10^{-19}$ Кл
2. $6.63 \cdot 10^{-34}$ Кл
3. $6,67 \cdot 10^{-11}$ Кл
4. $9 \cdot 10^{-9}$ Кл

5. $9 \cdot 10^9$ Кл

2. В опытах Кулона использовались

1. Крутильные весы
2. Термопара.
3. Маятник Фуко.
4. Наклонная плоскость.
5. Весы Жолли

3. Что называется напряженностью силового поля?

1. Отношения электростатической силы действующей на заряд к величине заряда
2. Отношение потенциала поля в данной точке к заряду.
3. Отношения электростатической силы действующей на заряд к потенциалу
4. Отношения ЭДС к величине заряда
5. Отношения электростатической силы действующей на заряд к величине плотности заряда

4. Что называется потенциалом электростатического поля?

1. Работа поля по удалению заряда из данной точки в бесконечно удаленную отнесенная к заряду..
2. Производная от ЭДС по количеству заряда.
3. Интергал от плотности тока по траектории движения заряда.
4. Работа поля по переносу заряда из бесконечности в данную точку отнесенная к заряду..
5. Работа сторонних сил над при переносе заряда из данной точки в бесконечность отнесенная к заряду..

5. Что называется идеальным диэлектриком?

1. вещество с $R = \text{бесконечность}$
2. вещество с $\varepsilon = \text{бесконечность}$
3. вещество с $R = 0$
4. вещество с $\varepsilon = 0$
5. вещество с $\varepsilon_0 = \text{бесконечность}$

6. Как распределяется электростатический заряд по поверхности проводника?

1. чем больше кривизна, тем больше плотность заряда
2. чем меньше кривизна, тем больше плотность заряда
3. от кривизны не зависит, зависит от рода вещества
4. зависит от рода вещества
5. плотность заряда зависит от магнитного потока через поверхность проводника

7. Как в вакууме может сформироваться электрический ток?

1. Благодаря термоэлектронной эмиссии
2. Благодаря электромагнитной индукции
3. Благодаря электростатической индукции
4. Создают ток носители заряда гамма-кванты
5. Тока вакууме быть не может

8. Чему равна индуктивность соленоида?

1. $\mu n^2 V$
2. $n^2 V$
3. $\mu_0 n^2 V$
4. $\mu_0 n V$

5. $\mu_0 n V^2$

8. Чему равна плотность энергии магнитного поля катушки с током I и индуктивностью L ?

1. $LI^2/2$
2. $LI/2$
3. LI^2
4. LI
5. μLI

9. Что такое вектор намагниченности магнетика

1. магнитный момент единицы объема
2. магнитный момент вещества
3. магнитный поток пронизывающий сечение магнетника.
4. магнитный момент вещества отнесенный к его массе
5. магнитный момент вещества отнесенный к площади его поверхности.

10. Как определяется разность потенциалов между точками 1 и 2.

1. Работа сторонних сил по переносу заряда 1 Кл из точки 1 в точку 2
2. Работа по переносу заряда из точки 1 в бесконечность
3. Работа электростатической силы по переносу заряда 1 Кл из точки 1 в точку 2
4. Работа по переносу заряда из бесконечности в точку 1
5. Работа ЭДС отнесенная подключенная к точке 1 и 2.

13. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

1. ЭДС индукции равна минус производная от магнитного потока по времени.
2. ЭДС индукции равна минус производная от магнитного поля по времени.
3. ЭДС индукции равна по модулю производной от магнитного потока по времени.
4. Модуль ЭДС индукции равна минус производная от магнитного потока по времени.
5. ЭДС индукции равно работе магнитного поля при повороте рамки с током на 180 градусов.

14. Закон Кулона.

1. Заряды отталкиваются с силой убывающей как квадрат расстояния между зарядами
2. Заряды взаимодействуют с силой убывающей как квадрат расстояния между зарядами
3. Заряды притягиваются с силой возрастающей как квадрат расстояния между зарядами
4. Заряды взаимодействуют с силой возрастающей пропорционально 1-й степени расстояния между зарядами
5. Заряды взаимодействуют с силой возрастающей пропорционально степени 1.5 расстояния между зарядами

15. Закон Ома для полной цепи.

1. ЭДС индукции равно силе тока умноженной на сопротивление батареи.
2. $I = \mathcal{E} / (\text{полное сопротивление цепи})$
3. $I = \mathcal{E} / (\text{внутреннее сопротивление батареи})$
4. $I = \mathcal{E} / (\text{полное сопротивление внешней цепи})$
5. $I = \mathcal{E} / (\text{полное сопротивление цепи})^2$

16. Эффект Холла заключается в том что...

1. явление возникновения поперечной разности потенциалов при помещении проводника с постоянным током в магнитное поле
2. Возникновение резонанса в цепи RLC.
3. Явление уменьшения сопротивления полупроводника с температурой
4. Явление возникновения переменного магнитного поля при наличии переменного тока.
5. Самоиндукция.

17. Индуктивность катушки это.

1. отношение магнитного потока пронизывающего витки катушки к току, его создавшего
2. Отношение тока в цепи к магнитному полю внутри катушки.
3. Отношение магнитного потока к объему катушки
4. Отношение ЭДС индукции к величине тока в цепи.
5. Коэффициент затухания в RLC цепи.

18. Емкость плоского конденсатора можно определить по формуле.

1. $C = \epsilon_0 \epsilon S/d$
2. $C = \epsilon S/d$
3. $C = \epsilon_0 \epsilon S/d$
4. $C = \epsilon_0 \epsilon S/d$
5. $C = \epsilon_0 \epsilon E^2/2$

19. Опыты Малликена и Иоффе заключались в том, что.

1. Опрееляли заряд электрона.
2. Скорость света.
3. Диэлектрическую постоянную
4. Постоянная планка
5. Масса электрона

20. Вектор Пойнтинга-Умова определяется формулой

1. $S = [EH]/2$
2. $S = [EH]$
3. $S = [EH]/2\epsilon_0$
4. $S = [EH]/2c$
5. $S = [EH]/2\epsilon$

Тема 4. Оптика.

1. Что называется периодом (постоянной) дифракционной решетки?

1. Количество штрихов дифракционной решетки
2. Расстояние между соседними прозрачными промежутками дифракционной решетки
3. Расстояние равное сумме ширины прозрачного и ширины непрозрачного промежутка дифракционной решетки
4. Расстояние между соседними непрозрачными промежутками дифракционной решетки
5. Количество штрихов дифракционной решетки на единицу ее ширины

2. Чему равна разность расстояний от соседних зон Френеля до точки наблюдения?

1. π ($\pi = 3,14$)

2. $\pi/2$
3. 2π
4. λ (λ – длина волны)
5. $\lambda/2$

3. От каких параметров зависит размер зон Френеля?

1. От номера зоны, расстояния от препятствия до источника, длины волны, расстояния от препятствия до экрана
2. От длины волны, расстояния от препятствия до источника, расстояния от препятствия до экрана
3. От размеров источника, размеров препятствия
4. От размеров экрана, размеров источника, размеров препятствия
5. От длины волны, размеров источника, размеров препятствия

4. Как изменится дифракционная картина, если в два раза увеличить число штрихов дифракционной решетки, не изменяя при этом ее периода?

1. Увеличатся углы дифракции одного и того же порядка
2. Уменьшится ширина дифракционных полос, они станут ярче
3. Увеличится ширина дифракционных полос, они станут ярче
4. Существенно ничего не изменится
5. Уменьшатся углы дифракции одного и того же порядка

5. Как изменится дифракционная картина, если половину решетки закрыть?

1. Увеличатся углы дифракции одного и того же порядка
2. Уменьшится ширина дифракционных полос, они станут ярче
3. Увеличится ширина дифракционных полос, они станут более тусклыми
4. Существенно ничего не изменится
5. Уменьшатся углы дифракции одного и того же порядка

6. От чего зависит разрешающая способность дифракционной решетки?

1. От периода дифракционной решетки
2. От общей ширины дифракционной решетки
3. От отношения ширины прозрачного промежутка дифракционной решетки к ширине непрозрачного промежутка дифракционной решетки
4. От общего количества штрихов дифракционной решетки
5. От количества штрихов дифракционной решетки на единицу ее длины

7. Как зависит разрешающая способность дифракционной решетки от длины волны λ (наблюдение ведется только в первом порядке спектра)?

1. Увеличивается при увеличении λ
2. Уменьшается при увеличении λ
3. Не зависит от длины волны
4. Зависит от λ по закону: $R = \lambda/D$ (D – угловая дисперсия)
5. Зависит от λ по закону: $R = \lambda \cdot D$

8. Для чего служит коллиматор?

1. Для создания параллельного пучка света
2. Для наблюдения дифракционных максимумов
3. Для увеличения разрешающей способности дифракционной решетки
4. Для увеличения угловой дисперсии дифракционной решетки
5. Для поглощения ультрафиолетовой части спектра ртутной лампы, используемой в лабораторной работе 27

9. В солнечный день в тени дома освещенность достаточна, чтобы читать книгу. Чем это объяснить, если мы знаем, что лучи света распространяются прямолинейно?

1. Из-за дифракции солнечных лучей на краю крыши дома
2. Из-за дифракции на страницах книги
3. Из-за дифракции света на соседних предметах, домах и т.п.
4. Из-за дифракции солнечных лучей на краю крыши дома, соседних предметах, домах и т.п.
5. Правильного ответа нет

10. Чем отличаются дифракционные картинка при наблюдении дифракции на щели и дифракции на отверстии?

1. В первом случае наблюдается центральная симметрия дифракционной картинка, во втором – осевая симметрия
2. В первом случае наблюдается осевая симметрия дифракционной картинка, во втором – центральная симметрия
3. В первом случае наблюдается дифракция Френеля, во втором – Фраунгофера
4. В первом случае наблюдается дифракция Фраунгофера, во втором – Френеля
5. Правильного ответа нет

11. Как изменится разрешающая способность дифракционной решетки при повороте ее на некоторый угол относительно падающего света?

1. Увеличится
2. Уменьшится
3. Не изменится
4. При малых углах поворота уменьшается, при больших – увеличивается
5. При малых углах поворота увеличивается, при больших – уменьшается

12. Чем отличаются дисперсионные и дифракционные спектры?

1. Не отличаются
2. Последовательностью расположением красных и синих полос, у дифракционного, кроме того, несколько порядков спектра, у дисперсионного – один
3. Последовательностью расположением красных и синих полос, у дисперсионного, кроме того, несколько порядков спектра, у дифракционного – один
4. Разрешающей способностью (у дифракционного она больше)
5. Угловой дисперсией (у дисперсионного она больше)

13. Что называется порядком дифракционного спектра?

1. Последовательность дифракционных полос различного цвета
2. Последовательность дифракционных полос одного и того же цвета
3. Предельное число спектров, которое можно получить при помощи данной решетки
4. Число цветных линий в спектре светового излучения, которые можно наблюдать при помощи данной дифракционной решетки
5. Правильного ответа нет

14. Как изменится дифракционная картинка, если увеличить толщину непрозрачных промежутков (штрихов) дифракционной решетки?

1. Дифракционные максимумы сдвинутся к центру
2. Уменьшится разрешающая способность дифракционной решетки
3. Максимальный наблюдаемый порядок спектра уменьшится
4. Интенсивность наблюдаемых спектральных линий уменьшится
5. Уменьшится угловая дисперсия дифракционной решетки

15. Для чего применяется дифракционная решетка?

1. Для отклонения лучей света

2. Для изучения явления дифракции
3. Для устранения дисперсии в оптических приборах
4. Для получения дифракционных спектров
5. Практического применения дифракционные решетки не нашли, хотя являются великолепным демонстрационным материалом при изучении явления дифракции

16. Как изменится дифракционная картинка, если решетку поставить не нормально, а повернуть под некоторым углом к падающему свету?

1. Увеличатся углы дифракции одного и того же порядка
2. Увеличится разрешающая способность дифракционной решетки
3. Изменится спектр света
4. Увеличится интенсивность нулевого максимума
5. Уменьшится угловая дисперсия

17. В чем отличие дифракции Френеля от дифракции Фраунгофера?

1. Дифракция Френеля в сферических волнах, Фраунгофера – в плоских
2. Дифракция Френеля в плоских волнах, Фраунгофера – в сферических
3. Дифракция Френеля на отверстиях, Фраунгофера на щели
4. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке, Френеля на щели
5. Дифракция Френеля на дифракционной решетке, Фраунгофера на щели

18. Что называется разрешающей силой дифракционной решетки?

1. Величина, определяющая минимальную разность длин волн двух спектральных линий, при которой эти линии воспринимаются раздельно
2. Величина, определяющая максимальную разность длин волн двух спектральных линий, при которой эти линии воспринимаются раздельно
3. Минимальное угловое расстояние между двумя спектральными линиями, воспринимающимися раздельно
4. Максимальное угловое расстояние между двумя спектральными линиями, воспринимающимися раздельно
5. Величина, обратная угловой дисперсии дифракционной решетки

19. Что называется спектром?

1. Чередование светлых и темных полос, получаемых в оптических приборах
2. Зависимость интенсивности излучения от длины волны или частоты
3. Зависимость частоты излучения от длины волны этого излучения
4. Цветные полосы, возникающие при прохождении монохроматического света через некоторые оптические приборы
5. Цветные полосы, возникающие при прохождении белого света через некоторые оптические приборы

20. Критерий Релея? Два спектральных максимума воспринимаются глазом раздельно, если:

1. Край одного максимума совпадает с краем другого
2. Середина одного максимума совпадает с краем другого
3. Интенсивность света в промежутке между максимумами равна 50% от интенсивности максимума
4. Интенсивность света в промежутке между максимумами равна 70% от интенсивности максимума
5. Правильного ответа нет

21. Что называется угловой дисперсией дифракционной решетки? Величина, определяющая:

1. Минимальную разность длин волн двух спектральных линий, при которой эти линии воспринимаются раздельно
2. Угловое расстояние между двумя спектральными линиями, отличающимися по длине волны на единицу
3. Угол между двумя спектральными линиями, при котором эти линии воспринимаются раздельно
4. Расстояние между двумя спектральными линиями, отличающимися по длине волны на единицу
5. Правильного ответа нет

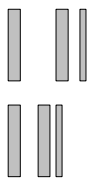
22. Как изменится дифракционная картинка, если уменьшить период дифракционной решетки?

1. Увеличится яркость дифракционной картинки
2. Изменится спектральный состав света
3. Уменьшится ширина спектральных полос
4. Увеличатся углы дифракции
5. Увеличится разрешение в наблюдаемой дифракционной картинке

23. Что может выполнить роль дифракционной решетки для рентгеновских лучей?

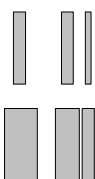
1. Дифракционная решетка, применяемая в лабораторной работе 27
2. Аморфное твердое тело
3. Твердое тело с правильной кристаллической структурой
4. Непрозрачные жидкости
5. Прозрачные жидкости, слабо поглощающие рентгеновские лучи

24. Чем отличаются дифракционные решетки, если спектральные картинки, полученные с помощью этих решеток, показаны на рисунке:



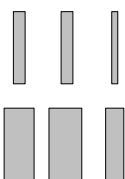
1. У первой период меньше, количество штрихов практически одинаково
2. У первой количество штрихов больше, период одинаков
3. У первой период меньше, у второй количество штрихов меньше
4. У первой количество штрихов меньше, период одинаков
5. У первой период меньше, количество штрихов существенно меньше

25. Чем отличаются дифракционные решетки, если спектральные картинки, полученные с помощью этих решеток, показаны на рисунках:



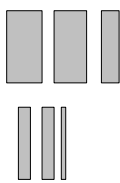
1. У первой период меньше, количество штрихов практически одинаково
2. У первой количество штрихов больше, период одинаков
3. У первой период меньше, у второй количество штрихов меньше
4. У первой количество штрихов меньше, период одинаков
5. У первой период меньше, количество штрихов существенно меньше

26. Чем отличаются дифракционные решетки, если спектральные картинки, полученные с помощью этих решеток, показаны на рисунках:



1. У первой период меньше, количество штрихов практически одинаково
2. У первой количество штрихов больше, период одинаков
3. У первой период меньше, у второй количество штрихов меньше
4. У первой количество штрихов меньше, период одинаков
5. У первой период меньше, количество штрихов существенно меньше

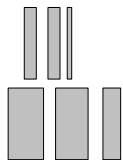
27. Чем отличаются дифракционные решетки, если спектральные картинки, полученные с помощью этих решеток, показаны на рисунках:



1. У первой период меньше, количество штрихов практически одинаково

2. У первой количество штрихов больше, период одинаков
3. У первой период меньше, у второй количество штрихов меньше
4. У первой количество штрихов меньше, период одинаков
5. У первой период меньше, количество штрихов существенно меньше

28. Чем отличаются дифракционные решетки, если спектральные картинка, полученные с помощью этих решеток, показаны на рисунках



1. У первой период меньше, количество штрихов практически одинаково
2. У первой количество штрихов больше, период одинаков
3. У первой период меньше, у второй количество штрихов меньше
4. У первой количество штрихов меньше, период одинаков
5. У первой период меньше, количество штрихов существенно меньше

29. Как изменится дифракционная картинка, если половину решетки закрыть?

1. Линии стали шире
2. Линии стали шире, но расстояния между ними увеличились
3. Линии стали уже, но расстояния между ними увеличились
4. Линии стали шире, но расстояния между ними уменьшились
5. Линии стали уже, но расстояния между ними уменьшились

30. Почему увеличивается яркость полос при увеличении числа штрихов у дифракционной решетки?

1. Увеличивается интенсивность светового потока, прошедшего через решетку
2. Увеличивается интенсивность светового потока, прошедшего через каждую щель
3. Увеличивается размер зон Френеля
4. Увеличивается размер зон Френеля и их количество
5. Увеличивается предельный порядок наблюдаемого спектра

31. Что называется плоскостью поляризации?

1. Плоскость колебаний вектора H
2. Плоскость колебаний вектора E
3. Плоскость, перпендикулярная векторам E и H
4. Плоскость колебаний волнового вектора

32. Чем отличается поляризатор от анализатора?

1. У поляризатора выше степень поляризации света
2. У анализатора выше степень поляризации света
3. Конструктивно они не отличаются
4. Правильного ответа нет

33. Естественный свет проходит через поляризатор и анализатор. Его интенсивность составляет 25% от интенсивности падающего света. Определить угол между главными плоскостями анализатора и поляризатора (ответ выразить в градусах).

1. 45
2. 30
3. 60
4. Правильного ответа нет

34. Что означает ϕ в законе Брюстера? ($\text{tg}\phi = n$)?

1. Угол между падающим лучом и поверхностью зеркала
2. Угол между падающим и отраженным лучом
3. Угол между отраженным и преломленным лучом
4. Правильного ответа нет

35. Интенсивность света прошедшего анализатор и поляризатор составляет 50% интенсивности света, прошедшего только через поляризатор. Определить угол между главными плоскостями анализатора и поляризатора (ответ выразить в градусах).

1. 45
2. 30
3. 60
4. Правильного ответа нет

36. Что означает I в законе Малюса?

- 1 Интенсивность поляризованного света, вышедшего из анализатора
2. Силу тока в фотоприемнике
- 3 Интенсивность поляризованного света, падающего на анализатор
- 4 Интенсивность неполяризованного света, падающего на анализатор

37. Какой свет называется естественным?

1. Свет, у которого распределение плоскости поляризации в пространстве соответствует распределению Максвелла
2. Свет у которого плоскость поляризации распределена в пространстве хаотичным образом (равновероятно)
3. Свет, у которого плоскость поляризации фиксирована в пространстве
4. Свет, у которого плоскость поляризации распределена в пространстве в соответствии с распределением Пуассона

38. Какой луч в законе Брюстера максимально поляризован?

1. Падающий
2. Отраженный
3. Преломленный
4. Преломленный, если зеркало диэлектрическое

39. Какие вещества называются оптически активными?

- 1 Вещества, замедляющие скорость световой волны
2. Вещества, обладающие большой дисперсией
3. Вещества, вращающие плоскость поляризации
4. Вещества, поляризующие естественный свет

40. Какую поверхность лучше выбрать для демонстрации закона Брюстера?

- 1 Серебряное зеркало
2. Зеленое неметаллическое покрытие
- 3 Непрозрачный полированный диэлектрик
- 4 Правильного ответа нет

Тема 5. Атомная и ядерная физика

1. Что называется бета излучением?

1. Поток ядер гелия с зарядом +2 и массовым числом 4 а.е. (атомных единиц массы)
2. Поток электронов и позитронов
3. Электромагнитное излучение с длиной волны меньше 0,1 А (ангстрем)
4. Поток ядер гелия с зарядом +4 и массовым числом 2 а.е.
5. Поток атомов гелия

2. Что называется альфа излучением?

1. Поток ядер гелия с зарядом +2 и массовым числом 4 а.е. (атомных единиц массы)

2. Поток электронов и позитронов
3. Электромагнитное излучение с длиной волны меньше 0,1 А (ангстрем)
4. Поток ядер гелия с зарядом +4 и массовым числом 2 а.е.
5. Поток атомов гелия

3. Что называется гамма излучением?

1. Поток ядер гелия с зарядом +2 и массовым числом 4 а.е. (атомных единиц массы)
2. Поток электронов и позитронов
3. Электромагнитное излучение с длиной волны меньше 0,1 А (ангстрем)
4. Поток ядер гелия с зарядом +4 и массовым числом 2 а.е.
5. Поток атомов гелия

4. Что называется активностью радиоактивного изотопа?

1. Величина, характеризующая вероятность радиоактивного распада за единицу времени
2. Время, за которое распадается половина всех радиоактивных атомов
3. Средняя продолжительность жизни радиоактивных атомов
4. Минимальная продолжительность жизни радиоактивных атомов
5. Число распадов за единицу времени

5. Что называется излучением Вавилова - Черенкова?

1. Люминисцентное излучение при движении заряженных частиц в прозрачных средах
2. Люминисцентное излучение при фазовых скоростях больших скорости света в веществе
3. Излучение, возникающее при движении заряженных частиц в веществе со скоростями, большими фазовой скорости света в этом веществе
4. Излучение, возникающее при движении зараженных частиц в веществе со скоростями, большими групповой скорости света в этом веществе
5. Излучение, возникающее при прохождении гамма квантов через вещество со скоростью больше групповой скорости света

6. Что называется периодом полураспада?

1. Величина, характеризующая вероятность радиоактивного распада за единицу времени
2. Время, за которое распадается половина всех радиоактивных атомов
3. Средняя продолжительность жизни радиоактивных атомов
4. Минимальная продолжительность жизни радиоактивных атомов
5. Число распадов за единицу времени

7. Что называется толщиной половинного ослабления?

1. Толщина такого слоя, который ослабляет интенсивность излучения в 2 раза
2. Толщина такого слоя, который ослабляет интенсивность излучения в 1/2 раза
3. Толщина такого слоя, который ослабляет интенсивность излучения в 2 раза меньше по сравнению с эталонной пластиной
4. Толщина такого слоя, который ослабляет интенсивность излучения в е раз
5. Правильного ответа нет

8. Что называется радиоактивным распадом?

1. Превращение изотопа химического элемента в другой, устойчивый изотоп этого элемента
2. Превращение неустойчивых ядер химического элемента в устойчивые ядра этого элемента
3. Превращение стабильных ядер одного элемента в ядра другого элемента
4. Превращение неустойчивых ядер одного элемента в ядра другого элемента
5. Самопроизвольный распад устойчивых изотопов химического элемента и образование неустойчивого изотопа этого элемента

9. Какой заряд несут альфа, бета и гамма излучения?

1. альфа – положительный, бета – отрицательный, гамма – положительный или отрицательный
2. альфа – отрицательный, бета – положительный, гамма – положительный или отрицательный
3. альфа – положительный, бета – не заряжены, гамма – отрицательный
4. альфа – положительный, бета – положительный или отрицательный, гамма – не заряжены
5. альфа – не заряжены, бета – отрицательный, гамма – положительный

10. Образец содержит 1000 радиоактивных атомов с периодом полураспада T . Сколько останется не распавшихся радиоактивных атомов через промежуток времени $3T$?

1. 500
2. 333
3. 250
4. 125
5. 63

11. В каком случае Комптоновское рассеяние практически не приводит к изменению длины волны?

1. При слишком малой энергии фотонов: длина волны больше 0,25 А (ангстрем)
2. При слишком большой энергии фотонов: длина волны меньше 0,1 А
3. При рассеянии фотонов на легких элементах первой группы таблицы Менделеева.
4. При рассеянии фотонов на тяжелых элементах последней группы таблицы Менделеева.
5. При рассеянии фотонов на электронах, связь которых с ядром атома велика

12. Что называется изобарами?

1. Ядра с одинаковыми зарядами, но разными массовыми числами
2. Ядра с одинаковыми массовыми числами, но различными зарядами
3. Ядра с одинаковым числом протонов и нейтронов
4. Ядра с одинаковым числом нуклонов и протонов
5. Ядра с одинаковым числом нуклонов и нейтронов

13. Что называется волной Де - Бройля?

1. Волны, излучаемые при радиоактивном распаде
2. Это радиоволны, излучаемые летящими электронами и позитронами
3. Волна, характеризующая волновые свойства движущихся микрочастиц
4. Длина волны гамма кванта при радиоактивном распаде
5. Правильный и третий и четвертый ответы

14. При каких энергиях квантов возникают электрон-позитронные пары?

1. 1,02 МэВ
2. 1,02 Дж
3. 1,02 эВ
4. 10,2 МэВ
5. Правильного ответа нет

15. Физический смысл массового числа A ?

1. Количество протонов и нейтронов
2. Количество протонов и электронов
3. Количество нейтронов и электронов
4. Количество нейтронов, протонов и электронов
5. Масса нейтронов и протонов, входящих в состав данного ядра

16. Как располагаются в таблице Менделеева изотопы и изобары?

1. Изотопы в одной клетке, изобары в этой же клетке
2. Изотопы в одной клетке, изобары в одном периоде
3. Изотопы в одной группе, изобары в одном периоде
4. Изотопы в разных клетках, изобары в одной клетке
5. Изотопы в одной клетке, изобары в разных клетках

17. Физический смысл порядкового номера химического элемента?

1. Количество нейтронов у данного атома
2. Количество нуклонов у данного атома
3. Количество электронов у данного атома
4. Масса данного атома в относительных единицах (углеродная)
5. Масса данного атома в абсолютных единицах

18. Что называется дефектом массы?

1. Разность между суммой масс нуклонов, составляющих ядро, и массой самого ядра
2. Разность между суммой масс протонов, входящих в ядро, и суммой масс нейтронов этого же ядра
3. Сумма масс нейтронов и протонов ядра
4. Уменьшение суммарной массы ядра при радиоактивном распаде
5. Уменьшение суммарной массы ядра при ядерной реакции

19. Возможен ли процесс обратный процессу образования электрон-позитронной пары?

1. Возможен, при этом образуются две альфа частицы
2. Невозможен
3. Возможен, при этом возникают два гамма - кванта
4. Возможен, реакция сопровождается мощным взрывом (используется в водородной бомбе)
5. Возможен, при этом возникают две бета частицы

20. Что называется постоянной радиоактивного распада?

1. Средняя продолжительность жизни радиоактивных атомов
2. Число распадов за единицу времени
3. Время, за которое распадается половина всех радиоактивных атомов
4. Величина, характеризующая вероятность радиоактивного распада за единицу времени
5. Время, в течении которого количество радиоактивных атомов уменьшается в e раз

21. Чему равна энергия (теплота) ядерной реакции?

1. Сумма полных энергий начальных и конечных продуктов ядерной реакции
2. Разность полных энергий начальных и конечных продуктов ядерной реакции
3. Разность кинетических (тепловых) энергий начальных и конечных продуктов ядерной реакции
4. Сумма кинетических (тепловых) энергий начальных и конечных продуктов ядерной реакции
5. Разность полной и кинетической (тепловой) энергии ядерной реакции

22. Что называется изотопами?

1. Атомы с разными зарядами ядра, но с одинаковыми химическими свойствами
2. Атомы с одинаковыми массовыми числами, но разными химическими свойствами
3. Атомы, имеющие одинаковое количество протонов и нейтронов
4. Атомы с одинаковыми зарядами ядра и одинаковыми массовыми числами
5. Атомы с одинаковыми зарядами ядра, но разными массовыми числами

23. Что называется энергией ионизации атома?

1. Энергия, определяемая формулой: $E = mC/ARl$

2. Энергия, определяемая формулой: $E = FR/mC$
3. Энергия ионизации равна энергии возбужденного состояния атома
4. Энергия ионизации равна энергии отрыва электрона от атома
5. Энергия ионизации — это энергия, при которой атом не излучает электромагнитных волн

24. Из каких составных частей состоит атом?

1. Ядро, протоны и электроны
2. Ядро, электроны
3. Протоны и нуклоны
4. Ядро, нейтроны и электроны
5. Ядро, позитроны

25. Какая из формул для определения длины волны Де-Бройля верна?

1: $\lambda = 2\pi'/p$; 2: $\lambda = h/p$; 3: $\lambda = 2d\sin\phi/n$

1. Первая и вторая
2. Первая и третья
3. Вторая и третья
4. Все правильные
5. Все неправильные

26. Как интенсивность γ -излучения зависит от толщины слоя поглотителя?

1. $I = I_0 e^{-\lambda d}$
2. $I = I_0 e^{\lambda d}$
3. $I = (1 - I_0) e^{-\lambda d}$
4. $I = (1 - I_0) e^{\lambda d}$
5. $I = I_0 e^{-d}$

27. Закон радиоактивного распада в интегральной форме?

1. $dN = -\alpha dt$
2. $dN = -\alpha N dt$
3. $dN = \alpha N dt$
4. $N = N_0 e^{-\alpha t}$
5. $N = N_0 e^{\alpha t}$

28. Закон радиоактивного распада в дифференциальной форме?

1. $dN = -\alpha dt$
2. $dN = -\alpha N dt$
3. $dN = \alpha N dt$
4. $N = N_0 e^{-\alpha t}$
5. $N = N_0 e^{\alpha t}$

29. Как зависит от времени количество радиоактивного изотопа?

1. $dN = -\alpha dt$
2. $dN = -\alpha N dt$
3. $dN = \alpha N dt$
4. $N = N_0 e^{-\alpha t}$
5. $N = N_0 e^{\alpha t}$

30. Как связаны между собой период полураспада и постоянная радиоактивного распада?

1. $T = -\theta \ln 2 / \lambda$
2. $T = -\ln 2 / \lambda$
3. $T = \ln 2 / \lambda$

4. $\lambda = -1/\theta$
5. $\alpha = \ln 2/\theta$

Тема 6 Термодинамика.

1. Что называется макроскопической системой?

1. Система, состоящая из 2-х молекул
2. Система, состоящая из множества частиц
3. Система, обладающая температурой
4. Система, обладающая давлением
5. Система, обладающая состоянием равновесия

2. Чему равно число Авогадро?

1. $N_A = 8,02 \cdot 10^{-23}$ моль⁻¹
2. $N_A = 8,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹
3. $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹
4. $N_A = 1,38 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹
5. $N_A = 6,02 \cdot 10^{-23}$ моль⁻¹

3. Как средняя кинетическая энергия молекулы газа связана с его температурой условия что возбуждаются все i степеней свободы?

1. $\bar{W} = \frac{i}{2} RT$
2. $\bar{W} = \frac{i}{2} kTR$
3. $\bar{W} = \frac{i}{2} k \frac{T}{R}$
4. $\bar{W} = \frac{3 \cdot i}{2} kT$
5. $\bar{W} = \frac{i}{2} kT$

4. Чему равна постоянная Больцмана?

1. $k = 6,02 \cdot 10^{-23}$ Дж/К
2. $k = 8,02 \cdot 10^{-23}$ Дж/К
3. $k = 6,02 \cdot 10^{-23}$ Дж/К
4. $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К
5. $k = 6,02 \cdot 10^{-23}$ Дж/К

5. В чем молекулярно-кинетический смысл давления?

1. Результат ударов молекул о стенку сосуда
2. Результат взаимодействия между молекулами
3. Характеризует энергию газа
4. Характеризует степень подвижности молекул
5. Результат удержания молекул в замкнутом объеме.

6. При адиабатическом процессе?

1. Не происходит обмена тепла с окружающей средой.
2. $E = \text{const}$
3. $Q = \text{const}$
4. $A = \text{const}$
5. $T = \text{const}$

7. При изохорном процессе?

1. Не происходит обмена тепла с окружающей средой.

2. $V = \text{const}$
3. $Q = \text{const}$
4. $A = \text{const}$
5. $T = \text{const}$

8. При изотермическом процессе?

1. Не происходит обмена тепла с окружающей средой.
2. $T = \text{const}$
3. $Q = \text{const}$
4. $A = \text{const}$
5. $P = \text{const}$

9. При изобарном процессе?

1. Не происходит обмена тепла с окружающей средой.
2. $E = \text{const}$
3. $Q = \text{const}$
4. $A = \text{const}$
5. $P = \text{const}$

10. Чему равна внутренняя энергия идеального газа при возбуждении i степеней свободы?

1. $E = \frac{i}{2}RT$
2. $E = \frac{i}{2}kRT$
3. $E = \frac{i}{2}\nu kT$
4. $E = \frac{i}{2}\nu RkT$
5. $E = \frac{i}{2}\nu RT$

11. Чему равна теплоемкость?

1. $C = \frac{\delta Q}{dE}$
2. $C = \frac{\delta E}{dT}$
3. $C = \frac{\delta A}{dT}$
4. $C = \frac{\delta Q}{dT}$
5. $C = \frac{\delta Q}{dA}$

12. Формула Майера для теплоемкостей.

1. $c_p/c_v = R$
2. $c_p c_v = R$
3. $c_p - c_v = R$
4. $c_p + c_v = R$
5. $2c_p c_v = R$

13. Полная работа газа при расширении равна.

1. $A = \int_{v_1}^{v_2} Q dV$
2. $A = \int_{v_1}^{v_2} E dV$
3. $A = \int_{v_1}^{v_2} R T dV$
4. $A = \int_{v_1}^{v_2} T dV$

5. $A = \int_{v_1}^{v_2} p dV$

14. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

1. $p = \bar{V}^2 \frac{1}{3} mn$

2. $p = \bar{V}^2 \frac{2}{3} mn$

3. $p = \bar{V}^2 \frac{1}{3} mn^2$

4. $p = \bar{V} \frac{1}{3} mn$

5. $p = V \frac{1}{3} mn$

15. Квазистатический процесс это.

1. Бесконечно медленный процесс, состоящий из последовательности равновесных состояний
2. Процесс, при котором макропараметры постоянны
3. Процесс, при котором микропараметры постоянны
4. Процесс, состоящий из мгновенного перехода в равновесное состояние
5. Правильного ответа нет

16. Первый закон термодинамики. E - энергия системы, Q теплота переданная телу, A - работа над системой

1. $dE = \delta Q + \delta A$

2. $dE = \delta Q - \delta A$

3. $dE \leq \delta Q + \delta A$

4. $dE \leq \delta Q - \delta A$

5. $TdS = dU + dA$

17. Уравнение Клайперона-Менделеева.

1. $p = V \delta RT$

2. $pV = \delta kNT$

3. $pV = kT$

4. $pV = \delta kT$

5. $pV = \delta RT$

18. Универсальная газовая постоянная.

1. $R = kN_A$

2. $R = k/N_A$

3. $R = 2kN_A$

4. $R = kN_A/2$

5. $R = \sqrt{kN_A}$

19. Идеальным газом называется такой газ, где.

1. Можно пренебречь размерами молекул по сравнению с размерами сосуда
2. При столкновениях атомы, из которых состоят молекулы газа, ведут себя как упругие шары или эллипсоиды
3. Взаимодействием молекул на расстояниях, больших их размеров, можно пренебречь
4. Все ответы верны
5. Правильного ответа нет

20. Уравнение Пуассона для адиабатического процесса.

1. $2pV^\gamma = const$

2. $\sqrt{pV^\gamma} = const$

3. $pV^{2\gamma} = \text{const}$
4. $pV^{\gamma} = \text{const}$
5. $p/V^{\gamma} = \text{const}$

Критерии оценки (в баллах):

- менее 10% правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий обучающемуся выставляется 0 баллов;
- от 10% до 30% правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий обучающемуся выставляется 5 баллов;
- от 31% до 50% правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий обучающемуся выставляется 10 баллов;
- от 51% до 80% правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий обучающемуся выставляется 15 баллов;
- от 81% до 100% правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий обучающемуся выставляется 20 баллов.

Типовые расчетно-аналитические задания/задачи

Индикаторы достижения: ОПК-1.1, ОПК-1.2.

Тема 1. Механика

1. Шар массой 5 кг и радиусом 1,2 метра вращается вокруг центра масс с угловой скоростью 3 рад/с. Найти кинетическую энергию вращения тела.
2. Шар массой 16 кг и радиусом 1,13 метра вращается вокруг оси, проходящей через поверхность шара по касательной к ней, с угловой скоростью 2,2 рад/с. Найти кинетическую энергию вращения тела.
3. Кольцо массой 12 кг и радиусом 1,9 метра вращается вокруг оси, проходящей центр кольца, перпендикулярно плоскости кольца, с угловой скоростью 2,7 рад/с. Найти кинетическую энергию вращения тела.
4. Найти момент инерции стержня длиной 4 м и массой 13 кг при его вращении относительно оси, проходящей посередине между его концом и центром, и перпендикулярно стержню.
5. Под действием силы в 20 Н материальная точка движется с $a = 0,4 \text{ м/с}^2$. С каким ускорением будет двигаться точка под действием силы в 50 Н?
6. Брусok покоеится на наклонной плоскости с углом 10 градусов. Масса бруска 13 кг, коэффициент трения равен 0,1. Найти силу трения и силу реакции опоры.
7. Брусok поместили на наклонную плоскость. Масса бруска 15 кг, коэффициент трения равен 0,05. Найти силу трения и силу реакции опоры, ускорение бруска.
8. Тело бросили под углом 45 градусов к горизонту с начальной скоростью 23 м/с. Найти максимальную высоту подъема тела.
9. Тело бросили под углом 60 градусов к горизонту с начальной скоростью 29 м/с. Найти дальность полета тела.
10. Мяч массой $m = 200 \text{ г}$ летит горизонтально со скоростью 20 м/с. В течение 0,3 секунды на него действует порыв ветра со средней силой 10 Н. Чему стала равна абсолютная величина скорости мяча, если ветер дунал навстречу движению мяча?
11. Мяч массой $m = 200 \text{ г}$ летит горизонтально со скоростью 20 м/с. В течение 0,3 секунды на него действует порыв ветра со средней силой 10 Н. Чему стала равна абсолютная величина скорости мяча, если ветер дунал перпендикулярно направлению движения мяча?
12. Мяч массой $m = 200 \text{ г}$ летит горизонтально со скоростью 20 м/с. В течение 0,3 секунды на него действует порыв ветра со средней силой 10 Н. Чему стала равна абсолютная величина скорости мяча, если ветер дунал по направлению движения мяча?
13. Шар 1 массой 3 кг, движущийся со скоростью 4 м/с, налетает на неподвижный шар 2 массой 4 кг. Происходит центральный удар, и шар 1 останавливается. Чему равна скорость шара 2 после соударения?
14. Две частицы движутся с ускорением g в однородном поле тяжести. В начальный момент частицы находились в одной точке и имели скорости $v_1 = 3,0 \text{ м/с}$ и $v_2 = 4,0 \text{ м/с}$, направленные горизонтально и в противоположные стороны. Найти расстояние между частицами в момент, когда векторы их скоростей окажутся взаимно перпендикулярными.
15. Частица А движется по окружности радиуса $R = 50 \text{ см}$ так, что ее радиус-вектор r относительно точки О (находящейся на окружности) поворачивается с постоянной угловой скоростью $\omega = 0,40 \text{ рад/с}$. Найти модуль скорости частицы, а также модуль и направление ее полного ускорения.
16. Точка движется, замедляясь, по прямой с ускорением, модуль которого зависит от ее скорости v по закону $w = a \cdot \sqrt{v}$, где a — положительная постоянная. В начальный момент скорость точки равна v_0 . Какой путь она пройдет до остановки? За какое время этот путь будет пройден?
17. Частица движется в положительном направлении оси x так, что ее скорость меняется по закону $v = \alpha \cdot \sqrt{x}$, где α — положительная постоянная. Имея в виду, что в момент $t = 0$ она находилась в точке $x = 0$, найти зависимость от времени скорости и ускорения частицы.

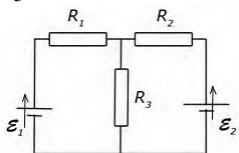
18. Снаряд вылетает из пушки с начальной скоростью 60 м/с под углом 30 градусов к горизонту. Найти максимальную высоту снаряда?
19. Снаряд вылетает из пушки с начальной скоростью 60 м/с под углом 30 градусов к горизонту. Найти перемещение, которое проедет снаряд?
20. За промежуток времени $t=10$ с точка прошла половину окружности радиуса $R=160$ см. Вычислить модуль среднего вектора скорости?
21. Два тела бросили одновременно вверх из одной точки. Первое вертикально вверх, второе под углом 60 градусов к горизонту. Начальная скорость каждого тела 25 м/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти расстояние между телами через $t=1.7$ с.
22. Какова высота башни, если шарик, падая без начальной скорости, последние 185 метров пути прошел за 2 секунды?

Тема 2. Колебания и Волны

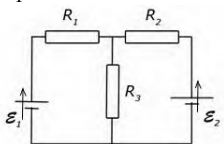
1. Найти уравнение траектории точки $y(x)$, если она движется по законам: $x=A\sin\omega t$, $y=A\sin 2\omega t$. Изобразить график этой траектории.
2. Найти уравнение траектории точки $y(x)$, если она движется по законам: $x=A\sin\omega t$, $y=A\cos 2\omega t$. Изобразить график этой траектории.
3. Найти уравнение траектории точки $y(x)$, если она движется по законам: $x=A\sin\omega t$, $y=A\sin(\omega t+\pi)$. Изобразить график этой траектории.
4. Найти уравнение траектории точки $y(x)$, если она движется по законам: $x=A\sin\omega t$, $y=A\cos\omega t$. Изобразить график этой траектории.
5. Найти уравнение траектории точки $y(x)$, если она движется по законам: $x=A\sin\omega t$, $y=A\sin(\omega t+\pi/4)$. Изобразить график этой траектории.
6. При какой разности фаз два гармонических колебания с равными амплитудами A_1 и A_2 , а также периодом, при сложении будут иметь амплитуду суммарного колебания $A_1=A_2=A$?
7. При какой разности фаз два гармонических колебания с равными амплитудами A_1 и A_2 , а также периодом, при сложении будут иметь максимальную амплитуду?

Тема 3. Электричество

1. На рисунке $R_1=12\text{Ом}$, $R_2=15\text{Ом}$, $R_3=13\text{Ом}$, $E_1=12\text{В}$, $E_2=32\text{В}$. Найти ток через резистор R_3



2. На рисунке $R_1=16\text{Ом}$, $R_2=14\text{Ом}$, $R_3=11\text{Ом}$, $E_1=11\text{В}$, $E_2=22\text{В}$. Найти ток через резистор R_1

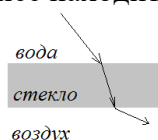


3. Цепь содержит две батареи с ЭДС 4 В и 7 В с внутренними сопротивлениями 2 Ом и 3 Ом, три резистора 12 Ом, 14 Ом и 19 Ом и идеальный амперметр. Найти показания амперметра. Положительный полюс одной батареи присоединен к отрицательному полюсу другой батареи.
4. Цепь содержит две батареи с ЭДС 3 В и 17 В с внутренними сопротивлениями 2 Ом и 3 Ом, три резистора 12 Ом, 11 Ом и 13 Ом и идеальный амперметр. Найти показания амперметра. Положительный полюс одной батареи присоединен к положительному полюсу другой батареи.

5. Найти величину скорости частицы движущаяся по кругу 4м, в поле 2 Тл. 1) частица – электрон, 2) частица – ядро гелия.
6. Найти ускорение частицы в электрическом поле $E=36$ В/м если 1) частица – электрон, 2) частица – ядро гелия.

Тема 4. Оптика

1. Свет интенсивностью 15кВ/с и поляризованный вдоль оси Оу падает на поляризатор, оптическая ось которого повернута на 60 градусов от оси Оу. Найти интенсивность света прошедшего через поляризатор.
2. Свет падает из воды на стеклянную пластинку с показателем преломления $n=1,52$ под углом 30 градусов. Под каким углом выйдет свет из пластинки, если по другую сторону от нее находится воздух.



3. Чему равен радиус 3-го темного кольца в опыте Ньютона по дифракции света, если опыт производится при длине волны 560нм и радиусе кривизны линзы $5,36 \text{м}$
4. Чему равен радиус кривизны линзы в опыте Ньютона по дифракции света, если опыт производится при длине волны 560нм , а радиус третьего темного кольца равен 3мм .
5. Чему равна длина волны в опыте Ньютона по дифракции света, если опыт производится с линзой радиусом кривизны $5,36 \text{м}$, а радиус третьего темного кольца равен 3мм .
6. Расстояние между 4-м и 20-м темными кольцами Ньютона равно 10мм . Радиус кривизны линзы 10м . найти длину волны монохроматического света, падающего на систему. Наблюдение ведется в отраженном свете.
7. Фокусное расстояние линз F_1 и F_2 равны 5 и 14см . Расстояние между ними 4см . Найти увеличение системы линз если объект находится на расстоянии 10см .
8. На пленку с показателем преломления $n=1,33$ под углом 45 градусов падает пучок белого света. При какой минимальной толщине пленки отраженный свет будет казаться желтым. Считайте длину волны желтого света равной 600нм .
9. Какой должна быть минимальная толщина мыльной пленки (показатель преломления $n=1,34$), которая находится в воздухе, для того, чтобы отраженный от нее свет с длиной волны 590нм был максимально усилен в результате интерференции? Считайте, что свет падает на пленку по нормали.
10. Плоская волна $\lambda = 582 \text{нм}$. падает по нормали к поверхности кварцевого клина ($n = 1,54$). Угол клина $\alpha = 20^\circ$. Какое число темных интерференционных полос приходится на единицу длины клина? Картина наблюдается в отраженном свете.
11. Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом, падающим по нормали к поверхности пластинки. Радиус кривизны линзы $R = 10 \text{м}$. Наблюдение колец Ньютона ведется в отраженном свете. Определите длину волны λ монохроматического света, если расстояние между пятым и двадцать пятым светлыми кольцами Ньютона равно $l = 7 \text{мм}$.
12. Показатель преломления стекла $1,52$. Найти угол Брюстера или указать его тангенс.

Тема 6. Термодинамика

1. Над газом в количестве 1 моль произвели изобарный процесс, в течении которого его объем увеличился вдвое. Найти количество теплоты, которое было ему передано. Начальная температура 320К .
2. Над газом (гелий) производят изохорный процесс, в течении которого его температура увеличилась в 3 раза. Во сколько раз увеличится среднеквадратичная скорость его атомов?

3. Найти изменение энтропии при расширении газа при постоянном давлении 2 атмосферы из объема 1л до 3л. Как изменилась при этом температура? Какая работа была совершена газом? Количество вещества 2 моль.
4. Пузырек с воздухом, имеющий у дна водоема объем 2мм^3 поднимается к поверхности водоема, находящейся от пузырька на расстоянии 17 метров. Найти объем пузырька у поверхности водоема.
5. С газом в объеме один моль проводят циклический процесс $PV \rightarrow 2P, V \rightarrow 2P6V \rightarrow P6V \rightarrow PV$. Найти КПД цикла.
6. Над газом в количестве 2 моль произвели изобарный процесс, в течении которого его объем увеличился вчетверо. Найти количество теплоты, которое было ему передано. Начальная температура 310К.
7. С газом провели циклический процесс $P, V \rightarrow 5P, 5V \rightarrow P5, V \rightarrow P, V$ найти КПД цикла.
8. В отсеке с объемом $3V$ находится гелий с температурой T , в отсеке $4V$ кислород с температурой $0.75T$. Перегородку убирают. Найти конечную температуру смеси.

Критерии оценки (в баллах):

- 20 баллов выставляется обучающемуся, если задание выполнено правильно, ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.
- 15 баллов выставляется обучающемуся, если задание выполнено правильно, ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.
- 10 баллов выставляется обучающемуся, если задание выполнено не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и две-три несущественные.
- 5 баллов выставляется обучающемуся, если задание выполнено менее чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если задание не выполнено.

Задания для творческого рейтинга

Индикаторы достижения: ОПК-1.1, ОПК-1.2.

Тематика докладов:

1. Рентгеновское излучение
2. Ученые - физики
3. Международная система единиц
4. Внутренняя энергия. Способы изменения
5. Поверхностное натяжение жидкости
6. Электрическое поле, как особый вид материи. Характеристики
7. Термоэлектрические явления
8. Электрический ток в растворах электролитов. Применение
9. Электрический ток в газах. Применение
10. Электрический ток в полупроводниках. Применение
11. Магнитное поле, как особый вид материи. Характеристики. Изображение
12. Электромагнитная индукция. Опыты. Применение
13. Гармоническое колебание. Уравнение. Автоколебания. Механический резонанс
14. Полное отражение света. Призмы с полным отражением
15. Глаз, как оптическая система. Оптические дефекты глаза
16. Поляризация света. Поляроиды
17. Спектры. Спектральный анализ
18. Шкала электромагнитных волн
19. Давление света. Опыты Лебедева
20. Явление люминесценции
21. Основы специальной теории относительности
22. Изотопы. Получение. Применение
23. Ядерная энергетика
24. Термоядерные реакции
25. Связь физики с другими науками
26. Характеристика основных источников света
27. Сущность внешнего фотоэффекта
28. Особенности интерференции света
29. Ньютон и его открытия в физике
30. Скорость света: методы определения
31. Резерфорд и его опыты
32. Распространение радиоактивных волн
33. Проявление законов силы трения в повседневной жизни человека
34. Максвелл и его электромагнитная теория
35. Электромагнитные волны и электромагнитное излучение
36. Шаровая молния – уникальное природное явление
37. Значение экспериментов Николы Теслы
38. Ультразвук и возможности его применения
39. Явление радуги с точки зрения физики
40. Движение небесных тел. Законы Кеплера
41. Гроза как электрическое явление
42. О магните, магнитных телах и большом магните Земли
43. Колебания, волны, звук и здоровье человека
44. Дисперсия – тайна солнечного света
45. Атом и люди
46. Архимед и его законы

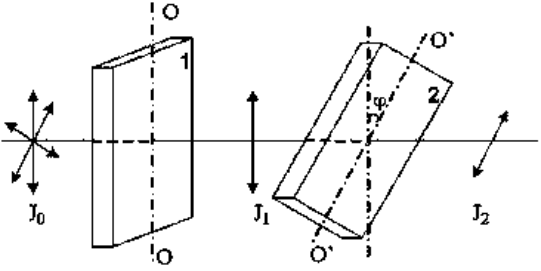
47. Опыты Резерфорда
 48. Природа шаровой молнии
 49. Сила земного притяжения
 50. Источники электрической энергии

Критерии оценки (в баллах):

1	Постановка цели доклада	3 - цель четко сформулирована и убедительно обоснована; 2 - цель сформулирована, но не обоснована; 1 - цель сформулирована нечетко; 0 - цель не сформулирована.
2	Соответствие содержания доклада заявленной теме	3 - содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает; 2 - содержание доклада, за исключением отдельных моментов, соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает; 1 - содержание доклада лишь частично соответствует заявленной теме
3	Степень раскрытия темы:	3 – тема раскрыта полностью; представлен обоснованный объём информации; изложение материала логично, доступно; 2 – тема раскрыта хорошо, но не в полном объёме; информации представлено недостаточно; в отдельных случаях нарушена логика в изложении материала, не совсем доступно; 1 - раскрыта малая часть темы; поиск информации проведён поверхностно; в изложении материала отсутствует логика, доступность.
4	Использование демонстрационного материала	2 - автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался; 1 - использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности; 0 - представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно.
5	Владение научным и специальным аппаратом:	3 - показано владение специальным аппаратом; 2 - использованы общенаучные и специальные термины; 1 - показано владение базовым аппаратом.
6	Качество ответов на вопросы	3 - отвечает на вопросы; 2 - не может ответить на большинство вопросов; 1 - не может четко ответить на вопросы; 0 - не может ответить ни на один вопрос
7	Четкость выводов:	3 - полностью характеризуют работу; 2 - нечеткие; 1 - имеются, но не доказаны.
	Итого баллов:	максимальный балл - 20

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Структура экзаменационного задания

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
<i>Вопрос 1.</i> Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращения.	10
<i>Вопрос 2.</i> Интерференция в тонких пленках. Просветление оптики.	10
<i>Вопрос 3.</i> Постоянный электрический ток. Правила Кирхгофа.	10
<i>Задача 1.</i> На пути естественного света помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. Если J_1 и J_2 – интенсивности света, прошедшего пластинки 1 и 2 соответственно, и, то угол между направлениями OO и $O'O'$ равен 45°. Почему? 	5
<i>Задача 2.</i> Сколько α- и β-распадов должно произойти, чтобы америзация ${}^{241}_{95}\text{Am}$ превратился в стабильный изотоп висмута ${}^{209}_{83}\text{Bi}$.	5

Задания, включаемые в экзаменационное задание

Типовой перечень вопросов к экзамену:

1. Адиабатический процесс. Примеры. Первый закон термодинамики для адиабатического процесса. Уравнение адиабаты.
2. Амплитуда установившихся вынужденных колебаний.
3. В чем заключается явление вращения направления поляризации?
4. Возможен ли процесс, при котором газ совершает работу, но не изменяет своего объема?
5. Вывод уравнения адиабаты, показатель адиабаты.
6. Дайте определение вращательного движения.
7. Дайте определение момента силы, назовите единицы его измерения. Каким образом можно изменить момент силы, не меняя величину силы?
8. Дайте определение осевого момента инерции, приведите примеры его значений для различных тел.
9. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний, его решение. Чем определяется круговая частота ω_0 ?
10. Единицы измерения давления, температуры. Способы измерения давления и температуры. Абсолютная температура. Макроскопические и микроскопические параметры.

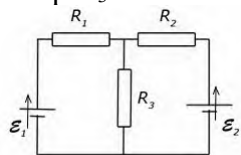
11. Закон гармонических колебаний. Амплитуда, фаза, циклическая частота гармонических колебаний. Каноническое уравнение гармонических колебаний.
12. Закон изменения момента импульса, примеры приближенного сохранения момента импульса системы.
13. Закон Малюса.
14. Закон сохранения импульса системы материальных точек.
15. Закон сохранения момента импульса.
16. Как определяется волновая поверхность и длина волны?
17. Как представить эллиптически поляризованный свет в виде двух линейно поляризованных волн?
18. Как работает полутеневого анализатор?
19. Как располагаются в таблице Менделеева изотопы и изобары?
20. Как связаны между собой волновое число и длина волны?
21. Как теоретически рассчитать момент инерции маятника Обербека?
22. Какие вещества называют оптически активными?
23. Каким уравнением описывается адиабатический процесс для идеального газа?
24. Какой свет называют неполяризованным?
25. Каноническое уравнение вынужденных колебаний. Вывод резонансной частоты и амплитуды в зависимости от коэффициента затухания.
26. Каноническое уравнение вынужденных колебаний. Вывод резонансной частоты и
27. Квазистатические и неквазистатические процессы, примеры. Можно ли изобразить в координатах P - V неквазистатический процесс?
28. Классические интерференционные опыты. Примеры интерференции звуковых волн и света.
29. Когда наблюдается: а) смачивание; б) несмачивание жидкостью твердого тела? Какова природа этих явлений?
30. Логарифмический декремент затухания. Период затухающих колебаний.
31. Магнитное поле. Способы измерения магнитного поля.
32. Макроскопическая система. Параметры макроскопической системы. Функция состояния макроскопической системы.
33. Математический маятник. Дифференциальное уравнение колебаний. Параметры.
34. Может ли повлиять выбор большего или меньшего радиуса шкива и высоты h на момент инерции маятника Обербека? Ответ обоснуйте.
35. Момент импульса относительно неподвижной оси, определение, направление. Оцените момент импульса Земли.
36. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.
37. Назовите динамические характеристики вращательного движения, их определения, единицы измерения.
38. Назовите кинематические характеристики вращательного движения, их определения, единицы измерения, связь с аналогичными параметрами поступательного движения.
39. Напишите выражение для гармонической плоской бегущей волны и поясните все входящие в него величины.
40. Напишите дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Его решение и параметры.
41. Напишите зависимость смещения, скорости и ускорения тела от времени для гармонических колебаний. Определите максимальные значения этих параметров.
42. Напряженность электрического поля, единицы измерения. Напряженность поля точечного заряда.
43. Определение времени релаксации и его связь с коэффициентом затухания β .
44. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
45. Основной закон динамики вращательного движения.
46. Основные параметры гармонических колебаний. От чего они зависят?
47. Основные параметры затухающих колебаний.

48. Первое начало термодинамики. Первое начало термодинамики для изопроцессов.
49. Первый закон термодинамики применительно к изопроцессам, теплоемкость изопроцессов.
50. Первый, второй и третий законы Ньютона.
51. Получите выражение, определяющее высоту поднятия (или опускания) жидкости в капилляре.
52. Поляризация света. Закон Брюстера.
53. Потенциал электростатических сил. Принцип суперпозиции потенциальных полей. Потенциал поля точечного заряда.
54. Почему давление насыщенного пара над искривленной поверхностью больше (или меньше), чем над плоской поверхностью?
55. Почему увеличивается яркость полос при увеличении числа штрихов у дифракционной решетки?
56. Преобразования Лоренца и преобразования Галилея.
57. Приведите пример волны смешанного типа.
58. Приведите пример поперечной волны.
59. Приведите пример продольной волны.
60. Пружинный маятник, уравнение гармонических колебаний. В каких положениях маятника кинетическая и потенциальная энергии имеют максимальные значения, в каких равны 0?
61. Работа постоянного тока на участке цепи. Закон Джоуля - Ленца.
62. Распределение Максвелла (общее понятие). Термодинамическое равновесие. Степень свободы молекулы.
63. Резонанс. Резонансные кривые при различных значениях коэффициента затухания.
64. Решение дифференциального уравнения затухающих колебаний. Его графическое изображение.
65. Связь между скоростью волны ее длиной и частотой.
66. Сила Лоренца и сила Ампера.
67. Сопоставьте основные уравнения и динамические параметры для твердого тела, вращающегося относительно неподвижной оси, и поступательного движения материальной точки.
68. Составьте систему уравнений движения маятника Обербека.
69. Способы электризации
70. Среднеквадратичная скорости молекул газа.
71. Сформулируйте основной закон динамики вращательного движения.
72. Сформулируйте первый и второй законы Ньютона.
73. Сформулируйте правило для определения направления вектора индукции магнитного поля тока.
74. Сформулируйте теорему Штейнера, приведите примеры ее применения.
75. Угловая скорость, определение, направление.
76. Уравнение Клапейрона - Менделеева. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
77. Уравнение Пуассона для адиабатического процесса.
78. Уравнение Р. Майера. Качественно объяснить, почему теплоемкость при постоянном давлении больше теплоемкости при постоянном объеме.
79. Устройство вольтметра и амперметра.
80. Устройство гальванического элемента.
81. Физический маятник. Дифференциальное уравнение колебаний.
82. Физический маятник. Период колебаний физического маятника.
83. Формула Майера для теплоемкостей.
84. Чем обусловлено давление газа на стенки сосуда, в который данный газ помещен? Первый закон термодинамики применительно к расширению газа в пустоту.
85. Чем поляризатор отличается от анализатора?

86. Чем различаются продольные волны, поперечные волны и волны смешанного типа?
87. Чем реальные световые волны отличаются от идеальных монохроматических волн?
88. Чему равен момент инерции стержня массы m , длины l относительно оси, проходящей через его конец перпендикулярно стержню?
89. Чему равна кинетическая энергия катящегося тела?
90. Чему равно молекулярное давление в случаях плоской, вогнутой и выпуклой поверхностей?
91. Число Авогадро, константа Больцмана, как определяются, единицы измерения. Универсальная газовая постоянная. Молярная масса изотопа, химического элемента.
92. Что называется волной, волновым полем, волновой поверхностью, волновым фронтом?
93. Что называется световым вектором?
94. Что называется угловой скоростью?
95. Что называется фазой волны? В каких единицах измеряется фаза?
96. Что называется коэффициентом поверхностного натяжения жидкости (дать силовое и энергетическое определение)?
97. Что такое амплитудно-резонансная кривая?
98. Что такое коэффициент затухания и как он связан с остальными параметрами затухающих колебаний?
99. Что такое момент импульса относительно неподвижной оси? Закон сохранения момента импульса.
100. Что такое установившиеся вынужденные колебания? Время их установления.
101. Что является мерой смачивания? Чему равен краевой угол при смачивании и несмачивании?
102. Емкость проводника, единицы измерения. Емкость шара.
103. Энергия электрического поля. Потенциал.
104. Явление резонанса. При какой частоте он происходит? От чего зависит острота резонанса?

Типовые расчетно-аналитические задания/задачи:

- На рисунке $R_1=12\text{Ом}$, $R_2=15\text{Ом}$, $R_3=13\text{Ом}$, $E_1=12\text{В}$, $E_2=32\text{В}$. Найти ток через резистор R_3



- Найти уравнение траектории точки $y(x)$, если она движется по законам: $x=A\sin\omega t$, $y=A\cos 2\omega t$. Изобразить график этой траектории.
- Колесо катится по горизонтальной поверхности без проскальзывания со скоростью 2 м/с. Мгновенная скорость точки, находящейся на вершине колеса равна?
- Два тела массами $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 2$ кг падают с одинаковой высоты без начальной скорости. Чему равно отношение величин кинетической энергии тел $E_{k1}:E_{k2}$ в момент столкновения с поверхностью? Сопротивлением воздуха можно пренебречь.
- Колесо катится по горизонтальной поверхности без проскальзывания со скоростью 2 м/с. Мгновенная скорость точки, находящейся в месте контакта колеса с поверхностью равна?
- Мяч массой $m = 200$ г летит горизонтально со скоростью 20 м/с. В течение 0,3 секунды на него действует порыв ветра со средней силой 10 Н. Чему стала равна абсолютная величина скорости мяча, если ветер дул перпендикулярно направлению движения мяча?

- Два точечных заряда q и $2q$ на расстоянии r друг от друга взаимодействуют с силой F . Во сколько раз уменьшится сила взаимодействия зарядов q и $q/2$ на расстоянии $2r$?
- На пленку с показателем преломления $n=1,33$ под углом 45° падает пучок белого света. При какой минимальной толщине пленки отраженный свет будет желтым. Считайте длину волны желтого света равной 600 нм .
- Шар 1 массой 3 кг , движущийся со скоростью 4 м/с , налетает на неподвижный шар 2 массой 4 кг . Происходит центральный удар, и шар 1 останавливается. Чему равна скорость шара 2 после соударения?
- Чему равна молярная теплоёмкость при постоянном объёме (C_v) многоатомного идеального газа с линейными молекулами (CO_2 , C_2H_2 и т.д.) при условии, что имеют место только поступательное и вращательное движения?
- Какой должна быть минимальная толщина мыльной пленки (показатель преломления $n=1,34$), которая находится в воздухе, для того, чтобы отраженный от нее свет с длиной волны 590 нм был максимально усилен в результате интерференции? Считайте, что свет падает на пленку по нормали.
- Шар 1 массой 3 кг , движущийся со скоростью 4 м/с , налетает на неподвижный шар 2 массой 5 кг . Происходит абсолютно неупругий удар. Процесс удара длится $0,2\text{ с}$. Силу F , с которой шар 1 действует на шар 2, считаем постоянной. Чему равна сила F ?
- Плоская волна $\lambda = 582\text{ нм}$ падает по нормали к поверхности кварцевого клина ($n = 1,54$). Угол клина $\alpha = 20^\circ$. Какое число темных интерференционных полос приходится на единицу длины клина? Картина наблюдается в отраженном свете.
- Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом, падающим по нормали к поверхности пластинки. Радиус кривизны линзы $R = 10\text{ м}$. Наблюдение колец Ньютона ведется в отраженном свете. Определите длину волны λ монохроматического света, если расстояние между пятым и двадцать пятым светлыми кольцами Ньютона равно $l = 7\text{ мм}$.
- Тонкий обруч и сплошной цилиндр, имеющие одинаковые массы и радиусы, начинают одновременно скатываться с горки. Что скатится быстрее?
- Чему равна молярная теплоёмкость при постоянном давлении (C_p) многоатомного идеального газа с линейными молекулами (CO_2 , C_2H_2 и т.д.) при условии, что имеют место только поступательное и вращательное движения?
- Две частицы движутся с ускорением g в однородном поле тяжести. В начальный момент частицы находились в одной точке и имели скорости $V_1 = 3,0\text{ м/с}$ и $V_2 = 4,0\text{ м/с}$, направленные горизонтально и в противоположные стороны. Найти расстояние между частицами в момент, когда векторы их скоростей окажутся взаимно перпендикулярными.
- Чему равна молярная теплоёмкость при постоянном объёме (C_v) многоатомного идеального газа с нелинейными молекулами (H_2O , CH_4 и т.д.) при условии, что имеют место только поступательное и вращательное движения?
- Частица А движется по окружности радиуса $R = 50\text{ см}$ так, что ее радиус-вектор r относительно точки О (находящейся на окружности) поворачивается с постоянной угловой скоростью $\omega = 0,40\text{ рад/с}$. Найти модуль скорости частицы, а также модуль и ее полного ускорения.
- Чему равна молярная теплоёмкость двухатомного идеального газа (H_2 , O_2 , N_2 и т.д.) при его неизменном объёме (C_v) и при условии, что имеют место только поступательное и вращательное движения.
- Точка движется, замедляясь, по прямой с ускорением, модуль которого зависит от ее скорости v по закону $w = \alpha\sqrt{v}$, где α — положительная постоянная. В начальный момент скорость точки равна v_0 . Какой путь она пройдет до остановки? За какое время этот путь будет пройден?
- Чему равна молярная теплоёмкость при постоянном давлении (C_p) одноатомного идеального газа (He , Kг и т.д.) при условии, что имеют место только поступательное и вращательное движения?

– Частица движется в положительном направлении оси x так, что ее скорость меняется по закону $v = \alpha\sqrt{x}$, где α — положительная постоянная. Имея в виду, что в момент $t = 0$ она находилась в точке $x = 0$, найти зависимость от времени скорости и ускорения частицы.

– Чему равна молярная теплоёмкость при постоянном давлении (C_p) двухатомного идеального газа (H_2 , O_2 , N_2 и т.д.) при условии, что имеют место только поступательное и вращательное движения?

– Мяч массой $m = 200$ г летит горизонтально со скоростью 20 м/с. В течение $0,3$ секунды на него действует порыв ветра со средней силой 10 Н. Чему стала равна абсолютная величина скорости мяча, если ветер дунул навстречу движению мяча?

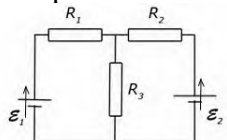
– Из воздуха на диэлектрик падает естественный свет, при этом отраженный луч полностью поляризован. Угол отражения равен 60 градусам. Найдите показатель преломления диэлектрика.

– Два тела массами 1 кг и 2 кг падают с одинаковой высоты без начальной скорости. Чему равно отношение скоростей тел V_1 к V_2 в момент столкновения с поверхностью? Сопротивлением воздуха можно пренебречь.

– Из воздуха на диэлектрик падает естественный свет, при этом отраженный луч полностью поляризован. Угол отражения равен 60 градусам. Найдите показатель преломления диэлектрика.

– Снаряд вылетает из пушки с начальной скоростью 60 м/с под углом 30 градусов к горизонту. Найти перемещение, которое проедет снаряд?

– На рисунке $R_1=16\text{Ом}$, $R_2=14\text{Ом}$, $R_3=11\text{Ом}$, $E_1=11\text{В}$, $E_2=22\text{В}$. Найти ток через резистор R_1

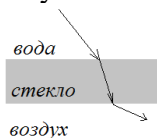


– Цепь содержит две батареи с ЭДС 3В и 17В с внутренними сопротивлениями 2Ом и 3Ом , три резистора 12Ом , 11Ом и 13Ом и идеальный амперметр. Найти показания амперметра. Положительный полюс одной батареи присоединен к положительному полюсу другой батареи.

– Найти величину скорости частицы движущаяся по кругу 4м , в поле 2Тл . 1) частица – электрон, 2) частица – ядро гелия.

– Брусок поместили на наклонную плоскость. Масса бруска 15кг , коэффициент трения равен $0,05$. Найти силу трения и силу реакции опоры, ускорение бруска.

– Свет падает из воды на стеклянную пластинку с показателем преломления $n=1,52$ под углом 30 градусов. Под каким углом выйдет свет из пластинки, если по другую сторону от нее находится воздух.



– Найти уравнение траектории точки $y(x)$, если она движется по законам: $x=A\sin\omega t$, $y=A\cos 2\omega t$. Изобразить график этой траектории.

– Плоская волна $\lambda = 582$ нм. падает по нормали к поверхности кварцевого клина ($n = 1,54$). Угол клина $\alpha = 20^\circ$. Какое число темных интерференционных полос приходится на единицу длины клина? Картина наблюдается в отраженном свете.

– Чему равна молярная теплоёмкость при постоянном давлении (C_p) многоатомного идеального газа с линейными молекулами (CO_2 , C_2H_2 и т.д.) при условии, что имеют место только поступательное и вращательное движения?

– Точка движется, замедляясь, по прямой с ускорением, модуль которого зависит от ее скорости v по закону $w = \alpha\sqrt{v}$, где α — положительная постоянная. В начальный момент скорость точки равна v_0 . Какой путь она пройдет до остановки? За какое время этот путь будет пройден?

– Из воздуха на диэлектрик падает естественный свет, при этом отраженный луч полностью поляризован. Угол отражения равен 60° градусам. Найдите показатель преломления диэлектрика.

– Найти ускорение частицы в электрическом поле $E=36$ В/м если 1) частица – электрон, 2) частица – ядро гелия.

– При какой разности фаз два гармонических колебания с равными амплитудами A_1 и A_2 , а также периодом, при сложении будут иметь максимальную амплитуду?

– Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом, падающим по нормали к поверхности пластинки. Радиус кривизны линзы $R = 10$ м. Наблюдение колец Ньютона ведется в отраженном свете. Определите длину волны λ монохроматического света, если расстояние между пятым и двадцать пятым светлыми кольцами Ньютона равно $l = 7$ мм.

– Найти изменение энтропии при расширении газа при постоянном давлении 2 атмосферы из объема 1л до 3л. Как изменилась при этом температура? Какая работа была совершена газом? Количество вещества 2 моль.

– Два тела бросили одновременно вверх из одной точки. Первое вертикально вверх, второе под углом 60° градусов к горизонту. Начальная скорость каждого тела 25 м/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти расстояние между телами через $t=1.7$ с.

– Над газом (гелий) производят изохорный процесс, в течении которого его температура увеличилась в 3 раза. Во сколько раз увеличится среднеквадратичная скорость его атомов?

– Брусок покоится на наклонной плоскости с углом 10° градусов. Масса бруска 13кг, коэффициент трения равен 0.1. Найти силу трения и силу реакции опоры.

– Найти момент инерции стержня длиной 4м и массой 13кг при его вращении относительно оси, проходящей посередине между его концом и центром, и перпендикулярно стержню.

– Какова высота башни, если шарик, падая без начальной скорости, последние 185 метров пути прошел за 2 секунды?

Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
85 – 100 баллов	«отлично»/ «зачтено»	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Применяет полученные знания в области методов математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	Знает верно и в полном объеме: основные методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности; основные принципы и законы естественных и общинженерных наук, методы теоретического и экспериментального исследования Умеет верно и в полном объеме: применять методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности; применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Продвинутый
			ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
70 – 84 баллов	«хорошо»/ «зачтено»	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет полученные знания в области методов математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	Знает с незначительным и замечаниями: основные методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности; основные	Повышенный

		деятельности;	ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общетехнические знания, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	принципы и законы естественных и общетехнических наук, методы теоретического и экспериментального исследования Умеет с незначительным и замечаниями: применять методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
50 – 69 баллов	«удовлетворительно»/ «зачтено»	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Применяет полученные знания в области методов математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общетехнические знания, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает на базовом уровне, с ошибками основные методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности; основные принципы и законы естественных и общетехнических наук, методы теоретического и экспериментального исследования Умеет на базовом уровне, с ошибками: применять методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	Базовый

				деятельности применять естественнонаучн ые и общеинженерные знания, методы теоретического и экспериментально го исследования в профессиональной деятельности	
менее 50 балло в	«неудовлетворительн о»/ «не зачтено»	ОПК-1. Способен применять естественнонаучн ые и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментально го исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Применяет полученные знания в области методов математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности ОПК-1.2. Применяет естественнонаучн ые и общеинженерные знания, методы теоретического и экспериментально го исследования в профессиональной деятельности	Не знает на базовом уровне: основные методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности; основные принципы и законы естественных и общеинженерных наук, методы теоретического и экспериментально го исследования Не умеет на базовом уровне: применять методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности применять естественнонаучн ые и общеинженерные знания, методы теоретического и экспериментально го исследования в профессиональной деятельности	Компетенции не сформирован ы