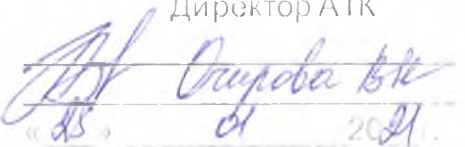


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбиков Бэликто Батович
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.12.2024 17:18:09
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»

Агротехнический колледж

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор АТК


« 05 » « 12 » 20 24 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ЕН.04. Физика

Специальность
21.02.04 Землеустройство

Квалификация выпускника
Техник - землеустроитель

Форма обучения
очная

Составитель АУС (уточнить АВ)

Согласовано:

Председатель методической комиссии АТК Мед С.В. Колесова

« 05 » « 12 » 20 24 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ.	4
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
5. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	8

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фонд оценочных средств (ФОС) для промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости и по дисциплине ЕН.04. Физика разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП СПО для специальности 21.02.04 Землеустройство. Комплект оценочных средств по дисциплине ЕН.04. Физика предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины ЕН.04. Физика, для оценивания результатов обучения: знаний, умений.

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ЕН.04. Физика включает:

1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме:
 - зачет.
2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:
 - вопросы для входного контроля;
 - комплект практических заданий;
 - тренинг;
 - темы рефератов и докладов.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.04. ФИЗИКА

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
Знать:	Уметь:
использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	Осуществлять поиск и использование информации
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	
Знать:	Уметь:
информационно-коммуникационные технологии	использовать информационно-коммуникационные технологии

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ.

2.1 Структура фонда оценочных средств для промежуточной аттестации и текущего контроля

№ п/п	Темы дисциплины	Индекс компетенции	Способ контроля
1	Промежуточная аттестация	ОК 4, 5	Зачет
Раздел 1. Механика			
1	Тема 1.1 Законы сохранения в механике	ОК 4, 5	Устный опрос Разбор задания на примерах Проверка задания
Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. Волновая оптика			
1	Тема 2.1 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	ОК 4, 5	Заслушивание докладов и рефератов Проверка задания
Раздел 3. Электродинамика.			
1	Тема 3.1 Электрический ток в различных средах	ОК 4, 5	Разбор задания на примерах Проверка задания
Раздел 4. Строение атома и квантовая физика			
1	Тема 4.1 Квантовая физика	ОК 4, 5	Заслушивание докладов и рефератов Проверка задания

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:	
			знать	уметь
1	ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;	описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом;
2	ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной	смысл физических законов классической механики,	

	деятельности	всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта	фотоэффект; отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных
<i>Итоговая аттестация в форме зачета</i>			

4. СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Перечень практических заданий к зачету

№ пп	Практические задания	Индекс компетенции
1	<p>Тема: Механика</p> <p>Вариант 1</p> <p><u>Задание 1.</u> Определите начальную скорость тела, которое двигаясь с ускорением 2 м/с^2, за 5 с проходит путь равный 125 м. (Ответ: 20 м/с)</p> <p><u>Задание 2.</u> Тело упало с высоты 45 м. Каково время падения тела? (Ответ: 3 с)</p> <p>Вариант 2</p> <p><u>Задание 1.</u> Чему равно ускорение пули, которая, пробив стену толщиной 35 см, уменьшила свою скорость с 800 до 400 м/с. (Ответ: $7 \cdot 10^5 \text{ м/с}^2$)</p> <p><u>Задание 2.</u> Найдите скорость, с которой тело упадет на поверхность земли, если оно свободно падает с высоты 5 м. (Ответ: $2 \cdot 10 \text{ м/с}$)</p> <p>Вариант 3</p> <p><u>Задание 1.</u> Автомобиль при разгоне за 10 с приобретает скорость 54 км/ч. Каково при этом ускорение автомобиля? (ответ: $1,5 \text{ м/с}^2$)</p> <p><u>Задание 2.</u> Чему равна максимальная высота, на которую поднимается тело, брошенное вертикально вверх со скоростью 40 м/с? (ответ: 80 м)</p> <p>Вариант 4</p> <p><u>Задание 1.</u> Определите время, за которое трамвай развивает скорость 36 км/ч, трогаясь с места с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$. (Ответ: 50 с)</p> <p><u>Задание 2.</u> Рассчитайте время, за которое камень, начавший свободное падение, пройдет путь 20 м. (ответ: 2 с).</p>	ОК 4, 5
2	<p>Тема: Молекулярная физика</p> <p>Вариант 1</p> <p><u>Задание 6.</u> Какова масса кислорода, содержащегося в баллоне объемом 50 л при температуре $27 \text{ }^\circ\text{C}$ и давлении $2 \cdot 10^6 \text{ Па}$? (Ответ: $1,3 \text{ кг}$)</p> <p><u>Задание 7.</u> Чему равна внутренняя энергия 5 моль одноатомного газа при температуре $27 \text{ }^\circ\text{C}$? (Ответ: $18,7 \text{ кДж}$)</p> <p>Вариант 2</p> <p><u>Задание 6.</u> Газ в количестве 1000 молей при давлении 1 МПа имеет температуру $100 \text{ }^\circ\text{C}$. Найдите объем газа. (Ответ: $3,1 \text{ м}^3$)</p> <p><u>Задание 7.</u> Чему равна внутренняя энергия всех молекул одноатомного идеального газа, имеющего объем 10 м^3, при давлении $5 \cdot 10^5 \text{ Па}$? (Ответ: $7,5 \text{ МДж}$)</p> <p>Вариант 3</p> <p><u>Задание 6.</u> Рассчитайте температуру, при которой находятся $2,5$ моль газа, занимающего объем $1,66 \text{ л}$ и находящегося под давлением $2,5 \text{ МПа}$. (Ответ: 200 К)</p> <p><u>Задание 7.</u> Как изменится внутренняя энергия 400 г гелия при увеличении температуры на $20 \text{ }^\circ\text{C}$? (Ответ: На 25 кДж)</p> <p>Вариант 4</p> <p><u>Задание 6.</u> Рассчитайте давление газа в сосуде вместимостью 500 см^3, содержащем $0,89 \text{ г}$ водорода при температуре $17 \text{ }^\circ\text{C}$. (Ответ: $2,1 \text{ Мпа}$)</p> <p><u>Задание 7.</u> При сообщении газу количества теплоты 6 МДж он расширился и совершил работу 2 МДж. Найдите изменение</p>	ОК 4, 5

	внутренней энергии газа. Увеличилась или уменьшился?(Ответ: Увеличивается на 4 МДж)	
3	<p>Тема: Электродинамика Вариант 1, Вариант 6 <u>Задание 3.</u> Самолет на скорости 360 км/ч делает петлю Нестерова радиусом 400м. Определите центростремительное ускорение самолета.(Ответ: 25м/с²) Вариант 2 , Вариант 5 <u>Задание 3.</u> Определите период и частоту вращающегося диска, если он за 10 с делает 40 оборотов? (Ответ: 0,25 с, 4 Гц) Вариант 3 <u>Задание 3.</u> Найдите период и частоту вращения минутной стрелки часов? (Ответ: 60 м , 0,0003Гц) Вариант 4 <u>Задание 3.</u> Какова период и частота обращения секундной стрелки часов? (Ответ: 60с, 0,017Гц)</p>	ОК 4, 5
4	<p>Тема: Квантовая физика Вариант 1 <u>Задание 6.</u> Найдите длину волны света, энергия кванта которого равна $3,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.(Ответ: $5,5 \cdot 10^{-7}$ м) <u>Задание 7.</u> Красная границы фотоэффекта для вольфрама равна $2,76 \cdot 10^{-7}$ м. Рассчитайте работу выхода электрона из вольфрама. (Ответ: $2 \cdot 10^{-19}$ Дж) Вариант 2 <u>Задание 6.</u> Какова наибольшая длина волны света ,при которой еще наблюдается фотоэффект ,если работа выхода из металла $3,3 \cdot 10^{-19}$ Дж?(Ответ: $6 \cdot 10^{-7}$ м) <u>Задание 7.</u> Энергия фотона равна $6,4 \cdot 10^{-19}$ Дж. Определите частоту колебаний для этого излучения и массу фотона.(Ответ: $9,7 \cdot 10^{14}$ Гц, $7,1 \cdot 10^{-36}$ кг) Вариант 3 <u>Задание 6.</u> Какова красная граница фотоэффекта для золота ,если работа выхода электрона равна $4,59$ эВ?(Ответ: $2,7 \cdot 10^{-7}$ м) <u>Задание 7.</u> Определите энергию, массу и импульс фотона для инфракрасных лучей (частота = 1012Гц).(Ответ: $6,63 \cdot 10^{-22}$ Дж, $7,4 \cdot 10^{-39}$ кг, $2,2 \cdot 10^{-30}$ м/с) Вариант 4 <u>Задание 6.</u> Найдите энергию и импульс фотона ,соответствующего рентгеновскому излучению с длиной волны $1,5 \cdot 10^{-10}$ м.(Ответ: $1,3 \cdot 10^{-15}$ Дж, $4,4 \cdot 10^{-24}$ кг*м/с) <u>Задание 7.</u> Длина волны ,соответствующая красной границе фотоэффекта ,для натрия составляет 530 нм .Определите работу выхода электрона из натрия.(Ответ: $3,75 \cdot 10^{-19}$ Дж)</p>	ОК 4, 5

Критерии оценивания промежуточной аттестации

Критерии оценивания при сдаче зачета

Оценка «зачтено» предполагает:

- Хорошее знание основных терминов и понятий курса;
- Хорошее знание и владение методами и средствами решения задач;
- Последовательное изложение материала курса;
- Умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;
- Достаточно полные ответы на вопросы при сдаче зачета;
- Умение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответе на экзамене.

Оценка «не зачтено» предполагает:

- Неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;
- Отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса;
- Неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;
- Неумение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответах на зачете.

5. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Вопросы для входного контроля

1. Кинематика. Система отсчета, траектория, длина пути, радиус-вектор, вектор перемещения. Поступательное движение. Средняя и мгновенная скорость, ускорение. Тангенциальная и нормальная составляющая ускорения. Радиус кривизны траектории.
2. Кинематика вращательного движения. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение. Линейная скорость. Период и частота вращения. Нормальное и тангенциальное ускорение вращающегося тела.
3. Динамика. Сила. Инертность. Масса. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея.
4. Силы в механике. Сила всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес и невесомость. Космические скорости. Силы трения.
5. Деформация твердого тела. Сила упругости. Закон Гука. Жесткость. Относительная продольная и поперечная деформация. Напряжение. Пределы пропорциональности, упругости и текучести. Модуль Юнга.
6. Импульс. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. Центр масс. Абсолютно упругий и неупругий удары. Реактивное движение.
7. Механическая работа. Мощность (средняя и мгновенная).
8. Кинетическая энергия. Потенциальные и консервативные силы. Потенциальная энергия. Градиент потенциальной энергии. Закон сохранения энергии.
9. Вращательное движение. Момент силы. Момент инерции. Вывод момента инерции диска. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения.
10. Момент импульса материальной точки. Момент импульса твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Энергия вращения. Работа при вращении.
11. Колебания. Период, частота, амплитуда, фаза. Свободные гармонические колебания. Уравнение гармонического колебания. Метод векторных диаграмм.
12. Гармонический осциллятор. Пружинный маятник. Физический и математический маятники. Приведенная длина.
13. Скорость, ускорение при гармонических колебаниях. Сила и энергия при гармонических колебаниях.
14. Сложение гармонических колебаний равного периода, направленных вдоль одной прямой. Сложение колебаний одного направления, мало отличающиеся по частоте. Биения. Разложение Фурье.
15. Сложение гармонических взаимноперпендикулярных колебаний одинакового периода. Фигуры Лиссажу.
16. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение. Уравнение затухающих колебаний. Декремент и логарифмический декремент затухания. Время релаксации. Добротность. Затухающие колебания пружинного маятника.
17. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Резонанс. Амплитуда и частота резонанса.
18. Линии тока. Трубка тока. Плотность потока массы. Уравнение неразрывности. Гидростатика. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью. Капиллярные явления. Зависимость давления жидкости и газа от высоты.
19. Стационарное течение. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. Формула Торричелли. Внутреннее трение. Течение вязкой жидкости между параллельными плоскостями. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Движение тел в жидкостях и газах.
20. Молекулярная физика. Статистический метод. Молекулярнокинетическая теория идеальных газов. Идеальный газ. Изопроцессы.

Критерии оценки входного контроля

Оценка «отлично» (86-100 баллов). Обучающийся показывает высокий уровень компетентности, знания учебного материала, раскрывает основные понятия, анализирует. Уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса. Обучающийся показывает высокий уровень теоретических знаний. Профессионально,

грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы.

Оценка «хорошо» (71-85 баллов). Обучающийся показывает достаточный уровень компетентности, знания учебного материала. Обучающийся показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности.

Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов). Обучающийся показывает достаточные знания учебного материала, но при ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские.

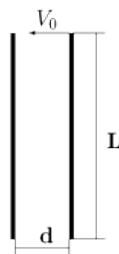
Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов). Обучающийся показывает слабые знания учебного материала, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса. Обучающийся показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы.

5.2.Комплект практических заданий

Механика.

1. Задача.

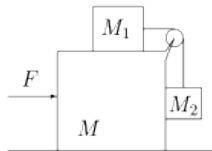
Небольшое тело, имеющее горизонтальную скорость V_0 , влетает в пространство между двумя параллельными вертикальными стенками.



Сколько раз тело ударится о стенки до момента падения на землю? Расстояние между стенками d , их высота L ($L \gg d$). Удары тела о стенки считать абсолютно упругими.

2. Задача.

В системе, изображенной на рисунке,



трение между всеми поверхностями и в блоке отсутствует. Какую постоянную горизонтальную силу надо приложить к телу массы M , чтобы тела масс M_1 и M_2 относительно M не двигались? С каким ускорением будут двигаться тела при этом? Нить и блок невесомы, нить нерастяжима, трение в блоке отсутствует.

3. Задача.

Кубик из пенопласта массой $M = 100$ г лежит на горизонтальном столе. Ребро кубика $h = 10$ см. Снизу кубик пробивает на вылет вертикально летящая пуля массой $m = 10$ г. Скорость пули при входе в кубик $V_0 = 100$ м/с, при вылете $V = 95$ м/с. Подпрыгнет ли кубик?

4. Задача.

Высадившись на полюсе некоторой планеты, космонавты обнаружили, что сила тяжести там составляет 0,01 земной, а продолжительность суток такая же, как на Земле. При исследовании планеты оказалось, что на ее экваторе тела невесомы. Определите радиус планеты.

Кинематика. Путь и перемещение.

1. Мяч упал с высоты **3 м**, отскочил от пола и был пойман после отскока на высоте **1 м**. Во сколько раз путь, пройденный мячом, больше модуля перемещения мяча?
2. Тело переместилось из точки с координатами **(0; 3)** в точку с координатами **(3; -1)**. Найти модуль перемещения тела.
3. Самолет пролетел по прямой **600 км**, затем повернул под прямым углом и пролетел еще **800 км**. Чему равен модуль вектора перемещения **(в км)** самолета?

4. Человек прошел по проспекту **240 м**, затем повернул на перекрестке и прошел в перпендикулярном направлении еще **70 м**. На сколько процентов путь, пройденный человеком, больше модуля его перемещения.
5. Тело начало двигаться вдоль оси x с постоянной скоростью **6 м/с** из точки, имеющей координату **-7 м**. Через сколько секунд координата тела окажется равной **5 м**?
6. Современные вакуумные насосы позволяют получать давления до $p = 4 \cdot 10^{-15}$ атм (при комнатной температуре). Считая, что газом является азот, найти число его молекул в 1 см^3 и среднее расстояние между ними при этом давлении.
7. В сосуде объемом $V = 5,0$ л находится азот массы $m = 1,4$ г при температуре $T = 1800$ К. Найти давление газа, имея в виду, что при этой температуре $\eta = 30\%$ молекул диссоциировано на атомы.
8. Плотность смеси гелия и азота при нормальных условиях $\rho = 0,60$ г/л. Найти концентрацию атомов гелия в данной смеси.
9. Параллельный пучок молекул азота, имеющих скорость $v = 400$ м/с, падает на стенку под углом $\vartheta = 30^\circ$ к ее нормали. Концентрация молекул в пучке $n = 0,9 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$. Найти давление пучка на стенку, считая, что молекулы отражаются от нее по закону абсолютно упругого удара.
10. Найти число степеней свободы молекулы газа, если при нормальных условиях плотность газа $\rho = 1,3$ мг/см³ и скорость распространения звука в нем $v = 330$ м/с.
11. Определить отношение скорости v звука в газе к средней квадратичной скорости молекул газа, если молекулы:
 - а) одноатомные;
 - б) жесткие двухатомные.
12. Газ, состоящий из N -атомных молекул, имеет температуру T , при которой у молекул возбуждены все степени свободы (поступательные, вращательные и колебательные). Найти среднюю энергию молекулы такого газа. Какую часть этой энергии составляет энергия поступательного движения?
13. Идеальный газ, состоящий из N -атомных молекул, расширяют изобарически. Считая, что у молекул возбуждены все степени свободы (поступательные, вращательные и колебательные), найти, какая доля теплоты, сообщаемой газу в этом процессе, расходуется на работу расширения. Чему равна эта доля для одноатомного газа?
14. Найти молярную массу и число степеней свободы молекул газа, если известны его удельные теплоемкости: $c_v = 0,65$ Дж/(г * К) и $c_p = 0,91$ Дж/(г*К).
15. Вычислить при температуре $t = 17$ °С:
 - а) среднюю квадратичную скорость и среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекулы кислорода;
 - б) среднюю квадратичную скорость капельки воды диаметра $d = 0,10$ мкм, взвешенной в воздухе.

Закон Ома.

1. Обмотка реостата сопротивлением 84 Ом выполнена из никелиновой проволоки с площадью поперечного сечения 1 мм^2 . Какова длина проволоки?
2. Определите плотность тока, протекающего по константановому проводнику длиной 5 м, при напряжении 12 В.
3. Медный провод длиной 5 км имеет сопротивление 12 Ом. Определите массу меди, необходимой для его изготовления.
4. Какова напряжённость поля в алюминиевом проводнике сечением $1,4 \text{ мм}^2$ при силе тока 1 А?
5. Кабель состоит из двух стальных жил площадью поперечного сечения $0,6 \text{ мм}^2$ каждая и четырёх медных жил площадью поперечного сечения $0,85 \text{ мм}^2$ каждая. Каково падение напряжения на каждом километре кабеля при силе тока 0,1 А?
6. Какие сопротивления можно получить, имея три резистора по 6 кОм?
7. К источнику с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключён реостат, сопротивление которого 5 Ом. Найти силу тока в цепи и напряжение на зажимах источника тока.
8. В проводнике сопротивлением 2 Ом, подключённом к элементу с ЭДС 1,1 В, сила тока равна 0,5 А. Какова сила тока при коротком замыкании элемента?
9. Найти внутреннее сопротивление и ЭДС источника тока, если при силе тока 30 А мощность во внешней цепи равна 180 Вт, а при силе тока 10 А эта мощность равна 100 Вт.
10. При питании лампочки от элемента 1,5 В сила тока в цепи равна 0,2 А. Найти работу сторонних сил в элементе за 1 мин.

Критерии оценивания

– отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге	Оценка	Вербальный аналог
85 ÷ 100	5	отлично

70 ÷ 85	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

5.3.Тренинги.

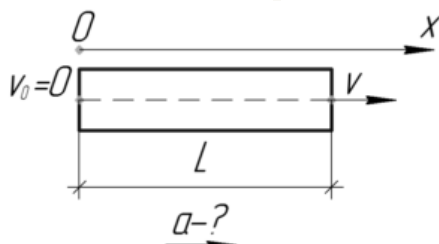
Тренинг 1.

Задача 1.

Снаряд вылетает из ствола пушки со скоростью 800 м/с. Длина канала ствола 2 м. Определить среднее ускорение.

Дано: $u=800$ м/с, $L=2$ м, $a=?$

Решение задачи: Сделаем рисунок к задаче, схематично нарисовав пушку и обозначив все необходимые данные.



Воспользуемся следующей известной формулой: $u^2 - u_0^2 = 2aL$

Очевидно, что начальная скорость снаряда равна нулю, т.е. $u_0 = 0$. Поэтому формула выше примет вид: $u^2 = 2aL$

Выразим отсюда искомое среднее ускорение a : $a = u^2 / 2L$. Подставим в эту формулу исходные данные и сосчитаем численный ответ.

Видно, что все величины даны в единицах системы СИ. $a = 800^2 / 2 \cdot 2 = 160000 \text{ м/с}^2 = 160 \text{ км/с}^2$

Ответ: 160 км/с².

Задача 2.

Поезд движется на подъеме со скоростью 10 м/с, а на спуске со скоростью 25 м/с. Определить среднюю скорость поезда на всем пути, если длина спуска в два раза больше длины подъема.

Дано: $u_1 = 10$ м/с, $u_2 = 25$ м/с, $S_2 = 2S_1$, $u_{\text{ср}} = ?$

Решение задачи: Формула средней скорости применительно к этой задаче будет выглядеть так: $u_{\text{ср}} = (S_1 + S_2) / (t_1 + t_2)$

Поезд и на спуске, и на подъеме движется равномерно, но с разной скоростью, поэтому не составит труда найти время подъема t_1 и спуска t_2 .

$t_1 = S_1 / u_1$, $t_2 = S_2 / u_2$

Подставим эти выражения в формулу средней скорости.

$u_{\text{ср}} = (S_1 + S_2) / (S_1 / u_1 + S_2 / u_2)$

Так как по условию $S_2 = 2S_1$, то:

$u_{\text{ср}} = (S_1 + 2S_1) / (S_1 / u_1 + 2S_1 / u_2) = 3S_1 / (S_1 / u_1 + 2S_1 / u_2) = 3u_1 \cdot u_2 / (u_1 + 2u_2) = 3 \cdot 10 \cdot 25 / (10 + 2 \cdot 25) = 750 / 60 = 12.5$ м/с

Численный ответ равен: $u_{\text{ср}} = 3 \cdot 10 \cdot 25 / (10 + 2 \cdot 25) = 16,67 \text{ м/с} = 60 \text{ км/ч}$

Ответ: 60 км/ч.

Задача 3. Катер прошел первую половину пути со скоростью в 2 раза большей, чем вторую. Средняя скорость на всем пути составила 4 км/ч. Какова скорость катера на второй половине пути?

Задача 4. Первую половину пути велосипедист проехал со скоростью в 8 раз большей, чем вторую. Средняя скорость велосипедиста оказалась равной 16 км/ч. Определить скорость велосипедиста на второй половине пути.

Тренинг 2.

Задача 1.

С какой силой F будут притягиваться два одинаковых свинцовых шарика радиусом $r = 1$ см, расположенные на расстоянии $R = 1$ м друг от друга, если у каждого атома первого шарика отнять по одному электрону и все эти электроны перенести на второй шарик? Молярная масса свинца $M = 207 \cdot 10^{-3}$ кг/моль, плотность $\rho = 11,3$ г/см³.

Решение: после того как электроны у одного шарика отняты и перенесены на другой, шарики приобретают равные и противоположные по знаку заряды, поэтому (если шарики находятся в вакууме) сила притяжения

$$F = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 R^2},$$

где R — расстояние между центрами шариков, π — число Пи. Заряд q определится следующим соотношением:

$$q = e \frac{m}{M} N_A = e \frac{\rho V}{M} N_A = \frac{4}{3M} \epsilon_r \pi r^3 N_A,$$

здесь $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ моль⁻¹ (число Авогадро). Тогда

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\left(\frac{4}{3M} e \rho \pi r^3 N_A\right)^2}{R^2} = \frac{4}{9} \frac{\pi N_A^2 r^6 \rho^2 e^2}{\epsilon_0 M^2 R^2} = 4,38 \cdot 10^{18} \text{ Н.}$$

Задача 2. Внутри гладкой сферы находится маленький заряженный шарик. Какой величины заряд нужно поместить в нижней точке сферы для того, чтобы шарик удерживался в ее верхней точке? Какие исходные величины Вам потребуется знать?

Решение: заряд Q , который нужно поместить в нижней точке сферы, должен быть таким, чтобы электрическая сила, действующая на верхний заряд, была не меньше силы тяжести mg , то есть

$$\frac{kqQ}{d^2} \geq mg, \text{ отсюда}$$

$$Q \geq \frac{mgd^2}{kq}.$$

Однако нам надо еще проверить, будет ли такое равновесие устойчивым. Рассмотрим малое отклонение шарика от положения равновесия.

Равновесие шарика устойчиво, если проекция силы F электрического взаимодействия зарядов на касательную к сфере больше или равна проекции силы тяжести на ту же касательную:

$$\frac{kqQ \cdot \sin \alpha}{d^2} \geq mg \cdot \sin 2\alpha$$

(Сила N реакции опоры перпендикулярна поверхности сферы.)

Так как угол α отклонения шарика от положения равновесия мал, то $\sin \alpha \approx \alpha$, $\sin 2\alpha \approx 2\alpha$. Поэтому

$$\frac{kqQ \cdot \alpha}{d^2} \geq mg \cdot 2\alpha$$

Следовательно, для устойчивого равновесия шарика в верхней точке сферы в нижнюю точку сферы должен быть помещен заряд равный

$$Q \geq \frac{2mgd^2}{kq}.$$

Задача 3. По кольцу могут свободно перемещаться три шарика, несущие заряды: $+q_1$ на одном шарике и $+q_2$ на каждом из двух других. Чему равно отношение зарядов q_1 и q_2 , если при равновесии дуга между зарядами q_2 составляет 60° ?

Задача 4. Тонкое проволочное кольцо радиуса R несет электрический заряд q . В центре кольца расположен одноименный заряд Q , причем $Q \gg q$. Определить силу, с которой растянута кольцо.

Критерии оценивания

– отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге	Оценка	Вербальный аналог
85 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 85	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

5.4. Темы докладов и рефератов.

- Механика от Аристотеля до Ньютона.
- Движение.
- Сила Земного притяжения.
- Динамика движения автомобиля по наклонной плоскости.
- Основы баллистики.

- Ультразвук в медицине.
- Волны в упругой среде.
- Гармонические колебания.
- Развитие взглядов на строение вещества;
- Общие сведения об измерении температуры;
- Капиллярные явления в природе;
- Вечный двигатель;
- Тепловые двигатели и охрана окружающей среды;
- Дизельный и карбюраторный двигатели, их достоинства и недостатки
- Ходильные машины.
- Конденсаторы и их применение в технике;
- Закон Ома;
- Развитие представлений об электричестве;
- История электроэнергетики;
- Аккумуляторы;
- Электрический ток в вакууме, электровакуумные приборы;
- Электрический ток в газах;
- Энергия Солнца, воды и ветра;
- Применение полупроводников в технике;
- Высокотемпературная сверхпроводимость;
- Индукционная плавка металла;
- Оптические явления в природе;
- Поля и излучение;
- Электродвигатели;
- Типы ТЭС и их особенности;
- Микроскоп;
- Освещение, основные свойства света, светофильтры;
- Трехфазный ток;
- Роль российских ученых в развитии телевидения;
- Опыт Лебедева;
- Преобразования Солнечной энергии.
- История открытия элементарных частиц;
- Строение и эволюция звезд и Вселенной;
- Термоядерный синтез – преимущества и недостатки.

Критерии оценивания

– отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге	Оценка	Вербальный аналог
85 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 85	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Дата внесения изменения	Кем утверждено	Примечание