МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«БЕРДСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГБПОУ НСО «БПК»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебной дисциплине

ДУП.10 Физика

по специальности СПО
08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Бердск, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины (профессионального модуля, междисциплинарного курса) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО):

08.02.01

код специальности

«Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

название специальности

08.00.00

код укрупненной группы специальности

Техника и технология строительства

название укрупненной группы специальности

Организация-разработчик: ГБПОУ НСО «Бердский политехнический колледж»

Разработчик(и):

преподаватель		Платонова Т.В..
должность, ученая степень	подпись	фамилия, имя, отчество
должность, ученая степень	подпись	фамилия, имя, отчество
должность, ученая степень	подпись	фамилия, имя, отчество

РАССМОТРЕНО
Заседание ПЦК
Протокол № 1 от 08 2022
Председатель ЦК
_____ Н.М. Чемякина

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по учебно-методической работе
_____ С.В. Сак
01.09.2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**3**
2.	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**6**
3.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**10**
4.	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**11**
5.	**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**	**11**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Физика» является дополнительным учебным предметом основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты базового и углубленного уровней (ПРб) и (ПРу) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования

Коды	Планируемые результаты освоения дисциплины включают
ЛР 05	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
ЛР 06	толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания,

	находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
ЛР 07	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
ЛР 08	нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
ЛР 09	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
ЛР 10	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
ЛР 13	осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
МР 01	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
МР 02	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
МР 03	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
МР 04	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
МР 05	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
МР 07	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
МР 08	владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
МР 09	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
ПРб 01	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

ПРб 02	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
ПРб 03	владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
ПРб 04	владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
ПРб 05	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
ПРб 06	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
ПРб 07	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
ПРб 08	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
ПРу 01	сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
ПРу 02	сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
ПРу 03	сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
ПРу 04	сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
ПРу 05	владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	117
в т. ч.:	
теоретические занятия	117
лабораторные и практические занятия	24
Промежуточная аттестация (Дифференцированный зачет)	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

№ занятия	Содержание учебного материала	Объем в часах	Коды общих компетенций (указанных в разделе 1.2) и личностных метапредметных, предметных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1-2	Физика-наука о природе.	**2**	ПРб 01, ПРб 04, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09 ОК 2, 3, 4.
3-4	Механическое движение.	**2**	
5-6	Равномерное прямолинейное движение.	**2**	
7-8	Равноускоренное прямолинейное движение.	**2**	
9-10	Свободное падение.	**2**	
11-12	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	**2**	
13-14	Равномерное движение по окружности.	**2**	
15-16	Законы Ньютона.	**2**	
17-18	Силы в природе	**2**	ПРб 02, ПРб 03, ПРу 02 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08 ОК 2, 3, 4.
19-20	Импульс. Реактивное движение.	**2**	
21-22	Работа силы. Мощность. Энергия.	**2**	
23-24	Равновесие тел	**2**	
25-26	Основные положения молекулярно-кинетической теории.	**2**	
27-28	Температура и ее измерение.	**2**	
29-30	Газовые законы.	**2**	
31-32	Свойства жидкостей.	**2**	
33-34	Свойства твердых тел.	**2**	
35-36	Внутренняя энергия. Работа. Теплота.	**2**	

37-38	Законы термодинамики.	**2**	ПРб 08, ПРу 02 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08 ОК 2, 3, 4.
39-40	Тепловые двигатели	**2**	
41-42	Электрические заряды. Закон Кулона.	**2**	
43-44	Напряженность эл поля.	**2**	
45-46	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	**2**	
47-48	Конденсаторы	**2**	
49-50	Электрический ток.	**2**	
51-52	Закон Ома	**2**	
53-54	Соединение проводников	**2**	ПРб 03, ПРб 04, ПРу 01, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08 ОК 2-5
55-56	Работа и мощность эл тока.	**2**	
57-58	Эл.ток в металлах и полупроводниках	**2**	
59-60	Эл ток в газах и вакууме	**2**	
61-62	Эл ток в жидкости.	**2**	
63-64	**Контрольная работа**	**2**	
65-66	Магнитное поле.	**2**	
67-68	Магнитный поток	**2**	
69-70	Электромагнитная индукция.	**2**	
71-72	Механические колебания	**2**	
73-74	Переменный ток	**2**	
75-76	Генераторы тока. Трансформаторы.	**2**	
77-78	Получение, передача и распределение электроэнергии	**2**	
79-80	Механические волны	**2**	
81-82	Звуковые волны.	**2**	
83-84	Электромагнитные волны	**2**	
85-86	Изобретение радио А.С.Поповым	**2**	
87-88	Применение электромагнитных волн	**2**	ПРб 01, ПРб 05, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13
89-90	Скорость света.	**2**	
91-92	Законы света	**2**	
93-94	Линзы.	**2**	

95-96	Интерференция света. Дифракция света.	**2**	МР 01, МР 04, МР 09 ОК 2, 3, 4.
97-98	Поляризация света. Дисперсия света.	**2**	
99-100	Виды спектров и излучений.	**2**	
101-102	Постулаты теории относительности.	**2**	
103-104	Фотоэффект	**2**	
105-106	Ядерная модель атома. Постулаты Бора.	**2**	
107-108	Естественная радиоактивность.	**2**	
109-110	Строение атомного ядра	**2**	
111-112	Ядерные реакции.	**2**	
113-114	Биологическое действие радиоактивных излучений.	**2**	
115-116	Элементарные частицы	**2**	
117	**Дифференцированный зачет**	**2**	
	Итого	**117**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Физика».

Оборудование учебного кабинета:
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

Технические средства обучения:
- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

Залы:
Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

ЛИТЕРАТУРА

- Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.
- Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.
- Дмитриева В.Ф., Васильев Л.И. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В.Ф.Дмитриева, Л.И.Васильев. — М., 2018.
- Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В.Ф.Дмитриева, А.В. Коржуев, О.В. Муртазина. — М., 2018.
- Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Сборник задач. — М., 2018.
- Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Решения задач. — М., 2015. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика. Справочник. — М., 2018.
- Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования / под ред. Т.И.Трофимовой. — М., 2018.

- Дмитриева В.Ф., Васильев Л.И. Физика для профессий и специальностей технического профиля: методические рекомендации: метод. пособие. — М., 2018.

Интернет- ресурсы

www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов). wwww.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии). www.booksgid.com (Books Gid. Электронная библиотека).
www.globalteka.ru (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов). www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам). www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).
www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность). www.ru/book (Электронная библиотечная система).
www.alleng.ru/edu/phys.htm (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).
www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов). https//fiz.1september.ru (учебно-методическая газета «Физика»). www.n-t.ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике).
www.nuclphys.sinp.msu.ru (Ядерная физика в Интернете). www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ). www.kvant.mccme.ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).
www.yos.ru/natural-sciences/html (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

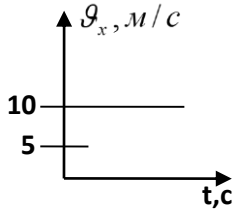
Результаты обучения	Методы оценки
ПРб 01 ПРб 02 ПРб 03 ПРб 04 ПРб 05 ПРб 06 ПРб 07 ПРб 08 ПРу 01 ПРу 02 ПРу 03 ПРу 04 ПРу 05	Оценка результатов устных ответов, решения задач (в том числе профессионально ориентированных), контрольных работ, заданий экзамена

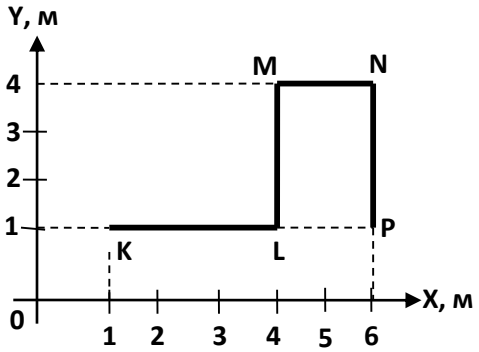
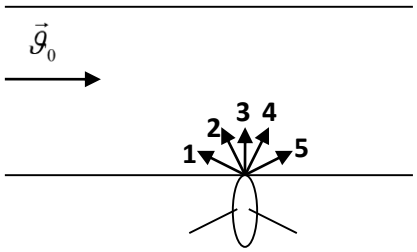
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Тест по теме: «Механика»

Вариант 1

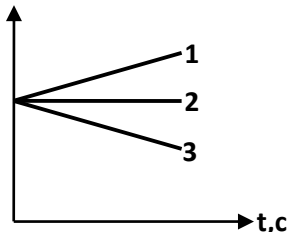
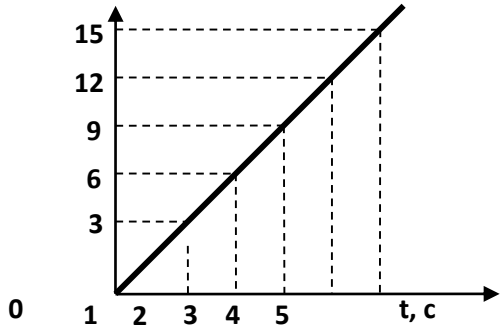
№ задания	Вопросы	Варианты ответов

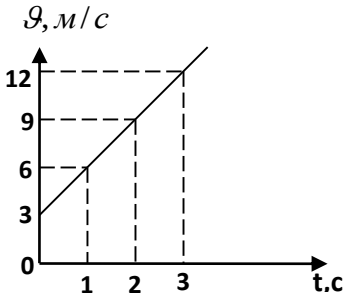
1	По графику определить проекции скорости и проекции перемещения от времени  	A) $\vartheta_x = -10\frac{м}{с}$; s_x=10t; B) $\vartheta_x = 10\frac{м}{с}$; s_x=10t; C) $\vartheta_x = -10\frac{м}{с}$; s_x= -10t; Д) $\vartheta_x = 0$; E) $\vartheta_x = 10\frac{м}{с}$; s_x= -10t.
2	Бревно плывет по реке, оно покоится относительно	A)плывущей навстречу лодке; B)берега; C) пристани; Д)обгоняющего теплохода; E)воды.
3	Мальчик бросил вертикально вверх мячик и поймал его через 2 с. Высота на которую поднялся мяч равна (Сопротивлением воздуха можно пренебречь (g = 10 м/с^2)	A)25м; B)15м; C)5м; Д)2,5м; E)10м.
4	Три четверти своего пути автомобиль прошел со скоростью $\vartheta_1 = 60км/ч,$ остальную часть пути – со скоростью $\vartheta_2 = 80км/ч.$ Средняя скорость автомобиля на всем пути равна	**A)** 90км/ч; **B)** 70км/ч; **C)** 60км/ч; **Д)** 80км/ч; **E)** 64км/ч.
5	Дорожка имеет форму прямоугольника, меньшая сторона которого 21 м, а большая – 28 м. Человек, двигаясь равномерно, прошел всю дорожку. При этом его путь и перемещение равны	**A)** 0 и 49м; **B)** 28м и 21м; **C)** 21м и 28м; **Д)** 0 и 0; **E)** 98м и 0.
6	Два поезда идут навстречу друг другу со скоростями $\vartheta_1 = 36км/ч$ и $\vartheta_2 = 54км/ч$. Пассажир в первом поезде замечает, что второй поезд проходит мимо него в течение времени t = 6с. Длина второго поезда	**A)** 180м; **B)** 150м; **C)** 120м; **Д)** 90м; **E)** 60м.
7	Два поезда идут навстречу друг другу: один разгоняется в направлении на север; другой – тормозит в южном направлении. Направления скоростей и ускорений	**A)** скоростей не совпадают; ускорений совпадают; **B)** скоростей совпадают; ускорений не совпадают;

		C) совпадают; **Д)** скорости могут совпадать и не совпадать, ускорения совпадают; **Е)** скорости не совпадают, ускорения могут совпадать и не совпадать.
8	На рисунке приведена траектория движения материальной точки (KLMMP). Модуль перемещения равен  	**A)** 10м; **B)** 5м; **C)** 3м; **Д)** 12м; **E)** 7м
9	Необходимо переправиться в строго противоположную точку берега реки. Скорость лодки относительно воды в два раза больше скорости течения реки. Выберите направление скорости лодки.  	**A)** В направлении 4; **B)** В направлении 5; **C)** В направлении 1; **Д)** В направлении 3; **E)** В направлении 2.
10	Два путника начинают движение из одной точки с постоянной и одинаковой скоростью 5 км/ч. Движение путников прямолинейное. Угол между векторами их скоростей 60^0. Путники удаляются друг от друга со скоростью	**A)** $5\sqrt{2км/ч}$; **B)** 10км/ч; **C)** 2,5км/ч; **Д)** 5км/ч; **E)** $5\sqrt{3км/ч}$.

Вариант 2

№ задания	Вопросы	Варианты ответов

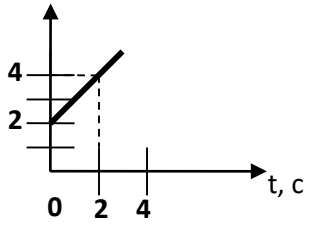
1	Равноускоренному движению, при котором вектор ускорения направлен противоположно вектору скорости, соответствует график 	**A)** Только 1; **B)** 1, 2,3; **C)** Только 2 **Д)** Только 3; **E)** 1,3.
2	Тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Если скорость увеличить в два раза, а радиус окружности оставить неизменным, то центростремительное ускорение	**A)** не изменится; **B)** уменьшится в 4 раза; **C)** увеличится в 2 раза; **Д)** уменьшится в 2 раза; **E)** увеличится в 4 раза.
3	Трамвай, двигаясь от остановки равноускоренно, прошел путь 30м за 10с. В конце пути он приобрел скорость	**A)** 4,5м/с; **B)** 7,5м/с; **C)** 9м/с; **Д)** 6м/с; **E)** 3м/с.
4	На рисунке представлен график зависимости пути, пройденного велосипедистом, от времени. Путь, пройденный велосипедистом за интервал времени от t_1=1с до t_2=4с, равен 	A) 20м; B) 12м; C) 15м; Д) 3м; E) 9м.
5	Поезд шел половину времени t со скоростью $\vartheta_1 = 70км/ч,$ а половину времени – со скоростью $\vartheta_2 = 30км/ч.$ Средняя скорость поезда	A) 45км/ч; B) 60км/ч; C) 40км/ч; Д) 50км/ч; E) 42км/ч.
6	Уравнение координаты автомобиля x = 100+4t-3t^2, где координата x - в м, время t - в сек. Координата автомобиля в начальный момент времени равна	A) -6 метров; B) -3 метров; C) 3 метра; Д) 4 метра; E) 100 метров
7	При скорости 30 м/с время полного торможения 15 с. Модуль вектора ускорения равен	A) 2м/$с^2$; B) 450 м/$с^2$; C) 3 м/$с^2$; Д) 15 м/$с^2$; E) 0.

8	Если сопротивление воздуха пренебречь, то движении тел, брошенных вертикально, горизонтально и под углом к горизонту общим является то, что	A) во всех случаях движение прямолинейное; B) во всех случаях движение равномерное; C) начальная скорость значительно больше скорости падения; Д) во всех случаях тело движется с ускорением g; E) начальная скорость значительно меньше скорости падения.
9	По графику зависимости модуля скорости от времени определите ускорение прямолинейно движущегося тела в момент времени t=2с. 	A) 18м/с^2; B) 3м/с^2; C) 9м/с^2; Д) 4,5м/с^2; E) 12м/с^2.
10	С башни высотой 10м бросили мяч вертикально вниз с начальной скоростью 2м/с, при этом уравнение движения мяча (g≈10м/с^2)	A) y=10-2t+10t^2; B) y=10+2t+5t^2; C) y=2t-10t^2; D) y=10+2t-10t^2; E) y=10-2t-5t^2.

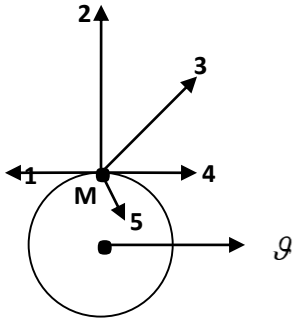
Вариант 3

№ задания	Вопросы	Варианты ответов
1	Материальная точка движется равномерно по окружности радиусом 2м. Найдите путь и перемещение через полный оборот.	**A)** $4\pi, 2\sqrt{2}$; **B)** $4\pi, 2$; **C)** $2\pi, 2$;

		Д) $2\pi, 2\sqrt{3}$; **Е)** $4\pi, 0$.
2	С башни высотой 10 м бросили мяч вертикально вверх с начальной скоростью 2 м/с, при этом уравнение движения мяча (g ≈ 10м/с)	**А)** $y=10-2t+10t^2$; **В)** $y=10+2t-5t^2$; **С)** $y=10+2t+5t^2$; **Д)** $y=2t-10t^2$; **Е)** $y=10+2t-10t^2$.
3	В ниже перечисленных примерах тело является материальной точкой:	**А)** при посадке самолета на аэродром; **В)** при измерении роста человека; **С)** при вычислении давления трактора на грунт; **Д)** при определении объема стального шарика с использованием мензурки; **Е)** наблюдение движения полета корабля и центра управления полами на Земле.
4	Скорость тела выражается формулой $\vartheta = 2{,}5 + 0{,}2t$. Найти перемещение тела через 20с после начала движения	**А)** 70м; **В)** 50м; **С)** 40м; **Д)** 90м; **Е)** 45м.
5	Уравнение зависимости проекции скорости движущегося тела от времени: $\vartheta_x = 2 + 3$t. Уравнение проекции перемещения тела имеет вид	**А)** $S_X= 2t+1{,}5t^2$; **В)** $S_X=2t+3t^2$; **С)** $S_X=3t+t^2$; **D)** $S_X=3t+2t^2$; **Е)** $S_X=1{,}5t^2$.
6	Тела движущегося по окружности. Если радиус возрастет вдвое, а скорость останется прежней, то центростремительное ускорение тела	**А)** уменьшится в 4 раза; **В)** уменьшится в 2 раза; **С)** не изменится; **Д)** увеличится в 2 раза; **Е)** увеличится в 4 раза
7	Тело бросили вертикально вверх со скоростью 15м/с. Если трением о воздух пренебречь, то тело упадет на землю со скоростью	**А)** 7,5м/с; **В)** 15м/с; **С)** 5м/с; **Д)** 1,5м/с; **Е)** 8,5м/с.
8	Мяч брошен вертикально вверх. Он движется с ускорением свободного падения	**А)** только в верхней точке своего полета; **В)** при движении вверх; **С)** только в нижней точке траектории; **Д)** во все время движения; **Е)** при движении вниз.
9	Уравнения движения двух тел: $x_1 = 3 + 2t$ и $x_2 = 6 + t$. Время и место встречи тел	**А)** t = 3с, x = 9м; **В)** t = 4с, x = 6м; **С)** t = 1с, x = 7м; **Д)** t = 5с, x = 5м; **Е)** t = 2с, x = 8м.

10	По графику зависимости скорости прямолинейного движения тела от времени определить ускорение тела 	**А)** 2м/с^2; **В)** 6м/с^2; **С)** 4м/с^2; **Д)** 1м/с^2; **Е)** 8м/с^2.

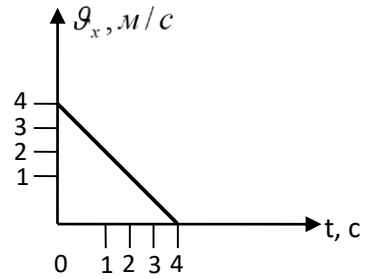
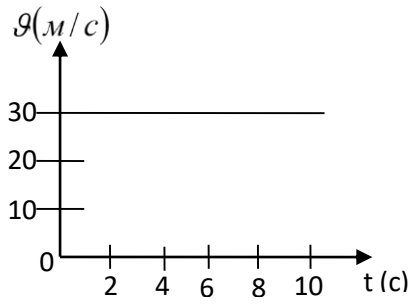
Вариант 4

№ задания	Вопросы	Варианты ответов
1	Если скорость тела движущегося по окружности возрастет в 2 раза при том же радиусе окружности, то центростремительное ускорение	**А)** не изменится; **В)** уменьшится в 4 раза; **С)** увеличится в 4 раза; **Д)** увеличится в 2 раза; **Е)** уменьшится в 2 раза.
2	Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с. Определить скорость, с которой тело достигло земли. $\left(g = 10\frac{м}{с^2}\right)$	**А)** -10м/с; **В)** 20м/с; **С)** 0; **Д)** 10м/с; **Е)** – 20м/с.
3	Если тела будут двигаться равномерно по окружности вдвое меньшего радиуса с той же скоростью, то его центростремительное ускорение	**А)** уменьшится в 4 раза; **В)** не изменится; **С)** уменьшится в 2 раза; **Д)** увеличится в 4 раза; **Е)** увеличится в 2 раза
4	Автомобиль движется по дороге со скоростью ϑ. Капля воды, сорвавшаяся с колеса в точке М, движется в направлении 	**А)** 2; **В)** 1; **С)** 5; **Д)** 3; **Е)** 4.
5	Система отсчета, связанная с автомобилем, инерциальна, если автомобиль движется	**А)** равномерно, поворачивая; **В)** ускоренно по горизонтальному шоссе;

		С) прямолинейно с постоянной скоростью; **Д)** ускоренно в гору; **Е)** ускоренно с горы.
6	Мяч брошен вверх со скоростью 20 м/с. За 2с полета он удалится от поверхности Земли на ($g = 10м/с^2$)	**А)** 10м; **В)** 30м; **С)** 0м; **Д)** 20м; **Е)** 40м.
7	Прямолинейно движется	**А)** Земля по своей орбите; **В)** маятник часов; **С)** мяч, брошенный в баскетбольное кольцо; **Д)** искусственный спутник Земли; **Е)** лифт, движущийся вниз.
8	Движение материальной точки задано уравнением: $s = 4t^2 + 6t$. Точка движется с ускорением	**А)** $2м/с^2$; **В)** $-2м/с^2$; **С)** 0; **Д)** $8м/с^2$; **Е)** $4м/с^2$.
9	Из центра горизонтально расположенного вращающегося диска по его поверхности вдоль радиуса пущен шарик. Его траектория относительно диска	**А)** прямая; **В)** спираль; **С)** гипербола; **Д)** парабола; **Е)** окружность
10	Движение тела нельзя рассматривать как движение материальной точки в случае	**А)** движения спутника вокруг Земли; **В)** движения Земли вокруг Солнца; **С)** вращения детали, обрабатываемой на токарном станке; **Д)** движения звезд относительно Земли; **Е)** полета самолета из Алматы в Астану.

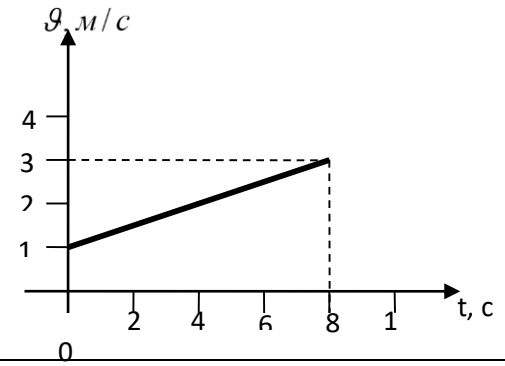
Вариант 5

№ задания	Вопросы	Варианты ответов
1	Самолет, летящий со скоростью 900 км/ч, во время полета заправляется горючим с другого самолета. При этом самолет – заправщик относительно Земли движется со скоростью	**А)** 1800 км/ч; **В)** 450 км/ч; **С)** 0; **Д)** 1000 км/ч; **Е)** 900 км/ч
2	Начальная скорость и ускорение тела равны	**А)** $1\frac{м}{с}$, $5\frac{м}{с^2}$;

		**В)** $4\frac{м}{с},1\frac{м}{с^2}$; **С)** $-4\frac{м}{с},-1\frac{м}{с^2}$; **Д)** $1\frac{м}{с},-4\frac{м}{с^2}$; **Е)** $4\frac{м}{с},-1\frac{м}{с^2}$.
3	Капля дождя падает с крыши 5 с. Высота здания равна	**А)** ≈ 125 м; **В)** ≈ 50 м; **С)** ≈ 250 м; **Д)** ≈ 100 м; **Е)** ≈75 м.
4	С искусственного спутника Земли без начальной скорости относительно спутника сбрасывают бомбу. Если сопротивлением воздуха, то бомба	**А)** никогда не упадет на Землю; **В)** упадет впереди спутника; **С)** упадет позади спутника; **Д)** упадет под спутником в момент падения; **Е)** упадет на Землю под спутником в момент сбрасывания
5	Автомобиль на прямолинейном участке пути длиной 50 м двигался равноускоренно и увеличил свою скорость от 18 км/ч до 36 км/ч. Ускорение автомобиля равно	**А)** 4 м/с^2; **В)** 0,75 м/с^2; **С)** 1,5 м/с^2; **Д)** 9,7 м/с^2; **Е)** 0,36 м/с.
6	Расстояние от школы до дома равно 500 м. Перемещение ученика в школу и обратно составит	**А)** 1500 м; **В)** 500 м; **С)** -500 м; **Д)** 0; **Е)** 1000 м.
7	Скорость велосипедиста 36 км/ч, а скорость встречного ветра 4 м/с. Скорость ветра в системе отсчета, связанной с велосипедистом, равна	**А)** 9м/с; **В)** 14м/с; **С)** 10м/с; **Д)** 40м/с; **Е)** 25м/с.
8	Используя график, определите вид и скорость движения тела 	**А)** равномерное, $\vartheta = 30м/с$; **В)** прямолинейное, равноускоренное, $\vartheta = 20м/с$; **С)** прямолинейное, равномерное, $\vartheta = 10м/с$; **Д)** прямолинейное, равноускоренное, $\vartheta = 10м/с$; **Е)** равноускоренное, $\vartheta = 30м/с$.

9	Тело, имевшее нулевую начальную скорость, после 3 с свободного падения будет иметь скорость ($g = 10м/с^2$)	**А)** 3,3 м/с; **В)** 30 м/с; **С)** 60 м/с; **Д)** 45 м/с; **Е)** 90 м/с.
10	Скорость равноускоренно движущегося автомобиля на 5 с изменилась от 10 м/с до 15м/с. Ускорение равно	**А)** 3 $м/с^2$; **В)** 5 $м/с^2$; **С)** 7 $м/с^2$; **Д)** 1 $м/с^2$; **Е)** 2 $м/с^2$.

Вариант 6

№ задания	Вопросы	Варианты ответов
1	Автомобиль затратил на прохождение пути время t. Первую половину времени автомобиль проходит с постоянной скоростью ϑ_1, вторую половину времени – со скоростью ϑ_2, двигаясь в том же направлении. Средняя скорость автомобиля	**А)** $\frac{2\vartheta_1\vartheta_2}{\vartheta_1+\vartheta_2}$; **В)** $\frac{\vartheta_1+\vartheta_2}{2}$; **С)** $\frac{\vartheta_1\vartheta_2}{2(\vartheta_1-\vartheta_2)}$; **Д)** $\frac{\vartheta_1\vartheta_2}{2(\vartheta_1+\vartheta_2)}$; **Е)** $\frac{\vartheta_1\vartheta_2}{\vartheta_1+\vartheta_2}$.
2	По данным графика путь, пройденный материальной точкой за 8 с, равен 	**А)** 140 м; **В)** 180 м; **С)** 120 м; **Д)** 100 м; **Е)** 160 м.
3	Велосипедист движется по закруглению дороги, радиусом 100 м со скоростью 36 км/ч. Определите, центростремительное ускорение	**А)** 10 $м/с^2$; **В)** 12,96 $м/с^2$; **С)** 10 $см/с^2$; **Д)** 1 $м/с^2$; **Е)** 100 $м/с^2$
4	За 5 с до финиша скорость велосипедиста равнялась 18 км/ч, а на финише 25,2 км/ч. Определите ускорение, с которым двигался велосипедист.	**А)** 0,4$м/с^2$ **В)** 0,35$м/м^2$ **С)** 2,4$м/с^2$ **D)** 0 **Е)** 1,41$м/с^2$
5	В момент, когда первое тело начинает свободно падать с высоты 80см над поверхностью земли, второе тело бросили вертикально вверх с поверхности земли со скоростью 2 м/с. Найти время встречи двух тел.	**А)** 0,3 с **В)** 0,5 с **С)** 0,2 с **D)** 0,1 с **Е)** 0,4 с.

6	Лыжник спустился с горы за t минут. С горы такой же формы, но в 4 раза меньших размеров, он спустится за время	**A)** 2t; **B)** t; **C)** $\sqrt{2}$ t; **D)** $\frac{t}{2}$; **E)** $\frac{t}{4}$.
7	Тело, имевшее нулевую начальную скорость, после 3 с свободного падения будет иметь скорость ($g = 10м/с^2$)	**A)** 3,3 м/с; **B)** 30 м/с; **C)** 60 м/с; **Д)** 45 м/с; **E)** 90 м/с.
8	Капля дождя падает с крыши 5 с. Высота здания равна	**A)** ≈ 125 м; **B)** ≈ 50 м; **C)** ≈ 250 м; **Д)** ≈ 100 м; **E)** ≈75 м.
9	Самолет, летящий со скоростью 900 км/ч, во время полета заправляется горючим с другого самолета. При этом самолет – заправщик относительно Земли движется со скоростью	**A)** 1800 км/ч; **B)** 450 км/ч; **C)** 0; **Д)** 1000 км/ч; **E)** 900 км/ч
10	Скорость равноускоренно движущегося автомобиля на 5 с изменилась от 10 м/с до 15м/с. Ускорение равно	**A)** 3 $м/с^2$; **B)** 5 $м/с^2$; **C)** 7 $м/с^2$; **Д)** 1 $м/с^2$; **E)** 2 $м/с^2$.

Тест по теме: «Молекулярная физика и термодинамика»

Вариант 1

1. Баллон вместимостью $V_1 = 0{,}02м^3$, содержащий воздух под давлением $\rho_1 = 4\cdot10^5$Па, соединяют с баллоном вместимостью $V_2 = 0{,}06м^3$, из которого воздух выкачан. Найти давление ρ_2, установившееся в сосудах. Температура постоянна.
A) 10^{-4}Па.
B) 10^{-5}Па.
C) $2\cdot10^5$Па.
D) 10^4Па.
E) 10^5Па

2. Укажите условие плавания тела (F_a – Архимедова сила).
A) $mg>F_a$;
B) $mg<F_a$;
C) mg=Fa.
D) $mg<<F_a$;
E) $mg>>F_a$

.

3. В некотором процессе давление идеального газа уменьшилось в 3 раза, а объем увеличился в 2 раза. Масса газа – const. При этом температура газа
A) увеличилась в 2 раза;
B) уменьшилась в 3 раза;
C) уменьшилась в 1,5 раза;
Д) увеличилась в 1,5 раза;
E) уменьшилась в $\sqrt{6раза.}$

4. Газ в количестве 1 кмоль при давлении 1 МПа и температуре 127^0С занимает объем (R=8,31Дж/моль·К)
A) $0{,}1055м^3$;
B) $0{,}3324м^3$;
C) $0{,}3м^3$;
Д) $1{,}055м^3$;
E) $3{,}324м^3$.

5. Плот, сделанный из 10 бревен объемом по 0,6 $м^3$ каждое ($700кг/м^3$, $\rho_{вода}=1000кг/м^3$), имеет максимальную подъемную силу
A) 17 кН;
B) 42 кН;
C) 60 кН;
Д) 19 кН;
E) 18 кН.

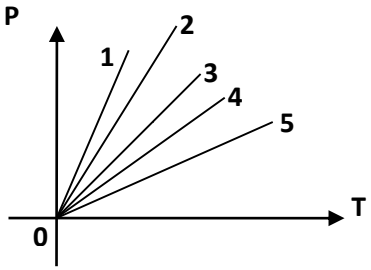
6. В 5кг газа содержится $15\cdot10^{25}$ молекул. Молярная масс газа равна ($N_A=6{,}02\cdot10^{23}моль^{-1}$)
A) $30\cdot10^{-3}$кг/моль;
B) $10\cdot10^{-3}$кг/моль;
C) $20\cdot10^{-3}$кг/моль;
Д) $50\cdot10^{-3}$кг/моль;
E) $40\cdot10^{-3}$кг/моль.
7. Чтобы при постоянном давлении газа его температура уменьшилась в 3 раза, объем газа нужно

A) увеличить в 6 раз;
B) не изменять;
C) уменьшить в 3 раза;
Д) уменьшить в 6 раз;
E) увеличить в 3 раза.

8. Для нагревания 100г свинца от 15 до 35^0С надо сообщить телу 260 Дж теплоты. Определить его удельную теплоемкость.
A) 260 Дж/(кг·К);
B) 1,3 Дж/(кг·К);
C) 0,26 Дж/(кг·К);
Д) 0,13 Дж/(кг·К);
E) 130 Дж/(кг·К).

9. Если массы молекул различных идеальных газов различаются в 4 раза, а температуры газов одинаковы, то средние значения квадратов скоростей молекул
A) одинаковы;
B) отличаются в 2 раза;
C) отличаются 8 раз;
Д) отличаются в 4 раза;
E) отличаются в 16 раз.

10. В координатах P, T изображены изохоры (масса газа одинакова во всех процессах). Максимальному объему соответствует график

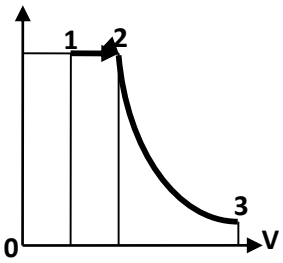


A) 4;
B) 1;
C) 2;
Д) 3;
E) 5.

Вариант 2

1.На диаграмме p – V приведены графики двух процессов идеального газа: при переходе из 1 в 2 из 2 в 3.

P



Это процессы
A) Изобарное охлаждение и изотермическое расширение;
B) Изобарное расширение и изотермическое сжатие;
C) Изобарное нагревание и изотермическое расширение;
Д) Изобарное нагревание и изотермическое сжатие;
E) Изобарное охлаждение и изотермическое сжатие.

2. Если масса молекулы первого идеального газа в 4 раза больше массы молекулы второго газа, а температуры обоих газов одинаковы, то отношение средних квадратичных скоростей молекул газов $\vartheta_1 / \vartheta_2$ равно
A) 1/4;
B) 1/2;
C) 2;
Д) 8;
E) 4.

3. В баллоне объемом 30 дм^3 находится водород под давлением 5 МПа при температуре 27^{0}С. Определите массу газа, считая водород идеальным газом.
$\left(M_{H_2} = 2 \cdot 10^{-3} \frac{кг}{моль}; R = 8{,}31 \frac{Дж}{моль \cdot К} \right)$
A) 1,2кг,
B) 0,24кг;
C) 0,12кг;
Д) 60г;
E) 12г.

4. При охлаждении идеального газа его температура уменьшилась от 711^{0}С до -27^{0}С. При этом средняя скорость теплового движения молекул уменьшилась в
A) 3 раза;
B) 2 раза;
C) $\sqrt{2раз}$;
Д) $\sqrt{3раз}$;
E) 4 раза.

5. Температуру смеси, полученной при смешивании двух разных жидкостей с разными температурами, можно вычислить по формуле
A) $\frac{t_1}{2} + \frac{t_2}{2}$;
B) $\frac{t_1 + t_2}{2}$;

C) $\frac{m_1t_1 + m_2t_2}{m_1 + m_2}$;

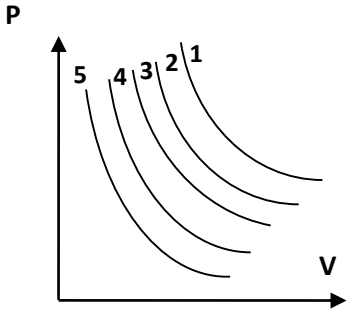
Д) $\frac{c_1t_1 + c_2t_2}{c_1 + c_2}$;

E) $\frac{c_1m_1t_1 + c_2m_2t_2}{c_1m_1 + c_2m_2}$.

6. Количество вещества в железной отливке объемом $28 \cdot 10^{-3}$ м^3 равно (относительная атомная масса железа 56 г/моль, плотность железа $7{,}8 \cdot 10^3$ кг/м^3)

A) 436,8кг;
B) 218,4кг;
C) $23{,}5 \cdot 10^{26}$ молекул;
Д) 3900 моль;
E) 1800 моль.

7. На p.V-диаграмме изображено несколько изотерм идеального газа. Наиболее высокая температура соответствует изотерме



A) 1; B) 2; C) 5; Д) 4; E) 3.

8. Число молекул, содержащихся в капле воды массой 0,2 грамма

$\left(M = 18 \cdot 10^{-3} \frac{кг}{моль}; N_A = 6{,}02 \cdot 10^{23}\, моль^{-1} \right)$

A) $6{,}7 \cdot 10^{22}$; B) $6{,}7 \cdot 10^{23}$; C) $6{,}7 \cdot 10^{24}$; Д) $6{,}7 \cdot 10^{21}$; E) $6{,}7 \cdot 10^{20}$.

9. При конденсации 20 г водяного пара при 100^0C выделится количество теплоты (r=$22{,}6 \cdot 10^5$Дж/кг)

A) 4 кДж; B) 4,55 кДж; C) 900 Дж; Д) 455 Дж; E) 45,2 кДж.

10. Температура, при которой средняя квадратичная скорость молекул кислорода $\overline{\vartheta} = 400 м/с$, равна $\left(M = 32 \cdot 10^{-3} \frac{кг}{моль}; R = 8{,}31 \frac{Дж}{моль \cdot К} \right)$

A) 515 К; B) 411 К; C) 205 К; Д) 309 К; E) 104 К.

Вариант 3

1. Если абсолютную температуру газа увеличить в 3 раза, то средняя квадратичная скорость молекул

A) увеличится в 2 раза; B) увеличится в 3 раза; C) увеличится в $\sqrt{3}$ раза;
Д) увеличится в 6 раз; E) увеличится в 9 раз.

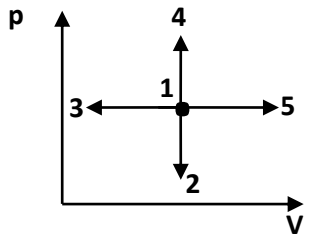
2. При 0^0С почва покрыта слоем снега толщиной 10 см и плотностью 500 кг/м^3. Определите слой дождевой воды при 4^0С, которая расплавит весь слой снега.
$\left(\lambda = 3{,}3\cdot 10^5\ Дж/кг; c = 4200 Дж/кг\cdot К; p_в = 1000 кг/м^3\right)$
А) ≈ 1,8м; В) ≈ 10м; С) ≈ 2,2м; Д) ≈ 2м; Е) ≈ 1м.

3. В трубе с переменным сечением течет жидкость. Отношение площадей некоторых двух сечений равно $\frac{S_1}{S_2} = \frac{5}{6}$. Определите отношение $\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2}$ скоростей жидкости в этих сечениях:
А) $\frac{6}{5}$; В) $\frac{1}{6}$; С) $\frac{25}{36}$; Д) $\frac{1}{5}$; Е) $\frac{5}{6}$.

4. Рассчитайте концентрацию молекул водорода, если масса молекулы водорода $3{,}3\cdot 10^{-27}$кг. Давление в сосуде $4\cdot 10^4$ Па, а средний квадрат скорости $2{,}5\cdot 10^5$ м^2/с^2.
(М = $2\cdot 10^{-3}$кг/моль, $N_A = 6{,}02\cdot 10^{23}$моль$^{-1}$)
А) $1{,}45\cdot 10^{26}$м$^{-3}$; В) $1{,}5\cdot 10^{20}$м$^{-3}$; С) $145\cdot 10^{26}$м$^{-3}$; Д) $1{,}5\cdot 10^{-26}$м$^{-3}$ Е) $2\cdot 10^{24}$м$^{-3}$.

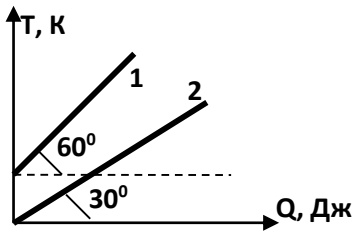
5. Идеальный газ при давлении p_0 имел объем V_0. При неизменной массе давление изотермически увеличили в 4 раза. Объем газа стал равен
A) $V = V_0$
B) $V = \frac{1}{4}V_0$
C) $V = 4\ V_0$
D) $V = 2V_0$
E) $V = \frac{1}{2}V_0$.

6. В процессах, изображенных на p-V – диаграмме, температура идеального газа увеличивается в случаях



A) 1-2 и 1-3;
B) 1-5 и 1-2;
C) 1-5 и 1-3;
Д) 1-3 и 1-4;
E) 1-5 и1-4.

7. Из графиков следует, что соотношение между теплоемкостями двух тел $\frac{C_2}{C_1}$ равной массы



A) $2\sqrt{3}$;
B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$;
C) 2;
Д) $\frac{1}{3}$;
E) 3.

8. Определите массу одной молекулы аммиака NH_3 ($M = 17\cdot10^{-3}$кг/моль, $N_A = 6{,}02\cdot10^{23}$моль$^{-1}$)
A) $2{,}82\cdot10^{-26}$кг;
B) $2{,}82\cdot10^{-23}$кг;
C) $2{,}82\cdot10^{20}$кг;
Д) $102{,}3\cdot10^{-20}$кг;
E) $102{,}3\cdot10^{-23}$кг.

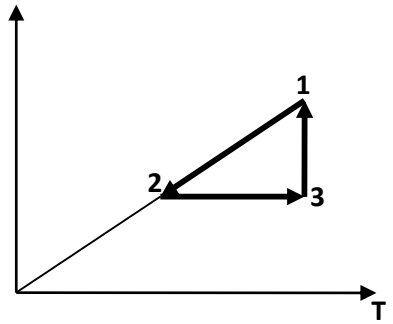
9. Оцените массу воздуха объемом 1 м^3 при давлении 10^5 Па и температуре 300 К (молярная масса воздуха $29\cdot10^{-3}$ кг/моль).
A) ≈ 10кг;
B) ≈ 1г;
C) ≈ 100г;
Д) ≈ 1кг;
E) ≈ 100кг.

10. Выражение для вычисления плотности газа
A) pV/T;
B) Mp/RT;
C) pV/kT;
D) pV/RT;
E) pV/T.

Вариант 4

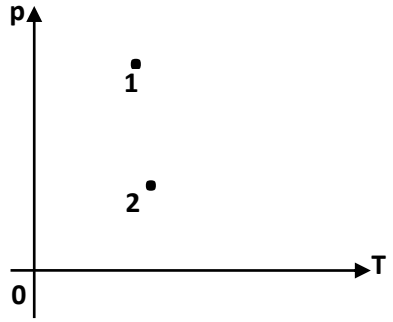
1. Графики 1 - 2, 2 - 3, 3 - 1 соответствуют процессам

p



A) изохорный, изотермический, изобарный;
B) изохорный, изобарный, изотермический;
C) изобарный, изохорный, изотермический;
Д) изобарный, изотермический, изохорный;
E) изотермический, изобарный, изохорный.

2. На диаграмме P-T представлен график зависимости давления данной массы газа от температуры. Объем газа при переходе из состояния 1 в состояние 2



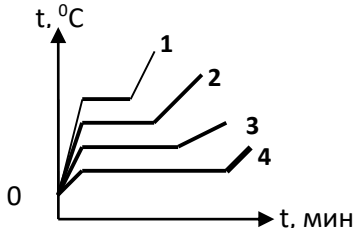
A) объем газа оставался постоянным;
B) все время увеличивался;
C) сначала уменьшался, затем увеличивался, и снова уменьшался;
Д) сначала увеличивался, затем уменьшался, и снова увеличивался;
E) все время уменьшался.

3. Идеальный газ при температуре T_0 имел давление P_0. При неизменной массе и неизменном объеме температуру газа при постоянном объеме увеличили в 1,5 раза. При этом давление газа стало равно

A) $P = \frac{3}{2} P_0$;
B) $P = \frac{9}{4} P_0$;
C) $P = \frac{2}{3} P_0$;
Д) $P = \frac{4}{9} P_0$;
E) $P=P_0$.

4. Средняя кинетическая энергия атома аргона при температуре газа 27^0C равна ($k = 1{,}38 \cdot 10^{-23}$Дж/К)
A) 621 Дж; B) $6{,}21 \cdot 10^{-21}$Дж; C) $6 \cdot 10^{21}$Дж; Д) $276 \cdot 10^{-23}$Дж; E) $35 \cdot 10^{-23}$Дж.

5. В начале нагревания все четыре вещества находились в жидком состоянии. Наибольшую температуру кипения имеет вещество (см.рисунок)



A) 1; B) 4 ;C) все 4 одинаковую; Д) 2; E) 3

6. Число молекул в 1 кг кислорода при нормальных условиях равно
$\left(M_{O_2} = 32 \cdot 10^{-3}\, кг/моль, N_A = 6{,}02 \cdot 10^{23}\, моль^{-1}\right)$
A) $1{,}9 \cdot 10^{25}$; B) $1{,}9 \cdot 10^{24}$; C) $0{,}19 \cdot 10^{25}$; Д) $0{,}25 \cdot 10^{26}$; E) $2{,}5 \cdot 10^{25}$.

7. При нагревании идеального газа средняя квадратичная скорость теплового движения молекул увеличилась в 4 раза. При этом абсолютная температура газа
A) увеличилась в 4 раза; B) увеличилась в 2 раза; C) увеличилась в 8 раз;
Д) увеличилась в 16 раз; E) увеличилась в 12 раз.

8. Молярная масса газа $4 \cdot 10^{-3}$кг/моль. 5кг этого газа при температуре 500 К занимает объем 34,6 м^3. Давление газа равно $\left(R = 8{,}31 \frac{Дж}{моль \cdot К}\right)$.
A) 16 кПа;
B) 150 кПа;
C) 255 кПа;
Д) 1400 кПа;
E) 1,45 кПа.

9. Смешали две массы воды, взятые при температурах 50 и 0^0C. Температура смеси равна 20^0C. Отношение масс смешиваемой воды равно
A) 2:5;
B) 2:1;
C) 2:3
Д) 1:1;
E) 2:7.

10. Прямоугольное тело плотностью 700 кг/м^3 погрузится в жидкость с плотностью 1000кг/м^3 на часть своей высоты, равную
A) 0,3;
B) 1/7;
C) 0,7;
Д) 3/7;
E) 0,35.

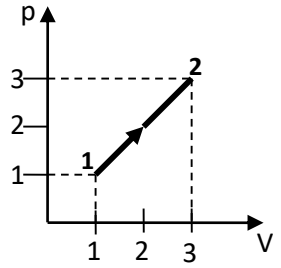
Вариант 5

1. Число молекул в колбе объемом 250 см^3 при температуре газа 27^0C и давлении $0{,}5 \cdot 10^5$Па равно $\left(k = 1{,}38 \cdot 10^{-23} \frac{Дж}{К}\right)$
A) $3 \cdot 10^{21}$; B) $3 \cdot 10^{23}$; C) $6 \cdot 10^{26}$; Д) $6 \cdot 10^{23}$; E) $3 \cdot 10^{26}$.

2. В сосуде емкостью V при давлении p и температуре T находится идеальный газ. Число молекул газа можно вычислить по формуле

A) $N = \frac{pV}{kT}$; B) $N = \frac{kT}{pV}$; C) $N = \frac{pV}{N_A kT}$; Д) $N = \frac{N_A pV}{T}$; E) $N = \frac{RT}{pV}$.

3. Если в состоянии 1 температура газа T_1, то после осуществления процесса 1-2, его температура оказалась равной (масса газа не изменилась)

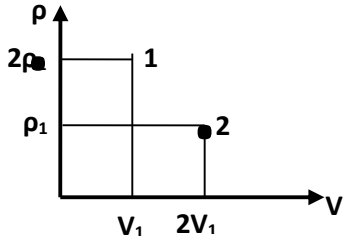


A) 9 T_1; B) 3 T_1; C) 8 T_1; Д) T_1; E) 2 T_1.

4. Алюминиевый куб поставили на лед при 0^0C. Чтобы куб полностью погрузился в лед , его надо нагреть до температуры (плотность льда и алюминия – $p_л$ и p_a, $c_л$ и c_a – удельная теплоемкость льда и алюминия; удельная теплота плавления льда - λ)

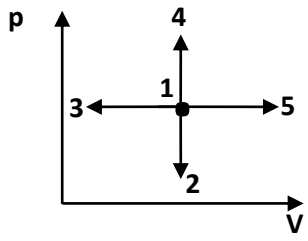
A) $\frac{c_л p_л}{\lambda p_a}$; B) $\frac{c_a p_a}{\lambda p_л}$; C) $\frac{\lambda(p_л + p_a)}{c_a p_a}$; Д) $\frac{\lambda p_л}{(c_a + c_л) p_a}$; E) $\frac{\lambda p_л}{c_a p_a}$.

5. На диаграмме P-V точками 1 и 2 изображены два состояния одной и той же массы газа. Укажите соотношение температур газа в точках 1 и 2



A) для различный газов могут быть различные решения
B) $T_1<T_2$
C) нужно знать массу газа
D) $T_1=T_2$
E) $T_1>T_2$

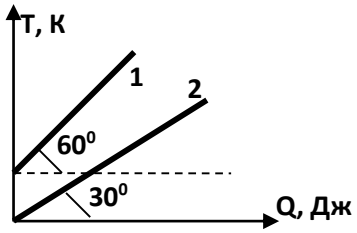
6. В процессах, изображенных на p-V – диаграмме, температура идеального газа увеличивается в случаях



A) 1-2 и 1-3;

B) 1-5 и 1-2;
C) 1-5 и 1-3;
Д) 1-3 и 1-4;
E) 1-5 и1-4.

7. Из графиков следует, что соотношение между теплоемкостями двух тел $\frac{C_2}{C_1}$ равной массы



A) $2\sqrt{3}$; B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$; C) 2; Д) $\frac{1}{3}$; E) 3.

8. Определите массу одной молекулы аммиака NH_3 ($M = 17\cdot10^{-3}$кг/моль, $N_A = 6{,}02\cdot10^{23}$моль$^{-1}$)
A) $2{,}82\cdot10^{-26}$кг;
B) $2{,}82\cdot10^{-23}$кг;
C) $2{,}82\cdot10^{20}$кг;
Д) $102{,}3\cdot10^{-20}$кг;
E) $102{,}3\cdot10^{-23}$кг.

9. Оцените массу воздуха объемом 1 м^3 при давлении 10^5 Па и температуре 300 К (молярная масса воздуха $29\cdot10^{-3}$ кг/моль).
A) ≈ 10кг;
B) ≈ 1г;
C) ≈ 100г;
Д) ≈ 1кг;
E) ≈ 100кг.

10. Выражение для вычисления плотности газа
A) pV/T;
B) Mp/RT;
C) pV/kT;
D) pV/RT;
E) pV/T.

Вариант 6

1. Баллон вместимостью $V_1 = 0{,}02$м^3, содержащий воздух под давлением $\rho_1 = 4\cdot10^5$Па, соединяют с баллоном вместимостью $V_2 = 0{,}06$м^3, из которого воздух выкачан. Найти давление ρ_2, установившееся в сосудах. Температура постоянна.
A) 10^{-4}Па.
B) 10^{-5}Па.
C) $2\cdot10^5$Па.

D) 10^4Па.
E) 10^5Па

2. Укажите условие плавания тела (F_a – Архимедова сила).
A) $mg>F_a$;
B) $mg<F_a$;
C) mg=Fa.
D) $mg<<F_a$;
E) $mg>>F_a$

.

3. В некотором процессе давление идеального газа уменьшилось в 3 раза, а объем увеличился в 2 раза. Масса газа – const. При этом температура газа
A) увеличилась в 2 раза;
B) уменьшилась в 3 раза;
C) уменьшилась в 1,5 раза;
Д) увеличилась в 1,5 раза;
E) уменьшилась в $\sqrt{6 раза.}$

4. Газ в количестве 1 кмоль при давлении 1 МПа и температуре 127^0С занимает объем (R=8,31Дж/моль·К)
A) 0,1055м^3;
B) 0,3324м^3;
C) 0,3м^3;
Д) 1,055м^3;
E) 3,324м^3.

5. Плот, сделанный из 10 бревен объемом по 0,6 м^3 каждое (700кг/м^3, $\rho_{вода}$=1000кг/м^3), имеет максимальную подъемную силу
A) 17 кН;
B) 42 кН;
C) 60 кН;
Д) 19 кН;
E) 18 кН.

6. Число молекул в 1 кг кислорода при нормальных условиях равно
$\left(M_{O_2} = 32 \cdot 10^{-3} кг/моль, N_A = 6{,}02 \cdot 10^{23} моль^{-1}\right)$
A) $1{,}9\cdot10^{25}$; B) $1{,}9\cdot10^{24}$; C) $0{,}19\cdot10^{25}$; Д) $0{,}25\cdot10^{26}$; E) $2{,}5\cdot10^{25}$.

7. При нагревании идеального газа средняя квадратичная скорость теплового движения молекул увеличилась в 4 раза. При этом абсолютная температура газа
A) увеличилась в 4 раза; B) увеличилась в 2 раза; C) увеличилась в 8 раз;
Д) увеличилась в 16 раз; E) увеличилась в 12 раз.

8. Молярная масса газа $4\cdot10^{-3}$кг/моль. 5кг этого газа при температуре 500 К занимает объем 34,6 м^3. Давление газа равно $\left(R = 8{,}31 \frac{Дж}{моль \cdot К}\right)$.
A) 16 кПа;
B) 150 кПа;
C) 255 кПа;
Д) 1400 кПа;

Е) 1,45 кПа.

9. Смешали две массы воды, взятые при температурах 50 и 0^0С. Температура смеси равна 20^0С. Отношение масс смешиваемой воды равно
А) 2:5;
В) 2:1;
С) 2:3
Д) 1:1;
Е) 2:7.

10. Прямоугольное тело плотностью 700 кг/м^3 погрузится в жидкость с плотностью 1000кг/м^3 на часть своей высоты, равную
А) 0,3;
В) 1/7;
С) 0,7;
Д) 3/7;
Е) 0,35.

ТЕМА. МКТ. ТЕРМОДИНАМИКА.

Цель: определить уровень физической образованности обучающихся.

План проведения.

1. Экспресс – опрос (теория) 15 минут.
2. Физический диктант 10 минут.
3. Тест 20 минут.
4. Кроссворд 7 минут.
5. Задачи 25 минут.
6 Подведение итогов 5 минут.

Критерии оценивания.

1. Экспресс – опрос (мах 3 балла).

А) правильно дает определение, четко формулирует законы 3 балла.
Б) допускает неточности в формулировках, не являющиеся серьезным недостатком 2 балла
В) допускает неточности в формулировках, являющиеся серьезным недостатком 1 балла
Г) не дает определения 0 баллов

2. Физический диктант (мах 3балла).

Правильно отвечены 10 вопросов 3 балла
8-9 вопросов 2 балла
6-7 вопросов 1 балл
менее 6 вопросов 0 баллов

3. Тест (мах 10 баллов).

За каждый правильный ответ один балл.

4. Кроссворд (мах 2 балла).

Правильно разгаданы 13-10 вопросов 2 балла
10-6 вопросов 1 балл
менее 6 вопросов 0 баллов

5. Задачи (мах 10 баллов).

1 задача.(мах 6 баллов)

А) построен график 2 балла
Б) найдена работа за весь цикл 2 балла.
В) рассчитан КПД 2 балла.

2 задача (мах 4 балла)

А) составлено уравнение теплового баланса, получена формула, сделаны математические вычисления 4 балла
Б) составлено уравнение теплового баланса, получена формула, математическая ошибка в вычислениях 3 балла
В) составлено уравнение теплового баланса, не получена общая формула искомой величины, нет математических расчетов 2 балла
Г) составлено уравнение теплового баланса, решения нет. 1 балл.
Д) не приступал к решению задачи 0 баллов.

Критерии оценивания

«5» 26-28 б
«4» 25-20 б
«3» 15-19 б
«2» <15 б

ЭКСПРЕСС-ОПРОС (ТЕОРИЯ)

1. Определение идеального газа
2. Основные положения МКТ
3. Доказательства к каждому положению МКТ
4. Пояснить зависимость сил молекулярного взаимодействия от расстояния
5. Определение относительной молекулярной массы
6. Определение молярной массы
7. Что определяет число Авогадро?
8. Чем обусловлено давление газа?
9. Определение температуры
10. Что означает абсолютный нуль температуры?
11. Физический смысл коэффициента Больцмана
12. Определение изопроцессов
13. Закон Бойля-Мариотта
14. Закон Гей-Люссака
15. Закон Шарля
16. Закон Дальтона
17. Определение МКТ
18. Определение термодинамики
19. Определение теплового равновесия
20. Что такое внутренняя энергия?
21. Определение количества теплоты
22. Работа в термодинамике
23. Первый закон термодинамики
24. Что такое тепловой двигатель?
25. Определение адиабатного процесса
26. Что такое КПД?
27. Идеальная тепловая машина
28. Определение удельной теплоемкости
29. Определение удельной теплоты плавления
30. Определение удельной теплоты парообразования

ФИЗИЧЕСКИЙ ДИКТАНТ (ФОРМУЛЫ)

Вариант 1

1. Количество вещества
2. Основное уравнение МКТ
3. Концентрация молекул
4. Уравнение состояния идеального газа (Менделеева-Клапейрона)
5. Закон Гей-Люссака
6. Внутренняя энергия идеального газа
7. Количество теплоты при нагревании (охлаждении)
8. Количество теплоты при парообразовании (конденсации)
9. Первый закон термодинамики
10. КПД теплового двигателя

Вариант 2

1. Масса одной молекулы
2. Средняя кинетическая энергия молекул
3. Средняя квадратичная скорость
4. Уравнение Клапейрона
5. Закон Бойля-Мариотта
6. Закон Шарля
7. Работа газа при изобарном процессе
8. Количество теплоты при плавлении (отвердевании)
9. Количество теплоты при сгорании топлива
10. Уравнение теплового баланса

ТЕСТ

1 Вариант

1. Какова плотность воздуха ($M=29\cdot10^{-3}$ кг/моль) в камере сгорания дизельного двигателя при температуре 503°С, если давление воздуха равно 400 кПа?

а) 1,2 кг/м^3 б) 1,5 кг/м^3 в) 1,8 кг/м^3 г) 2,1 кг/м^3 д) 2,4 кг/м^3

2. Масса кислорода **m** при давлении **p** занимает объём **V**. Как изменится температура газа, если при увеличении давления до 3**p** его объём уменьшился до **V**/10, при этом 10% газа улетучилось?

а) не изменится б) увеличится в 2 раза в) уменьшится в 3 раза г) увеличится в 4 раза д) уменьшится в 6 раз

3. Для того, чтобы плотность идеального газа при неизменном давлении увеличилась в 2 раза, абсолютную температуру газа следует:

а) увеличить в 2 раза б) увеличить в 4 раза в) увеличить в $\sqrt{2}$ раз г) уменьшить в 2 раза д) уменьшить в 4 раза

4. Как изменится давление заданного количества идеального газа при переходе из состояния 1 в состояние 2 (рис.1)?

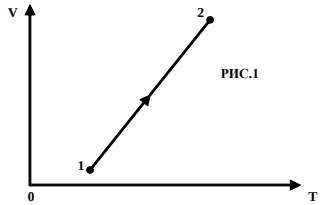


РИС.1

а) не изменится б) увеличится в) уменьшится г) ответ неоднозначен

5. На рисунке изображена зависимость давления газа в сосуде постоянного объёма от температуры. Какая точка диаграммы соответствует максимальному значению массы газа в сосуд (рис.2).

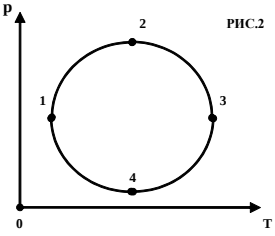


РИС.2

а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

6. В сосуде, содержащий 2,3 кг воды при 20°С, опускают кусок олова, нагретый до 230°С. Температура воды в сосуде повысилась на 15°С. Вычислите массу

олова. Испарением воды пренебречь. (для воды c=4,2 кДж/кг·°С, для олова c=230 Дж/кг·°С)
а) 2,3 кг б) 3,2 кг в) 1,2 кг г) 2,4 кг д) 4,8 кг

7. Водород массой **m**=4 г был нагрет на Δ**T** = 10 К при постоянном давлении **p**. Работа расширения газа равна:
а) 0,4 МДж б) 166,2 Дж в) 266,1 Дж г) 81,3 Дж д) 83,1 Дж

8. Идеальный газ постоянной массы переходит из состояния 1 в состояние 4. На каких участках процесса газ получает теплоту (рис.3)?
а) 1-2 и 2-3 б) 1-2 и 3-4
в) 1-2, 2-3 и 3-4 г) 2-3 и 3-4

9. Если в некотором процессе сумма работы газа и изменения его внутренней энергии равны нулю, то какой процесс является
а) адиабатическим б) изотермическим
в) изохорическим г) такой процесс невозможен д) изобарическим

10. Как изменится **КПД** тепловой машины, работающей по циклу Карно, при повышении температуры нагревателя на Δ**T**,
а) повысится б) понизится в) не изменится г) однозначного ответа нет

2 Вариант

1. Каково давление воздуха ($M=29\cdot10^{-3}$ кг/моль) в камере сгорания дизельного двигателя при температуре 503°С, если плотность воздуха равна 1,8 кг/м^3?
а) 400 кПа б) $4\cdot10^6$ Па в) 40 кПа г) $4\cdot10^3$ Па д) 40 Па

2. Масса газа **m** при давлении **p** имеет температуру **T**. Как изменится объём газа, если при уменьшении давления в 5 раз его температура увеличилась до 2**T**, при этом 20% газа улетучилось?

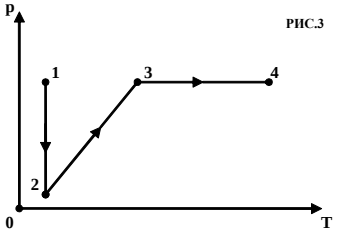


РИС.3

а) уменьшится в 2 раза б) не изменится в) увеличится в 4 раза
г) уменьшится в 6 раз д) увеличится в 8 раз

3. Для того, чтобы абсолютная температура газа при неизменном давлении увеличилась в 2 раза, плотность идеального газа следует:
а) увеличить в 2 раза б) уменьшить в 2 раза в) увеличить в 4 раза
г) уменьшить в 4 раза
д) увеличить в $\sqrt{2}$ раз

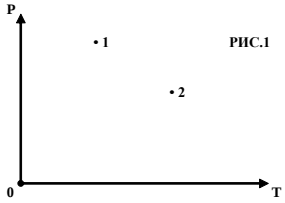


РИС.1

4. Точки на рисунке соответствуют двум состояниям одного и того же количества идеального газа. Каково соотношение между плотностями ρ_1 и ρ_2 в состояниях 1 и 2 (рис.1)?
а) $\rho_1 > \rho_2$ б) $\rho_1 = \rho_2$
в) $\rho_1 < \rho_2$ г) однозначного ответа дать нельзя

5. На диаграмме V-T представлена зависимость объёма данной массы идеального газа от температуры. Как изменится давление газа при переходе из состояния 1 в состояние 2 (рис.2)?

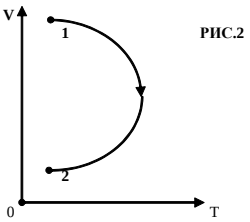


РИС.2

а) всё время увеличивалось б) всё время уменьшалось
в) сначала росло, затем убывало

г) сначала убывало, затем росло

6. В сосуде, содержащий 2,3 кг воды при 20°С, опускают кусок стали, нагретый до 460°С. Найти массу стали, если температура воды в сосуде повысилась на 40°С. Испарением воды пренебречь. (для воды c=4,2 кДж/кг·°С, для олова c=460 Дж/кг·°С)

а) 1,2 кг б) 2,1 кг в) 2,4 кг г) 4,2 кг д) 3,6 кг

7. Газ, занимающий объём **V** = 12 л под давлением **p**=10^5 Па, был изобарически нагрет от $\mathbf{T_1}$ = 300 К до $\mathbf{T_2}$ = 400 К. Работа расширения равна:

а) 300 Дж б) 400 Дж в) 500 Дж г) 350 Дж д) 450 Дж

8. Одноатомный идеальный газ в количестве **ν** = 2,0 моль совершает процесс 1-2-3-4. Чему равно приращение **ΔU** внутренней энергии газа на участке 2-3 (рис.3)?

а) 2,0 кДж б) –3,0 кДж в) 4,0 кДж г) –2,0 кДж д) –5,0 кДж

9. Если над идеальным газом совершена работа внешними силами таким образом, что в любой момент времени совершённая работа равнялась изменению внутренней энергии газа, то осуществлялся ... процесс.

а) адиабатический б) изохорический в) изотермический г) изобарический д) такой процесс невозможен

10. Как изменится **КПД** тепловой машины, работающей по циклу Карно, при понижении температуры холодильника на **ΔT**?

а) повысится б) понизится в) не изменится

ВАРИАНТ 1

Кроссворд

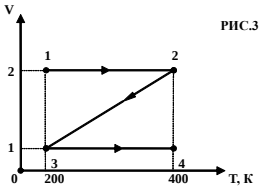
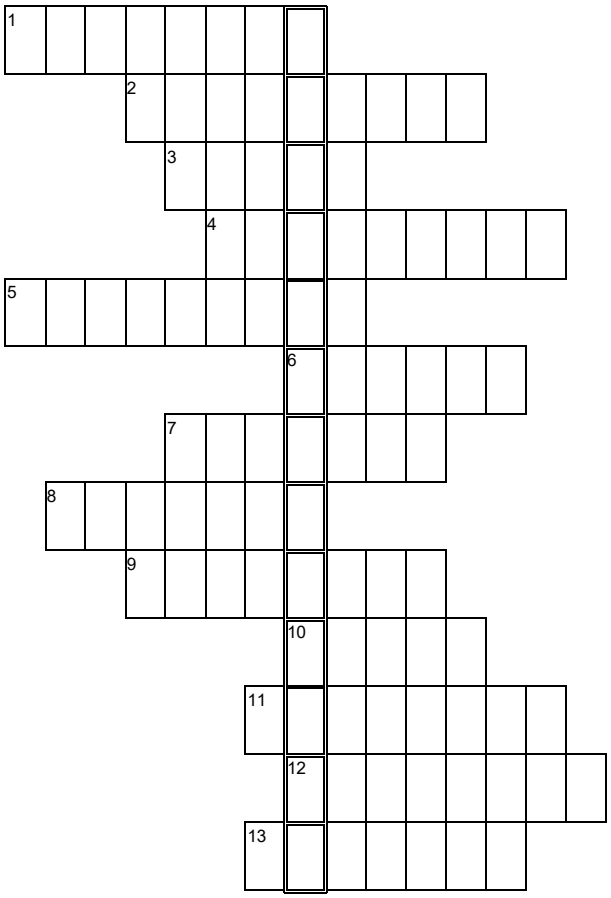


РИС.3

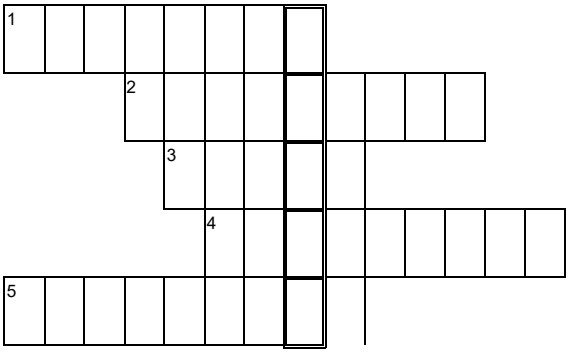


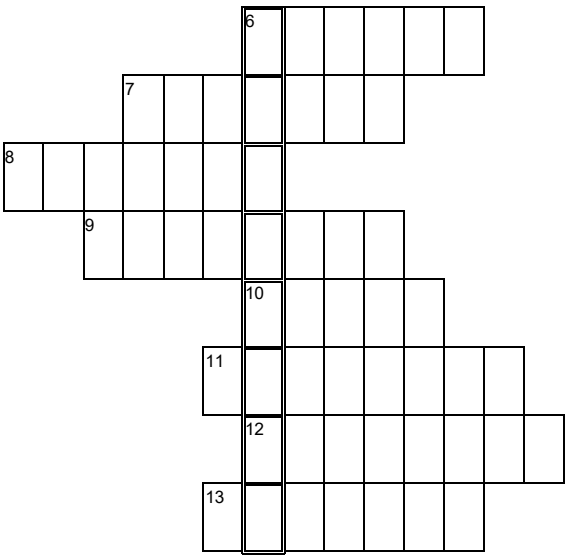
1. Древнегреческий учёный, который ввёл понятие атом.
2. Русский учёный, вывел уравнение состояния идеального газа.
3. Немецкий физик, в 1920 году измерил скорость движения молекул.
4. Великий русский учёный, развил молекулярно-кинетическую теорию.

5. Французский физик, в течение 10 лет работал в России, экспериментально вывел уравнение состояния идеального газа.
6. Великий английский учёный, в честь которого назвали единицу измерения энергии.
7. Французский физик, открыл закон изотермического процесса.
8. Английский учёный, ввёл абсолютную шкалу температур.
9. Итальянский учёный, определи количество молекул в одном моле вещества.
10. Немецкий учёный, врач, один из соавторов закона сохранения энергии.
11. Великий немецкий учёный, объяснил броуновское движение.
12. Немецкий физик, сформулировал второй закон термодинамики.
13. Английский учёный, открыл закон давления смеси газов.

Ключевое слово: теория, которая описывает процессы, не учитывая молекулярное строение вещества.

ВАРИАНТ 2
Кроссворд





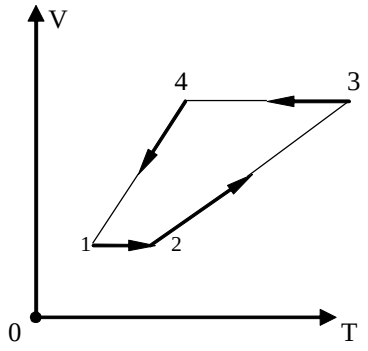
1. Древнегреческий учёный, который ввёл понятие атом.
2. Русский учёный, вывел уравнение состояния идеального газа.
3. Немецкий физик, в 1920 году измерил скорость движения молекул.
4. Великий русский учёный, развил молекулярно-кинетическую теорию.
5. Французский физик, в течение 10 лет работал в России, экспериментально вывел уравнение состояния идеального газа.
6. Великий английский учёный, в честь которого назвали единицу измерения энергии.
7. Французский физик, открыл закон изотермического процесса.
8. Английский учёный, ввёл абсолютную шкалу температур.
9. Итальянский учёный, определи количество молекул в одном моле вещества.
10. Немецкий учёный, врач, один из соавторов закона сохранения энергии.
11. Великий немецкий учёный, объяснил броуновское движение.
12. Немецкий физик, сформулировал второй закон термодинамики.
13. Английский учёный, открыл закон давления смеси газов.

Ключевое слово: теория, которая описывает процессы, не учитывая молекулярное строение вещества.

Вариант I

1. Тепловая машина, рабочим телом которой является идеальный одноатомный газ $\mathbf{p} = 10^5$ Па, совершает цикл, изображённый на рисунке.

1).



Построить график цикла в координатах **p-V**.

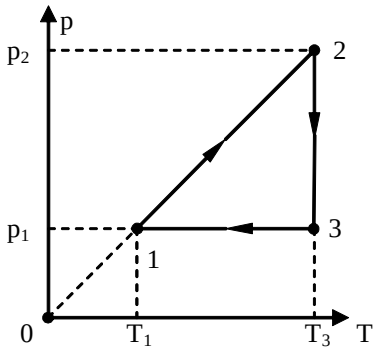
2). Найти работу газа за весь цикл.

3). Рассчитать КПД цикла, если $\mathbf{p_2} = 3\mathbf{p_1}$; $\mathbf{V_4} = 2\mathbf{V_1}$.

2. Смесь, состоящую из 5 кг льда и 15 кг воды при общей температуре 0°С, нужно нагреть до температуры 80°С пропусканием водяного пара с температурой 100°С. Определите необходимое количество пара. Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг, удельная теплоемкость воды 4,2 кДж/кг^{0}С, удельная теплота парообразования воды 2,3 МДж/кг.

Вариант II

1.



Идеальный одноатомный газ, обладающий $\mathbf{p_1} = 10^5$ Па и объёмом $\mathbf{V_1}$ = 1 л, совершает круговой процесс, изображённый на рисунке.

1) Построить график цикла в координатах **p-V**.
2) Найти работу газа за весь цикл.
3) Рассчитать КПД цикла. Учесть, что $\mathbf{V_3} = 2\mathbf{V_1}$ и при изотермическом расширении к газу было подведено количество теплоты $\mathbf{Q_{2\text{-}3}} = 1{,}5\mathbf{p_1}\cdot\mathbf{V_1}$

2. В сосуд, содержащий 2,8 кг воды при 20°С, бросают кусок стали, который передаёт воде $4{,}6\cdot10^6$ Дж энергии. Вода нагревается до 100°С и часть её испаряется. Найдите массу воды, обратившейся в пар. Теплоёмкостью сосуда пренебречь. Удельная теплоемкость воды 4,2 кДж/кг^{0}С, удельная теплоемкость стали 0,46 Дж/кг^{0}С, удельная теплота парообразования воды 2,3 МДж/кг.

Тест по теме: «Электродинамика»

Постоянный ток

1.Для протекания электрического тока необходимы следующие условия:
а) проводник нужно поместить в электрическое поле;
б) в проводнике должны существовать свободные заряженные частицы;
в) проводник должен двигаться прямолинейно и равномерно;
г) ответ иной;

2. Для протекания электрического тока необязательны условия:
а) в проводнике должны быть свободные заряженные частицы;
б) должно существовать электрическое поле;
в) проводник должен двигаться ускоренно;
г) ответ иной;

3. За положительное направление электрического тока принимают:
а) направление движения положительно заряженных частиц;
б) направление движения отрицательно заряженных частиц;
в) направление перпендикулярное вектору скорости движения заряженных частиц;
г) ответить на этот вопрос не представляется возможным;

4. Если заряд, протекающий по проводнику увеличить вдвое, причем врем, за которое заряд протекает, останется неизменным, то сила тока:
а) увеличится вдвое;
б) уменьшится вдвое;
в) не изменится;
г) ответ иной;

5. Если бы удалось зарядить одно тело до заряда +1Кл, а другое тело до заряда -1Кл, и соединить эти тела проводником, и время перераспределения заряда равнялось бы 0.1с, то сила тока протекшего через проводник равнялась бы:
а) 1А;
б) 10А;
в) 2А;
г) 20А;

6. В выражение закона Ома для участка цепи входят следующие величины:
а) сила тока I;
б) напряжение U;
в) электрический заряд q;
г) входят и другие величины;

7. Если напряжение на участке цепи увеличить вдвое при неизменном электрическом сопротивлении то сила тока:
а) возрастёт вдвое;
б) уменьшится вдвое;
в) не изменится;
г) возрастёт в четыре раза;

8.Если напряжение и сила тока на участке цепи увеличится вдвое, то сопротивление участка цепи:
а) не изменится;
б) увеличится вдвое;
в) увеличится в 4 раза;
г) уменьшится в 4 раза;

9. Сила тока на участке цепи возрастает в 4 раза, при неизменном сопротивлении, это значит что напряжение:
а) не изменилось;
б) увеличилось в 4 раза;
в) уменьшилось в 4 раза;
г) ответить на этот вопрос не представляется возможным;

10. Сопротивление проводника зависит:
а) от длины проводника;
б) от формы проводника;
в) от скорости движения проводника;
г) от материала, из которого изготовлен проводник;

11. Сопротивление проводника не зависит:
а) от среды, в которой находится проводник;
б) от температуры проводника;
в) от площади поперечного сечения проводника;
г) от формы проводника;

12. При уменьшении площади поперечного сечения проводника вдвое, сопротивление этого проводника:
а) уменьшится вдвое;
б) увеличится вдвое;
в) не изменится;
г) увеличится в 4 раза;

13. Элементы цепи соединены последовательно, зная полную силу тока и полное сопротивление участка цепи можно рассчитать следующие величины:
а) полное напряжение участка цепи;
б) силу тока на отдельных элементах участка цепи;
в) напряжение на отдельных элементах участка цепи;
г) сопротивление каждого из элементов участка цепи;

14. Для данного участка цепи (рис.1) напряжение на элементе R1 равно 5В, чему равно напряжение на элементе R2?
а) 5В;
б) 10В;
в) менее 5В;
г) ответ иной;

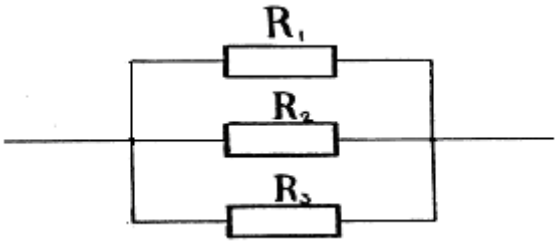


рис.1

15. Для данного участка цепи (рис.1) сопротивление R1,R2 и R3 равны по 10 Ом каждое, каково полное сопротивление участка цепи?
а) 10 Ом;
б) 30 Ом;
в) менее 10 Ом;
г) ответ иной;

16. Для данного участка (рис.2) напряжение на элементе R1 равно 12В, чему равно напряжение на элементе R2?
а) 12В
б) менее 12В;
в) ответить на этот вопрос не представляется возможным;

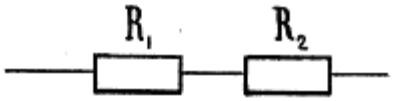


рис.2

17. Элементы участка цепи соединены последовательно, зная полное напряжение, а так же полное сопротивление участка цепи можно рассчитать следующие величины:
а) полную силу тока в участке цепи;
б) силу тока в каждом из элементов участка цепи;
в) сопротивление каждого из элементов участка цепи;
г) напряжение на каждом из элементов участка цепи;

18. Для данного участка цепи (рис.3) сопротивление элементов R1 и R2 равны соответственно 12 Ом и 14 Ом, чему равно полное сопротивление участка цепи?
а) 26 Ом;
б) 2 Ом;
в) менее 12 Ом;
г) ответ иной;

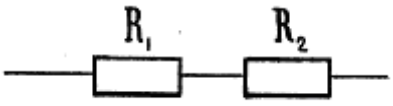


рис.3

19. Имеются три резистора, их сопротивления R1=50 Ом, R2=10 Ом, R3=2 Ом, для того чтобы получить из этих резисторов систему сопротивлением менее 2 Ом нужно:
а) соединить резисторы последовательно;
б) соединить резисторы параллельно;
в) соединить два первых резистора параллельно, а третий последовательно с ними;
г) получить такую систему из этих резисторов невозможно;

20. Имеется некоторое число лампочек рассчитанных на напряжение 12В каждая, как нужно соединить лампочки, чтобы полученную цепь можно было подключать к источнику тока с напряжением 120В?
а) параллельно;
б) последовательно;
в) смешанно;
г) ответ иной;

21. Количество теплоты, выделяемое на участке цепи, зависит:
а) от времени протекания электрического тока;
б) от теплопроводности проводника;
в) от сопротивления участка;
г) от площади поверхности проводника;

22. Если при постоянном сопротивлении, напряжение, приложенное к участку цепи увеличить вдвое, то выделяемое количество теплоты:
а) увеличиться вдвое;
б) увеличится в 4 раза;
в) уменьшится в 4 раза;
г) не изменится;

23. При уменьшении сопротивления участка цепи в 2 раза, количество теплоты, выделяемое на участке:
а) увеличится в 2 раза;
б) уменьшится в 2 раза;
в) увеличится в 4 раза;
г) не изменится;
24. Принципиальное отличие полной цепи от участка цепи в том, что:
а) сопротивление полной цепи всегда больше, нежели у участка цепи;
б) полная цепь всегда содержит смешанное соединение проводников;
в) полная цепь, в отличие от участка цепи содержит источник электрического тока;
г) ответ иной;

25. Если ЭДС источника тока (рис.4) равна 12В, а сопротивление R равно 10Ом,то сила тока в данной цепи будет:
а) равна 1.2 А;
б) равна 120 А;
в) менее 1.2 А;
г) ответ иной;

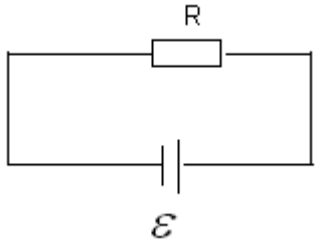


рис.4

Электрический ток в различных средах

1. В исторических опытах Рикке, на металлический проводник производилось следующее воздействие:

а) воздействие на металлический проводник высокой температурой;
б) воздействие на металлический проводник электрическим полем, созданным точечным зарядом;
в) длительное пропускание через проводник электрического тока;
г) ответ иной;

2. Если металлический проводник заставить двигаться с большой скоростью, а затем резко остановиться, то с проводником произойдут следующие изменения:

а) проводник деформируется;
б) проводник нагреется;
в) в проводнике потечёт электрический ток;
г) ответ иной;

3. Сила тока, протекающего в металлическом проводнике, зависит:
а) от времени протекания заряда;
б) от средней скорости движения заряженных частиц;
в) от массы проводника;
г) от среды, в которой находится проводник;

4.Сила тока, протекающего в металлическом проводнике, не зависит:
а) от концентрации свободных заряженных частиц в проводнике;
б) от площади поперечного сечения проводника;
в) от формы проводника;
г) ответ иной;

5. Средняя скорость движения заряженных частиц в металлическом проводнике, через который течёт ток тем больше, чем больше:
а) сила тока, протекающего через проводник;
б) площадь поперечного сечения проводника;
в) концентрация заряженных частиц в проводнике;
г) ответ иной;

6. Если бы можно было увеличить заряд электрона вдвое, то при постоянстве остальных условий сопротивление металлического проводника:
а) увеличилось бы вдвое;
б) уменьшилось бы вдвое;
в) увеличилось бы в 4 раза;
г) уменьшилось бы в 4 раза;

7. Какой из амперметров (рис.1), 1 или 2, покажет большую силу тока:
а) амперметр 1;
б) амперметр 2;
в) показания амперметров будут одинаковыми;
г) ответить на этот вопрос не представляется возможным;

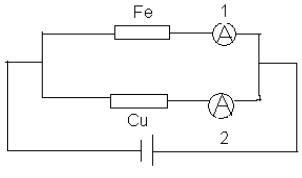


рис.1

8. Какой из амперметров (рис.2), 1 или 2, покажет большую силу тока:
а) амперметр 1;
б) амперметр 2;
в) показания амперметров будут одинаковыми;
г) ответить на этот вопрос не представляется возможным;

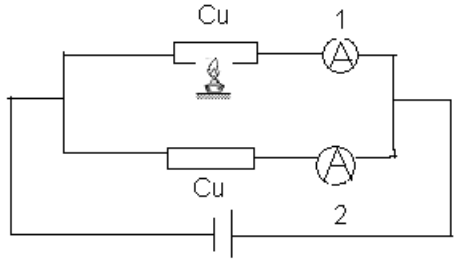


рис.2

9.Для того чтобы вода проводила электрический ток, необходимы следующие условия:
а) вода должна находиться в газообразном состоянии;
б) вода должна содержать растворившееся вещество (соль, кислоту, щёлочь);
в) вода при любых условиях проводит электрический ток;
г) ответить на данный вопрос не представляется возможным;

10. Электролитами называют:
а) водные растворы любых веществ;
б) водные растворы солей;
в) водные растворы щелочей;
г) водные растворы кислот;

11. Электрическая проводимость жидкости обусловлена:
а) наличием в жидкостях свободных электронов;
б) способностью жидкости освобождать заряженные частицы под действием напряжения;
в) возникновением ионов в результате взаимодействия молекул растворённого вещества с молекулами воды;
г) ответ иной;

12. Если водный раствор поваренной соли проводит электрический ток, то это значит:
а) что поваренная соль в любом состоянии проводит электрический ток;
б) что вода проводит электрический ток не зависимо от того, какое вещество в ней растворено;
в) что молекулы поваренной соли взаимодействуя с молекулами воды, распадаются на ионы;
г) что поваренная соль содержит в себе большое количество свободных электронов;

12. Электрохимический эквивалент вещества зависит:
а) от постоянной Фарадея;
б) от молярной массы вещества;
в) то валентности вещества;
г) от плотности вещества;
13. Масса вещества, выделившегося на электроде, в результате протекания электрического тока через электролит тем больше, чем больше:
а) сила тока протекающего через электролит;
б) валентность растворенного вещества;
в) площадь электрода, на котором выделяется вещество;

г) время протекания электрического тока;

14. Если бы удалось увеличить вдвое валентность вещества, участвующего в электролизе, то масса вещества, выделившегося на электроде, при постоянстве прочих условий:
а) увеличилась бы вдвое;
б) уменьшилась бы вдвое;
в) увеличилась бы в четыре раза;
г) не изменилась бы;

15. Для выделения на электроде одного моля вещества требуется прохождение через электролит заряда порядка:
а) 10 Кл;
б) 0.1 Кл;
в) 100 Кл;
г) 100000 Кл;

16.Характерной особенностью полупроводников, отличающих их от металлов, является:
а) содержание гораздо большего количества свободных электронов;
б) большее удельное сопротивление;
в) уменьшение удельного сопротивления с увеличением температуры;
г) увеличение удельного сопротивления с увеличением температуры;

17. Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры описывает график (рис.1): а; б; в;

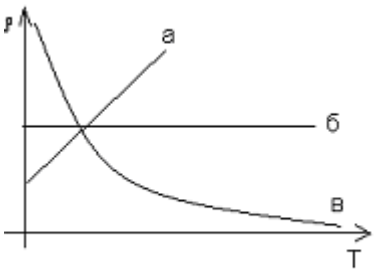


рис.3

18.Электрическая проводимость полупроводников обусловлена:
а) наличием в полупроводнике большого количества свободных электронов;
б) разрывом ковалентных связей в кристаллах под действием температуры и как следствие появлением свободных электрических зарядов;
в) способностью полупроводников распадаться на ионы при взаимодействии с молекулами воздуха;
г) ответ иной;

19. Характерной особенностью полупроводников n типа является:
а) наличие примеси, образующей вакансии («дырки»), в ковалентных связях полупроводника;
б) наличие примеси поставляющей «лишние» электроны в кристалл полупроводника;
в) полное отсутствие свободных электронов в кристалле;
г) наличие большого количества свободных электронов в полупроводнике;

20. Характерной особенностью полупроводников p типа является:
а) наличие примеси, образующей вакансии («дырки»), в ковалентных связях полупроводника;
г) наличие большого количества вакантных мест (дырок) в полупроводнике;
б) наличие примеси поставляющей «лишние» электроны в кристалл полупроводника;

в) полное отсутствие вакантных мест (дырок) в кристалле;

21. Зависимость силы тока, протекающего через полупроводниковый диод, от напряжения описывает график (рис.): а; б; в;

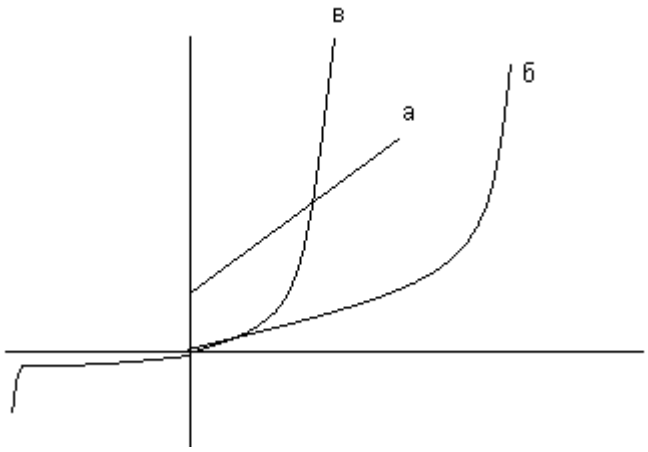


рис.4

22. Показания, какого из амперметров (рис.) будут больше, при одинаковом напряжении источников питания?
а) амперметр 1;
б) амперметр 2;
в) показания амперметров 1и 2 будут одинаковы;
г) ответить на этот вопрос не представляется возможным;

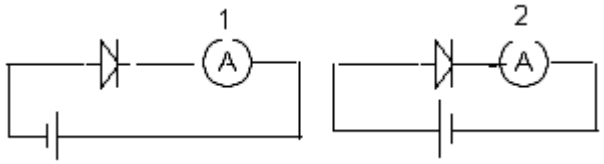


рис.5

23. В основе работы транзисторов лежит явление:
а) электролитической диссоциации;
б) ионизации;
в) инжекции;
г) рекомбинации;

24.Газовым разрядом принято называть:
а) разрядку воздушного конденсатора при помещении огня между обкладками;
б) разрядку конденсатора при воздействии на него химически активным газом;
в) процесс протекания тока через газ;
г) ответ иной;

25. Сходство в механизме проводимости газов и жидкости заключается в следующем:
а) для проводимости газов необходимы какие-либо примеси;
б) свободные носители зарядов в газе появляются в результате внешнего воздействия;
в) механизмы проводимости газов и жидкостей не имею никакого сходства;

26. Если на электроды подать высокое напряжение, то между электродами, в воздухе появится:
а) коронный разряд;
б) тлеющий разряд;
г) дуговой разряд;
в) ответ иной;

27. Для возникновения тлеющего разряда необходимы следующие условия:
а) высокое напряжение, порядка нескольких киловольт;
б) помещение между электродами открытого огня;
в) сравнительно небольшая напряжённость электрического тока в газе;
г) давление газа не должно превышать порядок долей ртутного столба;

28. Цвет свечения при тлеющем разряде зависит от:
а) от давления газа, в котором возникает тлеющий разряд;
б) от напряжения между электродами;
в) от силы тока протекающего в газе;
г) от рода газа, в котором возникает тлеющий разряд;

29. Зависимость силы тока от напряжения, при газовом разряде описывает график (рис.): а; б; в;

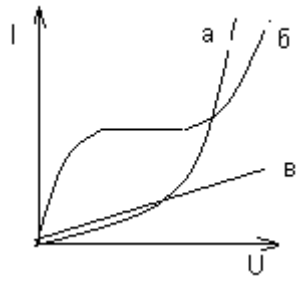


рис.6

30. Для возникновения коронного разряда требуется напряжённость электрического поля, порядка:
а) 10 млн. В/м;
б) 100000 В/м;
в) 3 млн. В/м;
г) более 3 млн. В/м;

31. Если в трубке, в которой возник тлеющий разряд, понижать давлении до нуля, то сила тока разряда:
а) будет увеличиваться, пропорционально уменьшению давления;
б) останется постоянной, так как сила тока не зависит от давления;
в) будет уменьшаться, пока при некотором значении давления разряд не погаснет;
г) ответ иной;

Магнитостатика.

1.Напарвление силы действующей на магнитную стрелку, расположенную вблизи проводника с током зависит:
а) от среды, в которой находятся проводник и стрелка;
б) от величины силы тока в проводнике;
в) от положения стрелки относительно проводника;
г) от направления тока протекающего в проводнике;

2. Направление силы действующей на магнитную стрелку со стороны постоянного магнита зависит:
а) от ориентации магнита;
б) от свойств магнита;
в) от материала, из которого изготовлен магнит;
г) от расположения стрелки;

3. Величина силы взаимодействия между двумя параллельными проводниками с током зависит;
а) от длины проводников, участвующих во взаимодействии;
б) от силы тока в одном и другом проводнике;
в) от удельного сопротивления проводников;
г) от направления тока в проводниках;

4.Величина силы взаимодействия между двумя параллельными проводниками с током не зависит;
а) от среды, в которой находятся проводники;
б) от расстояния между проводниками;
в) от направления тока в проводниках;
г) от времени, в течение которого происходит взаимодействие;

5. При наблюдении взаимодействия двух проводников с электрическим током, силу тока в одном из проводников и расстояние до другого проводника уменьшают вдвое, сила взаимодействия при этом:
а) не изменится;
б) уменьшится вдвое;
в) увеличится вдвое;
г) уменьшится в 4 раза;

6. Если в двух проводниках, расположенных параллельно друг другу, течёт ток по 1А в каждом, а расстояние между ними равно 1м, то сила их взаимодействия будет иметь порядок:
а) $I0^{7}$ Н;
б) $I0^{-7}$Н;
в) $I0^{9}$ Н;
г) $I0^{-9}$ Н;

7. Величина силы Ампера зависит:
а) от силы тока в проводнике;
б) от расстояния между проводником и источником магнитного поля;
в) от материала, из которого изготовлен проводник;
г) от времени взаимодействия;

8. Каким образом можно увеличить величину силы Ампера в ситуации описанной на рис.1:

а) перемещая проводник увеличить угол между вектором индукции магнитного поля и направлением силы тока;
б) увеличить силу тока в проводнике;
в) поместить данную систему в вакуум;
г) есть и другие способы;

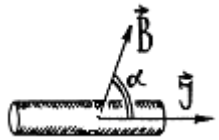


рис.1

9. Проводник с током взаимодействует с магнитным полем, вектор индукции магнитного поля и сила тока направлены, так как показано на рисунке 2, направление силы совпадает с направлением а; б; в; г) ни с одним из этих направлений;

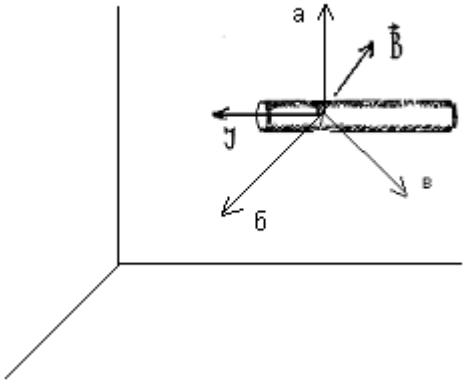


рис.2

10. Сила Лоренса зависит:
а) от скорости движения заряженной частицы;
б) от среды, в которой находится частица;
в) от массы частицы;
г) от рода источника, порождающего магнитное поле;

11. Сила Лоренса не зависит:
а) от угла между вектором скорости частицы и вектором индукции магнитного поля, действующего на частицу;
б) от заряда частицы;
в) от ускорения свободного падения;

12. Заряженная частица во время своего движения попадает в магнитное поле, как при этом изменится скорость частицы?
а) изменится только величина скорости, а направление вектора скорости останется прежним;
б) изменится направление вектора скорости, а величина останется прежней;
в) изменится и направление и величина;
г) ответ зависит от направления вектора скорости и вектора индукции магнитного поля, действующего на частицу;

13. Заряженная частица в своём движении пролетает рядом с магнитом для того, чтобы найти силу, с которой магнитное поле действует на контур, нужно знать следующие величины:
а) заряд частицы;
б) расстояние от частицы до магнита;
в) скорость частицы;
г) необходимо знать и другие величины;

14. Возможно, ли увеличить скорость движения заряженной, подействовав на неё магнитным полем, не изменяя направления движения частицы:
а) возможно, но угол между вектором скорости частицы и вектором индукции магнитного поля должен быть минимальным;
б) возможно если угол между вектором скорости частицы и вектором индукции магнитного поля будет равен нулю;
в) невозможно, так как сила Лоренса всегда действует перпендикулярно вектору скорости частицы;

15. Сила Лоренса действует на заряженную частицу так, как показано на рисунке, направление движения частицы совпадает с направлением: а; б; в;
г) ответить на этот вопрос не представляется возможным;

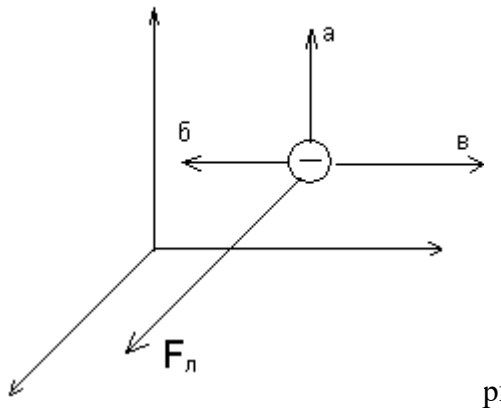


рис.3

Ответы: постоянный ток.
1.а; б; для протекания электрического тока необходимы свободные заряженные частицы и электрическое поле, заставляющее их двигаться упорядоченно;
2. в; электрический ток может возникать как в движущемся, так и покоящемся проводнике;
3.а; за положительное направление условлено принимать направление движения положительно заряженных частиц;
4. а; так как сила тока пропорциональна заряду;
5.б; так как формула, определяющая силу тока $I = \frac{q}{t}$;
6. а; б; г; помимо силы тока и напряжения в это выражение входит так же и электрическое сопротивление;
7.а; так как сила тока пропорциональна напряжению;
8. а; сопротивление не зависит от силы тока и напряжения;
9. б; так как сопротивление осталось неизменным, то в данной ситуации увеличение силы тока могло повлечь за собой только увеличение напряжения;

10. а; г; сопротивление проводника не зависит от формы, проводник сохраняет сопротивление независимо от того, движется он или покоится;
11. а; г;
12. б; сопротивление проводника обратно пропорционально площади поперечного сечения;
13. а; б; в данной ситуации для расчета других характеристик недостаточно данных, полное напряжение рассчитается как отношение полной силы тока к полному сопротивлению, полная сила тока при последовательном соединении равна силе тока на каждом из элементов;
14. г; в вопросе недостаточно данных для расчета сопротивления элемента R2;
15. в; в данной ситуации сопротивления соединены параллельно, а полное сопротивление при параллельном соединении всегда меньше наименьшего из сопротивлений;
16. в; в данной ситуации недостаточно данных для расчета;
17. а; б; для расчета остальных параметров в данной ситуации недостаточно данных;
18. для данного участка цепи полное сопротивление равно сумме сопротивлений всех элементов;
19. б; полное сопротивление при параллельном соединении всегда меньше наименьшего из сопротивлений;
20. б; в; так как точное число лампочек неизвестно то при смешанном соединении так же можно добиться требуемого результата;
21.а; в; количество теплоты прямо пропорционально сопротивлению и времени протекания тока;
22. б; при постоянном сопротивлении увеличение напряжения вдвое повлечёт за собой увеличение силы тока вдвое, из формулы видно, что количество теплоты увеличится в 4 раза; используя формулу $Q = \frac{U^2}{R} \cdot t$ можно избежать подобных рассуждений;
23.б; количество теплоты пропорционально сопротивлению;
24. а; в; общее сопротивление полной цепи складывается из сопротивлений элементов цепи и внутреннего сопротивления источника тока;
25. в так как сила тока равна отношению ЭДС к сумму внешнего и внутреннего сопртивлений;

Тест по квантовой физике.

Вариант 1

1. Какой заряд окажется на двух цинковых пластинах, одна из которых заряжена положительно, а другая отрицательно, если их облучить ультрафиолетовым светом?
А. обе пластины будут иметь отрицательный заряд
Б. обе пластины будут иметь положительный заряд
В. Одна пластина будет иметь положительный заряд, а другая отрицательный
Г.обе пластины окажутся незаряженными

2. Какие факторы определяют красную границу фотоэффекта?
А. вещество анода
Б. вещество катода
В. От частоты света, падающего на поверхность анода
Г. От частоты света, падающего на поверхность катода

3. Как изменится скорость вылетающих из вещества электронов, если частота облучающего света увеличится?
А. уменьшится
Б. увеличится
В. Не изменится

Г.нет верных вариантов ответа
4. Длина волны облучающего света уменьшилась в 2 раза. Как изменилась работа выхода электронов?
А. уменьшится
Б. увеличится
В. Не изменится
Г.нет верных вариантов ответа

5. Как можно объяснить явление фотоэффекта?
А. только волновой теорией света
Б. только квантовой теорией света
В. Волновой и квантовой теориями света
Г.только с помощью теории электромагнитного поля Максвелла

6. При освещении пластины зеленым светом фотоэффекта нет. Будет ли он наблюдаться при облучении той же пластины красным светом?
А. нет
Б. да
В. Нельзя точно ответить
Г.нет верных вариантов ответа

Вариант 2
1. Как зависит запирающее напряжение фототока от длины волны облучающего света?
А. прямо пропорционально длине волны
Б. обратно пропорционально длине волны
В. Равно длине волны
Г.нет верных вариантов ответа

2. Как изменится со временем разряд отрицательно заряженной цинковой пластины, если ее облучить ультрафиолетовыми лучами?
А. уменьшится
Б. увеличится
В. Не изменится
Г.нет верных вариантов ответа

3. Работа выхода электронов с поверхности цезия равна 1,9 эВ. Возникнет ли фотоэффект под действием излучения, имеющего длину волны 0,45 мкм?
А. не возникнет
Б.возникнет
В. Недостаточно исходных данных для ответа
Г. Нельзя точно ответить

4.Чему равна энергия, масса и импульс фотона для рентгеновских лучей (?=1018 Гц)? ответить
А. $6{,}62*10^{-16}$ Дж; $7{,}3*10^{-33}$кг; $2{,}2*10^{-24}$ кг * м/с
Б. $6{,}62*10^{-17}$ Дж; $7{,}3*10^{-30}$кг; $2{,}2*10^{-20}$ кг * м/с
В. $6{,}62*10^{-15}$ Дж; $7{,}3*10^{-34}$кг; $2{,}2*10^{-25}$ кг * м/с
Г. $6{,}62*10^{-19}$ Дж; $7{,}3*10^{-36}$кг; $2{,}2*10^{-27}$ кг * м/с
5. Рубиновый лазер за время $t=2*10^{-3}$ с излучает $N=2*10^{19}$ квантов на длине волны 690 нм. Найдите мощность лазера.

6. Какой длины волны следует направить лучи на поверхность цинка, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была равна 2000км/с? Красная граница фотоэффекта для цинка равна 0,35 мкм.

Тест. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.

Вариант 1

Часть 1

1. *Для существования электрического тока в проводнике необходимо наличие*
   1) свободных частиц
   2) свободных заряженных частиц
   3) электрического поля
   4) свободных заряженных частиц и электрического поля
2. *Индукционный ток в проводнике возникает*
   1) при изменении магнитного потока, пронизывающего замкнутый проводник
   2) при наличии свободных заряженных частиц в проводнике
   3) при наличии магнитного поля
   4) при наличии заряженных частиц в проводнике
3. *Источником электромагнитного поля служит*
   1) неподвижный заряд
   2) движущийся заряд
   3) ускоренно движущийся электрический заряд
   4) постоянный магнит
4. *Переменное электрическое поле является вихревым, так как силовые линии*
   1) у этого поля отсутствуют
   2) начинаются на положительных зарядах
   3) начинаются на отрицательных зарядах
   4) замкнуты
5. *Электромагнитное поле распространяется в пространстве в виде*
   1) продольной электромагнитной волны
   2) поперечной электромагнитной волны
   3) потока заряженных частиц
   4) механических волн
6. *В электромагнитной волне совершают колебания*
   1) частицы среды
   2) вектор напряженности электрического тока
   3) векторы напряженности и магнитной индукции
   4) вектор магнитной индукции
7. *Длина электромагнитной волны находится по формуле*
   1) $\lambda = cT$ 2) $\lambda = \frac{c}{T}$
   3) $\lambda = c\nu$ 4) $\lambda = \frac{T}{c}$
8. *Какие из волн не являются электромагнитными?*
   1) радиоволны
   2) звуковые волны
   3) световые волны
   4) рентгеновские лучи

Часть 2

9. Установите соответствие между научным открытием или гипотезой и фамилией ученого.

Научное открытие	**Фамилия ученого**
А) электромагнитная индукция	1) Попов
Б) электромагнитная волна	2) Фарадей
	3) Герц
	4) Максвелл

Часть 3

10. На какой частоте работает радиостанция, передающая информацию на волне длиной 250 м? Скорость радиоволны 300 000 км/ с.

Вариант 2

Часть 1

1. *Вокруг проводника с током можно обнаружить*
   1) только электрическое поле
   2) только магнитное поле
   3) электрическое и магнитное поле
   4) гравитационное поле
2. *Электромагнитное поле образуют*
   1) электрическое и магнитное поля, существующие в данной области пространства
   2) постоянные магниты
   3) переменные электрическое и магнитное поля, порождающие друг друга
   4) неподвижные заряды
3. *Электромагнитное поле можно обнаружить около*
   1) неподвижного заряда
   2) неподвижного магнита
   3) движущегося с постоянной скоростью заряда
   4) ускоренно движущегося электрического заряда
4. *Переменное магнитное поле является вихревым, так как*
   1) у него нет силовых линий
   2) силовые линии горизонтальны
   3) силовые линии не замкнуты
   4) силовые линии замкнуты
5. *В вакууме электромагнитное поле распространяется в виде электромагнитной волны, скорость которой*
   1) уменьшается с течением времени
   2) увеличивается со временем
   3) постоянна и равна 3 000 000 м/ с
   4) постоянна и равна 300 км/ с
6. *Колебания векторов напряженности электрического поля и магнитной индукции происходят в плоскостях, которые*
   1) параллельны направлению распространения волны
   2) перпендикулярны направлению распространения волны
   3) не связаны с направлением распространения волны
   4) постоянно меняют свою ориентацию по отношению к направлению распространения волны
7. *Длина электромагнитной волны находится по формуле*
   1) $\lambda = \frac{c}{\nu}$ 2) $\lambda = \frac{c}{T}$
   3) $\lambda = c\nu$ 4) $\lambda = \frac{T}{c}$
8. *К электромагнитным волнам относится*
   1) звуковая волна
   2) радиоволна
   3) взрывная волна
   4) ультразвуковая волна

Часть 2

9. Установите соответствие между фамилиями ученых и их вкладами в развитие науки

Фамилия ученого	**Вклад в науку**
А) Фарадей	1) Обнаружил на опыте электромагнитную волну
Б) Максвелл	2) Ввел представление об электрическом и магнитном поле
В) Герц	3) Создал теорию электромагнитного поля

Часть 3

10. Какая длина волны соответствует сигналу SOS, если его частота $5 \cdot 10^5$ Гц? Скорость радиоволны 300 000 км/ с.

Тест. Радиоактивные превращения атомных ядер. Экспериментальные методы исследования частиц

Вариант 1

Часть 1

1. *При радиоактивных превращениях*
   1) происходят изменения в ядре атома
   2) изменяется число электронов в атоме
   3) изменения происходят с ядром и числом электронов
   4) не происходит никаких изменений с ядром атома и числом электронов
2. *Зарядовое число равно*
   1) заряду ядра, выраженному в элементарных зарядах
   2) массе ядра (с точностью до целых чисел)
   3) массе электронов, входящих в состав атома данного химического элемента
   4) заряду электронов, входящих в состав атома
3. *При радиоактивном распаде ядро радия* $_{88}^{226}Ra$ *превращается в* $_{86}^{226}Rn$. *Эта реакция является*
   1) альфа-распадом, и в ней выделяется электрон
   2) альфа-распадом, и в ней выделяется ядро гелия
   3) бета-распадом, и в ней выделяется электрон
   4) бета-распадом, и в ней выделяется ядро гелия
4. *Масса ядра* $_{20}^{41}Ca$ *равна*
   1) 20 а.е.м. 2) 41 а.е.м.
   3) 21 а.е.м. 4) 61 а.е.м.
5. *В ядре* $_{7}^{14}N$ *содержится*
   1) 21 протон
   2) 14 протонов
   3) 7 протонов
   4) 0 протонов
6. *След, оставляемый частицей, в камере Вильсона называется*
   1) траектория 2) трек
   3) путь 4) орбита
7. *Действие счетчика Гейгера основано на явлении*
   1) термоэлектронной эмиссии
   2) конденсации перенасыщенного пара
   3) ударной ионизации
   4) расщепления молекул движущейся заряженной частицы
8. *Заряженная частица вызывает появление следа из капелек жидкости в газе в*
   1) спинтарископе
   2) счетчике Гейгера
   3) пузырьковой камере
   4) камере Вильсона

Часть 2

9. Установите соответствие между видом распада и изменениями в атомном ядре.

Вид распада	**Изменения в атомном ядре**
А) альфа-распад	1) заряд ядра не изменяется
Б) бета-распад	2) заряд ядра уменьшается на 1
В) гамма-распад	3) заряд ядра уменьшается на 2
	4) заряд ядра увеличивается на 1

10. Каково количество электронов и протонов в ядре атома $_{1}^{3}H$?

Частица	**Число частиц**
А) электрон	1) 3
Б) протон	2) 2

3) 1
4) 0

Вариант 2
Часть 1

1. *Радиоактивность – это*
   1) способность ядер некоторых элементов изменяться
   2) способность некоторых атомных ядер к самопроизвольному превращению в другие ядра с испусканием излучения
   3) способность ядер атомов некоторых элементов самопроизвольно менять свой заряд
   4) способность атомов к самопроизвольному превращению в другие атомы с поглощением излучения
2. *Массовое число ядра атома химического элемента равно*
   1) Заряду ядра, выраженному в элементарных зарядах
   2) Массе ядра (с точностью до целых чисел)
   3) Массе электронов, входящих в состав атома данного химического элемента
   4) Заряду электронов, входящих в состав
3. *При радиоактивном распаде массовое число образовавшегося ядра не изменилось, а зарядовое число увеличилось на единицу. Эта реакция является*
   1) альфа-распадом, и в ней выделяется ядро гелия
   2) альфа-распадом, и в ней выделяется электрон
   3) бета-распадом, и в ней выделяется ядро гелия
   4) бета-распадом, и в ней выделяется электрон
4. *В ядре* $_{20}^{41}Ca$
   1) 20 протонов 2) 41 протон 3) 21 протон 4) 61 протон
5. *Масса ядра* $_{7}^{14}N$ *равна*
   1) 7 а.е.м.
   2) 14 а.е.м.
   3) 21 а.е.м.
   4) 98 а.е.м.
6. *Действие камеры Вильсона основано на принципе*
   1) ударной ионизации
   2) свечения экрана под действием заряженной частицы
   3) конденсации перенасыщенного пара
   4) расщепления молекулы движущейся заряженной частицы
7. *Заряженная частица вызывает появление следа из пузырьков пара жидкости в*
   1) спинтарископе
   2) счетчике Гейгера
   3) пузырьковой камере
   4) камере Вильсона
8. Прохождение быстрой заряженной частицы вызывает появление импульса электрического тока в газе в
   1) спинтарископе
   2) счетчике Гейгера
   3) камере Вильсона
   4) пузырьковой камере

Часть 2

9. Каково количество электронов и протонов в ядре атома $_{2}^{3}He$?

Частица	**Число частиц**
А) электрон	1) 3
Б) протон	2) 2
	3) 1
	4) 0

10. Установите соответствие между видом распада и изменениями в атомном ядре

Вид распада	**Изменения в атомном ядре**
А) альфа-распад	1) масса ядра не изменяется
Б) бета-распад	2) масса ядра уменьшается на 1
В) гамма-распад	3) масса ядра уменьшается на 4

4) масса ядра увеличивается на 1

Тест. Открытие протона. Открытие нейтрона. Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс.

Вариант 1

Часть 1

1. *Протон был открыт*
   1) Чедвиком
   2) Резерфордом
   3) Томсоном
   4) Гейзенбергом
2. *Нейтрон имеет*
   1) положительный заряд и массу, равную массе протона
   2) положительный заряд и массу чуть больше массы протона
   3) массу чуть больше массы протона и не имеет электрического заряда
   4) массу, равную массе протона, и не имеет электрического заряда
3. *В состав атомного ядра входят*
   1) протоны и электроны
   2) протоны и нейтроны
   3) нейтроны и электроны
   4) протоны, нейтроны и электроны
4. *Состав ядра атома кислорода* ${}_{8}^{16}O$
   1) 8 протонов, 16 нейтронов
   2) 16 протонов, 8 нейтронов
   3) 8 протонов, 8 нейтронов
   4) 16 протонов, 24 нейтрона
5. *Устойчивость атомных ядер обеспечивает действие*
   1) электрических сил
   2) гравитационных сил
   3) ядерных сил
   4) магнитных сил
6. *Ядерные силы являются*
   1) Силами притяжения и отталкивания одновременно
   2) Только силами притяжения
   3) Только силами отталкивания
   4) Характер взаимодействия определяется расстоянием
7. *Масса атомного ядра из Z протонов и N нейтронов равна* $M_Я$, *масса протона* m_p, *масса нейтрона* m_n. *Чему равна энергия связи ядра?*
   1) $M_Яc^2$
   2) $(M_Я + Zm_p + Nm_n)\ c^2$
   3) $(M_Я - Zm_p - Nm_n)\ c^2$
   4) $(Zm_p + Nm_n - M_Я)\ c^2$
8. *Изотопы – это разновидности данного химического элемента, различающиеся*
   1) зарядами ядер
   2) массами ядер
   3) числом электронов в атомах
   4) размерами атомных ядер

Часть 2

9. Установите соответствие между изотопами водорода и числом нейтронов в ядре

Изотоп	**Число нейтронов**
А) ${}_1^1H$	1) 1
Б) ${}_1^2H$	2) 2
В) ${}_1^3H$	3) 3
	4) 0

Часть 3

10. Каков дефект массы ядра кислорода $_8{}^{16}$ O (в а.е.м.)? Масса ядра кислорода равна 15, 99491 а.е.м., масса протона 1,00729 а.е.м., нейтрона 1, 00866 а.е.м.

Вариант 2

Часть 1

1. *Нейтрон был открыт*
   1) Резерфордом
   2) Жолио-Кюри
   3) Чедвиком
   4) Томсоном
2. *Протон имеет*
   1) отрицательный заряд и массу, равную массе электрона
   2) положительный заряд и массу, равную массе электрона
   3) отрицательный заряд и массу, равную 1 а.е.м.
   4) положительный заряд и массу, равную 1 а.е.м.
3. *В состав атома входят*
   1) протоны и электроны
   2) протоны и нейтроны
   3) нейтроны и электроны
   4) протоны, нейтроны и электроны
4. *В состав ядра атома лития $_3{}^6$ Li входит*
   1) 3 протона и 3 нейтрона
   2) 3 электрона и 3 нейтрона
   3) 3 протона и 3 электрона
   4) 3 протона, 3 нейтрона и 3 электрона
5. *Ядерные силы действуют между*
   1) протонами
   2) нейтронами
   3) протонами и нейтронами
   4) между всеми частицами, входящими в состав ядра
6. *Ядерные силы проявляются*
   1) на любых расстояниях
   2) на расстояниях порядка 10^{-10} М
   3) на расстояниях порядка 10^{-15} М
   4) на расстояниях порядка 10^{-20} М
7. *Масса атомного ядра из Z протонов и N нейтронов равна $M_Я$, масса протона m_p, масса нейтрона m_n. Чему равен дефект масс?*
   1) $M_Я + Zm_p + Nm_n$
   2) $M_Я - Zm_p - Nm_n$
   3) $Zm_p + Nm_n - M_Я$
   4) 0
8. *Разновидности данного химического элемента, различающиеся по массе атомных ядер, называются*
   1) ионами
   2) изобарами
   3) изотопами
   4) диэлектриками

Часть 2

9. Установите соответствие между изотопами урана и числом нейтронов в ядре

Изотоп	**Число нейтронов**
А) $_{92}{}^{235}$ U	1) 235
Б) $_{92}{}^{238}$ U	2) 238
	3) 143
	4) 146

Часть 3

10. Определите дефект массы ядра азота $_{7}^{14}$N (в а.е.м). Масса ядра азота равна 14, 00307 а.е.м., масса протона 1, 00728 а.е.м., нейтрона 1, 00866 а.е.м.

Тест. Деление ядер урана. Цепная реакция.

Вариант 1

Часть 1

1. *В ядре атома действуют*
   1) электростатическое отталкивание между протонами и ядерные силы отталкивания между нуклонами ядра
   2) электростатическое притяжение между протонами и ядерные силы отталкивания между нуклонами ядра
   3) электростатическое отталкивание между протонам и ядерные силы притяжения между нуклонами яда
   4) электростатическое притяжение между протонам и ядерные силы отталкивания между нуклонами ядра
2. *При поглощении нейтрона ядро урана*
   1) возбуждается
   2) увеличивается заряд ядра и распадается
   3) возбуждается, деформируется и распадается на два осколка
   4) возбуждается, деформируется и испускает два нейтрона
3. *Частица, вызывающая реакцию деления ядра урана и образующая в ходе реакции*
   1) протон
   2) нейтрон
   3) электрон
   4) альф а- частица
4. *Деление ядра переходит*
   1) с поглощением энергии
   2) с выделением энергии
   3) как с поглощением, так и с выделением энергии
   4) без каких – либо изменений энергии
5. *При делении ядра урана большая часть внутренней энергии ядер урана переходит*
   1) в кинетическую энергию нейтронов
   2) в кинетическую энергию осколков
   3) в потенциальную энергию осколков
   4) во внутреннюю энергию окружающее среды
6. *Критическая масса – это*
   1) минимальная масса, при которой возможно протекание цепной реакции
   2) максимальная масса, при которой возможно протекание цепной реакции
   3) масса урана, необходимая для реакции деления
   4) масса урана, при которой реакция деления урана становится неуправляемой
7. *При бомбардировке атома* $_{3}{}^{6}Li$ *нейтронами* $^{1}_{0}n$ *образуются гелий* $^{4}_{2}He$ *и*
   1) $^{1}_{1}H$ 2) $^{2}_{1}H$ 3) $^{3}_{1}H$ 4) $^{3}_{2}He$
8. *Укажите второй продукт ядерной реакции* $^{14}_{7}N + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{14}_{6}C + ?$
   1) $^{1}_{0}n$ 2) $^{1}_{1}p$ 3) $^{2}_{1}H$ 4) $^{4}_{2}He$

Часть 2

9. Установите соответствие между ядерной реакцией и ее вызовом.

Реакция	**Вид**
А) $^{60}_{27}Co \rightarrow ^{60}_{28}Ni + ^{0}_{-1}e$	1) реакция деления
Б) $^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{144}_{56}Ba + ^{89}_{36}Kr + 3\,^{1}_{0}n$	2) α - распад
	3) β -распад
	4) реакция синтеза

10. Изотоп $^{244}_{94}Pu$ испытывает в одно м случае α – распад, а в другом – β-распад. Изотопы каких элементов получаются в каждом случае?

Распад	**Изотоп**
А) α - распад	1) $^{244}_{95}Am$
Б) β -распад	2) $^{242}_{90}Th$

3) $^{244}_{93}Np$
4) $^{240}_{92}U$

Вариант 2

Часть 1

1. *Деление ядер урана при бомбардировке нейтронам было открыто*
   1) Резерфордом
   2) Ганом и Штрассманом
   3) супругами Кюри
   4) Беккерелем
2. *Частица, вызывающая реакцию деления ядер урана,*
   1) протон
   2) нейтрон
   3)электрон
   4) альфа - частица
3. *Реакция деления ядер урана идет*
   1) с выделением энергии в окружающую среду
   2) с поглощением энергии из окружающей среды
   3) в зависимости от условий с выделением или поглощением энергии
   4) без каких – либо превращений энергии
4. *Реакция деления урана является цепной, т.к.*
   1) она идет с выделением энергии
   2) происходит под действием нейтронов
   3) частица, вызывающая реакцию, образуется в ходе реакции
   4) в ходе реакции образуются два осколка
5. *Ядро урана после поглощения нейтрона распадается на два осколка, т.к.*
   1) ядерные силы становятся больше сил электростатического отталкивания
   2) силы электростатического отталкивания равны ядерным силам притяжения
   3) силы электростатического отталкивания больше ядерных сил притяжения
   4) ядерные силы и силы электростатического отталкивания исчезают
6. *Если масса урана равна критической, то*
   1) число нейтронов, появившихся при делении ядер, становится равным числу потерянных нейтронов
   2) число нейтронов, появившихся при делении ядер, становится больше числа потерянных нейтронов
   3) число нейтронов, появившихся при делении ядер, становится меньше числа потерянных нейтронов
   4) число нейтронов, появившихся при делении ядер, постоянно увеличивается
7. *Укажите второй продукт ядерной реакции* $^{7}_{3}Li + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{4}_{2}He + ?$
   1) $^{1}_{0}n$ 2) $^{1}_{1}p$ 3) $^{2}_{1}H$ 4) $^{4}_{2}He$

8. *Допишите ядерную реакцию* $^{4}_{2}He + ^{9}_{4}Be \rightarrow ^{12}_{6}C + ?$
   1) $^{1}_{0}n$ 2) $^{1}_{1}p$ 3) $^{2}_{1}H$ 4) $^{4}_{2}He$

Часть 2

9. Установите соответствие между ядерной реакцией и ее видом.

Реакция	**Вид**
А) $^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{144}_{56}Ba + ^{89}_{36}Kr + 3\,^{1}_{0}n$	1) реакция деления
Б) $^{226}_{88}Ra \rightarrow ^{222}_{86}Rn + ^{2}_{4}He$	2) α - распад
	3) β -распад

10. Изотоп урана $^{235}_{92}U$ испытывает в одном случае α – распад, а в другом - β –распад. Изотопы каких элементов получаются каждом случае?

Распад	**Изотоп**
А) α - распад	1) $^{244}_{95}Am$
Б) β -распад	2) $^{242}_{90}Th$
	3) $^{244}_{93}Np$

4) $^{240}_{92}U$