

10 КЛАСС

БИЛЕТ № 1

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Размеры и масса молекул. Моль вещества. Постоянная Авогадро. Броуновское движение.

2. *Задача* на применение формулы для вычисления силы Ампера.

БИЛЕТ № 2

1. Строение газообразных, жидких и твердых тел с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Сравнительная характеристика внутренней энергии тела в различном агрегатном состоянии.

2. *Задача* на применение формулы для вычисления модуля силы Лоренца и определения ее направления.

БИЛЕТ № 3

1. Тепловое движение молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа (без вывода). Температура и ее физический смысл. Абсолютная температура. Абсолютный нуль температур.

2. *Задача* на применение закона Ома для полной цепи.

БИЛЕТ № 4

1. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Газовые законы.

2. *Задача* на применение формулы емкости плоского конденсатора.

БИЛЕТ № 5

1. Первый закон термодинамики и применение его к одному из процессов (по указанию учителя).

2. *Лабораторная работа* «Определение удельного сопротивления проводника».

БИЛЕТ № 6

1. Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Закон Гука. Физический смысл модуля Юнга.

2. *Задача* на равновесие заряженной частицы в однородном электрическом поле.

БИЛЕТ № 7

1. Испарение и кипение с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Насыщенные и ненасыщенные пары.

2. *Задача* на определение напряженности электрического поля, образованного двумя зарядами.

БИЛЕТ № 8

1. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и способы его увеличения.

2. *Лабораторная работа* «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

БИЛЕТ № 9

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Физический смысл коэффициента пропорциональности в формуле закона Кулона.

2. *Задача* на применение формулы связи количества вещества с массой данного вещества.

БИЛЕТ № 10

1. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Принцип суперпозиции полей.

2. *Задача* на графическую интерпретацию одного из изопроцессов (по указанию учителя).

БИЛЕТ № 11

1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.

2. *Лабораторная работа* «Измерение модуля упругости резины».

БИЛЕТ № 12

1. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Связь напряженности и разности потенциалов.

2. *Задача* на применение уравнения Менделеева–Клапейрона.

БИЛЕТ № 13

1. Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля.

2. *Задача* на применение первого закона термодинамики.

БИЛЕТ № 14

1. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

2. *Задача* на чтение графиков изопроцессов.

БИЛЕТ № 15

1. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Рассчитайте расход электрической энергии по показаниям счетчика (по указанию учителя).

2. *Задача* на расчет коэффициента полезного действия теплового двигателя.

БИЛЕТ № 16

1. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников.

2. *Задача* на применение формулы работы в термодинамике.

БИЛЕТ № 17

1. p - n -переход. Полупроводниковый диод.
2. *Задача* на применение уравнения теплового баланса с агрегатным переходом.

БИЛЕТ № 18

1. Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Магнитный поток.
2. *Задача* на применение первого закона термодинамики к изопроцессам.

БИЛЕТ № 19

1. Действие магнитного поля на ток. Сила Ампера, ее модуль и направление.
2. *Задача* на применение закона Гука.

БИЛЕТ № 20

1. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца, ее модуль и направление.
2. *Задача* на вычисление изменения внутренней энергии идеального газа.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

(120 мин)

I вариант

1. Определите число молекул в 100 г меди. **(3 балла)**
2. Изобразите график изобарного охлаждения в координатных осях P , V . **(3 балла)**
3. Два заряда $q_1 = +5 \cdot 10^{-8}$ Кл и $q_2 = +8 \cdot 10^{-8}$ Кл находятся на расстоянии 40 см друг от друга. Чему равна напряженность электрического поля посередине между зарядами? **(4 балла)**
4. Чему равна ЭДС источника тока, если $R_1 = 2R_2 = 40$ Ом (рис. 1), а амперметр показывает 2 А? Внутреннее сопротивление источника тока равно 1 Ом. **(2 балла)**
5. ЭДС источника тока равно 12 В, его внутреннее сопротивление — 1 Ом. Найдите напряжение на резисторе R_2 (см. рис. 1), если амперметр показывает 0,2 А, а сопротивление $R_1 = 40$ Ом. **(3 балла)**
6. Найдите силу, действующую на электрон, движущийся в однородном магнитном поле с индукцией 0,33 Тл со скоростью 500 км/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. **(3 балла)**

7. Найдите плотность паров ртути при $100\text{ }^\circ\text{C}$ и давлении 200 МПа .

(5 баллов)

8. Смешали 30 л воды при температуре $20\text{ }^\circ\text{C}$ и 20 л воды при температуре $60\text{ }^\circ\text{C}$. Определите температуру полученной смеси.

(5 баллов)

9. Что произойдет, если в сосуд с водой при температуре $0\text{ }^\circ\text{C}$ положить кусок льда? Ответ аргументируйте.

(5 баллов)

10. Заряды q_1 и q_2 находятся на расстоянии 1 м друг от друга. Где должен быть расположен заряд q_3 , чтобы он находился в равновесии, если $q_1 = +6 \cdot 10^{-5}\text{ Кл}$, $q_2 = -8 \cdot 10^{-5}\text{ Кл}$.

(5 баллов)

11. Почему вольт-амперную характеристику полупроводникового диода неудобно показывать в одном масштабе для прямого и обратного токов?

(5 баллов)

12. Шарик массой $m = 10\text{ г}$, имеющий заряд $q_2 = 10^{-8}\text{ Кл}$, подвешен на нити (рис. 2). Найдите силу натяжения нити, если под шариком на расстоянии 10 см находится заряд $q_2 = -3 \cdot 10^{-8}\text{ Кл}$.

(5 баллов)

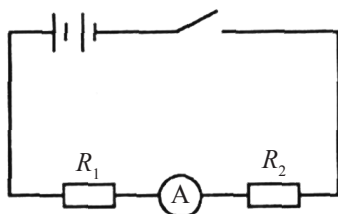


Рис. 1

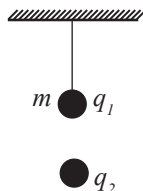


Рис. 2

II вариант

1. Какова масса $12 \cdot 10^{10}$ молекул медного купороса (CuSO_4)? (3 балла)

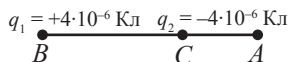
2. Газ массой 16 г при давлении 10^6 Па и температуре $112\text{ }^\circ\text{C}$ занимает объем 1600 см^3 . Назовите этот газ. (3 балла)

3. Размеры комнаты $5 \times 4 \times 3\text{ м}^3$. Какое количество теплоты необходимо затратить на нагревание воздуха от $12\text{ }^\circ\text{C}$ до $20\text{ }^\circ\text{C}$? (3 балла)

4. Почему спираль электроплитки сделана из материала с большим удельным сопротивлением? (3 балла)

5. Каковы показания амперметра (рис. 1), если его внутреннее сопротивление равно 2 Ом , ЭДС источника тока 12 В , а $R_2 = 3R_1 = 45\text{ Ом}$? (3 балла)

6. Найдите напряженность электрического поля в точке А, если $BC = 2CA = 40\text{ см}$. (3 балла)



7. Сколько молекул воздуха находится в комнате размерами $12 \times 5 \times 4 \text{ м}^3$ при температуре 15°C и давлении 100 кПа ? **(5 баллов)**

8. Изобразите замкнутый цикл 1–2–3–1 (рис. 2) в осях (P, V) . **(5 баллов)**

9. Если открыть кран баллона со сжатым углекислым газом, то газ резко охлаждается, образуя сухой лед. Объясните это явление. Запишите первый закон термодинамики для этого случая. **(5 баллов)**

10. Заряды $q_1 = -10^{-6} \text{ Кл}$ и $q_2 = +10^{-6} \text{ Кл}$ находятся друг от друга на расстоянии 40 см (рис. 3). В какой точке напряженность электрического поля, образованного этими зарядами, равна нулю? **(5 баллов)**

11. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 4 мТл . Найдите период обращения электрона. **(5 баллов)**

12. Можно ли включить в сеть с напряжением 220 В последовательно две лампы на 110 В одинаковой мощности? **(5 баллов)**

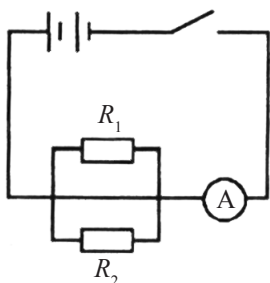


Рис. 1

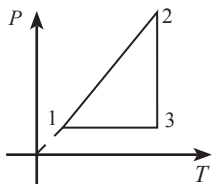


Рис. 2



Рис. 3

ТЕСТ

Каждый тест состоит из трех частей: части **А** и **Б** — обязательные, часть **В** (экспериментальная) — дополнительная. Предлагаемый вариант теста ориентирован на базовый уровень требований программы для общеобразовательной школы (2 ч в неделю).

Методика работы с тестом описана в пояснительной записке к тестам для 7 класса. В данном случае шкала оценок построена следующим образом:

Отметка	3	4	5
Обязательная часть	19	21	23
Дополнительная часть	–	3	6

Только после выставления оценки за обязательную часть теста учащимся предлагается выполнить эксперимент, причем ученикам, получившим отметку «3», необходимо выполнить обе экспериментальные задачи, получившим отметку «4» или «5» — только одну. Это дает возможность коррекции оценки и поощрения хорошо успевающих школьников. В данном случае шкала отметок выглядит так:

Количество баллов	8	21	24
Предварительная отметка	3	4	5
Отметка за эксперимент			
Итоговая отметка за экзамен			

Максимальная отметка за каждое экспериментальное задание — «5». На выполнение теста отводится 120 минут.

Часть А

1. На рисунке изображена зависимость давления газа от температуры (рис. 1). При переходе из состояния 1 в состояние 2 объем газа:

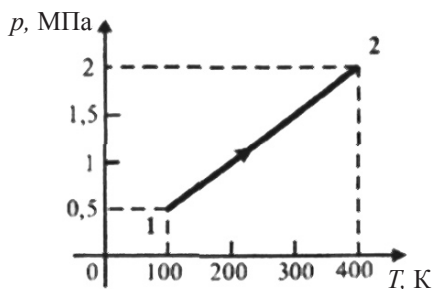


Рис. 1

- а) возрастает;
- б) убывает;
- в) не изменяется;
- г) вначале возрастает, а потом убывает;
- д) вначале убывает, а потом возрастает.

(2 балла)

2. В электрическом поле находится положительно заряженный шарик. Напряженность электрического поля равна 3 Н/Кл и направлена справа налево (рис. 2). Заряд шарика $q = 0,02$ Кл. Модуль и направление силы действия поля на шарик:

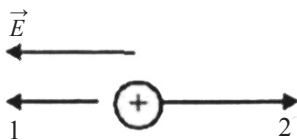


Рис. 2

- а) 150 Н — в направлении стрелки 2;
- б) 0,06 Н — в направлении стрелки 2;
- в) 150 Н — в направлении стрелки 1;
- г) 0,06 Н — в направлении стрелки 1;
- д) 0.

(1 балл)

3. Графитовый стержень охлаждается. Его температура понижается на 20°C . При этом средняя кинетическая энергия частиц стержня:

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) не изменяется;
- г) может как увеличиваться, так и уменьшаться, в зависимости от способа охлаждения;
- д) среди ответов правильного нет. **(1 балл)**

4. На каком из изображенных графиков (рис. 3) можно найти участок, соответствующий нагреванию тела?

- а) только на графике I;
- б) только на графике II;
- в) только на графике III;
- г) на графиках I и III;
- д) на всех графиках. **(1 балл)**

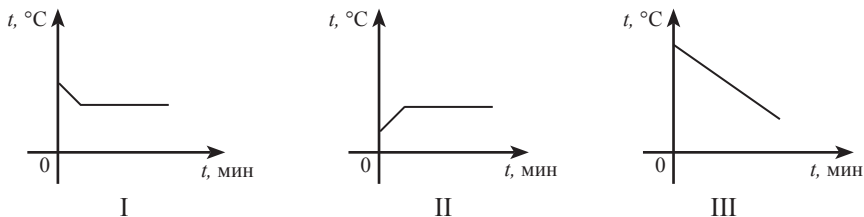


Рис. 3

5. На рисунке изображены графики процессов изменения состояний определенной массы газа (рис. 4). Какой из них соответствует расширению газа при постоянной температуре?

- а) график I;
- б) график II;
- в) график III;
- г) график IV;
- д) все графики.

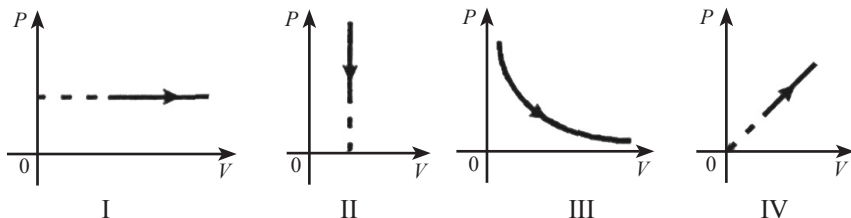


Рис. 4

6. На рисунке изображена схема электрической цепи, в которой требуется изменить напряжение на лампе (рис. 5). Какой прибор для этого используется, и как он включается? **(1 балл)**

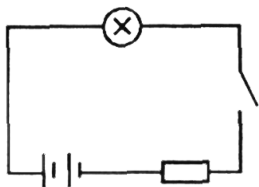


Рис. 5

- а) амперметр, который включается последовательно;
- б) вольтметр, который включается параллельно источнику тока;
- в) вольтметр, который включается параллельно лампе;
- г) вольтметр, который включается последовательно с лампой;
- д) вольтметр, который включается параллельно

но любому участку данной цепи.

7. Какую работу совершили силы электрического поля при перемещении 4 Кл из точки с потенциалом 40 В в точку с потенциалом 0 В?

- а) 80 Дж; б) 160 Дж; в) 0 Дж; г) 10 Дж;
- д) среди ответов правильного нет.

(1 балл)

8. Даны четыре типа проводников электрического тока: 1 — металлы; 2 — полупроводники; 3 — растворы электролитов; 4 — плазма. Через какие из них прохождение электрического тока сопровождается переносом вещества?

- а) 1, 2, 3, 4; б) 1, 2, 3; в) 2, 3, 4; г) 3, 4; д) только 3.

(2 балла)

9. В медном кольце, плоскость которого перпендикулярна линиям магнитной индукции \vec{B} внешнего магнитного поля, течет индукционный ток, направление которого показано на рисунке (рис. 6). Вектор \vec{B} направлен перпендикулярно плоскости рисунка от читателя. Модуль \vec{B} в этом случае:

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) не изменяется;
- г) вначале уменьшается, потом увеличивается;
- д) вначале увеличивается, потом уменьшается.

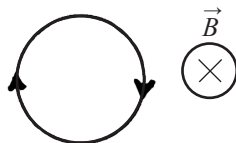


Рис. 6

(1 балл)

10. Каково соотношение между отдаваемым количеством теплоты Q и работой A , совершаемой идеальным газом при изотермическом сжатии:

- а) $Q = A$; б) $Q > A$; в) $Q < A$; г) $Q = 0, A > 0$; д) $Q = 0, A < 0$.

(2 балла)

11. При напряжении 12 В через нить электрической лампы течет ток 2 А. Сколько тепла выделит нить лампы за 5 минут?

- а) 7200 Дж; б) 120 Дж; в) 60 Дж; г) 3600 Дж;
- д) лампа тепла не выделяет.

(1 балл)

12. Какой параметр X идеального газа можно определить по формуле $X = \frac{3p}{2E}$, где p — давление газа, \vec{E} — средняя кинетическая энергия молекул или атомов идеального газа?

- а) давление;
- б) среднюю квадратичную скорость молекул;
- в) концентрацию молекул;
- г) температуру;
- д) объем.

(2 балла)

13. В каком случае вокруг движущегося электрона возникает магнитное поле?

- 1) электрон движется равномерно и прямолинейно;
 - 2) электрон движется равномерно по окружности;
 - 3) электрон движется равноускоренно и прямолинейно.
- а) только в 1; б) только во 2; в) только в 3;
 - г) в 1 и 2; д) в 1, 2, 3.

(1 балл)

14. Частица с электрическим зарядом $8 \cdot 10^{-19}$ Кл движется со скоростью 500 км/с в магнитном поле с индукцией 5 Тл. Угол между векторами скорости и индукции равен 30° . Каково значение силы Лоренца?

- а) 10^{-15} Н; б) $2 \cdot 10^{-14}$ Н; в) $2 \cdot 10^{-12}$ Н;
- г) 10^{-12} Н; д) $4 \cdot 10^{-12}$ Н.

(1 балл)

15. Найдите массу водорода, если при температуре 27°C и давлении $2 \cdot 10^5$ Па он занял объем 6 л.

- а) 10^5 м³; б) 10^3 м³; в) 10 л; г) 1 л; д) 0,1 л.

(2 балла)

Часть Б

1. Приведите три примера, подтверждающие, что между молекулами есть промежутки. **(1 балл)**

2. На шелковой нити подвешен электрически нейтральный алюминиевый стержень. Каким образом можно сообщить стержню отрицательный заряд, имея в распоряжении стеклянную палочку, заряженную положительно? **(2 балла)**

3. При подключении к источнику тока резистора с электрическим сопротивлением 2 Ом сила тока в цепи была равна 2 А. При подключении к этому же источнику тока резистора с электрическим сопротивлением 1 Ом сила тока в цепи равна 3 А. Какова ЭДС источника? **(2 балла)**

Часть В

1. Докажите опытным путем, что при параллельном соединении потребителей напряжение на всех участках цепи одно и то же. **(3 балла)**

2. Используя эбонитовую палочку и кусочек меха, определите, имеет ли заряд алюминиевая гильза, подвешенная на шелковой нити. Если да, то каков знак заряда. **(3 балла)**

Углубленное изучение предмета

БИЛЕТ № 1

1. Основные понятия и уравнения кинематики.
2. Коэффициент полезного действия теплового двигателя и пути его повышения. Охрана окружающей среды.
3. *Задача* на применение законов электролиза.

БИЛЕТ № 2

1. Законы Ньютона.
2. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистический смысл.
3. *Лабораторная работа* «Изучение явления электромагнитной индукции».

БИЛЕТ № 3

1. Инерциальные системы отсчета. Неинерциальные системы отсчета. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.
2. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Границы применимости этих законов.
3. *Задача* на применение закона электромагнитной индукции.

БИЛЕТ № 4

1. Условия равновесия твердого тела.
2. Электрическое поле точечных зарядов. Однородное электрическое поле. Напряженность.
3. *Задача* на движение заряженной частицы в магнитном поле.

БИЛЕТ № 5

1. Вращательное движение твердого тела. Закон сохранения момента импульса.
2. Работа электрического поля при перемещении зарядов. Потенциальный характер электрического поля.
3. *Задача* на применение основных формул параллельного соединения проводников.

БИЛЕТ № 6

1. Законы сохранения импульса и механической энергии.
2. Потенциал. Разность потенциалов. Напряжение. Связь между напряжением и напряженностью.
3. *Задача* на применение закона Джоуля-Ленца.

БИЛЕТ № 7

1. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Пьезоэффект.
3. *Задача* на применение второго закона Ньютона.

БИЛЕТ № 8

1. Изопроцессы. Уравнение состояния идеального газа и его применение к изопроцессам.
2. Электрическая емкость. Электрическая емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля.
3. *Задача* на движение связанных тел.

БИЛЕТ № 9

1. Температура и ее измерение. Шкала Кельвина. Абсолютный нуль температуры.
2. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников.
3. *Задача* на равновесие заряженной частицы в электрическом поле.

БИЛЕТ № 10

1. Принцип действия тепловых машин.
2. ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединения источников тока.
3. *Лабораторная работа* «Измерение массы тела».

БИЛЕТ № 11

1. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы.
2. Правила Кирхгоффа.
3. *Лабораторная работа* «Измерение ускорения».

БИЛЕТ № 12

1. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры.
2. Шунты и дополнительные сопротивления.
3. *Задача* на преобразования графиков изопроцессов.

БИЛЕТ № 13

1. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Критическая температура. Критическое состояние вещества. Диаграмма состояния вещества.

2. Работа и мощность электрического тока.
3. *Задача* на применение закона сохранения импульса.

БИЛЕТ № 14

1. Влажность воздуха. Точка росы. Психрометр. Гигрометр.
2. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Магнитный поток. Основное уравнение магнитостатики.
3. *Задача* на применение закона сохранения и превращения энергии.

БИЛЕТ № 15

1. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.
2. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
3. *Задача* на применение закона Кулона.

БИЛЕТ № 16

1. Кристаллические и аморфные вещества. Строение и свойства кристаллов.
2. Самоиндукция. Индуктивность.
3. *Задача* на применение закона сохранения момента импульса.

БИЛЕТ № 17

1. Деформация твердого тела. Механические свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, хрупкость.
2. Магнитное поле. Относительность электрического и магнитного полей.
3. *Лабораторная работа* «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

БИЛЕТ № 18

1. Механическое напряжение. Закон Гука.
2. Электрический ток в металлах. Основные положения электронной теории проводимости металлов. Сверхпроводимость.
3. *Задача* на применение первого закона термодинамики.

БИЛЕТ № 19

1. Диаграмма растяжения. Создание материалов с необходимыми техническими свойствами.
2. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
3. *Задача* на применение графиков изопроцессов.

БИЛЕТ № 20

1. Первый закон термодинамики. Работа при изменении объема.
2. Полупроводниковый диод. Вольт-амперная характеристика диода.
3. *Задача* на определение модуля Юнга материала, из которого изготовлена проволока.

БИЛЕТ № 21

1. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
2. Транзистор. Применение полупроводниковых приборов. Триггер как элемент ЭВМ.
3. *Лабораторная работа* «Изучение законов последовательного и параллельного соединения проводников».

БИЛЕТ № 22

1. Адиабатный процесс. Применение первого закона термодинамики к адиабатному процессу.
2. Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная лампа. Вольт-амперная характеристика диода. Электронные пучки и их свойства.
3. *Лабораторная работа* «Измерение удельного сопротивления проводника».

БИЛЕТ № 23

1. Теплоемкость газов при постоянном давлении и постоянном объеме. Теплоемкость твердых тел.
2. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Законы Фарадея для электролитов.
3. *Лабораторная работа* «Измерение магнитной индукции».