

Вариант 1

1. Назовите единицу удельной теплоёмкости вещества в СИ.

1) Дж/кг 2) Дж 3) К 4) Дж/(кг · К)

2. Какая из приведённых формул выражает закон Шарля?

1) $pV = \text{const}$ при $T = \text{const}$, $m = \text{const}$

2) $\frac{V}{T} = \text{const}$ при $p = \text{const}$, $m = \text{const}$

3) $Q = cm(t_2 - t_1)$

4) $\frac{p}{T} = \text{const}$ при $V = \text{const}$, $m = \text{const}$

3. При температуре 300 К давление идеального газа в закрытом сосуде равно 75 кПа. Чему будет равно давление газа при его нагревании до температуры, равной 320 К? Процесс считать изохорным.

1) 80 кПа 2) 75 кПа 3) 20 кПа 4) 100 кПа

4. Термодинамическая система получила от окружающей среды количество теплоты, равное 2600 Дж, и совершила работу, равную 1800 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии системы?

1) 1800 Дж 2) 2600 Дж 3) 800 Дж 4) 4400 Дж

5. Как можно изменить внутреннюю энергию термодинамической системы?

6. Насколько изменится температура воды в сосуде, если ей сообщить количество теплоты, равное, 21 кДж? Объём воды равен 0,5 л, её удельная теплоёмкость равна 4 200 Дж/(кг · К).

Вариант 2

1. Назовите единицу удельной теплоты сгорания топлива в СИ.

1) Дж/кг 2) Дж 3) К 4) Дж/(кг · К)

2. Какая из приведённых формул выражает закон Бойля — Мариотта?

1) $pV = \text{const}$ при $T = \text{const}$, $m = \text{const}$

2) $\frac{V}{T} = \text{const}$ при $p = \text{const}$, $m = \text{const}$

3) $Q = cm(t_2 - t_1)$

4) $\frac{p}{T} = \text{const}$ при $V = \text{const}$, $m = \text{const}$

3. При изотермическом расширении идеального газа его объём увеличился с 4 до 8 м³, а давление уменьшилось и стало равным 150 кПа. Найдите начальное давление газа.

1) 80 кПа 2) 75 кПа 3) 20 кПа 4) 300 кПа

4. Изменение внутренней энергии термодинамической системы равно 600 Дж. Чему равно количество теплоты, полученное системой, если, совершённая внешними силами работа, равна 400 Дж?

1) 600 Дж 2) 200 Дж 3) 800 Дж 4) 1 000 Дж

5. Какие макроскопические параметры характеризуют состояние термодинамической системы?

6. Стальной брусок нагрели от 30 до 100 °С, сообщив ему количество теплоты, равное 600 кДж. Найдите массу бруска, если удельная теплоёмкость стали равна 500 Дж/(кг · К).

Дополнительные задания

1. Какие макроскопические параметры термодинамической системы остаются постоянными при изобарном процессе?

- 1) Объём и масса газа 2) Давление и масса газа
3) Плотность и масса газа 4) Температура и масса газа

2. Назовите единицу количества теплоты в СИ.

- 1) $(\text{кг} \cdot \text{м}^2)/\text{с}^3$ 2) $(\text{кг} \cdot \text{м}^2)/\text{с}^2$ 3) $(\text{кг} \cdot \text{м})/\text{с}$ 4) $(\text{кг} \cdot \text{м})/\text{с}^2$

3. Кто из учёных экспериментально доказал, что определённая работа эквивалентна (равноценна) определённому количеству теплоты?

- 1) Ж. Гей-Люссак 2) Дж. Джоуль 3) Ж. Шарль 4) Р. Бойль

4. Идеальный газ находится в закрытом сосуде с поршнем при постоянном объёме. Давление газа равно p . Каким станет давление газа после увеличения его абсолютной температуры в 2 раза?

- 1) p 2) $2p$ 3) $4p$ 4) $p/2$

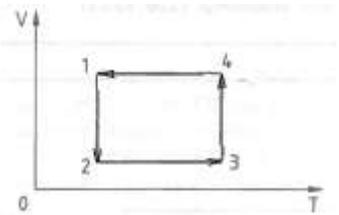
5. Температура идеального газа равна 127°C . Чему равна эта температура по шкале Кельвина?

- 1) 273 К 2) 400 К 3) 146 К 4) 127 К

6. С идеальным газом данной массы был произведён циклический процесс, изображённый на рисунке.

Какой из участков графика соответствует изотермическому сжатию?

- 1) 1–2
2) 2–3
3) 3–4
4) 4–1



7. Термодинамическая система получила от окружающей среды количество теплоты, равное 4 000 Дж, и совершила работу, равную 1 500 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии термодинамической системы?

- 1) 4 000 Дж 2) 2 500 Дж 3) 1 500 Дж 4) 5 500 Дж

8. Удельная теплоёмкость воды равна $4\,200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$. Какое количество теплоты выделится при охлаждении воды массой 10 кг на 20°C ?

- 1) 42 кДж 2) 420 кДж 3) 20 кДж 4) 840 кДж

Вопросы

1. Каким соотношением связаны между собой температуры по шкалам Цельсия и Кельвина?
2. При каком виде теплопередачи не происходит переноса вещества?
3. Почему каменным углём отапливать дом экономичнее, чем сухими дровами?
4. Сформулируйте первый закон термодинамики для общего случая.

Задачи

1. Чему равна масса воды, которую можно нагреть от 20 до 100°C , передавая ей всю энергию, выделяющуюся при полном сгорании 1 кг природного газа? Удельная теплота сгорания природного газа равна $4,4 \cdot 10^7 \text{ Дж}/\text{кг}$.

2. Температура воды массой 0,3 кг понизилась от 100 до 50°C . Какое количество теплоты отдала вода при остывании, если её удельная теплоёмкость равна $4\,200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$?

3*. Воду массой 50 кг нагрели от 30 до 100°C . Чему равна масса бензина, если 70 % выделившегося при его полном сгорании количества теплоты расходуется на нагревание воды? Удельная теплота сгорания бензина равна $4,6 \cdot 10^7 \text{ Дж}/\text{кг}$, удельная теплоёмкость воды — $4\,200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$.

4*. В калориметре находится жидкость массой 160 г при температуре, равной 30°C . В него опустили шар массой 80 г, температура которого равна 80°C . Через некоторое время в калориметре установилась температура, равная 40°C . Во сколько раз удельная теплоёмкость воды больше удельной теплоёмкости материала шара? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. Идеальный тепловой двигатель получил от нагревателя количество теплоты, равное 1 000 Дж, и отдал холодильнику количество теплоты, равное 600 Дж. Чему равна полезная работа, совершённая двигателем?

- 1) 1600 Дж 2) 1000 Дж 3) 400 Дж 4) 800 Дж

2. Моделью какого движения является движение броуновских частиц?

- 1) вращения материальных точек по окружности
2) теплового движение молекул жидкости
3) колебательного движения математического маятника
4) свободного падения тела

3. Назовите процесс, при котором вещество переходит из газообразного состояния в жидкое.

- 1) Испарение 2) Кипение 3) Конденсация 4) Сублимация

4. Какая из формул выражает удельную теплоту плавления вещества?

- 1) $\lambda = \frac{Q}{m}$ 2) $\rho = \frac{m}{V}$ 3) $\varphi = \frac{\rho}{\rho_n} \cdot 100\%$ 4) $r = \frac{Q}{m}$

Вопрос

5. Объясните процесс плавления льда, используя статистический метод.

Задача

6. Какое количество теплоты необходимо сообщить, чтобы расплавить при нормальном атмосферном давлении кусок олова массой 20 г, взятого при температуре, равной 32 °С? Температура плавления олова равна 232 °С, удельная теплота плавления олова — 59 кДж/кг.

Контрольная работа № 2

Вариант 2

1. Определите максимально возможный КПД идеального теплового двигателя, если температура нагревателя равна 500 К, а температура холодильника — 300 К.

- 1) 40 % 2) 60 % 3) 80 % 4) 100 %

2. В каком агрегатном состоянии молекулы легко меняют своё место равновесия и скачком переходят в новое положение?

1) твёрдое состояние, 2) жидкие кристаллы, 3) жидкое состояние, 4) газообразное состояние

3. Назовите процесс, при котором происходит испарение с поверхности твёрдых тел.

- 1) Кристаллизация, 2) Кипение, 3) Конденсация, 4) Сублимация

4. Какая из формул выражает относительную влажность воздуха?

- 1) $\lambda = \frac{Q}{m}$, 2) $\rho = \frac{m}{V}$, 3) $\varphi = \frac{\rho}{\rho_n} \cdot 100\%$, 4) $r = \frac{Q}{m}$

Вопрос

5. Почему в психрометре показания термометров не одинаковы?

Задача

6. Кипящая жидкость получила от нагревателя количество теплоты, равное 230 кДж при нормальном атмосферном давлении. Масса образовавшегося пара равна 100 г. Найдите удельную теплоту парообразования жидкости.

Дополнительные задания

1. Как называется такт, при котором горячая смесь в цилиндре двигателя внутреннего сгорания воспламеняется?

1) Впуск, 2) Сжатие, 3) Рабочий ход, 4) Выпуск

2. В каких телах молекулы располагаются параллельно друг другу, но беспорядочно сдвинуты вдоль своих осей одна относительно другой на произвольные расстояния?

1) кристаллы, 2) аморфные тела, 3) жидкие кристаллы, 4) газообразные тела

3. Какая из формул выражает удельную теплоту парообразования жидкости?

1) $\lambda = \frac{Q}{m}$, 2) $\rho = \frac{m}{V}$, 3) $\varphi = \frac{\rho}{\rho_n} \cdot 100\%$, 4) $r = \frac{Q}{m}$

4. Назовите процесс, при котором происходит испарение по всему объёму жидкости.

1) Испарение, 2) Кипение, 3) Конденсация, 4) Сублимация

Вопросы

1. Как зависит средняя скорость движения броуновских частиц от температуры?

2. Какой газ называют идеальным?

3. Используя статистический метод, объясните процесс кипения воды.

4. Благодаря какому свойству вода в водоёмах не промерзает до дна?

5. Объясните явление динамического равновесия между паром и жидкостью в закрытых сосудах при постоянной температуре.

6. Объясните процесс испарения воды в стакане, используя статистический метод.

Задачи

1. Какое количество теплоты необходимо сообщить, чтобы расплавить при нормальном атмосферном давлении кусок льда массой 3 кг, находящегося при температуре -10°C ? Удельная теплоёмкость льда равна $2,1 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$, удельная теплота плавления льда — $3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж}/\text{кг}$.

2. Найдите количество теплоты, которое выделится при превращении при нормальном атмосферном давлении 600 г пара, взятого при температуре 100°C в воду при температуре, равной 25°C ? Удельная теплота парообразования воды равна $2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж}/\text{кг}$, удельная теплоёмкость воды — $4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$.

3*. В сосуде с водой массой 10 кг находится 5 кг льда при температуре 0°C и нормальном атмосферном давлении. Сколько водяного пара, взятого при 100°C , нужно впустить в сосуд, чтобы нагреть его содержимое до температуры, равной 60°C ? Удельная теплоёмкость воды равна $4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$, удельная теплота плавления льда — $3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж}/\text{кг}$, удельная теплота парообразования воды — $2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж}/\text{кг}$.

4*. Какое количество теплоты выделится при конденсации водяного пара массой 0,1 кг при температуре, равной 100°C , и последующем охлаждении полученной воды до 10°C . Удельная теплота парообразования воды при температуре кипения и нормальном атмосферном давлении равна $2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж}/\text{кг}$, удельная теплоёмкость воды — $4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$.

5*. В термос с большим количеством воды при температуре 0°C и нормальном атмосферном давлении поместили 1,5 кг льда при температуре, равной -20°C . Какая масса воды замёрзнет при установлении теплового равновесия в термосе? Удельная теплоёмкость льда равна $2,1 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$, удельная теплота плавления льда — $3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж}/\text{кг}$.

6. В жаркий летний день относительная влажность воздуха составила 50 % при температуре 25°C . Чему равна масса водяного пара, содержащегося в 1 м^3 воздуха при этой температуре?

Контрольная работа 3.

Вариант 1

1. Назовите силовую характеристику электрического поля.

- 1) электрическая напряжённость
- 2) электрическое напряжение
- 3) ёмкость конденсатора
- 4) работа сил электрического поля

2. Укажите формулу определения электрического напряжения между двумя точками поля.

1) $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$, 2) $E = \frac{F}{q}$, 3) $U = \frac{A}{q}$, 4) $I = \frac{q}{t}$

3. Какая из приведённых единиц является единицей электрического заряда в СИ?

- 1) 1 А,
- 2) 1 В,
- 3) 1 Кл,
- 4) 1 Ф

4. Какой заряд проходит через поперечное сечение проводника за 10 с, если сила тока в электрической цепи равна 3 А?

- 1) 10 Кл,
- 2) 20 Кл,
- 3) 30 Кл,
- 4) 0,3 Кл

Вопрос

5. Почему, когда заряженная линейка притягивает кусочки бумаги, некоторые из них, коснувшись её, тут же отскакивают?

Задача

6. Модуль напряжённости однородного электрического поля в точке, где находится точечный заряд, равен $8 \cdot 10^4$ Н/Кл. Найдите модуль силы, действующей на заряд, если его модуль равен $4 \cdot 10^{-8}$ Кл.

Контрольная работа 3.

Вариант 2

1. Назовите энергетическую характеристику электрического поля.

- 1) электрическая напряжённость
- 2) электрическое напряжение
- 3) ёмкость конденсатора
- 4) сила тока

2. Укажите формулу закона Кулона.

1) $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$, 2) $E = \frac{F}{q}$, 3) $U = \frac{A}{q}$, 4) $I = \frac{q}{t}$

3. Какая из приведённых единиц является единицей электрического напряжения в СИ?

- 1) 1 А,
- 2) 1 В,
- 3) 1 Кл,
- 4) 1 Ф

4. Конденсатор, электрическая ёмкость которого равна $2 \cdot 10^{-10}$ Ф, имеет электрический заряд, модуль которого равен $8 \cdot 10^{-8}$ Кл. Чему равно напряжение между пластинами конденсатора?

- 1) 200 В,
- 2) 400 В,
- 3) 800 В,
- 4) 1000 В

Вопрос

5. Для чего используются источники тока?

Задача

6. Электрическое поле в вакууме образовано точечным зарядом, модуль которого равен $2 \cdot 10^{-8}$ Кл. Найдите модуль напряжённости поля в точке, удалённой от заряда на расстояние, равное 0,01 м.

Дополнительные задания

1. Какая величина характеризует способность конденсатора накапливать электрический заряд?

- 1) электрическая напряжённость
- 2) электрическое напряжение
- 3) ёмкость конденсатора
- 4) работа электрического поля

2. Укажите формулу определения ёмкости плоского конденсатора.

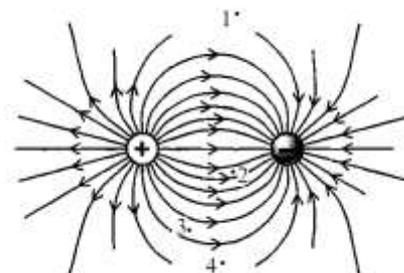
1) $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$, 2) $E = \frac{F}{q}$, 3) $U = \frac{A}{q}$, 4) $C = \frac{q}{U}$

3. Какая из приведённых единиц является единицей электрического напряжения?

1) $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$, 2) $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2}$, 3) $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^3}$, 4) $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^3 \cdot \text{А}}$

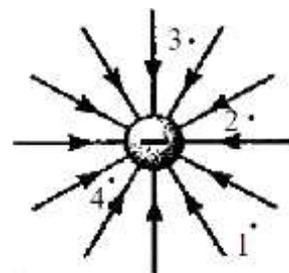
4. На рисунке изображены линии напряжённости электрического поля двух точечных разноимённых зарядов. В какой из указанных точек модуль напряжённости электрического поля наибольший?

- 1) 1, 2) 2, 3) 3, 4) 4



5. На рисунке изображены линии напряжённости электрического поля точечного отрицательного заряда. В какой из указанных точек модуль напряжённости электрического поля наибольший?

- 1) 1, 2) 2, 3) 3, 4) 4



6. На рисунке изображена шкала вольтметра, абсолютная инструментальная погрешность которого равна 0,4 В. Укажите значение измеренного напряжения с учётом максимальной абсолютной погрешности измерения.

- 1) $(3,0 \pm 1,0)\text{В}$, 2) $(3,0 \pm 0,5)\text{В}$, 3) $(3,0 \pm 0,4)\text{В}$, 4) $(3,0 \pm 0,1)\text{В}$



7. Через поперечное сечение проводника проходит электрический заряд, равный 20 Кл, за 40 с. Чему равна сила тока в цепи?

- 1) 20 А, 2) 40 А, 3) 2 А, 4) 0,5 А

Вопросы

1. Как включается амперметр в электрическую цепь?

2. Как включается вольтметр в электрическую цепь?

Задачи

1. Нарисуйте схему электрической цепи, состоящей из источника тока (гальванического элемента), трёх лампочек, включённых последовательно, ключа замыкания.

2. Нарисуйте схему электрической цепи, состоящей из источника тока (гальванического элемента), трёх лампочек, включённых параллельно, ключа замыкания.

3. Электрическое напряжение между концами участка электрической цепи равно 60 В. Какую работу совершает однородное электрическое поле при перемещении точечного заряда, модуль которого равен 20 Кл?

4. Электрическое напряжение между двумя точками, лежащими на одной линии напряжённости однородного электрического поля, равно 8 кВ. Расстояние между этими точками равно 40 см. Найдите модуль напряжённости электрического поля.

5*. Электроёмкость плоского конденсатора равна 6 нФ. Электрический заряд на пластинах конденсатора равен по модулю $3 \cdot 10^{-9}$ Кл. Найдите модуль напряжённости однородного электрического поля в конденсаторе, если расстояние между его пластинами равно 0,1 мм.

6*. Электрический заряд на пластинах конденсатора электроёмкостью 4 нФ равен по модулю $4 \cdot 10^{-9}$ Кл. Модуль напряжённости однородного электрического поля в конденсаторе равен 10^4 В/м. Найдите расстояние между пластинами конденсатора.

Контрольная работа 4.

Вариант 1

1. Какая физическая величина характеризует свойство вещества противодействовать протеканию электрического тока?

- 1) электрическая мощность, 2) электрическая ёмкость
3) электрическое сопротивление, 4) работа электрического тока

2. Чему равен модуль заряда ядра атома азота?

- 1) $1,12 \cdot 10^{-18}$ Кл, 2) $1,28 \cdot 10^{-18}$ Кл, 3) $2,08 \cdot 10^{-18}$ Кл, 4) $0,96 \cdot 10^{-18}$ Кл

3. Как записывается формула закона Ома для участка электрической цепи?

- 1) $R = \frac{\rho l}{S}$, 2) $I = \frac{U}{R}$, 3) $U = \frac{A}{q}$, 4) $Q = I^2 R t$

4. Во сколько раз изменится количество теплоты, выделяемое спиралью электрического нагревателя, включённого в электросеть постоянного тока, если сопротивление спирали уменьшить в 2 раза? Время работы нагревателя считать неизменным.

- 1) Увеличится в 2 раза, 2) Уменьшится в 4 раза
3) Увеличится в 4 раза, 4) Уменьшится в 2 раза

Вопрос

5. Для чего используются плавкие предохранители? Как они устроены?

Задача

6. На лампу накаливания подано напряжение, равное 12 В. Найдите электрическое сопротивление лампы, если её мощность составляет 60 Вт?

Контрольная работа 4.

Вариант 2

1. Назовите прибор, который предназначен для регулирования силы тока и напряжения в электрических цепях.

- 1) вольтметр, 2) конденсатор, 3) амперметр, 4) резистор

2. Чему равен модуль заряда ядра атома алюминия.

- 1) $1,12 \cdot 10^{-18}$ Кл, 2) $1,28 \cdot 10^{-18}$ Кл, 3) $2,08 \cdot 10^{-18}$ Кл, 4) $0,96 \cdot 10^{-18}$ Кл

3. Как записывается формула закона Джоуля — Ленца?

- 1) $R = \frac{\rho l}{S}$, 2) $I = \frac{U}{R}$, 3) $U = \frac{A}{q}$, 4) $Q = I^2 R t$

4. Во сколько раз изменится количество теплоты, выделяемое спиралью электрического нагревателя, включённого в электросеть постоянного тока, если сопротивление спирали увеличить в 3 раза? Время работы нагревателя считать неизменным.

- 1) Увеличится в 3 раза, 2) Уменьшится в 9 раз
3) Увеличится в 9 раз, 4) Уменьшится в 3 раза

Вопрос

5. Движением каких заряженных частиц обусловлен электрический ток в полупроводниках?

Задача

6. В спирали электрического нагревателя сопротивлением 10 Ом сила тока равна 2 А. Какое количество теплоты выделится нагревателем за 2 мин?

Дополнительные задания

1. Назовите единицу электрического сопротивления в СИ.

- 1) 1 Вт, 2) 1 Дж, 3) 1 В, 4) 1 Ом

2. Назовите единицу электрической мощности в СИ.

- 1) 1 Вт, 2) 1 Дж, 3) 1 В, 4) 1 Ом

3. Во сколько раз изменится сила тока на участке электрической цепи, если при постоянном напряжении между его концами, сопротивление резистора увеличить в 2 раза?

- 1) Увеличится в 2 раза, 2) Уменьшится в 2 раза
3) Увеличится в 4 раза, 4) Уменьшится в 4 раза

4. Во сколько раз изменится сила тока на участке электрической цепи, если при постоянном сопротивлении резистора напряжение между его концами уменьшить в 3 раза?

- 1) Увеличится в 9 раз, 2) Уменьшится в 9 раз
3) Увеличится в 3 раза, 4) Уменьшится в 3 раза

Вопросы

1. Что определяет порядковый номер Z элемента в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева?

2. Какая модель используется для описания движения электронов проводимости в однородном металлическом проводнике при наличии в нём электрического поля?

3. Какие свободные носители электрических зарядов имеются в однородном металлическом проводнике?

4. Как изменится (увеличится или уменьшится) удельное сопротивление полупроводника при его нагревании?

5. У какого из веществ (диэлектрика, полупроводника, проводника) при нормальных условиях удельное электрическое сопротивление наименьшее?

Задачи

1. Электрический утюг рассчитан на напряжение, равное 220 В. Найдите силу тока в электрической цепи, если сопротивление утюга равно 55 Ом.

2. Электрическая плитка рассчитана на напряжение, равное 220 В. Найдите сопротивление её спирали, если сила тока в ней равна 4 А.

3*. С помощью электрического нагревателя вскипятили воду массой 200 г за 5 мин от 10°C до кипения. Найдите напряжение на кипятильнике, если сила тока в электрической цепи равна 5 А. Удельная теплоёмкость воды равна $4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$. Потерями энергии пренебречь.

4*. Воду массой 0,5 кг нагрели от 15°C до кипения в течение 15 мин. Найдите силу тока в электрической цепи, если сопротивление нагревателя равно 80 Ом. Удельная теплоёмкость воды равна $4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$. Потерями энергии пренебречь.