

## ФИЗИКА 8 КЛАСС

A1. Внутренняя энергия тела зависит

- 1) только от температуры этого тела
- 2) только от массы этого тела
- 3) только от агрегатного состояния вещества
- 4) от температуры, массы тела и агрегатного состояния вещества

A2. Примером явления, в котором механическая энергия превращается во внутреннюю, может служить

- 1) кипение воды на газовой конфорке
- 2) свечение нити накала электрической лампочки
- 3) нагревание металлической проволоки в пламени костра
- 4) затухание колебаний нитяного маятника в воздухе

A3. При охлаждении столбика спирта в термометре

- 1) увеличивается среднее расстояние между молекулами спирта
- 2) уменьшается объём каждой молекулы спирта
- 3) увеличивается объём каждой молекулы спирта
- 4) уменьшается среднее расстояние между молекулами спирта

A4. В процессе кипения жидкости, предварительно нагретой до температуры кипения, сообщаемая ей энергия идёт

- 1) на увеличение средней скорости движения молекул
- 2) на увеличение средней скорости движения молекул и на преодоление сил взаимодействия между молекулами
- 3) на преодоление сил взаимодействия между молекулами без увеличения средней скорости их движения
- 4) на увеличение средней скорости движения молекул и на увеличение сил взаимодействия между молекулами

A5. Открытый сосуд с водой находится в лаборатории, в которой поддерживается определённая температура и влажность воздуха. Скорость испарения будет равна скорости конденсации воды в сосуде

- 1) только при условии, что температура в лаборатории больше  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 2) только при условии, что влажность воздуха в лаборатории равна 100%

3) только при условии, что температура в лаборатории меньше  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а влажность воздуха меньше  $100\%$

4) при любой температуре и влажности в лаборатории

А6. Удельная теплоёмкость стали равна  $500\text{ Дж/кг}\cdot^{\circ}\text{C}$ . Что это означает?

1) для нагревания  $1\text{ кг}$  стали на  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  необходимо затратить энергию  $500\text{ Дж}$

2) для нагревания  $500\text{ кг}$  стали на  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  необходимо затратить энергию  $1\text{ Дж}$

3) для нагревания  $1\text{ кг}$  стали на  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$  необходимо затратить энергию  $1\text{ Дж}$

4) для нагревания  $500\text{ кг}$  стали на  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  необходимо затратить энергию  $500\text{ Дж}$

А7. Удельная теплоёмкость стали равна  $500\text{ Дж/кг}\cdot^{\circ}\text{C}$ . Что это означает?

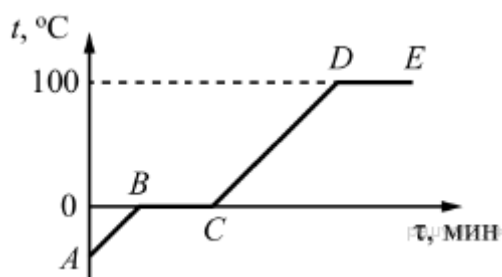
1) при охлаждении  $1\text{ кг}$  стали на  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  выделяется энергия  $500\text{ Дж}$

2) при охлаждении  $500\text{ кг}$  стали на  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  выделяется энергия  $1\text{ Дж}$

3) при охлаждении  $1\text{ кг}$  стали на  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$  выделяется энергия  $1\text{ Дж}$

4) при охлаждении  $500\text{ кг}$  стали на  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  выделяется энергия  $500\text{ Дж}$

А8.



На рисунке представлен график зависимости температуры от времени для процесса нагревания воды при нормальном атмосферном давлении. Первоначально вода находилась в твёрдом состоянии.

Какое из утверждений является неверным?

1) Участок  $DE$  соответствует процессу кипения воды.

2) Точка  $C$  соответствует жидкому состоянию воды.

3) В процессе  $AB$  внутренняя энергия льда не изменяется.

4) В процессе  $BC$  внутренняя энергия системы лёд-вода увеличивается.

A9. КПД тепловой машины равен 30%. Это означает, что при выделении энергии  $Q$  при сгорании топлива, на совершение полезной работы затрачивается энергия, равная

- 1)  $1,3Q$
- 2)  $0,7Q$
- 3)  $0,4Q$
- 4)  $0,3Q$

A10. Какое количество теплоты выделится при конденсации 2 кг пара, взятого при температуре кипения, и последующего охлаждения воды до  $40^\circ\text{C}$  при нормальном атмосферном давлении?

- 1) 504 кДж
- 2) 4600 кДж
- 3) 4936 кДж
- 4) 5104 кДж

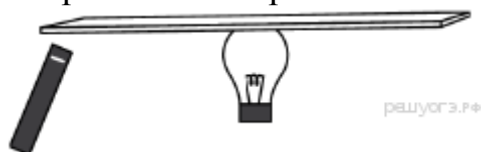
A11. Положительно заряженная стеклянная палочка притягивает подвешенный на нити лёгкий шарик из алюминиевой фольги. Заряд шарика может быть

- A. Отрицателен.
- B. Равен нулю.

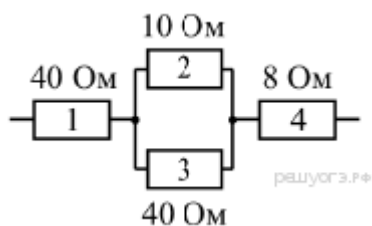
Верным(-и) является(-ются) утверждение(-я):

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

A12. Ученик положил металлическую линейку на выключенную электрическую лампочку, поднес к её концу, не касаясь, отрицательно заряженную палочку и начал осторожно перемещать палочку по дуге окружности. Линейка при этом поворачивалась вслед за палочкой. Это происходило потому, что

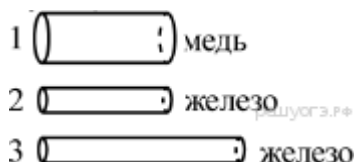


- 1) между палочкой и линейкой действует сила гравитационного тяготения
- 2) на ближайшем к палочке конце линейки образуется избыточный положительный заряд и она притягивается к линейке
- 3) на ближайшем к палочке конце линейки образуется избыточный отрицательный заряд и она притягивается к линейке
- 4) вся линейка приобретает избыточный положительный заряд и притягивается к палочке



A13. На рисунке приведён участок электрической цепи, по которому течёт ток. В каком из проводников сила тока наименьшая?

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



A14. Имеется три резистора, изготовленных из различных материалов и имеющих различные размеры (см. рисунок). Наименьшее электрическое сопротивление имеет(-ют)

- 1) резистор 1
- 2) резистор 2
- 3) резистор 3
- 4) резисторы 1 и 3

A15. В кабинет физики принесли ватку, смоченную духами, и сосуд, в который налили раствор медного купороса (раствор голубого цвета), а поверх осторожно налили воду (рис. 1). Было замечено, что запах духов распространился по объёму всего кабинета за несколько минут, тогда как граница между двумя жидкостями в сосуде исчезла только через две недели (рис. 2).

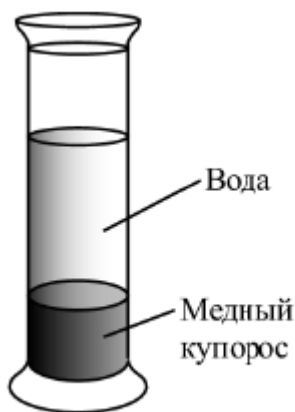


Рис. 1

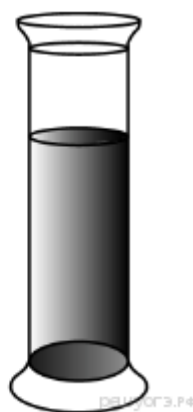


Рис. 2

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Процесс диффузии можно наблюдать в газах и жидкостях.
- 2) Скорость диффузии зависит от температуры вещества.
- 3) Скорость диффузии зависит от агрегатного состояния вещества

## Часть В

В1. Может ли расплавиться кусок олова в столбе дугового разряда? Ответ поясните.

### Электрическая дуга

Электрическая дуга — это один из видов газового разряда. Получить её можно следующим образом. В штативе закрепляют два угольных стержня заострёнными концами друг к другу и присоединяют к источнику тока. Когда угли приводят в соприкосновение, а затем слегка раздвигают, между концами углей образуется яркое пламя, а сами угли раскаляются добела. Дуга горит устойчиво, если через неё проходит постоянный электрический ток. В этом случае один электрод является всё время положительным (анод), а другой — отрицательным (катод). Между электродами находится столб раскалённого газа, хорошо проводящего электричество. Положительный уголь, имея более высокую температуру, сгорает быстрее, и в нём образуется углубление — положительный кратер. Температура кратера в воздухе при атмосферном давлении достигает до 4 000 °С.

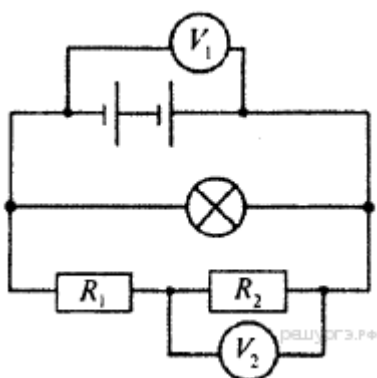
Дуга может гореть и между металлическими электродами. При этом электроды плавятся и быстро испаряются, на что расходуется большая энергия. Поэтому температура кратера металлического электрода обычно ниже, чем угольного (2 000—2 500 °С). При горении дуги в газе при высоком давлении

(около  $2 \cdot 10^6$  Па) температуру кратера удалось довести до  $5\,900\text{ }^\circ\text{C}$ , т. е. до температуры поверхности Солнца. Столб газов или паров, через которые идёт разряд, имеет ещё более высокую температуру — до  $6\,000\text{—}7\,000\text{ }^\circ\text{C}$ . Поэтому в столбе дуги плавятся и обращаются в пар почти все известные вещества.

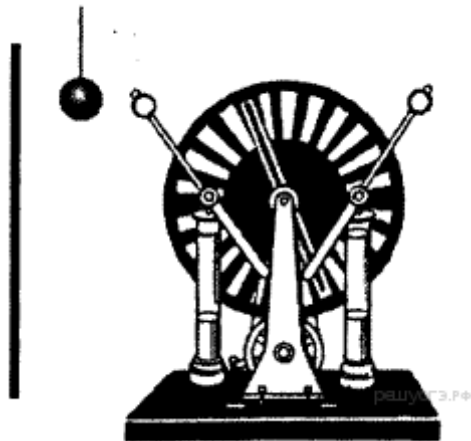
Для поддержания дугового разряда нужно небольшое напряжение, дуга горит при напряжении на её электродах  $40\text{ В}$ . Сила тока в дуге довольно значительна, а сопротивление невелико; следовательно, светящийся газовый столб хорошо проводит электрический ток. Ионизацию молекул газа в пространстве между электродами вызывают своими ударами электроны, испускаемые катодом дуги. Большое количество испускаемых электронов обеспечивается тем, что катод нагрет до очень высокой температуры. Когда для зажигания дуги вначале угли приводят в соприкосновение, то в месте контакта, обладающем очень большим сопротивлением, выделяется огромное количество теплоты. Поэтому концы углей сильно разогреваются, и этого достаточно для того, чтобы при их раздвижении между ними вспыхнула дуга. В дальнейшем катод дуги поддерживается в накалинном состоянии самим током, проходящим через дугу.

В2. В электрической цепи (см. рисунок) вольтметр  $V_1$  показывает напряжение  $2\text{ В}$ , вольтметр  $V_2$  — напряжение  $0,5\text{ В}$ . Напряжение на лампе равно

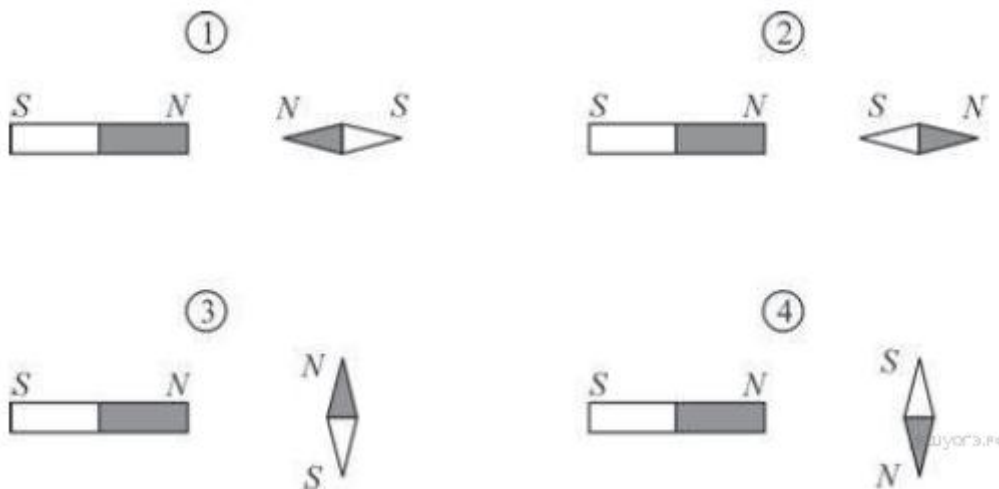
- 1)  $0,5\text{ В}$
- 2)  $1,5\text{ В}$
- 3)  $2,0\text{ В}$
- 4)  $2,5\text{ В}$



В3. Незаряженный проводящий легкий шарик висит на шелковой нити между заряженным кондуктором электрофорной машины и незаряженной проводящей пластиной. Что произойдет, если к шарiku приблизить кондуктор электрофорной машины? Ответ поясните.



В4. К северному полюсу полосового магнита подносят маленькую магнитную стрелку. Укажите рисунок, на котором правильно показано установившееся положение магнитной стрелки.



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

В5. На коротком плече рычага укреплен груз массой 100 кг. Для того чтобы поднять груз на высоту 8 см, к длинному плечу рычага приложили

силу, равную 200 Н. При этом точка приложения этой силы опустилась на 50 см. Определите КПД рычага.

- 1) 125%
- 2) 80%
- 3) 32%
- 4) 12,5%

### Часть С

С1. Гиря падает на землю и ударяется абсолютно неупруго о препятствие. Скорость гири перед ударом равна 14 м/с. Температура гири перед ударом составляла 20 °С. До какой температуры нагреется гиря, если считать, что всё количество теплоты, выделяемое при ударе, поглощается гирей? Удельная теплоёмкость вещества, из которого изготовлена гиря, равна 140 Дж/(кг·°С).

С2. Электровоз, работающий при напряжении 3 кВ, развивает при скорости 12 м/с силу тяги 340 кН. КПД двигателя электровоза равен 85%. Чему равна сила тока в обмотке электродвигателя?

### Ответы

#### Часть А

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |     |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15  |
| 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4  | 3  | 2  | 3  | 1  | 1,3 |

#### Часть В

В1. Да



В2. 3

В.3 Решение.

1. Найдем полезную мощность двигателя электровоза:

,

где  $F$  — сила тяги,  $v$  — скорость.

2. Найдем полную мощность двигателя электровоза:

,

где  $k$  — КПД.

3. Найдем силу тока в обмотке двигателя:

.

Получим, что сила тока равна 1 600 А.

Ответ: 1 600 А.

В4. 2

В5. 2

### Часть С

С1. При ударе кинетическая энергия (потенциальную энергию гири в поле тяжести непосредственно перед ударом можно считать равной нулю, так как

,

где  $h$  — высота над землей, которую можно перед ударом считать практически равной нулю) гири полностью перейдет в тепловую, то есть , так как рассматриваем абсолютно неупругий удар.

1. Непосредственно перед ударом гиря имеет кинетическую энергию равную

,

где  $m$  — масса гири,  $v$  — ее скорость перед ударом.

2. При ударе о препятствие вся кинетическая гиря перейдет в тепловую и гиря нагреется. При этом полученное тепло равно

,

где  $c$  — удельная теплоемкость вещества, из которого изготовлена гиря, а  $\Delta t$  — разность температур гири до и после нагрева.

3. Выразим  $\Delta t$ :

.

Таким образом, конечная температура гири будет равна  $20,7\text{ }^\circ\text{C}$ .

Ответ:  $20,7\text{ }^\circ\text{C}$ .

## **C2.**

1. Найдем полезную мощность двигателя электровоза:

,

где  $F$  — сила тяги,  $v$  — скорость.

2. Найдем полную мощность двигателя электровоза:

,

где  $k$  — КПД.

3. Найдем силу тока в обмотке двигателя:

.

Получим, что сила тока равна  $1\ 600\ \text{A}$ .

Ответ:  $1\ 600\ \text{A}$ .