

ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ

# Физика

**10 класс**

Углублённый уровень

Рабочая тетрадь № 3  
для учащихся  
общеобразовательных  
организаций

*2-е издание, стереотипное*



Москва  
Издательский центр  
«Вентана-Граф»  
2020

УДК 373.167.1:53

ББК 22.3я721

Ф48

*Авторы:* А.В. Грачёв, В.А. Погожев, П.Ю. Боков,  
В.М. Буханов, Е.В. Лукашёва, Н.И. Чистякова

**Физика** : 10 класс : углублённый уровень : рабочая тетрадь № 3 для учащихся общеобразовательных организаций / [А.В. Грачёв, В.А. Погожев, П.Ю. Боков и др.]. — 2-е изд., стереотип. — М. : Вентана-Граф, 2020. — 96 с. : ил. — (Российский учебник : Готовимся к ЕГЭ).

ISBN 978-5-360-11526-7

Рабочие тетради № 1–4 вместе с учебником используются для углублённого изучения физики и систематической подготовки к единому государственному экзамену (ЕГЭ) по предмету. В тетради № 3 представлены задания по разделу «Молекулярная физика и термодинамика».

Тетрадь вместе с учебником, тетрадь для лабораторных работ, методическим пособием для учителя составляет учебно-методический комплект по физике для 10 класса общеобразовательных организаций.

Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования (2012 г.).

УДК 373.167.1:53

ББК 22.3я721

ISBN 978-5-360-11526-7

© Издательский центр «Вентана-Граф», 2015

© Грачёв А.В., Погожев В.А., Боков П.Ю.,

Буханов В.М., Лукашёва Е.В., Чистякова Н.И.,  
2015

## Предисловие

### *Дорогие старшеклассники!*

В рабочей тетради к каждому параграфу учебника приведены задания, которые вы будете выполнять самостоятельно во время урока или дома. Перед выполнением задания в классе внимательно выслушайте объяснения учителя, а при работе с тетрадью дома прочитайте текст параграфа из учебника, разберите примеры решения задач.

Часть заданий рабочей тетради составлены с пропусками, которые следует заполнить. Это могут быть отдельные слова или выражения, формулы, вычисления, данные в таблицах, графики, которые нужно построить. Аккуратно заполняйте эти пропуски карандашом, чтобы иметь возможность исправить (стереть ластиком) допущенные ошибки. При вычерчивании графиков, схем или осей координат используйте чертёжные инструменты (линейку, треугольник и др.).

В ряде заданий приведены несколько вариантов ответа, из которых нужно выбрать правильный и отметить его так, как указано в задании (подчеркнуть, поставить значок или цифру). Прежде чем это сделать, внимательно прочтите и обдумайте все предложенные варианты ответа.

Задания к параграфам учебника следуют в порядке от простых к более сложным. Сложные задания отмечены знаком \*.

Так же как в учебнике, некоторые параграфы рабочей тетради и отдельные задания отмечены знаком . Они адресованы тем, кто готовится продолжить изучение физики после окончания школы.

Желаем вам успехов.

*Авторы*

# Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики

1. Что является предметом изучения молекулярно-кинетической теории и термодинамики?
2. Из чего исходят при использовании молекулярно-кинетической теории?
3. Почему молекулярно-кинетическую теорию часто называют статистической физикой?
4. Из чего исходят при использовании термодинамики?

**§ 42 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Характер движения и взаимодействия молекул в газах, жидкостях и твёрдых телах**

1. Дополните предложения, вставляя пропущенные слова.

А) Основные положения МКТ:

Все \_\_\_\_\_ состоят из \_\_\_\_\_

Эти \_\_\_\_\_ находятся \_\_\_\_\_ хаотическом

\_\_\_\_\_ Частицы \_\_\_\_\_ друг с другом.

Б) Броуновское движение \_\_\_\_\_ собой \_\_\_\_\_  
движение \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_

Темп броуновского движения не изменяется, если \_\_\_\_\_

В) Диффузией называют \_\_\_\_\_ соприка-  
сающихся \_\_\_\_\_ друг в друга вследствие \_\_\_\_\_  
частиц \_\_\_\_\_

2. Подчеркните те явления, которые объясняются диффузией:

*в результате заваривания пакетированного чая вода в чашке приобре-  
ла бурый цвет; мокрый кусок мыла прилип к мыльнице; помещённые  
в рассол огурцы стали солёными; при помещении дольки лимона в чай  
цвет чая начал изменяться; ножки долго стоящего на полу шкафа  
«приросли» к этому полу; смоченное в воде гусиное перо покрылось ша-  
ровидными каплями.*

3. Опишите свойства вещества в различных агрегатных состояниях (мик-  
ропараметры и макропараметры), заполните таблицы.

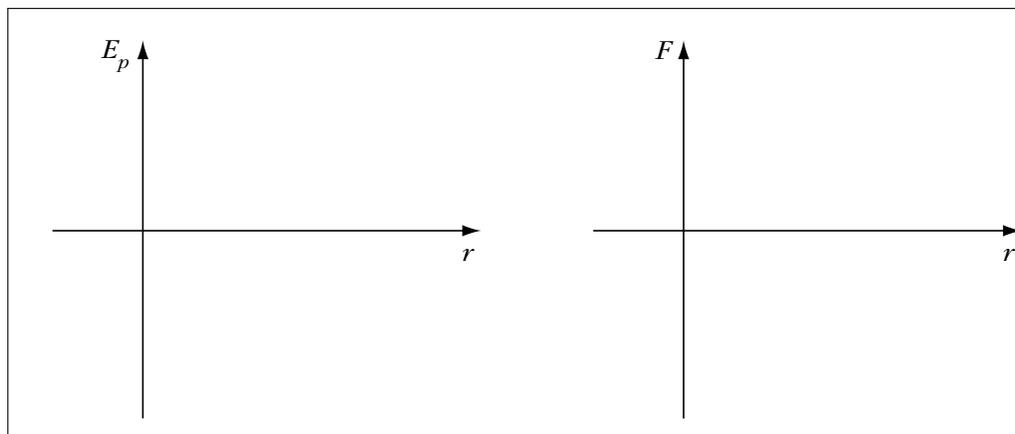
А) Охарактеризуйте взаимное расположение молекул, их движение и вза-  
имодействие для газов, жидкостей и твёрдых тел, которые в целом покоятся  
относительно некоторой инерциальной системы отсчёта.

Состояние вещества	Взаимное расположение молекул	Характер движения молекул	Характер взаимодействия молекул
Газообразное			
Жидкое			
Твёрдое			

Б) Опишите, сохраняет или изменяет (если изменяет, то как и при каких условиях) свои форму и объём вещество данной массы в разных агрегатных состояниях.

Состояние вещества	Форма	Объём
Газообразное		
Жидкое		
Твёрдое		

4. Изобразите графически зависимость потенциальной энергии  $E_p$  взаимодействия двух молекул от расстояния  $r$  между ними. Укажите на графике области взаимного притяжения и отталкивания.



5. Используя предыдущий график, постройте рядом с ним график зависимости значения силы взаимодействия двух молекул  $F$  от расстояния  $r$  между ними.

6. В таблице представлено, как изменяется во времени средний диаметр  $D$  пятна, наблюдаемого на мокрой, пористой, лежащей горизонтально бумаге, после того как на неё капнули каплю чернил.

$t$ , ч	0	1	2	3
$D$ , мм	5	8	11,5	13,5

Отметьте знаком  $\checkmark$  правильный ответ.

Рост размеров пятна с течением времени вызван

изменением агрегатного состояния чернил

диффузией чернил, обусловленной броуновским движением

испарением чернил

высыханием бумаги со временем

7. На рис. 98 показаны последовательные, через промежутки времени, равные 1 мин, положения броуновской частицы в жидкости.

Отметьте знаком  $\checkmark$  правильный ответ.

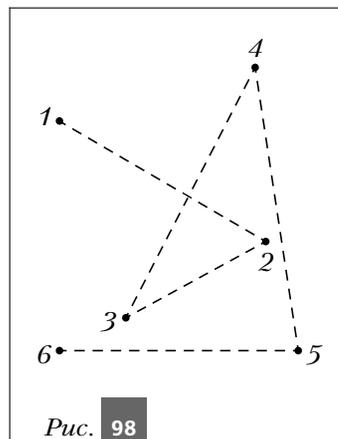
При движении из одного положения в другое последующее положение частица двигалась

прямолинейно равномерно

прямолинейно равноускоренно

совершая хаотические движения

иным образом, и любое из высказанных выше утверждений ложно



8. Отметьте знаком  $\checkmark$  правильный ответ.

А) При повышении температуры вещества темп хаотического движения его молекул

всегда уменьшается

всегда увеличивается

всегда остаётся неизменным

увеличивается, если вещество находится в газообразном или в жидком агрегатном состоянии, и не изменяется, если вещество является твёрдым

Б) Диффузия наблюдается

только в газах

только в газах и жидкостях

только в жидкостях и твёрдых телах

в газах, жидкостях и твёрдых телах

В) Скорость диффузии с увеличением температуры

уменьшается

увеличивается

не изменяется

может увеличиваться, а может уменьшаться

Г) Диффузия происходит

в газах быстрее, чем в жидкостях

в жидкостях быстрее, чем в газах

в твёрдых телах быстрее, чем в жидкостях

в твёрдых телах быстрее, чем в газах

### § 43 Масса молекул. Количество вещества

1. Дополните предложения, вставляя пропущенные слова и числа.

Атом любого химического элемента состоит из \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_. Масса протона ( $m_p =$  \_\_\_\_\_ кг) практически равна массе \_\_\_\_\_ ( $m_n =$  \_\_\_\_\_ кг) и примерно в 2000 раз превышает массу \_\_\_\_\_ ( $m_e =$  \_\_\_\_\_ кг). Поэтому массой электронов часто пренебрегают, а массу атома считают равной сумме масс нуклонов (\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_) в этом атоме.

Масса молекулы равна сумме \_\_\_\_\_ входящих в неё \_\_\_\_\_.

Массы всех молекул и атомов сравнивают с \_\_\_\_\_ массы изотопа \_\_\_\_\_. Эту единицу массы называют \_\_\_\_\_ (1 а. е. м.  $\approx$  \_\_\_\_\_ кг).

Массу молекулы, выраженную в атомных \_\_\_\_\_, принимают численно равной \_\_\_\_\_ в этой молекуле.

Один моль — \_\_\_\_\_, в котором содержится \_\_\_\_\_, сколько атомов углерода \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_ изотопа \_\_\_\_\_

В одном моле любого вещества содержится одинаковое число молекул, равное \_\_\_\_\_. Это число называют постоянной \_\_\_\_\_

Массу вещества, \_\_\_\_\_ 1 моль, называют \_\_\_\_\_ массой этого \_\_\_\_\_. Её обозначают \_\_\_\_\_ и измеряют в \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Молярная масса вещества равна произведению массы \_\_\_\_\_ на число \_\_\_\_\_:

$$M = \underline{\hspace{2cm}}$$

**2.** С помощью Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева определите молярные массы молекул:

водорода  $H_2$  \_\_\_\_\_

азота  $N_2$  \_\_\_\_\_

кислорода  $O_2$  \_\_\_\_\_

воды  $H_2O$  \_\_\_\_\_

этана  $C_2H_6$  \_\_\_\_\_

этилового спирта  $C_2H_5OH$  \_\_\_\_\_

сахарозы  $C_{12}H_{22}O_{11}$  \_\_\_\_\_

**3.** Используя результаты предыдущего пункта, рассчитайте массы молекул в единицах СИ:

водорода  $H_2$  \_\_\_\_\_

азота  $N_2$  \_\_\_\_\_

кислорода  $O_2$  \_\_\_\_\_

воды  $H_2O$  \_\_\_\_\_

этана  $C_2H_6$  \_\_\_\_\_

этилового спирта  $C_2H_5OH$  \_\_\_\_\_

сахарозы  $C_{12}H_{22}O_{11}$  \_\_\_\_\_

4. Отметьте знаком  $\checkmark$  правильный ответ.

А) Отношение количества молекул в 1 моль гелия (молярная масса 4 г/моль) к количеству молекул в 2 моль водорода (молярная масса 2 г/моль) равно

1     0,5     2     4

Б) Отношение количества молекул, содержащихся в 56 г азота, к количеству молекул в 28 г водорода равно

7      $\frac{1}{7}$      0,5     2

В) Если в баллоне находится газ, количество вещества которого равно 3 моль, то в баллоне находится число молекул, примерно равное

$6 \cdot 10^{23}$       $18 \cdot 10^{23}$       $24 \cdot 10^{23}$       $36 \cdot 10^{23}$

Г) Если из пробирки с водой отлить 6 г воды, то число молекул воды в пробирке уменьшится примерно на

$6 \cdot 10^{23}$       $18 \cdot 10^{23}$       $2 \cdot 10^{23}$       $3 \cdot 10^{23}$

5. Установите соответствие между массами вещества и количествами вещества, заполните таблицу.

А) 64 г  $O_2$     Б) 18 г  $H_2$     В) 72 г  $H_2O$     Г) 132 г  $CO_2$

1) 3 моль    2) 2 моль    3) 4 моль    4) 9 моль

А	Б	В	Г

6. Кусок льда содержит 5 моль воды. Плотность льда  $\rho_{\text{л}} = 0,9 \text{ г/см}^3$ . Определите объём этого куска льда.

*Решение.*

Ответ: \_\_\_\_\_