

# ПОДГОТОВКА **ГИА 9**

## ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Е. А. Вишнякова, М. В. Семенов,  
А. А. Якута, Е. В. Якута

# 2014

# ФИЗИКА

МАТЕМАТИКА

ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ

ИСТОРИЯ

ЛИТЕРАТУРА

ГЕОГРАФИЯ

ХИМИЯ

БИОЛОГИЯ

РУССКИЙ ЯЗЫК

ИНФОРМАТИКА

БИБЛИОТЕЧКА  
СтатГрад



**ФГОС**

УДК 373:51  
ББК 22.1я72  
В55

*Авторы:*

Вишнякова Екатерина Анатольевна,  
кандидат физико-математических наук, старший преподаватель  
Международного лазерного центра МГУ им. М. В. Ломоносова;

Семенов Михаил Владимирович,  
кандидат физико-математических наук, доцент физического  
факультета МГУ им. М. В. Ломоносова;

Якута Алексей Александрович,  
кандидат физико-математических наук, доцент физического  
факультета МГУ им. М. В. Ломоносова;

Якута Екатерина Валерьевна,  
кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник  
физического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова.

**Вишнякова Е. А. и др.**

В55 Физика. Подготовка к ГИА в 2014 году. Диагностические работы / Е. А. Вишнякова, М. В. Семенов, А. А. Якута, Е. В. Якута. — М.: МЦНМО, 2014. — 136 с.

ISBN 978-5-4439-0533-4

Данное пособие предназначено для отработки практических умений и навыков учащихся при подготовке к экзамену по физике в 9 классе в формате ГИА. Оно содержит варианты диагностических работ по физике, формат и содержание которых соответствуют контрольно-измерительным материалам, разработанным Федеральным институтом педагогических измерений для проведения государственной итоговой аттестации. В книгу входят также ответы к заданиям и критерии проверки и оценивания выполнения заданий с развернутым ответом. Авторы пособия являются разработчиками тренировочных и диагностических работ для системы СтатГрад (<http://statgrad.org>).

Материалы книги рекомендованы учителям и методистам для выявления уровня и качества подготовки учащихся по предмету, определения степени их готовности к государственной итоговой аттестации.

Издание соответствует Федеральному государственному общеобразовательному стандарту (ФГОС).

ББК 22.1я72

*Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации Московский центр непрерывного математического образования включён в перечень организаций, осуществляющих издание учебных пособий, допущенных к использованию в образовательном процессе.*

Оригинал-макет издания подготовлен в Центре педагогического мастерства.

ISBN 978-5-4439-0533-4

© Коллектив авторов, 2014.  
© МЦНМО, 2014.

## Содержание

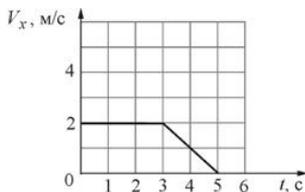
Введение .....	3
Инструкция по выполнению работы .....	4
Справочные данные .....	5
Вариант 1 .....	7
Вариант 2 .....	20
Вариант 3 .....	32
Вариант 4 .....	43
Вариант 5 .....	54
Вариант 6 .....	67
Система оценивания экзаменационной работы по физике .....	80
Ответы к заданиям с выбором ответа и с кратким ответом .....	81
Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом	
Вариант 1 .....	84
Вариант 2 .....	93
Вариант 3 .....	103
Вариант 4 .....	110
Вариант 5 .....	117
Вариант 6 .....	126

Вариант 1

Часть 1

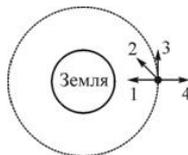
При выполнении заданий с выбором ответа (1–18) обведите кружком номер правильного ответа в экзаменационной работе.

- 1 На рисунке представлен график зависимости проекции скорости  $V_x$  тела от времени  $t$ . За первые 5 секунд движения тело прошло вдоль оси  $Ox$  путь



- 1) 2 м                      2) 6 м                      3) 8 м                      4) 10 м

- 2 Спутник летит по круговой орбите вокруг Земли с выключенными двигателями (см. рисунок). Влияние атмосферы пренебрежимо мало. С каким из указанных на рисунке векторов совпадает направление равнодействующей всех сил, приложенных к спутнику?



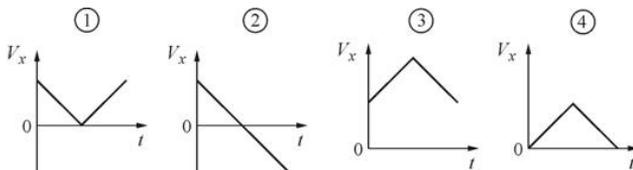
- 1) 1                      2) 2                      3) 3                      4) 4

- 3 Автомобиль массой 1000 кг, двигающийся вдоль оси  $Ox$  в положительном направлении со скоростью 72 км/ч, остановился. Изменение проекции импульса автомобиля на ось  $Ox$  равно

- 1)  $-72\,000$  кг·м/с                      2)  $-20\,000$  кг·м/с  
3)  $20\,000$  кг·м/с                      4)  $72\,000$  кг·м/с

Вариант 1

- 4 Мяч бросают вертикально вверх с поверхности земли. Достигнув верхней точки, мяч падает обратно на землю. Какой из графиков зависимости проекции скорости мяча  $V_x$  от времени  $t$  соответствует этому движению, если ось  $Ox$  направлена вверх? Сопротивлением воздуха можно пренебречь.



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

- 5 Два сплошных металлических цилиндра – свинцовый и медный – имеют одинаковые массы и диаметры. Их погрузили в ртуть, в которой они плавают в вертикальном положении. Глубина погружения свинцового цилиндра

- 1) меньше глубины погружения медного цилиндра
- 2) больше глубины погружения медного цилиндра
- 3) равна глубине погружения медного цилиндра
- 4) может быть как больше, так и меньше глубины погружения медного цилиндра

- 6 Брусок массой 100 г, подвешенный на лёгкой нити, движется вверх с таким ускорением, что его вес увеличивается в три раза по сравнению с состоянием покоя. Модуль ускорения бруска

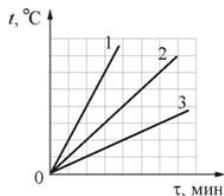
- 1) в два раза меньше модуля ускорения свободного падения  $g$
- 2) равен модулю ускорения свободного падения  $g$
- 3) в два раза больше модуля ускорения свободного падения  $g$
- 4) в три раза больше модуля ускорения свободного падения  $g$

Вариант 1

7) Алюминиевую и стальную ложки одинаковой массы, находящиеся при комнатной температуре, опустили в большой бак с кипятком. После установления теплового равновесия количество теплоты, полученное стальной ложкой от воды,

- 1) меньше количества теплоты, полученного алюминиевой ложкой
- 2) больше количества теплоты, полученного алюминиевой ложкой
- 3) равно количеству теплоты, полученному алюминиевой ложкой
- 4) может быть как больше, так и меньше количества теплоты, полученного алюминиевой ложкой

8) На рисунке представлены графики нагревания трёх образцов (А, Б и В), состоящих из одного и того же твёрдого вещества. Масса образца А в четыре раза больше массы образца Б, а масса образца Б в два раза меньше массы образца В. Образцы нагреваются на одинаковых горелках. Определите, какой из графиков соответствует образцу А, какой – образцу Б, а какой – образцу В.



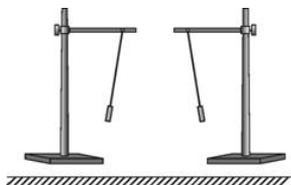
- 1) график 1 – А, график 2 – Б, график 3 – В
- 2) график 1 – А, график 2 – В, график 3 – Б
- 3) график 1 – В, график 2 – Б, график 3 – А
- 4) график 1 – Б, график 2 – В, график 3 – А

9) Теплоизолированный сосуд содержит смесь льда и воды, находящуюся при температуре  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Масса льда  $40\text{ г}$ , а масса воды  $600\text{ г}$ . В сосуд выпускают водяной пар при температуре  $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Найдите массу впущенного пара, если известно, что окончательная температура, установившаяся в сосуде, равна  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

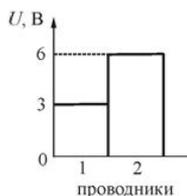
- 1)  $\approx 0,4\text{ г}$                       2)  $\approx 25,4\text{ г}$                       3)  $\approx 41\text{ г}$                       4)  $\approx 100\text{ г}$

Вариант 1

- 10 Опоздавший на урок ученик, войдя в класс, увидел результат уже проведённой физической демонстрации: на столе были установлены два штатива с подвешенными к ним на шёлковых нитях лёгкими бумажными гильзами, которые располагались так, как показано на рисунке. Какой вывод можно сделать об электрических зарядах этих гильз, судя по их расположению друг относительно друга?



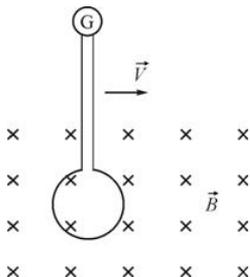
- 1) гильзы не заряжены
  - 2) гильзы заряжены либо обе отрицательно, либо обе положительно
  - 3) одна гильза не заряжена, а другая заряжена
  - 4) гильзы заряжены разноимёнными зарядами
- 11 На двух диаграммах показаны значения напряжения  $U$  между концами цилиндрических медных проводников 1 и 2 одинаковой длины, а также площади  $S$  их поперечного сечения. Сравните силу тока  $I_1$  и  $I_2$  в этих двух проводниках.



- 1)  $I_1 = \frac{I_2}{2}$
- 2)  $I_1 = \frac{I_2}{4}$
- 3)  $I_1 = 2I_2$
- 4)  $I_1 = 3I_2$

Вариант 1

- 12 Проволочный виток, подсоединённый к гальванометру, равномерно перемещают перпендикулярно линиям индукции  $\vec{B}$  однородного магнитного поля слева направо, как показано на рисунке. Индукционный ток в витке



- 1) не возникает, так как виток перемещают параллельно самому себе в однородном магнитном поле  
2) не возникает, так как виток перемещают равномерно  
3) возникает, так как при перемещении плоскость витка пересекает линии индукции магнитного поля  
4) возникает, так как плоскость витка перпендикулярна линиям магнитной индукции
- 13 Изображение предмета в плоском зеркале
- 1) действительное, перевёрнутое, увеличенное  
2) действительное, прямое, в натуральную величину  
3) мнимое, перевёрнутое, увеличенное  
4) мнимое, прямое, в натуральную величину
- 14 За 0,5 мин работы в электрической лампе была израсходована энергия 900 Дж. Известно, что через лампу протекает ток силой 0,5 А. Найдите напряжение, под которым работает лампа.

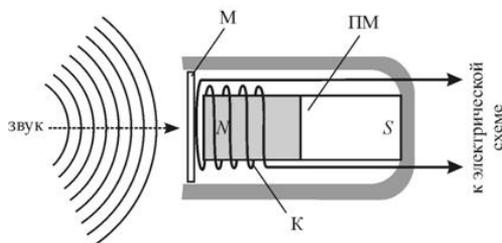
- 1) 0,001 В      2) 1,5 В      3) 60 В      4) 3600 В



**Прочитайте текст и выполните задания 17–19.**

**Микрофон**

В современных технических устройствах, применяемых для записи и трансляции звука, невозможно обойтись без микрофона. Микрофон – это устройство, предназначенное для преобразования звуковой волны в электрический сигнал, который затем может использоваться для записи звука, для его усиления или воспроизведения. Микрофоны могут иметь различные конструкции, их работа основывается на различных физических принципах. Однако все микрофоны имеют общие элементы конструкции – это мембрана, которая воспринимает звуковые колебания, и электромеханическая часть, которая преобразует механические колебания в электромагнитные.



*Электродинамический микрофон с подвижной катушкой*

Рассмотрим в качестве наиболее простого примера электродинамический микрофон с подвижной катушкой. Он состоит из корпуса, внутри которого неподвижно закреплён полосовой постоянный магнит ПМ. Упругая мембрана М вынесена на один из торцов корпуса микрофона. К мембране прикреплена катушка К, на которую намотано много витков провода. Катушка расположена так, что она находится вблизи одного из полюсов магнита. При воздействии звуковых волн на мембрану она приходит в колебательное движение, и вместе с ней начинает колебаться катушка, двигаясь вдоль продольной оси магнита. В результате этого изменяется магнитный поток через катушку, и в ней, в соответствии с законом электромагнитной индукции, возникает переменное напряжение. Закон изменения этого напряжения соответствует закону колебаний мембраны под действием звуковых волн. Таким образом, механический сигнал (звуковая волна) преобразуется в электрический (колебания напряжения между выводами намотанного на катушку провода), который затем подаётся на специальную электрическую схему. Следовательно, в данном типе микрофона электромеханическая часть состоит из постоянного магнита, подвижной проволочной катушки и электрической цепи, к которой она подключена.

### Вариант 1

Существуют и другие типы микрофонов – конденсаторный микрофон (в нём мембрана прикреплена к одной из пластин включённого в электрическую цепь конденсатора, в результате чего при колебаниях мембраны изменяется его электрическая ёмкость), угольный микрофон (в нём мембрана при колебаниях давит на угольный порошок, включённый в электрическую цепь, в результате чего изменяется его сопротивление), пьезомикрофон (его работа основана на свойстве некоторых веществ – пьезоэлектриков – создавать электрическое поле при деформациях), а также ряд модификаций этих типов микрофонов.

**17** Что включает в себя электромеханическая часть в конденсаторном микрофоне?

- 1) мембрану и подвижную пластину конденсатора
- 2) подвижную пластину конденсатора
- 3) конденсатор с подвижной пластиной и электрическую цепь, в которую он включён
- 4) угольный порошок и электрическую цепь, в которую он включён

**18** В электродинамическом микрофоне, изображённом на рисунке, подвижную катушку располагают ближе к одному из полюсов постоянного магнита, потому что

- 1) катушку так удобнее прикреплять к мембране
- 2) при таком положении катушки изменение магнитного потока через неё при колебаниях мембраны максимально
- 3) при таком положении катушки изменение магнитного потока через неё при колебаниях мембраны минимально
- 4) такое положение катушки облегчает её подключение к электрической цепи

---

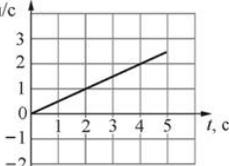
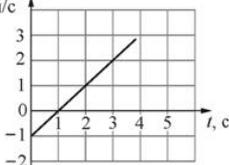
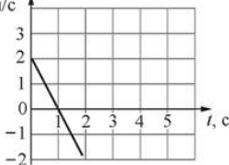
*При выполнении задания 19 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.*

---

**19** В электродинамическом микрофоне, изображённом на рисунке, увеличили число витков провода в катушке. Как в результате этого изменится (увеличится или уменьшится) напряжение, подаваемое с выводов катушки на электрическую схему, к которой она подключена? Ответ поясните.

При выполнении заданий с кратким ответом (задания 20–23) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

- 20** Три точечных тела движутся вдоль оси  $OX$  по горизонтальной плоскости из точки с координатой  $x=0$ . Установите соответствие между графиками зависимостей скорости тел от времени и формулами зависимости координаты этих тел от времени.

<u>ГРАФИК</u>	<u>ФОРМУЛА</u>
<p><b>А)</b> <math>V_x, \text{ м/с}</math></p> 	<p>1) <math>x = \frac{t^2}{4}</math></p> <p>2) <math>x = t \left(1 - \frac{t}{4}\right)</math></p> <p>3) <math>x = t(2 - t)</math></p> <p>4) <math>x = t(t - 2)</math></p> <p>5) <math>x = \frac{t^2}{2}</math></p>
<p><b>Б)</b> <math>V_x, \text{ м/с}</math></p> 	
<p><b>В)</b> <math>V_x, \text{ м/с}</math></p> 	

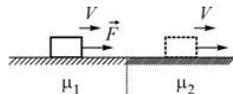
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

Ответ:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>

Вариант 1

21 Брусок движется равномерно со скоростью  $V$  вдоль горизонтальной плоскости под действием постоянной горизонтально направленной силы  $\vec{F}$ . Коэффициент трения между бруском и плоскостью равен  $\mu_1$ .



Определите, как изменятся следующие физические величины, если этот же брусок перемещать с такой же постоянной скоростью  $V$  вдоль горизонтальной плоскости, имеющей коэффициент трения  $\mu_2 > \mu_1$ : модуль силы трения между бруском и плоскостью; модуль силы реакции опоры, действующей на брусок; модуль горизонтально направленной силы  $\vec{F}$ .

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

**ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА**

**ЕЁ ИЗМЕНЕНИЕ**

- |   |                 |
|---|-----------------|
| А) модуль силы трения между бруском и плоскостью    | 1) увеличится   |
| Б) модуль силы реакции опоры, действующей на брусок | 2) уменьшится   |
| В) модуль горизонтально направленной силы $\vec{F}$ | 3) не изменится |

Ответ:

А	Б	В

Вариант 1

- 22 Три твёрдых бруска из меди, золота и платины одинаковой массой 100 г, находящиеся при одинаковой температуре  $+300\text{ }^{\circ}\text{C}$ , помещают в печь. Используя таблицу, выберите из предложенного перечня *два* верных утверждения. Укажите их номера.

Вещество	Удельная теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии, Дж/кг $\cdot$ $^{\circ}\text{C}$	Температура плавления вещества, $^{\circ}\text{C}$	Удельная теплота плавления вещества, кДж/кг
медь	400	1100	210
золото	130	1100	70
платина	140	1800	110

- 1) Для того чтобы брусок из меди начал плавиться, необходимо количество теплоты, равное 20 кДж.
- 2) Для того чтобы брусок из платины начал плавиться, необходимо количество теплоты, равное 10 кДж.
- 3) Бруску из золота требуется наименьшее количество теплоты, чтобы его нагреть до температуры плавления.
- 4) Бруску из платины требуется наибольшее количество теплоты, чтобы его нагреть до температуры плавления и полностью расплавить.
- 5) Бруску из золота требуется наименьшее количество теплоты, чтобы его нагреть до температуры плавления и полностью расплавить.

Ответ: