

УДК 373:53
ББК 22.3я721
Х19

Об авторе:

Н. К. Ханнанов — кандидат химических наук, учитель физики,
«Новая Черноголовская школа», г. Черноголовка

Рецензент:

Т. А. Ханнанова — кандидат педагогических наук

Ханнанов, Наиль Кутдусович.
Х19 ОГЭ 2021. Физика : сборник заданий : 800 заданий с ответами / Н. К. Ханнанов. — Москва : Эксмо, 2020. — 384 с. — (ОГЭ. Сборник заданий).

ISBN 978-5-04-112823-4

Издание предназначено для подготовки учащихся к ОГЭ по физике.

Пособие включает:

- 800 заданий разных типов;
- ответы ко всем заданиям.

Представлены все учебные темы, знание которых проверяется экзаменом.

Издание окажет помощь учителям при подготовке учащихся к ОГЭ по физике.

УДК 373:53
ББК 22.3я721

ISBN 978-5-04-112823-4

© Ханнанов Н.К., 2020
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2020

ВВЕДЕНИЕ

После введения в 2008 году ГИА (ныне ОГЭ) — новой формы экзамена по физике в 9 классе — интерес к нему менялся. Наиболее важным отличием этого экзамена от ЕГЭ для 11 классов было наличие задания по выполнению реального экспериментального задания с реальным оборудованием. В 2008 году, когда экзамен организовывался на федеральном уровне, в нем приняло участие более 35 тысяч выпускников. Затем, когда организация этого экзамена была передана региональным органам управления, число учащихся, сдававших экзамен в новой форме, снизилось.

После введения в 2015 году приказом Министерства образования и науки РФ обязательной сдачи двух экзаменов по выбору в форме ЕГЭ (кроме математики и русского языка) в 9 классах число выбирающих физику в качестве экзамена по выбору увеличилось. Необходимость выбора экзамена в 9 классе подтолкнула многих родителей на два года раньше задуматься о том, куда пойдет учиться ребенок после окончания школы. Для большинства юношей выбор технического образования кажется наиболее естественным, тем более что число бюджетных мест в технических вузах пока достаточно велико.

Большим сдвигом в деле подготовки к ОГЭ стало появление на сайте ФИПИ (www.fipi.ru) открытого банка заданий ОГЭ. Анализ банка показывает, что методической комиссией ФИПИ по проведению ОГЭ по физике проделана большая работа по созданию заданий нового типа, приближающих аттестационную процедуру к требованиям ФГОС нового поколения.

С одной стороны, это облегчает работу учителей и репетиторов, готовящих учащихся к ОГЭ, дает ориентиры такой подготовки. С другой стороны, показывает, что требуются дидактические материалы, которые заменили бы традиционные задачки по физике для 7—9 классов и могли бы использоваться в ходе систематического освоения курса физики для закрепления материала урока. К сожалению, структура открытого банка ОГЭ требует слишком большой работы учителя для подбора заданий из него для ежедневной работы на уроках. Учителю требуются мелкотематические подборки заданий, причем желательно, чтобы в них присутствовали задания всех типов, встречающихся в вариантах ЕГЭ.

В выходящих учебно-методических изданиях по подготовке к ОГЭ систематизация заданий открытого банка ОГЭ идет либо по типам заданий (понимание смысла понятий, выявление характера зависимости между физическими величинами и т.д.), либо по демонстрации структуры вариантов, аналогичных вариантам ОГЭ. В обоих случаях подборки оказываются посвященными разным темам курса физики и приемлемы в основном в ходе повторения уже целиком изученного курса физики.

Данное пособие впервые вышло в свет в 2008 году с целью демонстрации форм заданий ОГЭ на мелких темах физики, причем по принципу последовательного введения понятий. То есть мы старались максимально придерживаться последовательности введения понятий в курсе физики основной школы в соответствии со структурой наиболее массово используемых в школе учебников А.В. Перышкина. Комбинирование двух тем в задании происходило только в подборке, включающей тему, изучаемую позднее.

Ознакомление с открытым банком заданий заставило нас в этом году существенно дополнить данное пособие типами заданий, которые широко используются в ОГЭ, однако не вошли в издания сборника прошлых лет.

В 2020 году, согласно опубликованному на сайте ФИПИ проекту варианта КИМ ОГЭ, в ОГЭ предполагается уйти от заданий с выбором ответа, как это было сделано несколько лет назад в вариантах ЕГЭ. Задания с выбором одного ответа из четырех заменяются на задания с выбором двух ответов из пяти, заданиями на сопоставление, заданиями с получением числового ответа или заданиями, где ответом является слово. Поэтому в данном сборнике почти все задания переработаны или заменены сходными по теме, но соответствующими формату заданий КИМ ОГЭ 2020 года. Задания с выбором одного ответа из четырех оставлены в заданиях на работу с текстом, где главное — научить учащихся работать с текстом, извлекая нужную информацию из научно-популярного текста физического содержания. В ряде случаев мы сохранили такие задания в тематической подборке, так как они с трудом переводятся в новый формат, однако проверяют важные, на наш взгляд, знания определенных тем курса физики. В меньшей степени переработка коснулась заданий, требующих развернутого ответа.

Данный сборник заданий не ставит целью ознакомить учеников с особенностями проведения экзамена, структурой вариантов, особенностями их проверки. Эти особенности подробно описаны в других изданиях. Мы включили в издание лишь несколько примеров экспериментальных заданий, которые ученик может проделать, используя подручные средства. Список разных по типу экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках ОГЭ, представлен в Приложении 1.

Задания распределены по 25 темам курса физики основной школы и могут использоваться как при подготовке к ОГЭ в 9 классе, так и при изучении этой темы в ходе систематического курса. Второе использование кажется нам более естественным и разумным. В сборнике имеются задания, относящиеся ко всем понятиям, перечисленным в кодификаторе ОГЭ (www.fipi.ru). Справочные таблицы

приведены перед темой № 1. В конце сборника имеются ответы на задания и краткие указания по выполнению развернутых заданий.

ОГЭ, так же как и ЕГЭ, не требует никакой особой подготовки, необходимо просто систематическое занятие предметом в рамках школьной программы. Сборник помогает привыкнуть к новым формам постановки заданий в рамках ОГЭ.

Успехов вам, дорогие ребята и их наставники!

С уважением, Н.К. Ханнанов

СПРАВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

ДЕСЯТИЧНЫЕ ПРИСТАВКИ		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
деци	д	10^{-1}
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}
пико	п	10^{-12}

КОНСТАНТЫ	
Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
1 а.е.м. (атомная единица массы)	$1,66057 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Масса электрона	0,0005486 а.е.м.
Масса протона	1,00728 а.е.м.
Масса нейтрона	1,00867 а.е.м.
Масса ядра дейтерия	2,01355 а.е.м.
Масса ядра трития	3,0155 а.е.м.
1 а. е. м. эквивалентна	931,5 МэВ

ПЛОТНОСТЬ, кг/м³			
бензин	710	древесина (сосна)	400
спирт	800	парафин	900
керосин	800	лед	900
масло машинное	900	алюминий	2700
вода	1000	мрамор	2700
молоко цельное	1030	цинк	7100
вода морская	1030	сталь, железо	7800
глицерин	1260	медь	8900
ртуть	13 600	свинец	11 350
константан	8800	вольфрам	19 300
никелин	8800	нихром	8400
серебро	10 500	стекло	2500
олово	7300		

УДЕЛЬНАЯ			
теплоемкость, Дж/кг · °С		теплота, Дж/кг	
воды	4200	парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$
спирта	2400	парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5$
льда	2100	плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$
алюми- ния	920	плавления стали	$7,8 \cdot 10^4$
стали	500	плавления олова	$5,9 \cdot 10^4$
цинка	400	плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$
меди	400	сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7$
олова	230	сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7$
свинца	130	сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7$
бронзы	420		

Температура плавления, °С		Температура кипения, °С	
свинца	327	воды	100
олова	232	спирта	78
льда	0		
алюминия	660		

Удельное электрическое сопротивление, Ом · мм² / м (при 20 °С)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10	сталь	0,12
вольфрам	0,055	константан (сплав)	0,5
свинец	0,21	олово	0,12

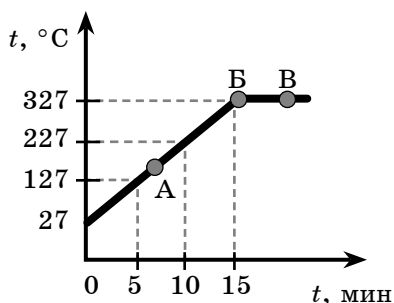
Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °С

УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ

В сборнике представлены задания разных типов.

• Задания, требующие выбора двух верных ответов из нескольких вариантов, записываются в виде последовательности цифр (в любой последовательности), соответствующих номерам двух верных ответов. Например:

На рисунке представлен график зависимости температуры от времени для процесса нагревания слитка свинца массой 1 кг.



Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите в ответе цифры, под которыми они указаны.

- 1) Внутренняя энергия свинца за первые 5 минут нагревания увеличилась на 13 кДж.
- 2) В точке **Б** свинец находится в жидком состоянии.
- 3) Температура плавления свинца равна 327 °C.
- 4) При переходе свинца из состояния **Б** в состояние **В** внутренняя энергия свинца не изменилась.
- 5) В точке **А** на графике свинец находится частично в твердом, частично в жидком состоянии.

Ответ:

1	3
---	---

, или

3	1
---	---

• Задания с получением численного ответа в виде целого числа или конечной десятичной дроби следует записывать в поле ответа после задания, отводя в бланке ответов № 1 для запятой в десятичной дроби отдельную ячейку таблицы и выражая ответ в указанных единицах. Например:

Тележка массой 20 кг, движущаяся со скоростью 0,8 м/с, сцепляется с другой тележкой массой 30 кг, движущейся навстречу со скоростью 0,2 м/с. Чему равна скорость движения тележек после сцепки?

Ответ: 0,2 м/с.

(В бланке ответов:

0	,	2
---	---	---

)

• **Задания, требующие установления соответствия между физической величиной и характером ее изменения, между физической величиной и прибором для ее измерения, между рисунком и формулой и т.п., записываются в виде последовательности цифр в ячейках таблицы под буквами, строго соответствующими той или иной физической величине (рисунку и т.п.). Например:**

Установите соответствие между физическими величинами и приборами для измерения этих величин. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ПРИБОРЫ
А) атмосферное давление	1) манометр
Б) температура воздуха	2) термометр
В) влажность воздуха	3) калориметр
	4) барометр-анероид
	5) гигрометр

Ответ:

А	Б	В
4	2	5

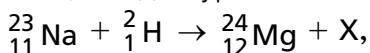
• Среди заданий встречаются такие, где требуется ответить фактически на два вопроса, получить два числа и внести их в бланк ответа без пробела. Например, в задании приводится фотография стрелочного амперметра с ценой деления 0, 1 А, а стрелка прибора стоит на делении 2 А. В задании требуется записать показания прибора с погрешностью измерений, равной цене деления прибора. Ответ $(2,0 \pm 0,1)$ А записывается в бланк следующим образом:

Ответ:

2	,	0	0	,	1		
---	---	---	---	---	---	--	--

• В ряде заданий требуется вписать слово, при этом в тексте для избегания разночтений и грамматических ошибок приводятся варианты слов, одно из которых вписывается в бланк ответа. Например:

Запишите словом название (*протон, нейтрон, электрон, позитрон*) частицы X для уравнения ядерной реакции



пользуясь законами сохранения заряда и массового числа.

Ответ:

н	е	й	т	р	о	н	
---	---	---	---	---	---	---	--

При этом словосочетания с предлогом, например «от наблюдателя», вписываются без пробела после предлога, то есть как одно слово «отнаблюдателя».

• Задания с развернутым ответом, представляющие собой расчетную задачу по физике, следует оформить в тетради или на листочке так, чтобы решение содержало краткую запись условия (Дано: ...), формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задач, математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу с указанием единиц измерений. Примеры оформления приведены в разделе «Ответы и указания».

• Задания с развернутым ответом, представляющие собой задания на качественное объяснение наблюдаемого явления, должны, помимо прямого ответа на вопрос, содержать логически связанное обоснование ответа, опирающееся на законы физики. Примерные ответы на такие задания даны в разделе «Ответы и указания».

• Задания на работу с научно-популярными текстами могут содержать несколько вопросов, требующих выбора правильного ответа, и вопрос, требующий развернутого ответа.

Раздел 1

МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

ТЕМА 1. МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ. ТРАЕКТОРИЯ. ПУТЬ. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ. РАВНОМЕРНОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ. СКОРОСТЬ. УСКОРЕНИЕ

1. Человек в тренажерном зале находится на движущейся дорожке тренажера. Двигатель тренажера работает, расстояние от головы человека до пола и стен зала не меняется.

Можно утверждать, что голова человека

- 1) движется относительно дорожки и относительно пола в зале
- 2) движется относительно дорожки и не движется относительно пола
- 3) не движется относительно дорожки и относительно пола
- 4) не движется относительно дорожки, но движется относительно пола

Ответ:

2. Двигутся три тела: улитка по стеблю растения (1), моторная лодка по поверхности воды (2) и реактивный самолет в небе (3). Движение тела можно характеризовать траекторией

- 1) только в случае 1
- 2) только в случае 2
- 3) только в случае 3
- 4) во всех трех случаях

Ответ:

3. Авиамоделист проводит испытание модели самолета на привязи постоянной длины, вращаясь вокруг своей оси и не меняя высоту модели относительно земли. Поставьте в соответствие тело отсчета и форму траектории модели.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру рядом с соответствующей буквой.

ТЕЛО ОТСЧЕТА	ФОРМА ТРАЕКТОРИИ МОДЕЛИ
А) камень, лежащий недалеко от авиамоделиста Б) кисть авиамоделиста	1) прямая 2) окружность 3) точка 4) парабола

Ответ:

А	Б

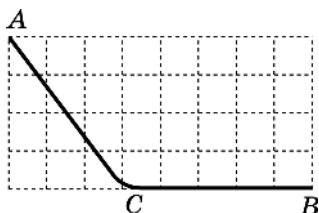
4. Выберите верное утверждение.

Путь является

- 1) скалярной величиной, а перемещение векторной
- 2) векторной величиной, а перемещение скалярной
- 3) скалярной величиной, так же как перемещение
- 4) векторной величиной, так же как перемещение

Ответ:

5. Маленький кубик съезжает из точки A с горки (см. рис.) и останавливается в точке B .



$$AC = BC = 50 \text{ см.}$$

Выберите два верных утверждения из пяти предложенных.

- 1) Путь, пройденный кубиком, равен 100 см.
- 2) Модуль перемещения кубика равен 100 см.
- 3) Путь, пройденный кубиком, равен 89 см.
- 4) Модуль перемещения кубика равен 89 см.
- 5) Модуль перемещения кубика не может быть вычислен по этим данным.

Ответ:

6. Мотоциклист движется по прямой равномерно и проезжает 100 м за 50 с. В таблицу занесены значения пути, пройденного им с начала регистрации. Какие числовые значения нужно внести в соответствующие пустые ячейки? В бланке ответа введите три числа подряд без пробелов.

$s, \text{ м}$	0	20	40	80	100
$t, \text{ с}$	0				50

Ответ:

7. Наблюдатель у палатки фиксирует с помощью прибора расстояние до всадников, которые скачут в степи с постоянной скоростью. Результаты его измерений представлены в таблице.

$t, \text{ с}$	0	4	8	12	16
$l_{\text{I}}, \text{ м}$	430	410	390	370	350
$l_{\text{II}}, \text{ м}$	170	210	270	310	350

Выберите два верных утверждения и запишите в ответ их номера в произвольном порядке.

- 1) Оба всадника удаляются от палатки.
- 2) Расстояние между всадниками постоянно сокращается.
- 3) Первый всадник приближается к палатке, второй — удаляется от нее.

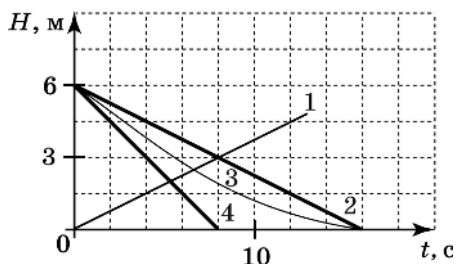
- 4) На шестнадцатой секунде всадники встретились.
 5) На шестнадцатой секунде всадники одинаково удалены от наблюдателя.

Ответ:

8. Аквалангист погружается в воду, и его наручный прибор фиксирует глубину погружения H в зависимости от времени (см. табл.).

t, c	0	4	8	12	16
$H, м$	0	1,5	3	4,5	6

Какой из приведенных графиков правильно отражает зависимость глубины от времени t ?



Ответ:

9. Скорость равномерного движения равна 108 км/час. Чему равна эта величина в единицах СИ?

Ответ: _____ м/с.

10. Велосипедист, двигаясь равномерно и прямолинейно, проехал 2400 м за 20 мин. Чему равна скорость велосипедиста?

Ответ: _____ км/ч.

11. Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце 5-й секунды, считая, что характер движения тела не изменяется.