

Содержание

Введение	4
Установление соответствия (задания 1, 2, 18)	6
Выбор верного ответа из списка (задания 3, 15)	27
Заполнение пропусков в тексте (задание 4)	42
Определение значения физической величины (задания 5, 6, 7, 8, 9, 10)	53
Определение характера изменения физических величин (задания 11, 12)	81
Множественный выбор (задания 13, 14, 16)	94
Косвенные измерения физических величин (задание 17)	115
Работа с текстом (задания 19—20)	129
Качественная задача (задания 21, 22)	153
Расчётная задача (задание 23)	165
Комбинированная задача (задания 24, 25)	175



Введение

Цель данной книги — помочь школьнику научиться выполнять разные типы экзаменационных заданий, предлагаемых на основном государственном экзамене (ОГЭ) по физике, вне зависимости от их содержания, усвоить основные алгоритмы. Чаще всего в учебных пособиях рассказывается, что учить и что делать, но не уделяется должного внимания аспекту, как учить и как делать. Поняв общий алгоритм выполнения того или иного типа заданий, школьник сможет легко сориентироваться, как их выполнять, найдёт способ решения задания вне зависимости от особенностей его содержания. Например, если школьник научился выявлять связи между физическими величинами, явлениями и процессами, он сможет успешно справиться сразу с несколькими заданиями.

В книге предлагаются задания, сгруппированные по видам проверяемых на ОГЭ умений и способов действий, и понятные алгоритмы их выполнения. Пособие поможет сформировать стойкие навыки, необходимые для выполнения экзаменационной работы, избежать ошибок и сделать самостоятельную подготовку наиболее простой и эффективной.

Каждый раздел содержит описание заданий, алгоритм выполнения, информацию о том, сколько времени потребуется на выполнение ⌚, какой уровень сложности 📊, максимальный балл оценивания ★, а также включает подробный разбор примеров заданий с пояснениями, тренировочные задания, решения и ответы к ним.

Книга содержит задания по основным разделам изучаемого курса физики: механические, тепловые, электрические, магнитные, оптические и квантовые явления. Большое внимание уделено практическим задачам и задачам на умение проводить доказательные рассуждения.

Для подготовки к экзамену школьнику следует:

- 📖 ознакомиться с кодификатором, спецификацией и демонстрационным вариантом контрольных измерительных материалов (КИМ) основного государственного экзамена по физике;
- 📖 уделить особое внимание решению практических задач, ориентированных на применение физических знаний в повседневности; отдельно поработать с заданиями;
- 📖 потренироваться проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений — эти навыки понадобятся для выполнения заданий высокого уровня сложности.

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 11—14, 16, 18 и 19 является последовательность цифр. Ответ записывается в поле ответа в тексте работы, затем переносится по приведённому ниже образцу без пробелов, запятых и других дополнительных символов в бланк № 1. Ответом к заданиям 3 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа.

КИМ

БЛАНК

Ответ:

А	Б	В
3	1	2

1	3	1	2																
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

В заданиях 5—10 ответом является целое число или конечная десятичная дробь. Число записывается в поле ответа в тексте работы, а затем переносится по приведённому ниже образцу в бланк ответов № 1. Каждую цифру, знак «минус» и запятую в бланке ответов следует писать в отдельную клетку. Единицы измерений (в том числе проценты и градусы) писать не нужно.

КИМ

БЛАНК

Ответ: -0,5 м/с².

6	-	0	,	5															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ к заданиям 17, 20—25 включает подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 необходимо указать номер задания и записать чётко и разборчиво полное изложение решения с ответом, составленное в соответствии с требованиями. Задание 17 экспериментальное, для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

После завершения работы следует проверить, чтобы ответ на каждое задание в бланках № 1 и 2 был записан под правильным номером.

Желаем успехов на ОГЭ!

Установление соответствия



Задания 1, 2, 18

Установить соответствие между элементами — значит определить, есть ли между ними связь. В заданиях данного типа встречаются описания физических явлений, законов, фамилии учёных, совершивших научные открытия, формулы, единицы измерения физических величин, схемы экспериментов, примеры применения физических явлений, законов на практике.

ЗАДАНИЯ 1, 2, 18

Задания представляют собой текстовую или графическую задачу и содержат два списка элементов, между которыми необходимо установить соответствие: к каждому из двух (задания 2, 18) или трёх (задание 1) пунктов первого столбца, обозначенного буквами, нужно подобрать подходящий из четырёх (задания 2, 18) или пяти (задание 1) пунктов второго пронумерованного столбца. Это может быть соответствие между физическими величинами, понятиями и их примерами, обозначениями, определениями, единицами измерения либо приборами для измерения физических величин (за-

дание 1); между формулами для определения физических величин и их названиями, между физическими законами и их математической записью (задание 2); между техническими устройствами, физическими приборами, научными открытиями и физическими явлениями, закономерностями, лежащими в основе устройств, именами учёных (задание 18). В ответе надо записать полученную последовательность цифр: две цифры для заданий 2, 18 и три цифры для задания 1. Цифры не повторяются, порядок внесения цифр в бланк № 1 имеет значение.



2 минуты (1, 2)

3 минуты (18)



базовый



2 балла (1, 18)

1 балл (2)

Полезно знать

В зависимости от условия задания 1 можно использовать один из вариантов выполнения.



Если необходимо соотнести **физические величины с единицами этих величин в СИ** или приборами для их измерения, удобнее сначала записать единицу измерения каждой физической величины, приведённой в левом столбце, или необходимый прибор, а затем найти записанные данные в правом столбце.



Если в задании требуется соотнести **физические величины с определениями, физические понятия с примерами**, лучше исходить из данных правой колонки. Надо в правом столбце закончить каждое определение, к каждому примеру дописать, чем он является (физическим явлением, прибором, законом), и, после того как определены все пункты, искать информацию в левом столбце.

Пример задания с тремя цифрами в ответе

Установите соответствие между физическими понятиями и их примерами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) физический прибор	1) весы
Б) физическая величина	2) электрон
В) единица измерения физической величины	3) секунда
	4) диффузия
	5) сила

Полезно знать

При выполнении подобных заданий удобно выделить ключевое слово для каждого физического понятия. Например, физическая величина — то, что можно измерить: температура, длина; единица измерения физической величины — то, в чём измеряем: градусы, метры; физический прибор — то, чем измеряем: градусник, линейка; физическое тело — то, что изучаем: капля воды, кусок мела; вещество — то, из чего состоит физическое тело: вода, мел; физическое явление — то, что наблюдаем: испарение, гроза.

Выполнение

- 1) Внимательно прочитайте условие задачи.
- 2) В зависимости от условия выберите способ выполнения. Для заданий на соответствие физических понятий и раскрывающих их примеров отталкивайтесь от данных в правой колонке. В правом столбце к каждому примеру допишите, чем он является (физическим процессом, физической величиной, прибором, законом, единицей измерения), и, после того как будут определены все пункты, ищите соответствующую информацию в левом столбце.

Определим, чем является каждый указанный пример из правой колонки данного задания.

- 1) Весы — прибор для определения массы тела.
- 2) Электрон — физическое тело.
- 3) Секунда — единица измерения времени в СИ.
- 4) Диффузия — физическое явление (взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого).
- 5) Сила — физическая величина.

Соотнесём физические понятия и поясняющие их примеры:

- А) физический прибор — весы (1);
- Б) физическая величина — сила (5);
- В) единица измерения физической величины — секунда (3).

- 3) Запишите цифры, которыми обозначены выбранные варианты, в таблицу под соответствующими буквами в поле ответа КИМ. Перенесите в бланк № 1 только последовательность цифр без пробелов и разделительных знаков.

Ответ:

А	Б	В
1	5	3

Обратите внимание

Прежде чем перенести ответ в бланк, проверьте порядок записанных цифр, соответствие их указанным буквам. Перенесите в бланк ответов № 1 последовательность: 153.

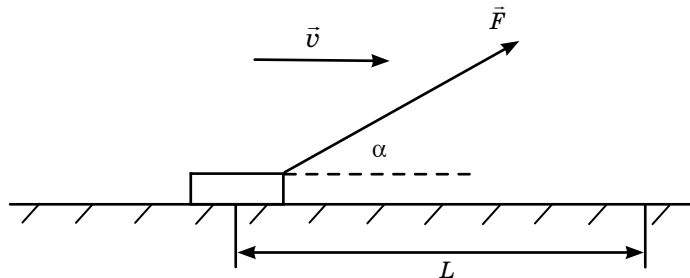
Полезно знать

В зависимости от условия задания 2 можно использовать один из вариантов выполнения.

- ✓ Если необходимо соотнести **базовые формулы с определяющими их физическими величинами**, следует сначала определить для каждой формулы из левого столбца (под буквами А и Б), какие физические величины они задают, а затем найти полученные величины в правом столбце.
- ✓ Если в задании требуется соотнести **физические величины и формулы**, которые необходимо предварительно преобразовать исходя из условия задания, сначала запишите условные обозначения физических величин (под буквами А и Б), которые надо соотнести с формулами. Рассмотрите приведённый к задаче рисунок или схему. Определите физический процесс, в котором рассматриваются данные величины. Запишите законы, формулы, которые описывают процесс. Выведите из записанных формул искомую величину. Найдите полученную формулу в правом столбце. Важно, чтобы полученные формулы содержали физические величины, которые заданы в условии.
- ✓ Если требуется соотнести **физические законы с их математической записью**, следует вспомнить формулировки данных законов. Отметьте, какие физические величины определяют эти законы, какой функциональной зависимостью они связаны между собой. Выполните математическую запись закона, найдите полученную формулу в правом столбце.

Пример задания с рисунком и формулами

Брусок равномерно перемещают по горизонтальной поверхности под действием силы F , направленной под углом α к горизонту, на расстояние L . В формулах использованы обозначения: μ — коэффициент трения, m — масса бруска, g — ускорение свободного падения.



Установите соответствие между названиями физических величин и формулами для их расчёта. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) работа, совершённая силой F при перемещении бруска на расстояние L	1) μmg
Б) сила трения	2) FL
	3) $FL \cos \alpha$
	4) $\mu(mg - F \sin \alpha)$

Выполнение

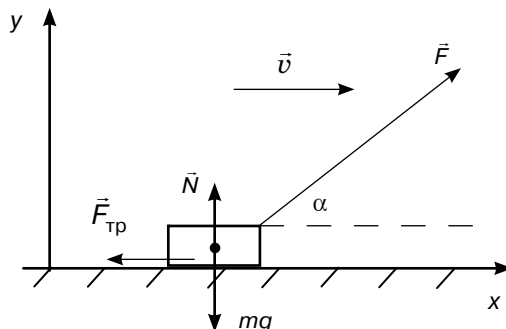
- 1) Внимательно прочитайте условие задачи. Рассмотрите приведённый к задаче рисунок или схему.
- 2) В зависимости от условия выберите способ выполнения. Если в задании требуется соотнести физические величины и формулы, запишите условные обозначения нужных физических величин (под буквами А и Б). Определите физический процесс, в котором рассматриваются данные величины. Обозначьте на рисунке все силы, действующие на тело.

Запишем условные обозначения физических величин, которые надо соотнести с формулами:

- А) работа A ;
- Б) сила трения $F_{\text{тр}}$.

Физический процесс, в котором рассматриваются данные величины, — движение тела по горизонтальной поверхности под действием силы.

Обозначим на рисунке все силы, действующие на тело.



- 3) Вспомните, по каким формулам можно определить данные физические величины. Запишите формулы, соблюдая, чтобы они содержали именно те физические величины, которые заданы в условии. Соотнесите физические величины и формулы для их расчёта.

А) Вспомним, по какой формуле можно определить работу.

Согласно определению, работа равна: $A = FS \cos \alpha$, где F — модуль силы, S — модуль перемещения, $\cos \alpha$ — угол между векторами силы и перемещения.

Так как тело движется по горизонтальной поверхности (без отрыва от неё), то скорость и перемещение будут направлены вдоль горизонтальной поверхности. С учётом условия задачи получим: $A = FL \cos \alpha$ (3).

Б) Вспомним, по какой формуле можно определить силу трения.

Сила трения скольжения равна $F = \mu N$, где μ — коэффициент трения, N — сила реакции опоры. Определим силу реакции опоры, распишем проекции сил, действующих на тело, на ось Oy : $N + F \sin \alpha - mg = 0$, тогда $N = mg - F \sin \alpha$.

Выполним преобразования, запишем полученную формулу, найдём её в правом столбце. Формула для силы трения примет вид: $F_{\text{тр}} = \mu(mg - F \sin \alpha)$ (4).

- 4) Запишите цифры, которыми обозначены выбранные варианты, в таблицу под соответствующими буквами в поле ответа КИМ. Перенесите в бланк № 1 только последовательность цифр без пробелов и разделительных знаков.

Ответ:

А	Б
3	4

Обратите внимание

Прежде чем перенести ответ в бланк, проверьте порядок записанных цифр, соответствие их указанным буквам. Перенесите в бланк ответов № 1 последовательность: 34.

Полезно знать

В зависимости от условия задания 18 можно использовать один из вариантов выполнения.

Если необходимо соотнести **физический прибор** (устройство) с **физической закономерностью**, лежащей в основе его работы, удобнее отталкиваться от названий приборов (устройств). Вспомните, для чего нужен указанный в таблице прибор (устройство), где и как он используется, какие физические явления могут описать его работу. Затем найдите описание явления, закономерности во втором столбце.

Если требуется соотнести **физическое открытие с фамилией учёного**, совершившего его, лучше отталкиваться от фамилии. Вспомните законы, которые связаны с именем учёного, их формулировку, какие физические величины описывает закон, какие опыты демонстрируют данное открытие. После этого найдите соответствующую информацию во втором столбце.

Пример задания с двумя цифрами в ответе

Установите соответствие между устройствами и видами волн, которые используются в этих устройствах. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

УСТРОЙСТВА

- А) гидролокаторы, устанавливаемые на подводных лодках
 Б) приборы в медицине для диагностики переломов

ВИДЫ ВОЛН

- 1) гамма-излучение
 2) ультразвуковые
 3) инфразвуковые
 4) рентгеновские

Выполнение

- 1) Внимательно прочитайте условие задачи.
- 2) В зависимости от условия выберите способ выполнения. Если требуется соотнести физический прибор (устройство) с физической закономерностью, лежащей в основе его работы, отталкивайтесь в рассуждении от названий приборов (устройств). Вспомните, для чего нужен указанный прибор (устройство), какие физические явления могут описать его работу.

В задании необходимо соотнести физические приборы (устройства) с видами волн, которые используются в работе этих устройств.

А) Гидролокаторы, устанавливаемые на подводных лодках, — это приборы для обнаружения подводных объектов с помощью акустического излучения: посылаются ультразвуковой сигнал, который после отражения от препятствия возвращается на приёмник. Ультразвук широко применяется в различных физических и технологических методах исследования. Ультразвуковые волны (2) имеют частоту выше воспринимаемых человеческим ухом звуков (>20 000 Гц).

Б) Перелом — это нарушение анатомической целостности кости. При внешнем осмотре не всегда можно определить сложность травмы, например ушиб это или перелом. Для точной диагностики делают рентгеновский снимок — рентгенографию. Рентгеновские волны (4) могут проникать сквозь вещество, причём различные вещества по-разному их поглощают. Именно это свойство рентгеновских лучей является важнейшим при использовании их в рентгеновской съёмке для диагностики переломов.

Гамма-излучение (1) обладает большой проникающей способностью. В зависимости от длительности и дозы воздействия облучение гамма-квантами может вызвать лучевую болезнь, мутацию клеток. Но в то же время гамма-облучение способно подавлять рост раковых клеток (при локальном воздействии на них). Инфразвуковые волны (3) имеют частоту ниже воспринимаемой человеческим ухом, они способны наносить вред здоровью.

- 3) Запишите цифры, которыми обозначены выбранные варианты, в таблицу под соответствующими буквами в поле ответа КИМ. Перенесите в бланк № 1 только последовательность цифр без пробелов и разделительных знаков.

Ответ:

А	Б
2	4

Обратите внимание

Прежде чем перенести ответ в бланк, проверьте порядок записанных цифр, соответствие их указанным буквам. Перенесите в бланк ответов № 1 последовательность: 24.

Тренировочные задания



1) Установите соответствие между физическими величинами и приборами, с помощью которых эти величины измеряются. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- | ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ПРИБОРЫ |
|-----------------------|---------------|
| А) скорость | 1) весы |
| Б) количество теплоты | 2) гигрометр |
| В) температура | 3) спидометр |
| | 4) калориметр |
| | 5) термометр |

Ответ:

А	Б	В

2) Установите соответствие между физическими понятиями и их примерами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- | ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ | ПРИМЕРЫ |
|------------------------------------------|--------------|
| А) физический прибор | 1) плавление |
| Б) физическая величина | 2) заряд |
| В) единица измерения физической величины | 3) рычаг |
| | 4) паскаль |
| | 5) тахометр |

Ответ:

А	Б	В

3) Установите соответствие между физическими понятиями и их примерами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- | ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ | ПРИМЕРЫ |
|------------------------|--------------------|
| А) физическая величина | 1) отражение звука |
| Б) физическое явление | 2) ускорение |

- В) физический закон (закономерность)
- 3) силы воздействия материальных точек друг на друга равны по модулю и противоположны по направлению
- 4) метр
- 5) барометр

Ответ:

А	Б	В

- 4) Установите соответствие между физическими величинами и их определениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) механическая работа
Б) масса
В) вес тела

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- 1) отношение силы, действующей перпендикулярно к поверхности, к площади этой поверхности
2) произведение модулей векторов силы, действующей на тело, и перемещения на косинус угла между ними
3) мера инертности
4) сила, действующая на опору или подвес
5) работа тока по перемещению электрического заряда

Ответ:

А	Б	В

- 5) Установите соответствие между физическими величинами и единицами этих величин в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) скорость
Б) давление
В) ускорение

ЕДИНИЦЫ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

- 1) метр на секунду в квадрате (1 м/с^2)
2) ньютон (1 Н)
3) метр в секунду (1 м/с)
4) ампер (1 А)
5) паскаль (1 Па)

Ответ:

А	Б	В

- 6) Установите соответствие между физическими величинами и приборами, с помощью которых эти величины измеряются. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ПРИБОРЫ
А) атмосферное давление	1) секундомер
Б) плотность	2) манометр
В) период колебаний	3) барометр
	4) ареометр
	5) омметр

Ответ:

А	Б	В

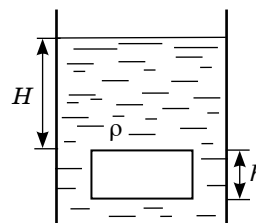
- 7) Установите соответствие между физическими понятиями и их примерами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) физический прибор	1) электризация
Б) физическая величина	2) плотность
В) единица измерения физической величины	3) килограмм
	4) мензурка
	5) медь

Ответ:

А	Б	В

- 8) Металлический брусок высотой h с площадью верхней грани S полностью погружён в жидкость плотностью ρ . Расстояние от верхней грани до поверхности жидкости — H . В формулах использованы обозначения: m — масса тела, g — ускорение свободного падения.



Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин (без учёта атмосферного давления). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) сила Архимеда
 Б) сила давления на верхнюю грань бруска

ПРИМЕРЫ

- 1) gSh
 2) mg
 3) ρgSH
 4) $\rho gS(H+h)$

Ответ:

А	Б

- 9) Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: v — скорость тела, t — время движения, a — ускорение, x_0 — начальная координата движения. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) перемещение при равноускоренном движении
 Б) перемещение при равномерном движении

ФОРМУЛЫ

- 1) $v_0 + at$
 2) $v_0 t + \frac{at^2}{2}$
 3) $x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$
 4) vt

Ответ:

А	Б

- 10) Установите соответствие между физическими законами и их математической записью. В формулах использованы обозначения: Q — количество теплоты, R — сопротивление проводника, I — сила тока, m — масса тела, t — время, V — объём тела, ρ — плотность тела, F — сила, действующая на тело, E — энергия тела, v — скорость тела, p — импульс тела. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) закон сохранения импульса тела
 Б) закон Джоуля — Ленца

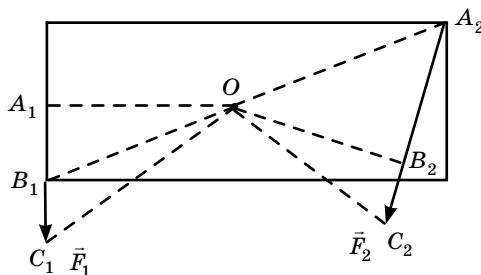
ФОРМУЛЫ

- 1) $F_{\text{Арх}} = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{т}}$
 2) $E_{\text{к}} + E_{\text{п}} = \text{const}$
 3) $Q = I^2 R t$
 4) $\vec{p} = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = \text{const}$

Ответ:

А	Б

- 11) Пластина закреплена на оси, проходящей через точку O . В точках B_1 и A_2 приложены силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 соответственно.



Установите соответствие между названиями физических величин и формулами для их расчёта. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

- | | |
|-------------------------------------------------|---------------------|
| А) момент силы \vec{F}_1 относительно оси O | 1) $F_1 \cdot OB_1$ |
| Б) плечо силы \vec{F}_2 | 2) OB_2 |
| | 3) OA_2 |
| | 4) $F_1 \cdot OA_1$ |

Ответ:

А	Б

- 12) Установите соответствие между физическими законами и их математическими записями. В формулах использованы обозначения: k — коэффициент упругости, G — гравитационная постоянная, m — масса тела, R — расстояние между центрами тел, a — ускорение, M — момент силы, F — сила, действующая на тело, Δx — изменение размеров тела. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ

ФОРМУЛЫ

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| А) закон Гука | 1) $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ |
| Б) второй закон Ньютона | 2) $F = k \Delta x$ |
| | 3) $\vec{F} = m \vec{a}$ |
| | 4) $M_1 + M_2 + \dots = 0$ |

Ответ:

А	Б