

О.И. Громцева

ФИЗИКА

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

- ♦ *Итоговый контроль в соответствии с требованиями ФГОС*
- ♦ *Задания по всем темам курса*
- ♦ *Решения и критерии оценивания*
- ♦ *Ответы*

9

класс



ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

О.И. Громцева

ФИЗИКА

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

9 класс

*Итоговый контроль
в соответствии
с требованиями ФГОС*

*Задания в формате ГИА
по всем темам учебника*

*Решения
и критерии оценивания*

Ответы

*Издательство
«ЭКЗАМЕН»*

МОСКВА
2014

УДК 372.8:53
ББК 74.262.22
Г87

Громцева, О.И.

Г87 Физика. Итоговая аттестация. Типовые тестовые задания. 9 класс / О.И. Громцева. — М.: Издательство «Экзамен», 2014. — 96 с. (Серия «Итоговая аттестация»)

ISBN 978-5-377-06590-6

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).

Издание предназначено для подготовки к итоговой аттестации в 9 классе по физике в соответствии с требованиями ФГОС. Задания в формате ГИА всех уровней сложности (А, В, С) составлены по всем темам курса физики 9 класса.

Пособие адресовано учителям физики, методистам, родителям, а также учащимся 9 классов для самостоятельной подготовки и самоконтроля.

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях.

УДК 372.8:53
ББК 74.262.22

Подписано в печать 29.04.2013.

Формат 70×108/16. Гарнитура «Школьная». Бумага офсетная.
Уч.-изд. л. 2,11. Усл. печ. л. 8,4. Тираж 10 000 экз. Заказ № 1216/13.

ISBN 978-5-377-06590-6

© Громцева О.И., 2014
© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2014

СОДЕРЖАНИЕ

Методические рекомендации для учителя	6
ВАРИАНТ 1	7
Часть 1	7
Часть 2	9
Часть 3	10
ВАРИАНТ 2	11
Часть 1	11
Часть 2	13
Часть 3	14
ВАРИАНТ 3	15
Часть 1	15
Часть 2	17
Часть 3	18
ВАРИАНТ 4	19
Часть 1	19
Часть 2	21
Часть 3	22
ВАРИАНТ 5	23
Часть 1	23
Часть 2	25
Часть 3	26
ВАРИАНТ 6	27
Часть 1	27
Часть 2	29
Часть 3	30
ВАРИАНТ 7	31
Часть 1	31
Часть 2	33
Часть 3	34
ВАРИАНТ 8	35
Часть 1	35
Часть 2	37
Часть 3	38

ВАРИАНТ 9	39
Часть 1.....	39
Часть 2.....	41
Часть 3.....	42
ВАРИАНТ 10	43
Часть 1.....	43
Часть 2.....	45
Часть 3.....	46
ВАРИАНТ 11	47
Часть 1.....	47
Часть 2.....	49
Часть 3.....	50
ВАРИАНТ 12	51
Часть 1.....	51
Часть 2.....	53
Часть 3.....	54
ВАРИАНТ 13	55
Часть 1.....	55
Часть 2.....	57
Часть 3.....	58
ВАРИАНТ 14	59
Часть 1.....	59
Часть 2.....	61
Часть 3.....	62
ВАРИАНТ 15	63
Часть 1.....	63
Часть 2.....	65
Часть 3.....	66
ВАРИАНТ 16	67
Часть 1.....	67
Часть 2.....	69
Часть 3.....	70
ВАРИАНТ 17	71
Часть 1.....	71
Часть 2.....	73
Часть 3.....	74

ВАРИАНТ 18	75
Часть 1	75
Часть 2	77
Часть 3	78
ВАРИАНТ 19	79
Часть 1	79
Часть 2	81
Часть 3	82
ВАРИАНТ 20	83
Часть 1	83
Часть 2	85
Часть 3	86
Ответы	87

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Итоговые работы составлены в соответствии с кодификатором ГИА.

В работе содержится 10 равноценных по сложности вариантов, охватывающих все темы курса физики 9 класса.

В каждом варианте задания различаются по сложности и позволяют проверить разные стороны знаний. Работы содержат расчётные задания, задания с таблицами, схемами и графиками. Варианты можно использовать для итогового контроля знаний в конце года (в виде тестового экзамена). Все необходимые справочные данные указаны в тексте задач.

В каждом варианте содержится 13 заданий. Первые 8 заданий — задания уровня А. За каждое правильно выполненное задание А присваивается 1 балл.

В1–В3 — задания на соответствие — уровня В. Правильное решение каждого такого задания оценивается в 2 балла.

С1 и С2 — расчётные задачи — соответствуют уровню С. За выполнение такой задачи присваивается 3 балла. Все набранные баллы суммируются.

Выполнив все задания, ученик набирает 20 баллов.

Критерии перевода баллов в оценку представлены в таблице.

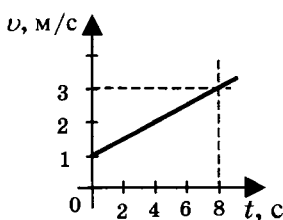
Количество баллов	Оценка
17 и более	5
От 12 до 16	4
От 6 до 11	3
Менее 6	2

ВАРИАНТ 1

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

- А1.** По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите скорость прямолинейно движущегося тела в конце 20-й с.



1 2 3 4 А1

- 1) 5 м/с 3) 14 м/с
2) 6 м/с 4) 18 м/с

- А2.** Шарик начинает скатываться с желоба с ускорением $2,4 \text{ м/с}^2$. Какое расстояние он пройдет за 2 с?

1 2 3 4 А2

- 1) 1,2 м 3) 3,6 м
2) 2,4 м 4) 4,8 м

- А3.** С воздушного шара сбросили балласт массой 30 кг. Какая сила тяжести действует на воздушный шар и балласт? Масса воздушного шара без балласта 200 кг.

1 2 3 4 А3

- 1) 0 Н, 300 Н 3) 2000 Н, 300 Н
2) 2000 Н, 0 Н 4) 0 Н, 0 Н

- А4.** Два неупругих шара массами 8 кг и 2 кг движутся со скоростями 5 м/с и 3 м/с соответственно, направленными вдоль одной прямой. С какой скоростью они будут двигаться после абсолютно неупругого соударения? Шары движутся в одну сторону.

1 2 3 4 А4

- 1) 3,4 м/с
2) 4,6 м/с
3) 6,8 м/с
4) 9,2 м/с

A5 1 2 3 4

A5. Мощность (мощность силы)

- 1) в том случае больше, когда сила совершает ту же работу за меньшее время
- 2) в том случае больше, когда сила совершает ту же работу за большее время
- 3) в том случае больше, когда сила совершает меньшую работу за то же время
- 4) не существующее понятие

A6 1 2 3 4

A6. С яблони высотой 3 м упало яблоко. Масса яблока 200 г. Определите, какой кинетической энергией обладало яблоко в момент касания поверхности земли.

- 1) 3 Дж
- 2) 6 Дж
- 3) 6 кДж
- 4) 0 Дж

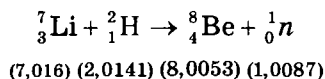
A7 1 2 3 4

A7. На каком расстоянии от корабля находится айсберг, если посланный гидролокатором ультразвуковой сигнал был принят через 4 с? Скорость ультразвука в воде принять равной 1500 м/с.

- 1) 1,5 км
- 2) 4,5 км
- 3) 3 км
- 4) 6 км

A8 1 2 3 4

A8. Записана ядерная реакция, в скобках указаны атомные массы (в а.е.м.) участвующих в ней частиц.



Выделяется или поглощается энергия в этой реакции?

- 1) Выделяется, так как сумма масс ядер, вступивших в реакцию, меньше, чем сумма масс ядер, образующихся в результате реакции
- 2) Выделяется, так как сумма масс ядер, вступивших в реакцию, больше, чем сумма масс ядер, образующихся в результате реакции
- 3) Поглощается, так как сумма масс ядер, вступивших в реакцию, больше, чем сумма масс ядер, образующихся в результате реакции
- 4) Поглощается, так как сумма масс ядер, вступивших в реакцию, меньше, чем сумма масс ядер, образующихся в результате реакции

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между названием звуковых волн и частотами колебаний.

В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Звуковые волны

Частоты

- | | |
|---------------|-----------------------|
| А) Звук | 1) Более 20000 Гц |
| Б) Ультразвук | 2) От 20 до 20000 Гц |
| В) Инфразвук | 3) От 1000 до 5000 Гц |
| | 4) Менее 200 Гц |
| | 5) Менее 20 Гц |

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина

Формула

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| А) Энергия упругой деформации | 1) mgh |
| Б) Сила тяжести | 2) $\frac{mv^2}{2}$ |
| В) Кинетическая энергия | 3) mg |
| | 4) $\frac{kx^2}{2}$ |
| | 5) kx |

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. Ядро атома претерпевает спонтанный α -распад. Как изменяются перечисленные ниже характеристики атомного ядра при таком распаде?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Массовое число	1) Не изменяется
Б) Число протонов в ядре	2) Увеличивается
	3) Уменьшается

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Трамвай прошёл первые 100 м со средней скоростью 5 м/с, а следующие 600 м со средней скоростью 10 м/с. Определите среднюю скорость трамвая на всём пути.

С2

С2. На тело массой 6 кг действует горизонтальная сила 15 Н. Коэффициент трения скольжения равен 0,2. Определите ускорение, с которым происходит движение тела.

ВАРИАНТ 2

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

А1. Радиус движения материальной точки по окружности увеличился в 1,5 раза. Как изменилось центростремительное ускорение материальной точки?

- 1) Увеличилось в 1,5 раза
- 2) Уменьшилось в 1,5 раза
- 3) Увеличилось в 2,25 раза
- 4) Уменьшилось в 2,25 раза

1 2 3 4 А1

А2. Тело свободно падает с высоты 45 м. Сколько времени займёт падение?

- 1) 1 с
- 2) 2 с
- 3) 3 с
- 4) 4 с

1 2 3 4 А2

А3. Как изменится сила гравитационного взаимодействия между двумя шариками, если массу каждого из них увеличить в 2 раза, а расстояние в 3 раза уменьшить?

- 1) Увеличится в 4 раза
- 2) Увеличится в 6 раз
- 3) Увеличится в 18 раз
- 4) Увеличится в 36 раз

1 2 3 4 А3

А4. Пластилиновый шарик массой 200 г, движущийся со скоростью 8 м/с, налетает на покоящийся шарик массой 300 г. Определите скорость их совместного движения.

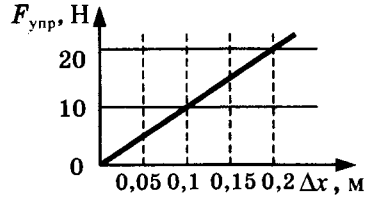
- 1) 0,8 м/с
- 2) 1,6 м/с
- 3) 3,2 м/с
- 4) 4 м/с

1 2 3 4 А4

A5

1 2 3 4

- A5. На рисунке представлен график зависимости силы упругости пружины от величины её деформации. Определите потенциальную энергию этой пружины в тот момент, когда её удлинение равно 20 см.



- 1) 1 Дж
- 2) 2 Дж
- 3) 10 Дж
- 4) 20 Дж

A6

1 2 3 4

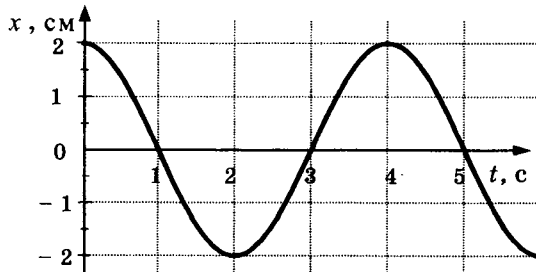
- A6. У основания гладкой наклонной плоскости скорость шайбы равна 2 м/с. Максимальная высота, на которую шайба может подняться по плоскости над начальным положением, равна

- 1) 0,2 м
- 2) 2 м
- 3) 0,4 м
- 4) 4 м

A7

1 2 3 4

- A7. На рисунке показан график колебаний одной из точек струны. Согласно графику, амплитуда колебаний равна



- 1) 1 см
- 2) 2 см
- 3) 0,5 см
- 4) 4 см

A8

1 2 3 4

- A8. α -излучение — это

- 1) поток ядер гелия
- 2) поток протонов
- 3) поток электронов
- 4) электромагнитные волны большой частоты

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между приборами и физическими величинами, которые они измеряют.

В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Прибор
А) Сила	1) Спидометр
Б) Масса	2) Термометр
В) Скорость	3) Весы
	4) Динамометр
	5) Линейка

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Сила упругости	1) mgh
Б) Импульс	2) kx
В) Кинетическая энергия	3) $m\bar{v}$
	4) $\frac{kx^2}{2}$
	5) $\frac{mv^2}{2}$

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. Амплитуду колебаний груза на нити увеличили. Как изменятся период и путь, пройденный грузом за один полный период?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Период	1) Увеличится
Б) Путь груза за период	2) Уменьшится
	3) Не изменится

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Из одного пункта в другой мотоциклист двигался со скоростью 60 км/ч, обратный путь был им проделан со скоростью 10 м/с. Определите среднюю скорость мотоциклиста за всё время движения.

С2

С2. Автобус, масса которого с полной нагрузкой 12 т, трогается с места с ускорением 1,2 м/с². Найдите силу тяги, если коэффициент сопротивления движению равен 0,02.

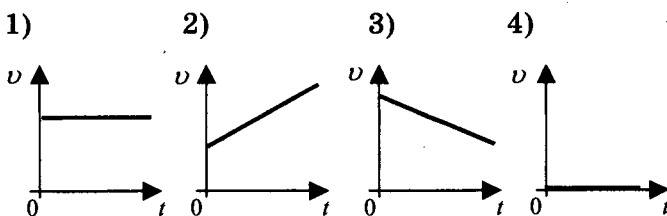
ВАРИАНТ 3

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

А1. На рисунках изображены графики зависимости модуля скорости от времени для разных видов движения. Какой график соответствует равноускоренному движению с убывающей скоростью?

1 2 3 4 А1



А2. При равноускоренном прямолинейном движении скорость велосипедиста увеличилась за 8 с от 6 м/с до 10 м/с. Какой путь пройден велосипедистом за это время?

1 2 3 4 А2

- 1) 32 м 3) 120 м
2) 64 м 4) 128 м

А3. На полу лифта, движущегося с постоянным ускорением \bar{a} , направленным вертикально вниз, лежит груз массой m . Чему равен вес этого груза?

1 2 3 4 А3

- 1) mg 3) $m(g+a)$
2) 0 4) $m(g-a)$

А4. Два тела массами 6 кг и 2 кг движутся навстречу друг другу со скоростями 2 м/с и 3 м/с соответственно. Определите скорость этих тел после неупругого столкновения.

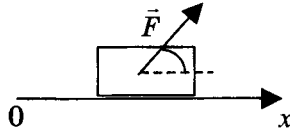
1 2 3 4 А4

- 1) 0,25 м/с 3) 0,75 м/с
2) 0,5 м/с 4) 2,25 м/с

A5

1 2 3 4

- A5. Под действием силы 10 Н, направленной под углом 60° к горизонту (см. рис.), брусок переместился на расстояние 5 м. Определите работу силы.



- 1) 3000 Дж 3) 25 Дж
2) 50 Дж 4) 0 Дж

A6

1 2 3 4

- A6. С какой скоростью нужно выпустить вертикально вверх стрелу, чтобы она поднялась на высоту 45 м? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 10 м/с
2) 20 м/с
3) 30 м/с
4) 45 м/с

A7

1 2 3 4

- A7. Выберите верные утверждения.

- А. Инфразвук — это продольная волна, частота которой меньше 20 Гц.
Б. Громкость звука определяется амплитудой колебаний.
В. Звуковые волны быстрее всего распространяются в газах.

- 1) А и В
2) А и Б
3) Б и В
4) А, Б и В

A8

1 2 3 4

- A8. Какой по знаку заряд у альфа- и бета-излучений?

- 1) У альфа- и бета- положительный
2) У альфа- и бета- отрицательный
3) У альфа- положительный, а у бета- отрицательный
4) У альфа- отрицательный, а у бета- положительный

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между силами и учёными, которые открыли законы для расчёта этих сил.

В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Сила	Учёный
А) Сила упругости	1) Б. Паскаль
Б) Сила всемирного тяготения	2) Г. Галилей
В) Выталкивающая сила	3) Р. Гук
	4) И. Ньютон
	5) Архимед

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Линейная скорость	1) $\frac{2\pi}{T}$
Б) Угловая скорость	2) $\frac{v}{r^2}$
В) Центробежное ускорение	3) $\frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$
	4) $\frac{v^2}{R}$
	5) ωR

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. Звуковая волна переходит из газообразной среды в жидкую. Как изменяется при этом скорость распространения волны и её частота?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Скорость	1) Увеличивается
Б) Частота	2) Уменьшается
	3) Не изменяется

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Велосипедист, проехав 4 км со скоростью 12 км/ч, остановился и отдыхал в течение 10 минут. Оставшиеся 4 км пути он проехал со скоростью 8 км/ч. Найдите среднюю скорость велосипедиста на всём пути.

С2

С2. Пуля массой 9 г, двигаясь равноускоренно в стволе ружья в течение 0,001 с, вылетает со скоростью 500 м/с. Определите среднее значение силы, действующей на пулю в стволе ружья.

ВАРИАНТ 4

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

А1. Тело свободно падает с высокой горы. На сколько метров в секунду увеличивается скорость тела за третью секунду падения? Сопротивление воздуха не учитывать.

- 1) На 10 м/с 3) На 20 м/с
2) На 15 м/с 4) На 30 м/с

1 2 3 4 А1

А2. За 2 с равноускоренного прямолинейного движения тело прошло 24 м и увеличило свою скорость в 3 раза. Определите начальную скорость тела.

- 1) 3 м/с 3) 6 м/с
2) 4 м/с 4) 8 м/с

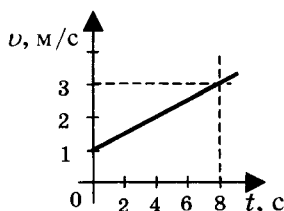
1 2 3 4 А2

А3. Как изменится сила гравитационного взаимодействия между двумя шариками, если массу одного из них увеличить в 4 раза, а расстояние между ними увеличить в 2 раза?

- 1) Увеличится в 2 раза
2) Увеличится в 8 раз
3) Не изменится
4) Уменьшится в 4 раза

1 2 3 4 А3

А4. По графику зависимости модуля скорости автомобиля от времени, представленному на рисунке, определите массу автомобиля, если через 8 с после начала движения импульс автомобиля равен $4500 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$.



- 1) 500 кг 3) 1000 кг
2) 1500 кг 4) 2000 кг

1 2 3 4 А4

A5 1 2 3 4

A5. Мальчик тянет санки за верёвку с силой 50 Н. Пройдя с санками 100 м, он совершил работу 2500 Дж. Каков угол между верёвкой и дорогой?

- 1) 90°
- 2) 45°
- 3) 60°
- 4) 30°

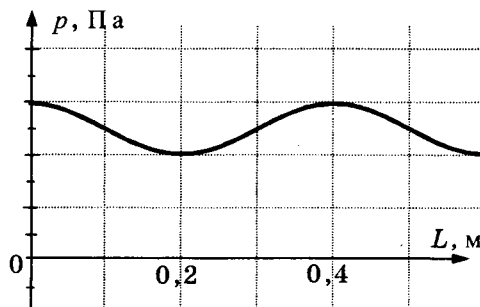
A6 1 2 3 4

A6. Тело массой 0,5 кг, брошенное вертикально вверх, достигло максимальной высоты 20 м. Определите кинетическую энергию тела в начальный момент времени. Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 100 Дж
- 2) 200 Дж
- 3) 400 Дж
- 4) 800 Дж

A7 1 2 3 4

A7. На рисунке показан график зависимости давления воздуха в некоторый момент времени от расстояния до источника звука при распространении звуковой волны. Из этого графика следует, что длина звуковой волны равна



- 1) 0,2 м
- 2) 0,4 м
- 3) 0,8 м
- 4) 1,6 м

A8 1 2 3 4

A8. γ -излучение — это

- 1) поток ядер гелия
- 2) поток протонов
- 3) поток электронов
- 4) электромагнитные волны большой частоты

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Кинетическая энергия	1) $\frac{kx^2}{2}$
Б) Потенциальная энергия тела, поднятого над землёй	2) $\frac{mv^2}{2}$
В) Энергия упругой деформации	3) $m\bar{v}$
	4) mgh
	5) kx

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ.

В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Единица измерения
А) Вес	1) Сантиметр (1 см)
Б) Импульс	2) Килограмм (1 кг)
В) Коэффициент жёсткости	3) Ньютон (1 Н)
	4) Ньютон на метр (1 Н/м)
	5) Килограмм, умноженный на метр в секунду (1 кг · м/с)

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. Материальная точка движется с постоянной скоростью по окружности радиусом R . Как изменятся центростремительное ускорение и период обращения, если линейную скорость уменьшить?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Центростремительное ускорение	1) Увеличится
Б) Период обращения	2) Уменьшится
	3) Не изменится

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Поезд двигался на подъёме со средней скоростью 60 км/ч, а на спуске его средняя скорость составила 100 км/ч. Определите среднюю скорость на всём участке пути, если спуск в два раза длиннее подъёма.

С2

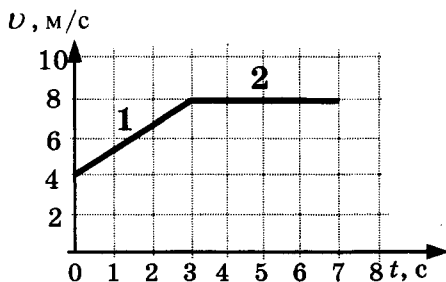
С2. Брусок массой 3 кг с помощью пружины тянут по горизонтальной поверхности с ускорением 2 м/с^2 . Какова жёсткость пружины, если она удлинилась при этом на 5 см? Коэффициент трения между бруском и доской 0,25.

ВАРИАНТ 5

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

- А1.** На рисунке представлен график зависимости скорости автомобиля от времени. Охарактеризуйте движение на каждом этапе.



- 1) На 1 — равноускоренное, на 2 — равнозамедленное
- 2) На 1 — равномерное, на 2 — равноускоренное
- 3) На 1 — равноускоренное, на 2 — равномерное
- 4) На 1 и на 2 — равноускоренное

- А2.** С вертолета, находящегося на высоте 80 м, упал камень. Через сколько секунд камень достигнет поверхности земли?

- 1) 1 с
- 2) 2 с
- 3) 3 с
- 4) 4 с

- А3.** Мальчик и девочка тянут жгут за противоположные концы. Девочка может тянуть с силой 40 Н, а мальчик с силой 90 Н. С какой силой они растягивают жгут, не перемещаясь и стоя на одном месте?

- 1) 40 Н
- 2) 50 Н
- 3) 90 Н
- 4) 130 Н

1 2 3 4 А1

1 2 3 4 А2

1 2 3 4 А3

A4

1 2 3 4

A4. Электровоз массой 150 т, движущийся со скоростью 0,6 м/с, сталкивается с неподвижным вагоном массой 50 т, после чего они движутся вместе. Определите скорость их совместного движения.

- 1) 0,25 м/с 3) 0,45 м/с
2) 0,35 м/с 4) 0,5 м/с

A5

1 2 3 4

A5. Скорость легкового автомобиля увеличилась в 2 раза. Как изменились импульс автомобиля и его кинетическая энергия?

- 1) Импульс и кинетическая энергия увеличились в 4 раза
2) Импульс и кинетическая энергия увеличились в 2 раза
3) Импульс увеличился в 4 раза, а кинетическая энергия в 2 раза
4) Импульс увеличился в 2 раза, а кинетическая энергия в 4 раза

A6

1 2 3 4

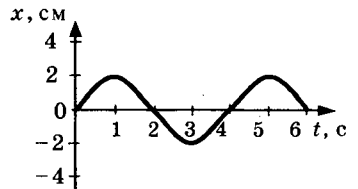
A6. Камень брошен вертикально вверх. В момент броска ему сообщили кинетическую энергию, равную 70 Дж. Определите кинетическую энергию камня в верхней точке траектории полёта. Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 0 Дж 3) 70 Дж
2) 35 Дж 4) 140 Дж

A7

1 2 3 4

A7. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Период колебаний равен



- 1) 1 с 3) 6 с
2) 2 с 4) 4 с

A8

1 2 3 4

A8. Укажите второй продукт ядерной реакции:
 ${}^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{11}_5\text{B} + ?$

- 1) Нейтрон ${}^1_0\text{n}$ 3) Электрон ${}^0_{-1}\text{e}$
2) α -частица ${}^4_2\text{He}$ 4) Протон ${}^1_1\text{p}$

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между научными открытиями и учёными, которым эти открытия принадлежат.

 В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Научное открытие	Учёный	
А) Нейтрон	1) А. Беккерель	
Б) Атомное ядро	2) М. Склодовская-Кюри	
В) Радиоактивный полоний и радий	3) Э. Резерфорд	
	4) Дж. Дж. Томсон	
	5) Дж. Чедвик	

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

 В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Центробежное ускорение	1) μN
Б) Сила трения	2) $\frac{GM}{r^2}$
В) Сила всемирного тяготения	3) $\frac{v^2}{R}$
	4) $\sqrt{\frac{GM}{r}}$
	5) $\frac{Gm_1 m_2}{r^2}$

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. Звуковая волна переходит из жидкой среды в газообразную. Как изменяется при этом частота и длина волны?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Частота	1) Увеличится
Б) Длина волны	2) Уменьшится
	3) Не изменится

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Первую четверть пути автомобиль двигался со скоростью 60 км/ч, остальной путь — со скоростью 20 км/ч. Определите среднюю скорость автомобиля.

С2

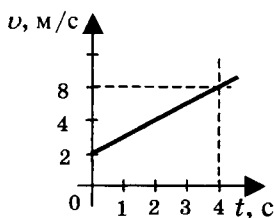
С2. Автомобиль «Жигули» массой 1 т, трогаясь с места, развивает силу тяги 2 кН. Найдите ускорение автомобиля, если коэффициент трения равен 0,05.

ВАРИАНТ 6

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

- А1.** По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите ускорение прямолинейно движущегося тела в момент времени 4 с.



1 2 3 4 А1

- 1) $1,5 \text{ м/с}^2$ 3) 4 м/с^2
2) 2 м/с^2 4) 8 м/с^2

- А2.** При равноускоренном прямолинейном движении скорость катера увеличилась за 10 с от 4 м/с до 10 м/с. Какой путь пройден катером за это время?

1 2 3 4 А2

- 1) 28 м
2) 70 м
3) 56 м
4) 140 м

- А3.** Деревянный брусок движется равномерно по поверхности демонстрационного стола под действием горизонтальной силы. Выберите верное утверждение.

1 2 3 4 А3

- А. Сила трения скольжения зависит от массы бруска.
Б. Сила трения скольжения зависит от площади соприкосновения.
В. Сила трения скольжения зависит от качества обработки поверхностей.
- 1) А и Б
2) Б и В
3) А и В
4) А, Б и В

A4

1 2 3 4

A4. Скорость легкового автомобиля равна скорости грузового автомобиля, а масса грузового в 3 раза больше. Сравните импульс легкового автомобиля p_1 и грузового p_2 .

1) $p_1 = p_2$

3) $3p_1 = p_2$

2) $p_1 = 3p_2$

4) $1,5p_1 = p_2$

A5

1 2 3 4

A5. Деформацию пружины увеличили в 2 раза. Как при этом изменились сила упругости и потенциальная энергия пружины?

1) Сила упругости и потенциальная энергия пружины увеличились в 2 раза

2) Сила упругости и потенциальная энергия пружины увеличились в 4 раза

3) Сила упругости увеличилась в 4 раза, а потенциальная энергия — в 2 раза

4) Сила упругости увеличилась в 2 раза, а потенциальная энергия — в 4 раза

A6

1 2 3 4

A6. Камень массой 1 кг брошен вертикально вверх. В начальный момент времени его энергия равна 200 Дж. На какую максимальную высоту поднимется камень? Сопротивлением воздуха пренебречь.

1) 10 м

3) 200 м

2) 20 м

4) 2 м

A7

1 2 3 4

A7. Маятник совершает колебания с амплитудой 4 см. Какой путь пройдёт груз маятника за два периода колебаний?

1) 4 см

3) 12 см

2) 8 см

4) 32 см

A8

1 2 3 4

A8. При β -распаде ядра из нейтрона образуется протон, электрон и антинейтрино. Что происходит с этими частицами?

1) Электрон и протон остаются в составе ядра, а антинейтрино из него вылетает

2) Протон остаётся в составе ядра, а электрон и антинейтрино из него вылетают

3) Протон и антинейтрино остаются в составе ядра, а электрон из него вылетает

4) Протон, электрон и антинейтрино вылетают из ядра

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Первая космическая скорость	1) $\frac{v^2}{R}$
Б) Ускорение свободного падения	2) $\frac{GM}{r^2}$
В) Сила всемирного тяготения	3) $\frac{\bar{v} - \bar{v}_0}{t}$
	4) $\sqrt{\frac{GM}{r}}$
	5) $\frac{Gm_1m_2}{r^2}$

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ.

В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Единица измерения
А) Длина волны	1) Сантиметр (1 см)
Б) Импульс	2) Килограмм, умноженный на метр в секунду (1 кг · м/с)
В) Период	3) Метр (1 м)
	4) Секунда (1 с)
	5) Килограмм (1 кг)

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. С горы сорвался камень и летит в глубокое ущелье. Как изменяется его ускорение и кинетическая энергия? Влиянием силы трения можно пренебречь.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Ускорение	1) Увеличивается
Б) Кинетическая энергия	2) Уменьшается
	3) Не изменяется

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Автобус прошёл первые 4 км со средней скоростью 20 км/ч, а следующие 0,3 ч он двигался со средней скоростью 40 км/ч. Определите среднюю скорость автобуса на всём пути.

С2

С2. Прочность троса на разрыв составляет 1750 Н. Какой максимальной массы груз можно поднимать этим тросом с ускорением 15 м/с²?

ВАРИАНТ 7

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

А1. Автомобиль движется по закруглению дороги, радиус которой равен 20 м. Определите скорость автомобиля, если центростремительное ускорение равно 5 м/с^2 .

- 1) 18 км/ч 3) 72 км/ч
2) 36 км/ч 4) 144 км/ч

1 2 3 4 А1

А2. Шофёр резко тормозит при скорости 20 м/с. От начала торможения до полной остановки проходит 4 с. С каким ускорением происходит торможение, если тормозной путь составил 40 м?

- 1) 2 м/с^2 3) 4 м/с^2
2) $-2,5 \text{ м/с}^2$ 4) -5 м/с^2

1 2 3 4 А2

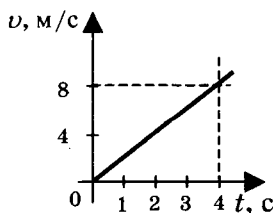
А3. На рисунке изображен лабораторный динамометр. Шкала проградуирована в ньютонах. Каким будет растяжение пружины динамометра, если к ней подвесить груз 200 г?



- 1) 5 см 3) 3,5 см
2) 2,5 см 4) 3,75 см

1 2 3 4 А3

А4. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите импульс тела через 4 с после начала движения, если его масса 300 г.



- 1) $1,2 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 3) $1200 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
2) $2,4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 4) $2400 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

1 2 3 4 А4

A5**1 2 3 4**

A5. Мальчик везёт своего друга на санках по горизонтальной дороге, прикладывая силу 60 Н. Верёвка санок составляет с горизонталью угол 30° . За некоторое время мальчик совершил механическую работу равную 6000 Дж. Чему равно пройденное расстояние?

- 1) $180000 \sqrt{3}$ м 3) $50 \sqrt{3}$ м
 2) $\frac{200}{\sqrt{3}}$ м 4) $\frac{\sqrt{3}}{200}$ м

A6**1 2 3 4**

A6. Найдите кинетическую энергию тела массой 3 кг, падающего свободно с высоты 6 м, в тот момент, когда тело находится на высоте 1 м от поверхности земли.

- 1) 30 Дж
 2) 50 Дж
 3) 150 Дж
 4) 180 Дж

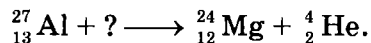
A7**1 2 3 4**

A7. Выберите верные утверждения.

- A.** Ультразвук — это продольная волна, частота которой больше 20 кГц.
B. Высота тона определяется частотой колебаний.
B. Звуковые волны быстрее всего распространяются в вакууме.
- 1) А и В
 2) А и Б
 3) Б и В
 4) А, Б и В

A8**1 2 3 4**

A8. Укажите, какая частица вызывает следующую ядерную реакцию:



- 1) α -частица ${}_2^4\text{He}$
 2) Нейтрон ${}_0^1n$
 3) Протон ${}_1^1p$
 4) Электрон ${}_{-1}^0e$

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между научными открытиями и учёными, которым эти открытия принадлежат.

В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Научное открытие	Учёный
А) Протон	1) А. Беккерель
Б) Нейтрон	2) И. и Ж. Кюри
В) Естественная радиоактивность	3) Э. Резерфорд
	4) Дж. Дж. Томсон
	5) Дж. Чедвик

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Длина волны	1) $\frac{Gm_1m_2}{r^2}$
Б) Период	2) $\frac{GM}{r^2}$
В) Сила всемирного тяготения	3) νT
	4) kx
	5) $\frac{t}{N}$

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. Материальная точка движется с постоянной скоростью по окружности радиусом R . Как изменятся угловая скорость и центростремительное ускорение, если линейную скорость увеличить?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Угловая скорость	1) Увеличится
Б) Центростремительное ускорение	2) Уменьшится
	3) Не изменится

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Путешественник два часа ехал на велосипеде, а потом велосипед сломался, и путешественник шесть часов шёл пешком. Какой была его средняя скорость, если ехал он втрое быстрее, чем шёл, а шёл он со скоростью 4 км/ч?

С2

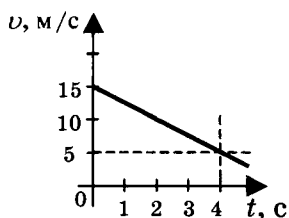
С2. Автомобиль массой 1,5 т, двигаясь из состояния покоя по горизонтальному пути, через 10 с достигает скорости 108 км/ч. Определите силу тяги двигателя. Сопротивлением движению пренебречь.

ВАРИАНТ 8

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

А1. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите, в какой момент времени тело остановится. Считайте, что характер движения не изменится.



- | | |
|--------|---------|
| 1) 5 с | 3) 8 с |
| 2) 6 с | 4) 10 с |

А2. На старте спортсмен начал разгоняться с постоянным ускорением 3 м/с^2 . При этом за первые 4 с он пробежал путь, равный

- | | |
|---------|---------|
| 1) 12 м | 3) 36 м |
| 2) 24 м | 4) 48 м |

А3. Груз массой 6 кг стоит на полу лифта. Лифт начинает двигаться с постоянным ускорением. При этом сила давления груза на пол лифта составляет 69 Н. Чему равно и куда направлено ускорение лифта?

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) $1,5 \text{ м/с}^2$, вверх | 3) $8,5 \text{ м/с}^2$, вверх |
| 2) $1,5 \text{ м/с}^2$, вниз | 4) $8,5 \text{ м/с}^2$, вниз |

А4. Два тела массами 6 кг и 2 кг движутся вдоль одной прямой, в одном направлении со скоростями 3 м/с и 1 м/с соответственно. Определите скорость этих тел после неупругого столкновения.

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1) $0,25 \text{ м/с}$ | 3) 2 м/с |
| 2) $0,5 \text{ м/с}$ | 4) $2,5 \text{ м/с}$ |

1 2 3 4 А1

1 2 3 4 А2

1 2 3 4 А3

1 2 3 4 А4

A5 1 2 3 4

A5. Автобус, масса которого 4 т, остановился на мосту высотой 6 м. Чему равны импульс автобуса и потенциальная энергия, отсчитываемая от поверхности земли?

- 1) 0 кг·м/с, 240 Дж
- 2) 0 кг·м/с, 240 кДж
- 3) 24 кг·м/с, 240 Дж
- 4) 24 кг·м/с, 240 кДж

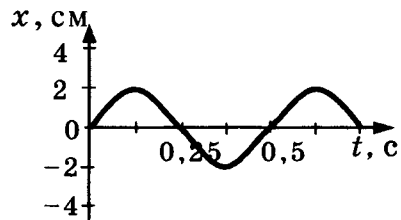
A6 1 2 3 4

A6. Маленькое тело скользит по гладкой горизонтальной плоскости со скоростью 18 км/ч и въезжает на подъём. На какую высоту сможет подняться тело?

- 1) 0,75 м
- 2) 1 м
- 3) 1,25 м
- 4) 2,5 м

A7 1 2 3 4

A7. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Частота колебаний равна



- 1) 0,25 Гц
- 2) 2 Гц
- 3) 0,5 Гц
- 4) 4 Гц

A8 1 2 3 4

A8. Укажите второй продукт ядерной реакции:
 ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + ?$

- 1) Нейтрон 1_0n
- 2) α -частица ${}^4_2\text{He}$
- 3) Электрон ${}^0_{-1}e$
- 4) γ -частица

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ.

В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Единица измерения
А) Амплитуда	1) Сантиметр (1 см)
Б) Ускорение	2) Метр (1 м)
В) Импульс	3) Герц (1 Гц)
	4) Метр в секунду в квадрате (1 м/с ²)
	5) Килограмм, умноженный на метр в секунду (1 кг · м/с)

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Сила трения	1) $\frac{v^2}{R}$
Б) Ускорение свободного падения	2) $\frac{GM}{r^2}$
В) Сила упругости	3) μN
	4) $\sqrt{\frac{GM}{r}}$
	5) kx

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. Ядро атома претерпевает спонтанный β -распад. Как изменяются перечисленные ниже характеристики атомного ядра при таком распаде?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Зарядовое число	1) Не изменяется
Б) Число нейтронов в ядре	2) Увеличивается
	3) Уменьшается

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 50 км/ч, вторую — со скоростью 70 км/ч. Найдите среднюю скорость движения.

С2

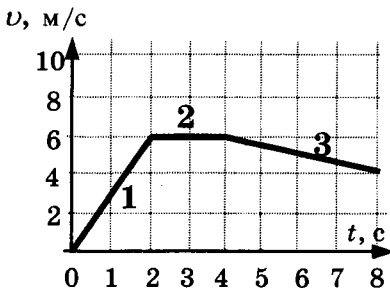
С2. Тело массой 200 кг движется по горизонтальной поверхности с ускорением 3 м/с^2 под действием горизонтально направленной силы. Найдите величину этой силы, если коэффициент трения между телом и поверхностью 0,4.

ВАРИАНТ 9

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

- А1.** На рисунке представлен график зависимости скорости автомобиля от времени. Что происходило со скоростью на трёх этапах движения?



1 2 3 4 А1

- 1) На 1 — скорость уменьшалась, на 2 — равна нулю, на 3 — увеличивалась
- 2) На 1 — скорость увеличивалась, на 2 — равна нулю, на 3 — уменьшилась
- 3) На 1 — скорость увеличивалась, на 2 — не изменялась, на 3 — уменьшилась
- 4) На 1 — скорость уменьшалась, на 2 — не изменялась, на 3 — увеличивалась

- А2.** За 3 с равноускоренного прямолинейного движения тело прошло 45 м и увеличило свою скорость в 2 раза. Чему равна начальная скорость тела?

1 2 3 4 А2

- 1) 5 м/с
- 2) 10 м/с
- 3) 15 м/с
- 4) 20 м/с

- А3.** Деревянный брусок движется равномерно по поверхности демонстрационного стола под действием горизонтальной силы. Сила трения скольжения не изменится, если

1 2 3 4 А3

- 1) увеличить массу бруска
- 2) уменьшить массу бруска
- 3) перевернуть с широкой грани на узкую
- 4) на демонстрационный стол насыпать песок

A4 1 2 3 4

A4. Определите импульс автомобиля массой 1,2 т, если он движется со скоростью 72 км/ч.

- 1) 24 кг · м/с 3) 86400 кг · м/с
2) 24000 кг · м/с 4) 86,4 кг · м/с

A5 1 2 3 4

A5. Под действием силы тяги 1000 Н автомобиль движется с постоянной скоростью 54 км/ч. Мощность двигателя равна

- 1) 7,5 кВт 3) 27 кВт
2) 15 кВт 4) 54 кВт

A6 1 2 3 4

A6. Найдите кинетическую энергию тела массой 500 г, упавшего с высоты 4 м, в момент удара о землю.

- 1) 20 Дж 3) 20 кДж
2) 40 Дж 4) 40 кДж

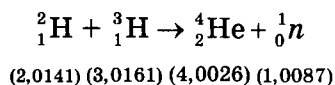
A7 1 2 3 4

A7. По какой формуле можно вычислить частоту механической волны?

- 1) $\lambda \nu$ 3) $\frac{\lambda}{\nu}$
2) $\frac{\nu}{\lambda}$ 4) $\frac{\nu}{T}$

A8 1 2 3 4

A8. Записана ядерная реакция, в скобках указаны атомные массы (в а.е.м.) участвующих в ней частиц:



Выделяется или поглощается энергия в этой реакции?

- 1) Выделяется, так как сумма масс ядер, вступивших в реакцию, меньше, чем сумма масс ядер, образующихся в результате реакции
2) Выделяется, так как сумма масс ядер, вступивших в реакцию, больше, чем сумма масс ядер, образующихся в результате реакции
3) Поглощается, так как сумма масс ядер, вступивших в реакцию, больше, чем сумма масс ядер, образующихся в результате реакции
4) Поглощается, так как сумма масс ядер, вступивших в реакцию, меньше, чем сумма масс ядер, образующихся в результате реакции

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между силами и их направлениями.

В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Сила	Направление силы
А) Сила упругости	1) Перпендикулярно опоре
Б) Выталкивающая сила	2) Противоположно деформации
В) Сила трения покоя	3) Противоположно направлению возможного движения
	4) Вертикально вниз (к центру Земли)
	5) Вертикально вверх

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Линейная скорость	1) $\frac{v}{r^2}$
Б) Угловая скорость	2) $\frac{2\pi R}{T}$
В) Центробежное ускорение	3) $\frac{v}{R}$
	4) ωR^2
	5) $\frac{v^2}{R}$

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. С высокого трамплина прыгает лыжник. Какие изменения происходят в полёте с его импульсом и потенциальной энергией, отсчитываемой от уровня земли?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Импульс	1) Увеличится
Б) Потенциальная энергия	2) Уменьшится
	3) Не изменится

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Первую четверть пути тело двигалось со скоростью 7 м/с, оставшуюся часть пути — со скоростью 4 м/с. Найдите среднюю скорость тела.

С2

С2. Тело массой 4 кг движется с ускорением $3,75 \text{ м/с}^2$ по горизонтальной поверхности с помощью пружины, жёсткость которой 700 Н/м. Определите деформацию пружины, если коэффициент трения равен 0,5.

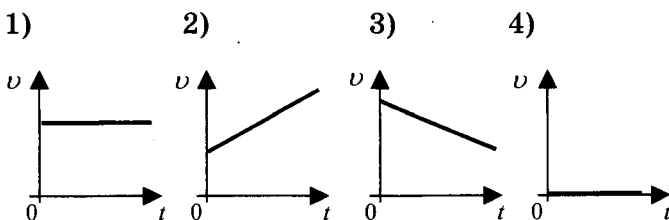
ВАРИАНТ 10

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

- А1.** На рисунках изображены графики зависимости модуля скорости от времени для разных видов движения. Какой график соответствует равноускоренному движению с возрастающей скоростью?

1 2 3 4 А1



- А2.** Находящемуся на горизонтальной поверхности стола бруску сообщили скорость 5 м/с. Под действием сил трения брусок движется с ускорением 1 м/с². Чему равен путь, пройденный бруском за 6 с?

1 2 3 4 А2

- 1) 5 м
- 2) 33 м
- 3) 12 м
- 4) 48 м

- А3.** Деревянный брусок движется равномерно по поверхности демонстрационного стола под действием горизонтальной силы. На него сверху кладут такой же по массе второй брусок. Как в результате этого изменилась сила трения скольжения?

1 2 3 4 А3

- 1) Увеличилась в 2 раза
- 2) Уменьшилась в 2 раза
- 3) Не изменилась
- 4) Увеличилась в 4 раза

A4 1 2 3 4

A4. Два неупругих шара массами 8 кг и 2 кг движутся со скоростями 5 м/с и 3 м/с соответственно, направленными вдоль одной прямой. С какой скоростью они будут двигаться после абсолютно неупругого соударения? Шары движутся навстречу друг другу.

- 1) 3,4 м/с 3) 6,8 м/с
2) 4,6 м/с 4) 9,2 м/с

A5 1 2 3 4

A5. Мальчик тянет санки за верёвку с силой 100 Н. Протащив санки на расстояние 5 м, он совершил механическую работу 250 Дж. Чему равен угол между верёвкой и дорогой?

- 1) 0° 3) 60°
2) 30° 4) 90°

A6 1 2 3 4

A6. С какой скоростью надо бросить мяч вниз с высоты 4 м, чтобы он подпрыгнул на высоту 9 м? Удар мяча о землю считать абсолютно упругим.

- 1) 5 м/с 3) 20 м/с
2) 10 м/с 4) 25 м/с

A7 1 2 3 4

A7. Для экспериментального определения скорости звука ученик встал на расстоянии 60 м от стены и хлопнул в ладоши. В момент хлопка включился электронный секундомер, который выключился отражённым звуком. Время, отмеченное секундомером, равно 0,35 с. Определите по этим данным примерное значение скорости звука.

- 1) 167 м/с 3) 380 м/с
2) 343 м/с 4) 540 м/с

A8 1 2 3 4

A8. Укажите, какая бомбардирующая частица участвует в ядерной реакции: $? + {}_5^{11}\text{B} \rightarrow {}_7^{14}\text{N} + {}_0^1n$

- 1) α -частица ${}_2^4\text{He}$
2) Дейтерий ${}_1^2\text{H}$
3) Протон ${}_1^1p$
4) Электрон ${}_{-1}^0e$

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между силами и их направлениями.

В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Сила	Направление силы
А) Сила тяжести	1) Вертикально вверх
Б) Сила трения скольжения	2) Противоположно деформации
В) Сила нормального давления	3) Противоположно скорости
	4) Перпендикулярно опоре
	5) Вертикально вниз (к центру Земли)

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Импульс	1) $\frac{Gm_1m_2}{r^2}$
Б) Мощность	2) $\frac{GM}{r^2}$
В) Сила всемирного тяготения	3) $m\vec{v}$
	4) kx
	5) $\frac{A}{t}$

Ответ:

А	Б	В

В3

- В3.** Амплитуду колебаний груза на нити уменьшили. Как изменится путь, пройденный грузом за один полный период, и частота колебаний? К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Путь груза за период	1) Увеличится
Б) Частота колебаний	2) Уменьшится
	3) Не изменится

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

- С1.** Двигаясь по шоссе, велосипедист проехал 900 м со скоростью 15 м/с, а затем по плохой дороге проехал 400 м со скоростью 10 м/с. С какой средней скоростью он проехал весь путь?

С2

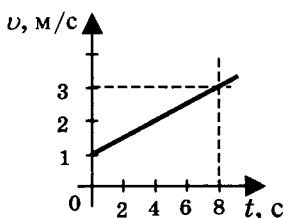
- С2.** Найдите максимальную силу натяжения нити, если верёвка может выдержать груз массой 6 кг при подъёме его с ускорением 4 м/с².

ВАРИАНТ 11

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

- А1.** По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите скорость прямолинейно движущегося тела в конце 16-й с.



1 **2** **3** **4** **А1**

- 1) 5 м/с 3) 15 м/с
2) 6 м/с 4) 16 м/с

- А2.** Шарик начинает скатываться с желоба с ускорением $1,2 \text{ м/с}^2$. Какое расстояние он пройдет за 2 с?

1 **2** **3** **4** **А2**

- 1) 1,2 м 3) 3,6 м
2) 2,4 м 4) 4,8 м

- А3.** С воздушного шара сбросили балласт массой 50 кг. Какая сила тяжести действует на воздушный шар и балласт? Масса воздушного шара без балласта 200 кг.

1 **2** **3** **4** **А3**

- 1) 0 Н, 0 Н 3) 2000 Н, 0 Н
2) 0 Н, 500 Н 4) 2000 Н, 500 Н

- А4.** Два неупругих шара массами 4 кг и 3 кг движутся со скоростями 5 м/с и 3 м/с соответственно, направленными вдоль одной прямой. С какой скоростью они будут двигаться после абсолютно неупругого соударения? Шары движутся в одну сторону.

1 **2** **3** **4** **А4**

- 1) 1,6 м/с
2) 3,6 м/с
3) 6,1 м/с
4) 4,1 м/с

A5 1 2 3 4

A5. Мощность (мощность силы)

- 1) в том случае больше, когда сила совершает меньшую работу за то же время
- 2) в том случае больше, когда сила совершает ту же работу за большее время
- 3) в том случае больше, когда сила совершает ту же работу за меньшее время
- 4) не существующее понятие

A6 1 2 3 4

A6. С яблони высотой 2 м упало яблоко. Масса яблока 200 г. Определите, какой кинетической энергией обладало яблоко в момент касания поверхности земли.

- 1) 0 Дж
- 2) 2 Дж
- 3) 3 Дж
- 4) 4 Дж

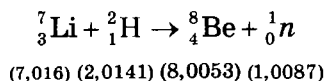
A7 1 2 3 4

A7. На каком расстоянии от корабля находится айсберг, если посланный гидролокатором ультразвуковой сигнал был принят через 2 с? Скорость ультразвука в воде принять равной 1500 м/с.

- 1) 1,5 км
- 2) 4,5 км
- 3) 3 км
- 4) 6 км

A8 1 2 3 4

A8. Записана ядерная реакция, в скобках указаны атомные массы (в а.е.м.) участвующих в ней частиц.



Выделяется или поглощается энергия в этой реакции?

- 1) Поглощается, так как сумма масс ядер, вступивших в реакцию, меньше, чем сумма масс ядер, образующихся в результате реакции
- 2) Поглощается, так как сумма масс ядер, вступивших в реакцию, больше, чем сумма масс ядер, образующихся в результате реакции
- 3) Выделяется, так как сумма масс ядер, вступивших в реакцию, больше, чем сумма масс ядер, образующихся в результате реакции
- 4) Выделяется, так как сумма масс ядер, вступивших в реакцию, меньше, чем сумма масс ядер, образующихся в результате реакции

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между названием звуковых волн и частотами колебаний.

 В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Звуковые волны

- А) Инфразвук
- Б) Звук
- В) Ультразвук

Частоты

- 1) Более 20000 Гц
- 2) От 20 до 20000 Гц
- 3) От 1000 до 5000 Гц
- 4) Менее 200 Гц
- 5) Менее 20 Гц

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

 В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина

- А) Сила тяжести
- Б) Кинетическая энергия
- В) Энергия упругой деформации

Формула

- 1) mgh
- 2) kx
- 3) mg
- 4) $\frac{kx^2}{2}$
- 5) $\frac{mv^2}{2}$

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. Ядро атома претерпевает спонтанный α -распад. Как изменяются перечисленные ниже характеристики атомного ядра при таком распаде?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Массовое число	1) Увеличивается
Б) Число протонов в ядре	2) Уменьшается
	3) Не изменяется

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Трамвай прошёл первые 200 м со средней скоростью 5 м/с, а следующие 800 м со средней скоростью 10 м/с. Определите среднюю скорость трамвая на всём пути.

С2

С2. На тело массой 4 кг действует горизонтальная сила 15 Н. Коэффициент трения скольжения равен 0,2. Определите ускорение, с которым происходит движение тела.

ВАРИАНТ 12

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

А1. Радиус движения материальной точки по окружности уменьшился в 1,2 раза. Как изменилось центростремительное ускорение материальной точки?

- 1) Увеличилось в 1,2 раза
- 2) Уменьшилось в 1,2 раза
- 3) Увеличилось в 1,44 раза
- 4) Уменьшилось в 1,44 раза

1 2 3 4 А1

А2. Тело свободно падает с высоты 80 м. Сколько времени займёт падение?

- 1) 10 с
- 2) 12 с
- 3) 8 с
- 4) 4 с

1 2 3 4 А2

А3. Как изменится сила гравитационного взаимодействия между двумя шариками, если массу каждого из них увеличить в 3 раза, а расстояние в 2 раза уменьшить?

- 1) Увеличится в 4 раза
- 2) Увеличится в 6 раз
- 3) Увеличится в 18 раз
- 4) Увеличится в 36 раз

1 2 3 4 А3

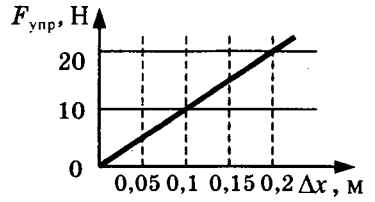
А4. Пластилиновый шарик массой 200 г, движущийся со скоростью 8 м/с, налетает на покоящийся шарик массой 600 г. Определите скорость их совместного движения.

- 1) 1,2 м/с
- 2) 2,0 м/с
- 3) 3,2 м/с
- 4) 4,0 м/с

1 2 3 4 А4

A5 1 2 3 4

- A5. На рисунке представлен график зависимости силы упругости пружины от величины её деформации. Определите потенциальную энергию этой пружины в тот момент, когда её удлинение равно 10 см.



- 1) 1 Дж
- 2) 2 Дж
- 3) 0,5 Дж
- 4) 10 Дж

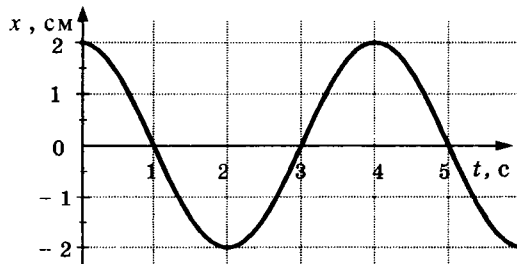
A6 1 2 3 4

- A6. У основания гладкой наклонной плоскости скорость шайбы равна 3 м/с. Максимальная высота, на которую шайба может подняться по плоскости над начальным положением, равна

- 1) 0,45 м
- 2) 4,5 м
- 3) 0,9 м
- 4) 9 м

A7 1 2 3 4

- A7. На рисунке показан график колебаний одной из точек струны. Согласно графику, амплитуда колебаний равна



- 1) 1 см
- 2) 0,5 см
- 3) 4 см
- 4) 2 см

A8 1 2 3 4

- A8. α -излучение — это

- 1) поток электронов
- 2) поток протонов
- 3) поток ядер гелия
- 4) электромагнитные волны большой частоты

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между приборами и физическими величинами, которые они измеряют.

В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Прибор
А) Скорость	1) Линейка
Б) Масса	2) Термометр
В) Сила	3) Весы
	4) Спидометр
	5) Динамометр

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Сила упругости	1) $\frac{mv^2}{2}$
Б) Импульс	2) kx
В) Кинетическая энергия	3) $m\bar{v}$
	4) mgh
	5) $\frac{kx^2}{2}$

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. Амплитуду колебаний груза на нити увеличили. Как изменятся период и путь, пройденный грузом за один полный период?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Период	1) Уменьшится
Б) Путь груза за период	2) Увеличится
	3) Не изменится

Ответ:

	А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Из одного пункта в другой мотоциклист двiгался со скоростью 54 км/ч, обратный путь был им проделан со скоростью 10 м/с. Определите среднюю скорость мотоциклиста за всё время движения.

С2

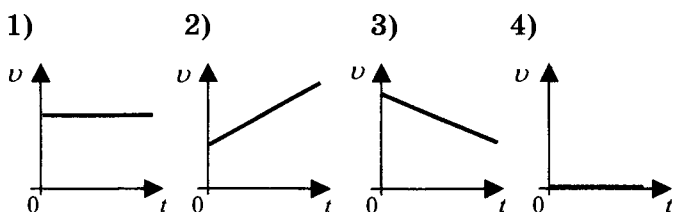
С2. Автобус, масса которого с полной нагрузкой 14 т, трогается с места с ускорением 1,5 м/с². Найдите силу тяги, если коэффициент сопротивления движению равен 0,02.

ВАРИАНТ 13

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

- А1.** На рисунках изображены графики зависимости модуля скорости от времени для разных видов движения. Какой график соответствует равноускоренному движению с возрастающей скоростью?



1 2 3 4 A1

- А2.** При равноускоренном прямолинейном движении скорость велосипедиста увеличилась за 5 с от 4 м/с до 10 м/с. Какой путь пройден велосипедистом за это время?

- 1) 35 м 3) 70 м
2) 54 м 4) 128 м

1 2 3 4 A2

- А3.** На полу лифта, движущегося с постоянным ускорением \vec{a} , направленным вертикально вверх, лежит груз массой m . Чему равен вес этого груза?

- 1) mg 3) $m(g+a)$
2) $m(g-a)$ 4) 0

1 2 3 4 A3

- А4.** Два тела массами 6 кг и 2 кг движутся навстречу друг другу со скоростями 3 м/с и 2 м/с соответственно. Определите скорость этих тел после неупругого столкновения.

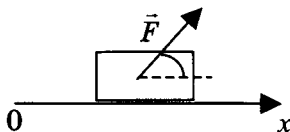
- 1) 1,5 м/с 3) 2,75 м/с
2) 0,5 м/с 4) 1,75 м/с

1 2 3 4 A4

A5

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

A5. Под действием силы 10 Н, направленной под углом 60° к горизонту (см. рис.), брусок переместился на расстояние 12 м. Определите работу силы.



- | | |
|---------|-----------|
| 1) 0 Дж | 3) 60 Дж |
| 2) 6 Дж | 4) 120 Дж |

A6

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

A6. С какой скоростью нужно выпустить вертикально вверх стрелу, чтобы она поднялась на высоту 5 м? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 10 м/с
- 2) 20 м/с
- 3) 2,5 м/с
- 4) 5 м/с

A7

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

A7. Выберите верные утверждения.

- А. Инфразвук — это продольная волна, частота которой больше 20 Гц.
 - Б. Громкость звука определяется амплитудой колебаний.
 - В. Звуковые волны быстрее всего распространяются в газах.
- 1) А и В
 - 2) Только Б
 - 3) Б и В
 - 4) А, Б и В

A8

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

A8. Какой по знаку заряд у альфа- и гамма-излучений?

- 1) У альфа- и гамма- положительный
- 2) У альфа- и гамма- отрицательный
- 3) У альфа- положительный, а у гамма- нет заряда
- 4) У альфа- отрицательный, а у гамма- нет заряда

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между силами и учёными, которые открыли законы для расчёта этих сил.

В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Сила	Учёный
А) Сила упругости	1) Б. Паскаль
Б) Сила всемирного тяготения	2) И. Ньютон
В) Выталкивающая сила	3) Архимед
	4) Р. Гук
	5) Г. Галилей

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Линейная скорость	1) $\frac{v}{r^2}$
Б) Угловая скорость	2) $\frac{2\pi}{T}$
В) Центростремительное ускорение	3) $\frac{v^2}{R}$
	4) $\frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$
	5) ωR

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. Звуковая волна переходит из газообразной среды в жидкую. Как изменяется при этом скорость распространения волны и её частота?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Скорость	1) Не изменяется
Б) Частота	2) Уменьшается
	3) Увеличивается

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Велосипедист, проехав 4 км со скоростью 12 км/ч, остановился и отдыхал в течение 20 минут. Оставшиеся 2 км пути он проехал со скоростью 6 км/ч. Найдите среднюю скорость велосипедиста на всём пути.

С2

С2. Пуля массой 12 г, двигаясь равноускоренно в стволе ружья в течение 0,001 с, вылетает со скоростью 500 м/с. Определите среднее значение силы, действующей на пулю в стволе ружья.

ВАРИАНТ 14

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

А1. Тело свободно падает с высокой горы. На сколько метров в секунду увеличивается скорость тела за вторую секунду падения? Сопротивление воздуха не учитывать.

- 1) На 10 м/с 3) На 20 м/с
2) На 15 м/с 4) На 30 м/с

1 2 3 4 А1

А2. За 2 с равноускоренного прямолинейного движения тело прошло 25 м и увеличило свою скорость в 4 раза. Определите начальную скорость тела.

- 1) 0,5 м/с 3) 3 м/с
2) 2 м/с 4) 5 м/с

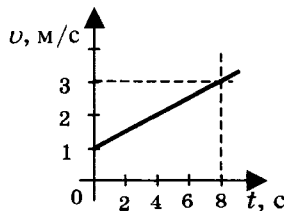
1 2 3 4 А2

А3. Как изменится сила гравитационного взаимодействия между двумя шариками, если массу одного из них увеличить в 4 раза, а расстояние между ними увеличить в 2 раза?

- 1) Увеличится в 2 раза
2) Уменьшится в 4 раза
3) Увеличится в 8 раз
4) Не изменится

1 2 3 4 А3

А4. По графику зависимости модуля скорости автомобиля от времени, представленному на рисунке, определите массу автомобиля, если через 8 с после начала движения импульс автомобиля равен $3000 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$.



- 1) 600 кг 3) 1000 кг
2) 1500 кг 4) 3000 кг

1 2 3 4 А4

A5 1 2 3 4

A5. Мальчик тянет санки за верёвку с силой 100 Н. Пройдя с санками 50 м, он совершил работу 2500 Дж. Какой угол образует верёвка с горизонтом?

- 1) 90°
- 2) 60°
- 3) 30°
- 4) 45°

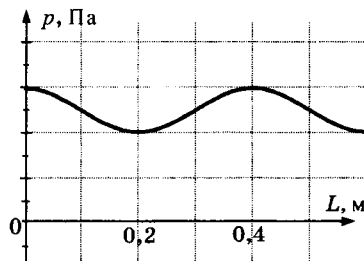
A6 1 2 3 4

A6. Тело массой 0,25 кг, брошенное вертикально вверх, достигло максимальной высоты 40 м. Определите кинетическую энергию тела в начальный момент времени. Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 100 Дж
- 2) 200 Дж
- 3) 400 Дж
- 4) 800 Дж

A7 1 2 3 4

A7. На рисунке показан график зависимости давления воздуха в некоторый момент времени от расстояния до источника звука при распространении звуковой волны. Из этого графика следует, что длина звуковой волны равна



- 1) 0,2 м
- 2) 0,8 м
- 3) 0,4 м
- 4) 1,6 м

A8 1 2 3 4

A8. γ -излучение — это

- 1) поток ядер гелия
- 2) электромагнитные волны большой частоты
- 3) поток электронов
- 4) поток протонов

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Кинетическая энергия	1) mgh
Б) Потенциальная энергия тела, поднятого над землёй	2) $m\bar{v}$
В) Энергия упругой деформации	3) $\frac{kx^2}{2}$
	4) $\frac{mv^2}{2}$
	5) kx

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ.

В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Единица измерения
А) Масса	1) Сантиметр (1 см)
Б) Коэффициент жёсткости	2) Килограмм (1 кг)
В) Импульс	3) Ньютон (1 Н)
	4) Ньютон на метр (1 Н/м)
	5) Килограмм, умноженный на метр в секунду (1 кг · м/с)

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. Материальная точка движется с постоянной скоростью по окружности радиусом R . Как изменятся центростремительное ускорение и период обращения, если линейную скорость увеличить?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Центростремительное ускорение	1) Увеличится
Б) Период обращения	2) Уменьшится
	3) Не изменится

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Поезд двигался на подъёме со средней скоростью 60 км/ч, а на спуске его средняя скорость составила 80 км/ч. Определите среднюю скорость на всём участке пути, если спуск в два раза длиннее подъёма.

С2

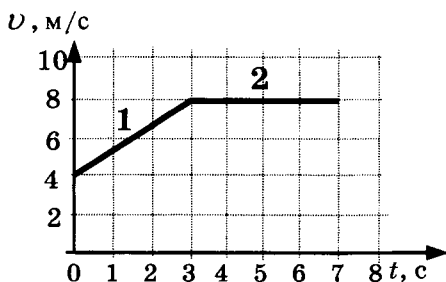
С2. Брусок массой 4 кг с помощью пружины тянут по горизонтальной поверхности с ускорением 2 м/с². Какова жёсткость пружины, если она удлинилась при этом на 5 см? Коэффициент трения между бруском и доской $0,25$.

ВАРИАНТ 15

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

- А1.** На рисунке представлен график зависимости скорости автомобиля от времени. Охарактеризуйте движение на каждом этапе.



1 2 3 4 А1

- 1) На 1 — равноускоренное, на 2 — равнозамедленное
- 2) На 1 — равноускоренное, на 2 — равномерное
- 3) На 1 — равномерное, на 2 — равноускоренное
- 4) На 1 и на 2 — равноускоренное

- А2.** С вертолѐта, находящегося на высоте 45 м, упал камень. Через сколько секунд камень достигнет поверхности земли?

1 2 3 4 А2

- 1) 1 с
- 2) 2 с
- 3) 3 с
- 4) 4 с

- А3.** Мальчик и девочка тянут жгут за противоположные концы. Девочка может тянуть с силой 40 Н, а мальчик с силой 70 Н. С какой силой они растягивают жгут, не перемещаясь и стоя на одном месте?

1 2 3 4 А3

- 1) 130 Н
- 2) 90 Н
- 3) 50 Н
- 4) 40 Н

A4

1 2 3 4

A4. Электровоз массой 150 т, движущийся со скоростью 0,8 м/с, сталкивается с неподвижным вагоном массой 50 т, после чего они движутся вместе. Определите скорость их совместного движения.

- 1) 0,6 м/с 3) 0,3 м/с
2) 0,8 м/с 4) 0,4 м/с

A5

1 2 3 4

A5. Скорость легкового автомобиля увеличилась в 2 раза. Как изменились импульс автомобиля и его кинетическая энергия?

- 1) Импульс и кинетическая энергия увеличились в 4 раза
2) Импульс увеличился в 2 раза, а кинетическая энергия в 4 раза
3) Импульс увеличился в 4 раза, а кинетическая энергия в 2 раза
4) Импульс и кинетическая энергия увеличились в 2 раза

A6

1 2 3 4

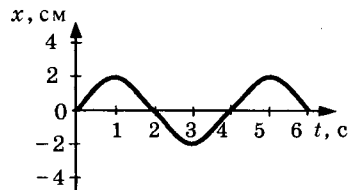
A6. Камень брошен вертикально вверх. В момент броска ему сообщили кинетическую энергию, равную 90 Дж. Определите кинетическую энергию камня в верхней точке траектории полёта. Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 90 Дж 3) 30 Дж
2) 45 Дж 4) 0 Дж

A7

1 2 3 4

A7. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Период колебаний равен



- 1) 1 с 3) 4 с
2) 2 с 4) 6 с

A8

1 2 3 4

A8. Укажите второй продукт ядерной реакции:
 ${}^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{11}_5\text{B} + ?$

- 1) Нейтрон ${}^1_0\text{n}$ 3) Электрон ${}^0_{-1}\text{e}$
2) Протон ${}^1_1\text{p}$ 4) α -частица ${}^4_2\text{He}$

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между научными открытиями и учёными, которым эти открытия принадлежат.

В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Научное открытие	Учёный
А) Нейтрон	1) А. Беккерель
Б) Атомное ядро	2) М. Склодовская-Кюри
В) Радиоактивный полоний и радий	3) Дж. Чедвик
	4) Дж. Дж. Томсон
	5) Э. Резерфорд

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Центростремительное ускорение	1) $\frac{GM}{r^2}$
Б) Сила трения	2) μN
В) Сила всемирного тяготения	3) $\frac{v^2}{R}$
	4) $\frac{Gm_1 m_2}{r^2}$
	5) $\sqrt{\frac{GM}{r}}$

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. Звуковая волна переходит из жидкой среды в газообразную. Как изменяется при этом частота и длина волны?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Частота	1) Не изменится
Б) Длина волны	2) Уменьшится
	3) Увеличится

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Первую четверть пути автомобиль двигался со скоростью 60 км/ч, остальной путь — со скоростью 40 км/ч. Определите среднюю скорость автомобиля.

С2

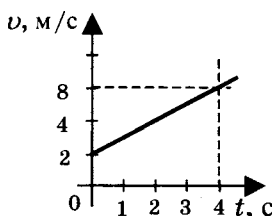
С2. Автомобиль «Жигули» массой 1 т, трогаясь с места, развивает силу тяги 1,8 кН. Найдите ускорение автомобиля, если коэффициент трения равен 0,05.

ВАРИАНТ 16

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

- А1.** По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите ускорение прямолинейно движущегося тела в момент времени 2 с.



1 2 3 4 **A1**

- 1) $1,5 \text{ м/с}^2$ 3) 4 м/с^2
2) 2 м/с^2 4) 8 м/с^2

- А2.** При равноускоренном прямолинейном движении скорость катера увеличилась за 5 с от 4 м/с до 10 м/с. Какой путь пройден катером за это время?

1 2 3 4 **A2**

- 1) 28 м
2) 70 м
3) 35 м
4) 140 м

- А3.** Деревянный брусок движется равномерно по поверхности демонстрационного стола под действием горизонтальной силы. Выберите верное утверждение.

1 2 3 4 **A3**

- А.** Сила трения скольжения зависит от массы бруска.
Б. Сила трения скольжения зависит от площади соприкосновения.
В. Сила трения скольжения зависит от качества обработки поверхностей.
- 1) А и Б
2) А и В
3) Б и В
4) А, Б и В

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

 В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Сила всемирного тяготения	1) $\frac{v^2}{R}$
Б) Ускорение свободного падения	2) $\frac{GM}{r^2}$
В) Первая космическая скорость	3) $\frac{\bar{v} - \bar{v}_0}{t}$
	4) $\sqrt{\frac{GM}{R}}$
	5) $\frac{Gm_1m_2}{r^2}$

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ.

 В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Единица измерения
А) Импульс	1) Сантиметр (1 см)
Б) Период	2) Килограмм, умноженный на метр в секунду (1 кг · м/с)
В) Длина волны	3) Метр (1 м)
	4) Секунда (1 с)
	5) Минута (1 мин)

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. С горы сорвался камень и летит в глубокое ущелье. Как изменяется его ускорение и кинетическая энергия? Влиянием силы трения можно пренебречь.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Ускорение	1) Не изменяется
Б) Кинетическая энергия	2) Увеличивается
	3) Уменьшается

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Автобус прошёл первые 6 км со средней скоростью 30 км/ч, а следующие 0,3 ч он двигался со средней скоростью 40 км/ч. Определите среднюю скорость автобуса на всём пути.

С2

С2. Прочность троса на разрыв составляет 1750 Н. Какой максимальной массы груз можно поднимать этим тросом с ускорением 25 м/с^2 ?

ВАРИАНТ 17

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

А1. Автомобиль движется по закруглению дороги, радиус которой равен 80 м. Определите скорость автомобиля, если центростремительное ускорение равно 5 м/с^2 .

- 1) 18 км/ч 3) 72 км/ч
2) 36 км/ч 4) 144 км/ч

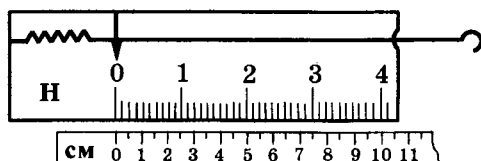
1 2 3 4 А1

А2. За 4 секунды торможения автомобиль проходит путь 60 м. Определите ускорение автомобиля, если его начальная скорость равна 20 м/с.

- 1) $-2,5 \text{ м/с}^2$ 3) 4 м/с^2
2) 2 м/с^2 4) -5 м/с^2

1 2 3 4 А2

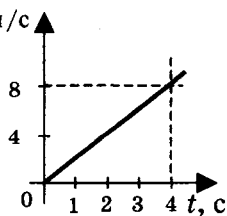
А3. На рисунке изображен лабораторный динамометр. Шкала проградуирована в ньютонах. Каким будет растяжение пружины динамометра, если к ней подвесить груз 200 г?



- 1) 2,5 см 3) 3,75 см
2) 3,5 см 4) 5 см

1 2 3 4 А3

А4. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите импульс тела через 4 с после начала движения, если его масса 150 г.



- 1) $1,2 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 3) $1200 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
2) $2,4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 4) $2400 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

1 2 3 4 А4

A5

1 2 3 4

A5. Мальчик везёт своего друга на санках по горизонтальной дороге, прикладывая силу 60 Н. Верёвка санок составляет с горизонталью угол 30° . За некоторое время мальчик совершил механическую работу равную 6000 Дж. Чему равен модуль перемещения?

1) $\frac{\sqrt{3}}{200}$ м

3) $\frac{200}{\sqrt{3}}$ м

2) $50\sqrt{3}$ м

4) $180000\sqrt{3}$ м

A6

1 2 3 4

A6. Найдите кинетическую энергию тела массой 3 кг, падающего свободно с высоты 6 м, в тот момент, когда тело находится на высоте 2 м от поверхности земли.

1) 30 Дж

2) 60 Дж

3) 120 Дж

4) 180 Дж

A7

1 2 3 4

A7. Выберите верные утверждения.

А. Ультразвук — это продольная волна, частота которой больше 20 кГц.

Б. Высота тона определяется частотой колебаний.

В. Звуковые волны быстрее всего распространяются в вакууме.

1) А и Б

2) А и В

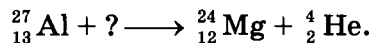
3) Б и В

4) А, Б и В

A8

1 2 3 4

A8. Укажите, какая частица вызывает следующую ядерную реакцию:



1) Нейтрон ${}_0^1n$

2) Протон ${}_1^1p$

3) Электрон ${}_{-1}^0e$

4) α -частица ${}_2^4\text{He}$

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между научными открытиями и учёными, которым эти открытия принадлежат.

В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Научное открытие	Учёный
А) Протон	1) Дж. Чедвик
Б) Нейтрон	2) Э. Резерфорд
В) Естественная радиоактивность	3) И. и Ж. Кюри
	4) Дж. Дж. Томсон
	5) А. Беккерель

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Период	1) $\frac{Gm_1m_2}{r^2}$
Б) Длина волны	2) kx
В) Сила всемирного тяготения	3) vT
	4) $\frac{GM}{r^2}$
	5) $\frac{t}{N}$

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. Материальная точка движется с постоянной скоростью по окружности радиусом R . Как изменятся угловая скорость и центростремительное ускорение, если линейную скорость увеличить?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Угловая скорость	1) Не изменится
Б) Центростремительное ускорение	2) Уменьшится
	3) Увеличится

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Путешественник два часа ехал на велосипеде, а потом велосипед сломался, и путешественник шесть часов шёл пешком. Какой была его средняя скорость, если ехал он втрое быстрее, чем шёл, а шёл он со скоростью 6 км/ч?

С2

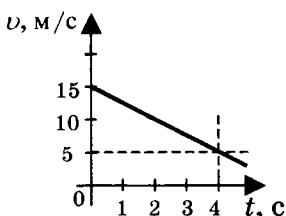
С2. Автомобиль массой 1,4 т, двигаясь из состояния покоя по горизонтальному пути, через 10 с достигает скорости 90 км/ч. Определите силу тяги двигателя. Сопротивлением движению пренебречь.

ВАРИАНТ 18

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

- А1.** По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите, в какой момент времени тело остановится. Считайте, что характер движения не изменится.



1 2 3 4 А1

- 1) 5 с 3) 8 с
2) 10 с 4) 6 с

- А2.** На старте спортсмен начал разгоняться с постоянным ускорением 3 м/с^2 . При этом за первые 2 с он пробежал путь, равный

1 2 3 4 А2

- 1) 6 м 3) 18 м
2) 12 м 4) 24 м

- А3.** Груз массой 6 кг стоит на полу лифта. Лифт начинает двигаться с постоянным ускорением. При этом сила давления груза на пол лифта составляет 72 Н. Чему равно и куда направлено ускорение лифта?

1 2 3 4 А3

- 1) 2 м/с^2 , вверх 3) 8 м/с^2 , вверх
2) 2 м/с^2 , вниз 4) 8 м/с^2 , вниз

- А4.** Два тела массами 6 кг и 2 кг движутся вдоль одной прямой, в одном направлении со скоростями 3 м/с и 1 м/с соответственно. Определите скорость этих тел после неупругого столкновения.

1 2 3 4 А4

- 1) $0,25 \text{ м/с}$ 3) $2,5 \text{ м/с}$
2) 2 м/с 4) $0,5 \text{ м/с}$

A5 1 2 3 4

A5. Автобус, масса которого 3 т, остановился на мосту высотой 15 м. Чему равны импульс автобуса и потенциальная энергия, отсчитываемая от поверхности земли?

- 1) 0 кг·м/с, 450 Дж
- 2) 0 кг·м/с, 450 кДж
- 3) 45 кг·м/с, 450 Дж
- 4) 45 кг·м/с, 450 кДж

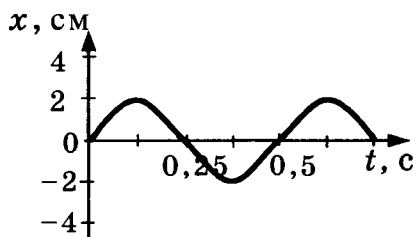
A6 1 2 3 4

A6. Маленькое тело скользит по гладкой горизонтальной плоскости со скоростью 18 км/ч и въезжает на подъём. На какую высоту сможет подняться тело?

- 1) 1 м
- 2) 1,25 м
- 3) 0,75 м
- 4) 2,5 м

A7 1 2 3 4

A7. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Частота колебаний равна



- 1) 0,25 Гц
- 2) 0,5 Гц
- 3) 2 Гц
- 4) 4 Гц

A8 1 2 3 4

A8. Укажите второй продукт ядерной реакции:
 ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + ?$

- 1) Электрон ${}^0_{-1}e$
- 2) α -частица ${}^4_2\text{He}$
- 3) γ -частица
- 4) Нейтрон 1_0n

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ.

 В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Единица измерения
А) Ускорение	1) Сантиметр (1 см)
Б) Импульс	2) Метр (1 м)
В) Амплитуда	3) Герц (1 Гц)
	4) Метр в секунду в квадрате (1 м/с ²)
	5) Килограмм, умноженный на метр в секунду (1 кг · м/с)

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

 В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Ускорение свободного падения	1) $\frac{v^2}{R}$
Б) Сила упругости	2) $\frac{GM}{r^2}$
В) Сила трения	3) μN
	4) $\sqrt{\frac{GM}{r}}$
	5) kx

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. Ядро атома претерпевает спонтанный β -распад. Как изменяются перечисленные ниже характеристики атомного ядра при таком распаде?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Зарядовое число	1) Уменьшается
Б) Число нейтронов в ядре	2) Увеличивается
	3) Не изменяется

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 80 км/ч, вторую — со скоростью 40 км/ч. Найдите среднюю скорость движения.

С2

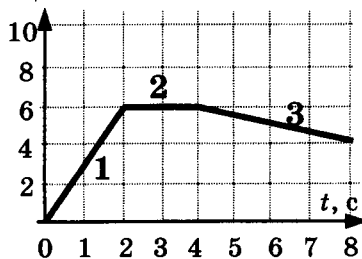
С2. Тело массой 200 кг движется по горизонтальной поверхности с ускорением 5 м/с^2 под действием горизонтально направленной силы. Найдите величину этой силы, если коэффициент трения между телом и поверхностью 0,3.

ВАРИАНТ 19

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

- А1. На рисунке представлен график зависимости скорости автомобиля от времени. Что происходило со скоростью на трёх этапах движения?



1 2 3 4 А1

- 1) На 1 — скорость уменьшалась, на 2 — равна нулю, на 3 — увеличивалась
- 2) На 1 — скорость увеличивалась, на 2 — равна нулю, на 3 — уменьшилась
- 3) На 1 — скорость уменьшалась, на 2 — не изменялась, на 3 — увеличивалась
- 4) На 1 — скорость увеличивалась, на 2 — не изменялась, на 3 — уменьшилась

- А2. За 4 с равноускоренного прямолинейного движения тело прошло 48 м и увеличило свою скорость в 3 раза. Чему равна начальная скорость тела?

1 2 3 4 А2

- 1) 6 м/с
- 2) 12 м/с
- 3) 18 м/с
- 4) 20 м/с

- А3. Деревянный брусок движется равномерно по поверхности демонстрационного стола под действием горизонтальной силы. Сила трения скольжения не изменится, если

1 2 3 4 А3

- 1) увеличить массу бруска
- 2) уменьшить массу бруска
- 3) на демонстрационный стол насыпать песок
- 4) перевернуть с широкой грани на узкую

A4 1 2 3 4

A4. Определите импульс автомобиля массой 1,2 т, если он движется со скоростью 54 км/ч.

- 1) 18 кг·м/с 3) 648 кг·м/с
2) 18000 кг·м/с 4) 64,8 кг·м/с

A5 1 2 3 4

A5. Под действием силы тяги 1000 Н автомобиль движется с постоянной скоростью 90 км/ч. Мощность двигателя равна

- 1) 9 кВт 3) 25 кВт
2) 15 кВт 4) 90 кВт

A6 1 2 3 4

A6. Найдите кинетическую энергию тела массой 500 г, упавшего с высоты 2 м, в момент удара о землю.

- 1) 10 Дж 3) 10 кДж
2) 20 Дж 4) 20 кДж

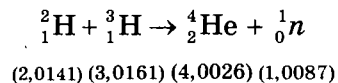
A7 1 2 3 4

A7. По какой формуле можно вычислить частоту механической волны?

- 1) $\lambda \nu$ 3) $\frac{\nu}{\lambda}$
2) $\frac{\lambda}{\nu}$ 4) $\frac{\nu}{T}$

A8 1 2 3 4

A8. Записана ядерная реакция, в скобках указаны атомные массы (в а.е.м.) участвующих в ней частиц:



Выделяется или поглощается энергия в этой реакции?

- 1) Выделяется, так как сумма масс ядер, вступивших в реакцию, больше, чем сумма масс ядер, образующихся в результате реакции
2) Выделяется, так как сумма масс ядер, вступивших в реакцию, меньше, чем сумма масс ядер, образующихся в результате реакции
3) Поглощается, так как сумма масс ядер, вступивших в реакцию, больше, чем сумма масс ядер, образующихся в результате реакции
4) Поглощается, так как сумма масс ядер, вступивших в реакцию, меньше, чем сумма масс ядер, образующихся в результате реакции

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между силами и их направлениями.

 В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Сила	Направление силы
А) Сила упругости	1) Вертикально вверх
Б) Выталкивающая сила	2) Противоположно деформации
В) Сила трения покоя	3) Перпендикулярно опоре
	4) Вертикально вниз (к центру Земли)
	5) Противоположно направлению возможного движения

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

 В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Линейная скорость	1) $\frac{2\pi R}{T}$
Б) Угловая скорость	2) $\frac{v}{R}$
В) Центробежное ускорение	3) $\frac{v}{r^2}$
	4) ωR^2
	5) $\frac{v^2}{R}$

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. С высокого трамплина прыгает лыжник. Какие изменения происходят в полёте с его импульсом и потенциальной энергией, отсчитываемой от уровня земли?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Импульс	1) Не изменится
Б) Потенциальная энергия	2) Увеличится
	3) Уменьшится

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Первую четверть пути тело двигалось со скоростью 6 м/с, оставшуюся часть пути — со скоростью 3 м/с. Найдите среднюю скорость тела.

С2

С2. Тело массой 4 кг движется с ускорением $3,75 \text{ м/с}^2$ по горизонтальной поверхности с помощью пружины, жёсткость которой 600 Н/м. Определите деформацию пружины, если коэффициент трения равен 0,3.

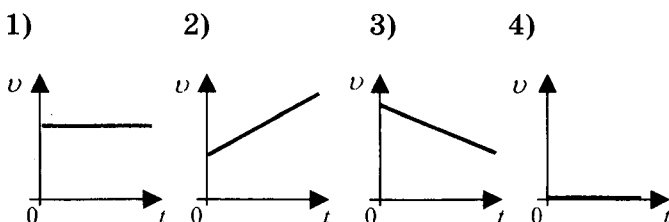
ВАРИАНТ 20

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий с выбором ответа (А1–А8) обведите кружком номер правильного ответа.

- А1.** На рисунках изображены графики зависимости модуля скорости от времени для разных видов движения. Какой график соответствует равноускоренному движению с убывающей скоростью?

1 2 3 4 А1



- А2.** Находящемуся на горизонтальной поверхности стола бруску сообщили скорость 5 м/с. Под действием сил трения брусок движется с ускорением 1 м/с². Чему равен путь, пройденный бруском за 6 с?

1 2 3 4 А2

- 1) 5 м
- 2) 12 м
- 3) 33 м
- 4) 48 м

- А3.** Деревянный брусок движется равномерно по поверхности демонстрационного стола под действием горизонтальной силы. На него сверху кладут такой же по массе второй брусок. Как в результате этого изменилась сила трения скольжения?

1 2 3 4 А3

- 1) Увеличилась в 4 раза
- 2) Уменьшилась в 2 раза
- 3) Не изменилась
- 4) Увеличилась в 2 раза

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В1–В3) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

В1. Установите соответствие между силами и их направлениями.

В1

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Сила	Направление силы
А) Сила тяжести	1) Противоположно деформации
Б) Сила трения скольжения	2) Перпендикулярно опоре
В) Сила нормального давления	3) Противоположно скорости
	4) Вертикально вверх
	5) Вертикально вниз (к центру Земли)

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

В2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Формула
А) Импульс	1) $m\bar{v}$
Б) Мощность	2) $\frac{GM}{r^2}$
В) Сила всемирного тяготения	3) $\frac{A}{t}$
	4) kx
	5) $\frac{Gm_1m_2}{r^2}$

Ответ:

А	Б	В

В3

В3. Амплитуду колебаний груза на нити уменьшили. Как изменится путь, пройденный грузом за один полный период, и частота колебаний? К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) Путь груза за период	1) Не изменится
Б) Частота колебаний	2) Уменьшится
	3) Увеличится

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

Для заданий С1–С2 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1

С1. Двигаясь по шоссе, велосипедист проехал 900 м со скоростью 18 м/с, а затем по плохой дороге проехал 400 м со скоростью 8 м/с. С какой средней скоростью он проехал весь путь?

С2

С2. Найдите максимальную силу натяжения нити, если верёвка может выдержать груз массой 6 кг при подъёме его с ускорением 7 м/с².

ОТВЕТЫ

Вариант 1

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	2	4	3	2	1	2	3	2

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	215	432	33

Часть 3

C1	$v_{\text{cp}} = \frac{\ell_1 + \ell_2}{\frac{\ell_1}{v_1} + \frac{\ell_2}{v_2}} = \frac{100 \text{ м} + 600 \text{ м}}{\frac{100 \text{ м}}{5 \text{ м/с}} + \frac{600 \text{ м}}{10 \text{ м/с}}} = 8,75 \text{ м/с}$
C2	$F - F_{\text{тр}} = ma \quad F - \mu mg = ma$ $a = \frac{F - \mu mg}{m} = \frac{15 \text{ Н} - 0,2 \cdot 6 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{6 \text{ кг}} = 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

Вариант 2

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	2	3	4	3	2	1	2	1

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	431	235	31

Часть 3

C1	$v_{\text{cp}} = \frac{2\ell}{\frac{\ell}{v_1} + \frac{\ell}{v_2}} = \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2} = \frac{2 \cdot 16,7 \text{ м/с} \cdot 10 \text{ м/с}}{16,7 \text{ м/с} + 10 \text{ м/с}} = 12,5 \text{ м/с} \text{ или } 45 \text{ км/ч}$
C2	$F - F_{\text{тр}} = ma$ $F = ma + \mu mg = 12000 \text{ кг} \left(1,2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} + 0,02 \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \right) = 16800 \text{ Н} \text{ или } 16,8 \text{ кН}$

Вариант 3

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	3	2	4	3	3	3	2	3

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	345	514	13

Часть 3

C1	$v_{cp} = \frac{\ell_1 + \ell_3}{\frac{\ell_1}{v_1} + t_2 + \frac{\ell_3}{v_3}} = \frac{4 \text{ км} + 4 \text{ км}}{\frac{4 \text{ км}}{12 \text{ км/ч}} + \frac{1}{6} \text{ ч} + \frac{4 \text{ км}}{8 \text{ км/ч}}} = 8 \text{ км/ч}$
C2	$F = ma, \quad a = \frac{v - v_0}{t}$ $F = \frac{m(v - v_0)}{t} = \frac{0,009 \text{ кг} \cdot (500 \text{ м/с} - 0 \text{ м/с})}{0,001 \text{ с}} = 4500 \text{ Н} \quad \text{или} \quad 4,5 \text{ кН}$

Вариант 4

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	1	3	3	2	3	1	2	4

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	241	354	21

Часть 3

C1	$v_{cp} = \frac{\frac{\ell_1 + \ell_2}{\frac{\ell_1}{v_1} + \frac{\ell_2}{v_2}}}{\frac{\ell_1 + 2\ell_1}{\frac{\ell_1}{v_1} + \frac{2\ell_1}{v_2}}} = \frac{3 v_1 v_2}{v_2 + 2 v_1} = \frac{3 \cdot 60 \text{ км/ч} \cdot 100 \text{ км/ч}}{100 \text{ км/ч} + 2 \cdot 60 \text{ км/ч}} = 81,8 \text{ км/ч}$
C2	$F_{yup} - F_{tp} = ma \quad kx - \mu mg = ma$ $k = \frac{ma + \mu mg}{x} = \frac{3 \text{ кг} \cdot 2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} + 0,25 \cdot 3 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{0,05 \text{ м}} = 270 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$

Вариант 5

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	3	4	1	3	4	1	4	2

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	532	315	32

Часть 3

C1	$v_{cp} = \frac{\ell}{\frac{0,25\ell}{v_1} + \frac{0,75\ell}{v_2}} = \frac{v_1 v_2}{0,25 v_2 + 0,75 v_1} = \frac{60 \text{ км/ч} \cdot 20 \text{ км/ч}}{0,25 \cdot 20 \text{ км/ч} + 0,75 \cdot 60 \text{ км/ч}} = 24 \text{ км/ч}$
C2	$F - F_{tp} = ma \quad F - \mu mg = ma$ $a = \frac{F - \mu mg}{m} = \frac{2000 \text{ Н} - 0,05 \cdot 1000 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{1000 \text{ кг}} = 1,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

Вариант 6

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	1	2	3	3	4	2	4	2

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	425	324	31

Часть 3

C1	$v_{cp} = \frac{\ell_1 + v_2 t_2}{\frac{\ell_1}{v_1} + t_2} = \frac{4 \text{ км} + 40 \text{ км/ч} \cdot 0,3 \text{ ч}}{\frac{4 \text{ км}}{20 \text{ км/ч}} + 0,3 \text{ ч}} = 32 \text{ км/ч}$
C2	$F - mg = ma \quad F = mg + ma$ $m = \frac{F}{g + a} = \frac{1750 \text{ Н}}{10 \frac{\text{М}}{\text{с}^2} + 15 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}} = 70 \text{ кг}$

Вариант 7

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	2	4	1	2	2	3	2	3

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	351	351	11

Часть 3

C1	$v_{cp} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2}{t_1 + t_2} = \frac{3 v_2 t_1 + v_2 t_2}{t_1 + t_2} = \frac{3 \cdot 4 \text{ км/ч} \cdot 2 \text{ ч} + 4 \text{ км/ч} \cdot 6 \text{ ч}}{2 \text{ ч} + 6 \text{ ч}} = 6 \text{ км/ч}$
C2	$F = ma, \quad a = \frac{v - v_0}{t}$ $F = \frac{m(v - v_0)}{t} = \frac{1500 \text{ кг} \cdot (30 \text{ м/с} - 0 \text{ м/с})}{10 \text{ с}} = 4500 \text{ Н} \quad \text{или} \quad 4,5 \text{ кН}$

Вариант 8

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	2	2	1	4	2	3	2	1

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	245	325	23

Часть 3

C1	$v_{cp} = \frac{\ell}{\frac{0,5\ell}{v_1} + \frac{0,5\ell}{v_2}} = \frac{2v_1v_2}{v_1+v_2} = \frac{2 \cdot 50 \text{ км/ч} \cdot 70 \text{ км/ч}}{50 \text{ км/ч} + 70 \text{ км/ч}} = 58,3 \text{ км/ч}$
C2	$F - F_{mp} = ma \quad F - \mu mg = ma$ $F = ma + \mu mg = 200 \text{ кг} \left(3 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} + 0,4 \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \right) = 1400 \text{ Н} \quad \text{или} \quad 1,4 \text{ кН}$

Вариант 9

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	3	2	3	2	2	1	2	2

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	253	235	12

Часть 3

C1	$v_{cp} = \frac{\ell}{\frac{0,25\ell}{v_1} + \frac{0,75\ell}{v_2}} = \frac{v_1v_2}{0,25v_2 + 0,75v_1} = \frac{7 \text{ м/с} \cdot 4 \text{ м/с}}{0,25 \cdot 4 \text{ м/с} + 0,75 \cdot 7 \text{ м/с}} = 4,48 \text{ м/с}$
C2	$F_{yup} - F_{tp} = ma \quad kx - \mu mg = ma$ $x = \frac{ma + \mu mg}{k} = \frac{4 \text{ кг} \cdot 3,75 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} + 0,5 \cdot 4 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{700 \text{ Н/м}} = 0,05 \text{ м} \quad \text{или} \quad 5 \text{ см}$

Вариант 10

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	2	3	1	1	3	2	2	1

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	534	351	23

Часть 3

C1	$v_{cp} = \frac{\ell_1 + \ell_2}{\frac{\ell_1}{v_1} + \frac{\ell_2}{v_2}} = \frac{900 \text{ м} + 400 \text{ м}}{\frac{900 \text{ м}}{15 \text{ м/с}} + \frac{400 \text{ м}}{10 \text{ м/с}}} = 13 \text{ м/с}$
C2	$T - mg = ma$ $T = mg + ma = 6 \text{ кг} \left(10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} + 4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \right) = 84 \text{ Н}$

Вариант 11

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	1	2	4	4	3	4	1	3

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	521	354	22

Часть 3

C1	$v_{\text{ср}} = \frac{\ell_1 + \ell_2}{\frac{\ell_1}{v_1} + \frac{\ell_2}{v_2}} = \frac{200 \text{ м} + 800 \text{ м}}{\frac{200 \text{ м}}{5 \text{ м/с}} + \frac{800 \text{ м}}{10 \text{ м/с}}} = 8,33 \text{ м/с}$
C2	$F - F_{\text{мп}} = ma \quad F - \mu mg = ma$ $a = \frac{F - \mu mg}{m} = \frac{15 \text{ Н} - 0,2 \cdot 4 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}}{4 \text{ кг}} = 1,75 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$

Вариант 12

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	1	4	4	2	3	1	4	3

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	435	231	32

Часть 3

C1	$v_{\text{ср}} = \frac{2\ell}{\frac{\ell}{v_1} + \frac{\ell}{v_2}} = \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2} = \frac{2 \cdot 15 \text{ м/с} \cdot 10 \text{ м/с}}{15 \text{ м/с} + 10 \text{ м/с}} = 12 \text{ м/с} \text{ или } 43,2 \text{ км/ч}$
C2	$F - F_{\text{тр}} = ma$ $F = ma + \mu mg = 14000 \text{ кг} \left(1,5 \frac{\text{М}}{\text{с}^2} + 0,02 \cdot 10 \frac{\text{М}}{\text{с}^2} \right) = 23800 \text{ Н} \text{ или } 23,8 \text{ кН}$

Вариант 13

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	2	1	3	4	3	1	2	3

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	423	523	31

Часть 3

C1	$v_{\text{cp}} = \frac{\ell_1 + \ell_3}{\frac{\ell_1}{v_1} + t_2 + \frac{\ell_3}{v_3}} = \frac{4 \text{ км} + 2 \text{ км}}{\frac{4 \text{ км}}{12 \text{ км/ч}} + \frac{1}{3} \text{ ч} + \frac{2 \text{ км}}{6 \text{ км/ч}}} = 6 \text{ км/ч}$
C2	$F = ma, \quad a = \frac{v - v_0}{t}$ $F = \frac{m(v - v_0)}{t} = \frac{0,012 \text{ кг} \cdot (500 \text{ м/с} - 0 \text{ м/с})}{0,001 \text{ с}} = 6000 \text{ Н} \quad \text{или} \quad 6 \text{ кН}$

Вариант 14

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	1	4	4	3	2	1	3	2

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	413	245	12

Часть 3

C1	$v_{\text{cp}} = \frac{\ell_1 + \ell_2}{\frac{\ell_1}{v_1} + \frac{\ell_2}{v_2}} = \frac{\ell_1 + 2\ell_1}{\frac{\ell_1}{v_1} + \frac{2\ell_1}{v_2}} = \frac{3 v_1 v_2}{v_2 + 2 v_1} = \frac{3 \cdot 60 \text{ км/ч} \cdot 80 \text{ км/ч}}{80 \text{ км/ч} + 2 \cdot 60 \text{ км/ч}} = 72 \text{ км/ч} \quad \text{или} \quad 20 \text{ м/с}$
C2	$F_{\text{yпр}} - F_{\text{тр}} = ma \quad kx - \mu mg = ma$ $k = \frac{ma + \mu mg}{x} = \frac{4 \text{ кг} \cdot 2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} + 0,25 \cdot 4 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{0,05 \text{ м}} = 360 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$

Вариант 15

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	2	3	4	1	2	4	3	4

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	352	324	12

Часть 3

C1	$v_{\text{cp}} = \frac{\ell}{\frac{0,25\ell}{v_1} + \frac{0,75\ell}{v_2}} = \frac{v_1 v_2}{0,25 v_2 + 0,75 v_1} = \frac{60 \text{ км/ч} \cdot 40 \text{ км/ч}}{0,25 \cdot 40 \text{ км/ч} + 0,75 \cdot 60 \text{ км/ч}} = 43,6 \text{ км/ч}$
C2	$F - F_{\text{тр}} = ma \quad F - \mu mg = ma$ $a = \frac{F - \mu mg}{m} = \frac{1800 \text{ Н} - 0,05 \cdot 1000 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{1000 \text{ кг}} = 1,3 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

Вариант 16

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	1	3	2	4	3	3	2	1

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	524	243	12

Часть 3

C1	$v_{\text{cp}} = \frac{l_1 + v_2 t_2}{\frac{l_1}{v_1} + t_2} = \frac{6 \text{ км} + 40 \text{ км/ч} \cdot 0,3 \text{ ч}}{\frac{6 \text{ км}}{30 \text{ км/ч}} + 0,3 \text{ ч}} = 36 \text{ км/ч}$
C2	$F - mg = ma \quad F = mg + ma$ $m = \frac{F}{g + a} = \frac{1750 \text{ Н}}{10 \frac{\text{М}}{\text{с}^2} + 25 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}} = 50 \text{ кг}$

Вариант 17

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	3	1	4	1	3	3	1	2

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	215	531	33

Часть 3

C1	$v_{\text{cp}} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2}{t_1 + t_2} = \frac{3 v_2 t_1 + v_2 t_2}{t_1 + t_2} = \frac{3 \cdot 6 \text{ км/ч} \cdot 2 \text{ ч} + 6 \text{ км/ч} \cdot 6 \text{ ч}}{2 \text{ ч} + 6 \text{ ч}} = 9 \text{ км/ч}$
C2	$F = ma, \quad a = \frac{v - v_0}{t}$ $F = \frac{m(v - v_0)}{t} = \frac{1400 \text{ кг} \cdot (25 \text{ м/с} - 0 \text{ м/с})}{10 \text{ с}} = 3500 \text{ Н} \quad \text{или} \quad 3,5 \text{ кН}$

Вариант 18

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	4	1	1	3	2	2	3	4

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	452	253	21

Часть 3

C1	$v_{\text{cp}} = \frac{\ell}{\frac{0,5\ell}{v_1} + \frac{0,5\ell}{v_2}} = \frac{2 v_1 v_2}{v_1 + v_2} = \frac{2 \cdot 80 \text{ км/ч} \cdot 40 \text{ км/ч}}{80 \text{ км/ч} + 40 \text{ км/ч}} = 53,3 \text{ км/ч}$
C2	$F - F_{\text{mp}} = ma \quad F - \mu mg = ma$ $F = ma + \mu mg = 200 \text{ кг} \left(5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} + 0,3 \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \right) = 1600 \text{ Н} \quad \text{или} \quad 1,6 \text{ кН}$

Вариант 19

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	4	1	4	2	3	1	3	1

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	215	125	23

Часть 3

C1	$v_{\text{cp}} = \frac{\ell}{\frac{0,25\ell}{v_1} + \frac{0,75\ell}{v_2}} = \frac{v_1 v_2}{0,25v_2 + 0,75v_1} = \frac{6 \text{ м/с} \cdot 3 \text{ м/с}}{0,25 \cdot 3 \text{ м/с} + 0,75 \cdot 6 \text{ м/с}} = 3,43 \text{ м/с}$
C2	$F_{\text{упр}} - F_{\text{rp}} = ma \quad kx - \mu mg = ma$ $x = \frac{ma + \mu mg}{k} = \frac{4 \text{ кг} \cdot 3,75 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} + 0,3 \cdot 4 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{600 \text{ Н/м}} = 0,045 \text{ м} \quad \text{или} \quad 4,5 \text{ см}$

Вариант 20

Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ответ	3	2	4	3	2	4	2	4

Часть 2

№ задания	B1	B2	B3
Ответ	532	135	21

Часть 3

C1	$v_{\text{cp}} = \frac{\ell_1 + \ell_2}{\frac{\ell_1}{v_1} + \frac{\ell_2}{v_2}} = \frac{900 \text{ м} + 400 \text{ м}}{\frac{900 \text{ м}}{18 \text{ м/с}} + \frac{400 \text{ м}}{8 \text{ м/с}}} = 13 \text{ м/с}$
C2	$T - mg = ma$ $T = mg + ma = 6 \text{ кг} \left(10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} + 7 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \right) = 102 \text{ Н}$

Справочное издание

Громцева Ольга Ильинична

ФИЗИКА

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ 9 класс

Издательство «**ЭКЗАМЕН**»

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16466 от 25.03.2013 г.

Главный редактор *Л.Д. Лапто*
Редактор *Г.А. Лонцова*
Технический редактор *Л.В. Павлова*
Корректор *Н.С. Садовникова*
Дизайн обложки *А.И. Баранюк*
Компьютерная верстка *Д.А. Ярош*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.
www.examen.biz

E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт», г. Тверь, www.pareto-print.ru

По вопросам реализации обращаться по тел.:
641-00-30 (многоканальный).