



ФГОС

С.Б. Бобошина

ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

9

КЛАСС

ФИЗИКА

**НОВАЯ
ФОРМА
АТТЕСТАЦИИ
УЧАЩИХСЯ**

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ

10 ВАРИАНТОВ ЗАДАНИЙ

ЗАДАНИЯ ПО ВСЕМ ТЕМАМ КУРСА

РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ УРОВНЯ С

ОТВЕТЫ

С.Б. Бобошина

ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

ФИЗИКА

9 КЛАСС

- Итоговый контроль знаний учащихся*
- 10 вариантов заданий*
- Задания по всем темам курса*
- Решение заданий уровня С*
- Ответы*

*Издательство
«ЭКЗАМЕН»*

МОСКВА
2014

УДК 372.8:53
ББК 74.262.22
Б72

Бобошина, С.Б.

Б72 Промежуточное тестирование. Физика. 9 класс / С.Б. Бобошина. — М. : Издательство «Экзамен», 2014. — 78, [2] с. (Серия «Промежуточное тестирование»)

ISBN 978-5-377-06867-9

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

Предлагаемое пособие предназначено для промежуточного тестирования по курсу физики учащихся 9 классов. Издание даст возможность проверить знания девятиклассников в соответствии с требованиями основного образовательного стандарта по физике, а также поможет сформировать навыки и умения, необходимые для успешного прохождения Государственной итоговой аттестации по физике в 9 классе.

Пособие содержит 10 вариантов тестовых заданий. Каждый вариант включает 20 заданий с выбором ответа (часть А), 2 задания на установление соответствия (часть В) и 2 задания, требующие полного развернутого решения. Темы заданий охватывают все изученные в 9 классе разделы физики.

В пособии даются решения заданий уровня С и ответы ко всем заданиям.

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 06.08.2013. Формат 70х108/16.
Гарнитура «Таймс». Бумага газетная. Уч.-изд. л. 2,34.
Усл. печ. л. 7. Тираж 150 000 (1-й завод 10 000 экз.). Заказ № 3231/13.

ISBN 978-5-377-06867-9

© Бобошина С.Б., 2014
© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	4
ВАРИАНТ 1	
Часть 1.....	5
Часть 2.....	9
Часть 3.....	10
ВАРИАНТ 2	
Часть 1.....	11
Часть 2.....	15
Часть 3.....	16
ВАРИАНТ 3	
Часть 1.....	17
Часть 2.....	21
Часть 3.....	22
ВАРИАНТ 4	
Часть 1.....	23
Часть 2.....	27
Часть 3.....	28
ВАРИАНТ 5	
Часть 1.....	29
Часть 2.....	33
Часть 3.....	34
ВАРИАНТ 6	
Часть 1.....	35
Часть 2.....	39
Часть 3.....	40
ВАРИАНТ 7	
Часть 1.....	41
Часть 2.....	45
Часть 3.....	46
ВАРИАНТ 8	
Часть 1.....	47
Часть 2.....	51
Часть 3.....	52
ВАРИАНТ 9	
Часть 1.....	53
Часть 2.....	57
Часть 3.....	58
ВАРИАНТ 10	
Часть 1.....	59
Часть 2.....	63
Часть 3.....	64
ОТВЕТЫ.....	65

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемое пособие предназначено для промежуточного тестирования по курсу физики учащихся 9 классов. Издание даст возможность проверить знания девятиклассников в соответствии с требованиями основного образовательного стандарта по физике, а также поможет сформировать навыки и умения, необходимые для успешного прохождения Государственной итоговой аттестации по физике в 9 классе.

Пособие содержит 10 вариантов тестовых заданий. Каждый вариант включает 20 заданий с выбором ответа (часть А), 2 задания на установление соответствия (часть В) и 2 задания, требующих полного развернутого решения (часть С). Темы заданий охватывают все изученные в 9 классе разделы физики.

Учитель имеет возможность разделить книгу на варианты и раздать учащимся.

В конце книги даются решения заданий уровня С и ответы ко всем заданиям.

ВАРИАНТ 1

Часть 1

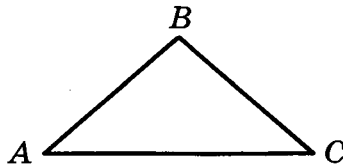
Из предложенных вариантов ответа к заданиям А1—А20 выберите один правильный.

А1. Материальной точкой можно считать тело в случае, если можно пренебречь

- 1) вращением тела
- 2) движением тела
- 3) размерами тела
- 4) расстоянием до тела

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

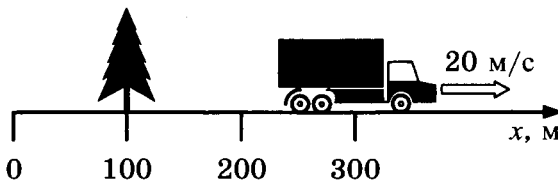
А2. На рисунке показана траектория движения тела, которое сначала двигалось по линии AB , затем по линии BC . Путь тела равен



- 1) расстоянию AB
- 2) расстоянию $AB + BC$
- 3) расстоянию AC
- 4) расстоянию $BC + AC$

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

А3. Рассмотрите рисунок.



Зависимость координаты дерева от времени имеет вид:

- 1) $x = 100 - 10t$ (м)
- 2) $x = 100$ (м)
- 3) $x = 300 + 20t$ (м)
- 4) $x = 300 - 20t$ (м)

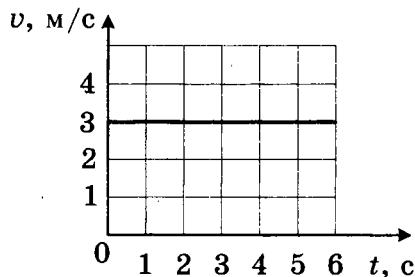
<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

-

- A4. Автомобиль изменил свою скорость от 54 км/ч до 90 км/ч в течение 10 с. Ускорение автомобиля равно
- 1) $0,6 \text{ м/с}^2$
 - 2) 1 м/с^2
 - 3) $3,6 \text{ м/с}^2$
 - 4) -1 м/с^2

-

- A5. На рисунке показан график зависимости скорости тела от времени. Путь, пройденный телом за 5 с, равен



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

-

- A6. Тележка движется прямолинейно и равномерно по горизонтальной поверхности. Можно утверждать, что
- 1) на тележку не действуют никакие силы
 - 2) на тележку действует только сила тяги
 - 3) на тележку действует только сила тяжести
 - 4) силы, действующие на тележку, скомпенсированы

-

- A7. Груз массой 200 г поднимают вертикально вверх, действуя силой 5 Н. Ускорение груза равно

- 1) 0
- 2) 10 м/с^2
- 3) 15 м/с^2
- 4) 25 м/с^2



-

- A8. Брусочек лежит на столе и действует на стол силой, равной 8 Н. Верным является утверждение:

- 1) стол действует на брусочек силой 8 Н
- 2) стол действует на брусочек силой, большей 8 Н
- 3) стол действует на брусочек силой, меньшей 8 Н
- 4) стол не действует на брусочек

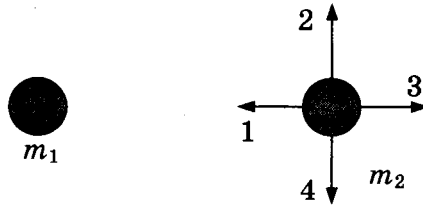
A9. Мяч бросили вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Если пренебречь силой сопротивления воздуха, то скорость мяча через 1 с будет равна

- 1) 0 м/с
- 2) 2 м/с
- 3) 5 м/с
- 4) 10 м/с

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A10. На рисунке показано расположение двух небольших тел массами m_1 и m_2 . Сила взаимодействия массы m_2 с массой m_1 направлена вдоль стрелки

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



<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A11. Спутник массой 500 кг движется вокруг Земли по круговой орбите с постоянной скоростью и ускорением 8 м/с^2 . Сила притяжения спутника к Земле равна

- 1) 0 Н
- 2) 4 кН
- 3) 5 кН
- 4) 10 Н

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A12. Охотник, находящийся в лодке, стреляет из ружья в горизонтальном направлении. Масса пули 10 г, скорость пули 300 м/с. Масса лодки вместе с охотником 200 кг. Сразу после выстрела лодка начнёт двигаться со скоростью

- 1) 0 м/с
- 2) 0,015 м/с
- 3) 0,05 м/с
- 4) 0,3 м/с

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A13. Промежуток времени, в течение которого совершается одно полное колебание, называется

- 1) период колебаний
- 2) частота колебаний
- 3) амплитуда колебаний
- 4) фаза колебаний

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A14. В продольных волнах происходят

- 1) только деформации сдвига
- 2) только деформации сжатия
- 3) только деформации разрежения
- 4) деформации сжатия и разрежения

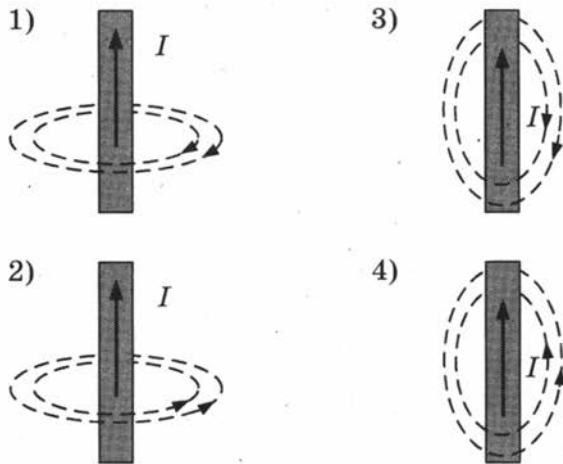
<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

-

- A15. Частота колебаний звуковой волны равна 680 Гц, скорость звука в воздухе 340 м/с. Длина этой звуковой волны равна
- 1) 2 см 3) 50 см
 2) 20 см 4) 5 м

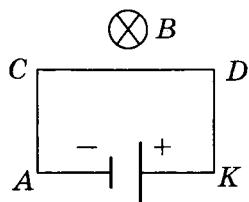
-

- A16. По прямолинейному проводнику идёт ток в направлении, указанном стрелкой. Магнитные линии проводника с током правильно показаны на рисунке



-

- A17. На рисунке показан проволочный прямоугольник, подключенный к источнику тока и помещённый в однородное магнитное поле, направленное перпендикулярно плоскости рисунка. Сила, действующая со стороны магнитного поля на проводник AC, направлена



- 1) вверх 3) влево
 2) вниз 4) вправо

-

- A18. Магнитный поток, пронизывающий контур, зависит
- 1) только от величины вектора магнитной индукции
 2) только от площади контура
 3) от площади контура и расположения контура по отношению к линиям магнитной индукции
 4) от величины вектора магнитной индукции, площади контура и расположения контура по отношению к линиям магнитной индукции

A19. Какое утверждение является верным?

- А. В электромагнитной волне происходят колебания частиц среды.
- Б. Электромагнитные волны распространяются со скоростью света.
- 1) только А 3) и А, и Б
2) только Б 4) ни А, ни Б

✓	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A20. Изотопы одного и того же химического элемента различаются количеством

- 1) протонов, нейтронов и электронов
2) протонов и нейтронов
3) нейтронов
4) протонов

✓	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

Часть 2

Ответом к заданиям В1—В2 будет некоторая последовательность цифр.

В1. Установите соответствие между характеристиками движения и их определениями.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- А) Путь
Б) Перемещение

- 1) Линия, вдоль которой движется тело
2) Длина траектории
3) Вектор, соединяющий начальное и конечное положения тела
4) Тело отсчёта, связанная с ним система координат и прибор для измерения времени
5) Проекция вектора, соединяющего точку и начало координат, на координатную ось

В1	<input type="checkbox"/>
А	<input type="checkbox"/>
Б	<input type="checkbox"/>

Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.

Ответ:

А	Б
<input type="text"/>	<input type="text"/>

В2
А Б

В2. Определите единицы измерения физических величин.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
А) Поглощённая доза излучения	1) джоуль 2) ватт
Б) Период полураспада	3) секунда 4) грэй 5) грамм



Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.

Ответ:

А	Б

Часть 3

Для заданий С1, С2 запишите полное решение, включающее законы и формулы, необходимые для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты и численный ответ.

-  С1. Груз на пружине колеблется с частотой 0,8 Гц, амплитуда его колебаний составляет 2 см. Какой путь пройдёт груз за 15 с?
-  С2. Автомобиль, двигавшийся со скоростью 10 м/с, разгоняется за 10 с до скорости 144 км/ч. Найдите путь, пройденный автомобилем за 4 с после начала разгона.

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Из предложенных вариантов ответа к заданиям А1—А20 выберите один правильный.

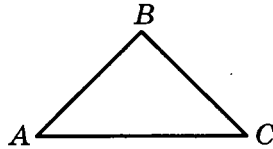
А1. Землю можно считать материальной точкой

- 1) при рассмотрении движения Земли вокруг Солнца
- 2) при определении суточного движения точек земной поверхности
- 3) при рассмотрении движения автомобиля по поверхности Земли
- 4) при изучении движения спутника вокруг Земли

<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4

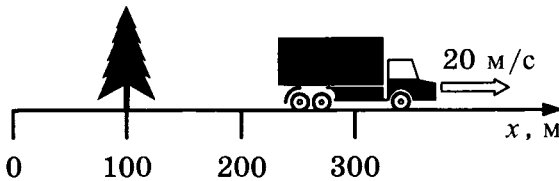
А2. На рисунке показана траектория движения тела, которое сначала двигалось по линии AB , затем по линии BC . Величина перемещения тела равна

- 1) расстоянию AB
- 2) расстоянию $AB + BC$
- 3) расстоянию AC
- 4) расстоянию $BC + AC$



<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4

А3. Рассмотрите рисунок.



<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4

Зависимость координаты грузовика от времени имеет вид:

- 1) $x = 100 - 10t$ (м)
- 2) $x = 100$ (м)
- 3) $x = 300 + 20t$ (м)
- 4) $x = 300 - 20t$ (м)

А4. Автомобиль изменил свою скорость от 54 км/ч до 18 км/ч в течение 10 с. Ускорение автомобиля равно

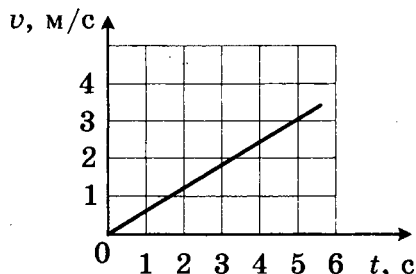
- 1) $-0,6 \text{ м/с}^2$
- 2) 1 м/с^2
- 3) $3,6 \text{ м/с}^2$
- 4) -1 м/с^2

<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4

-

A5. На рисунке показан график зависимости скорости тела от времени. Путь, пройденный телом за 5 с, равен

- 1) 7,5 м 3) 15 м
2) 10 м 4) 20 м



-

A6. Тележка, двигавшаяся прямолинейно по горизонтальной поверхности, останавливается. Можно утверждать, что во время торможения

- 1) на тележку не действовали никакие силы
2) на тележку действовала только сила трения
3) на тележку действовала только сила тяжести
4) силы, действовавшие на тележку, не были скомпенсированы

-

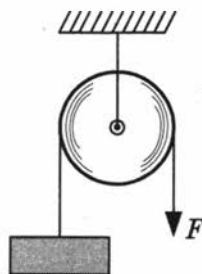
A7. Тело массой 400 г начинает двигаться с ускорением $1,5 \text{ м/с}^2$. Равнодействующая всех приложенных к телу сил равна

- 1) 0,4 Н 3) 4 Н
2) 0,6 Н 4) 15 Н

-

A8. На рисунке изображен закрепленный блок, через который перекинута нить с привязанным к ней грузом. За свободный конец нити тянут, прикладывая силу 5 Н. На нить со стороны груза будет действовать сила

- 1) большая 5 Н
2) меньшая 5 Н
3) равная 5 Н
4) равная силе тяжести груза



А9. Мяч падает вертикально вниз без начальной скорости. Если пренебречь силой сопротивления воздуха, то скорость мяча через 1 с будет равна

- 1) 0 м/с
- 2) 2 м/с
- 3) 5 м/с
- 4) 10 м/с

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

А10. При увеличении расстояния между двумя материальными точками сила взаимодействия между ними

- 1) не изменяется
- 2) уменьшается
- 3) увеличивается
- 4) может как увеличиться, так и уменьшиться, в зависимости от скорости изменения расстояния

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

А11. Спутник движется по круговой орбите со скоростью 7500 м/с на расстоянии 7000 км от центра Земли. Ускорение спутника равно

- 1) 0 м/с²
- 2) 1 м/с²
- 3) 4 м/с²
- 4) 8 м/с²

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

А12. Вагон массой 25 т движется со скоростью 0,4 м/с и сцепляется с вагоном массой 35 т, который движется в том же направлении со скоростью 0,1 м/с. Скорость вагонов после столкновения равна

- 1) 0 м/с
- 2) 0,15 м/с
- 3) 0,225 м/с
- 4) 0,3 м/с

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

А13. Наибольшее отклонение колеблющегося тела от положения равновесия называется

- 1) период колебаний
- 2) частота колебаний
- 3) амплитуда колебаний
- 4) фаза колебаний

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

А14. В поперечных волнах происходят

- 1) только деформации сдвига
- 2) только деформации сжатия
- 3) только деформации разрежения
- 4) деформации сжатия и разрежения

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

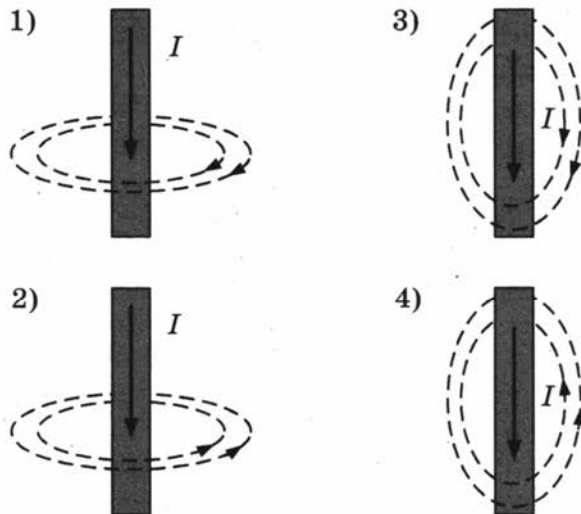
-
- 1
- 2
- 3
- 4

A15. Длина колебаний звуковой волны равна 17 см, скорость звука в воздухе 340 м/с. Период колебаний в этой звуковой волне равен

- 1) 0,5 мс 2) 2 мс 3) 5 мс 4) 50 мс

-
- 1
- 2
- 3
- 4

A16. По прямолинейному проводнику идет ток в направлении, указанном стрелкой. Магнитные линии проводника с током правильно показаны на рисунке

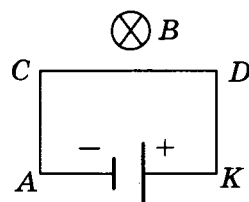


-
- 1
- 2
- 3
- 4

A17. На рисунке показан проволочный прямоугольник, подключенный к источнику тока и помещенный в однородное магнитное поле, направленное перпендикулярно плоскости рисунка.

Сила, действующая со стороны магнитного поля на проводник CD , направлена

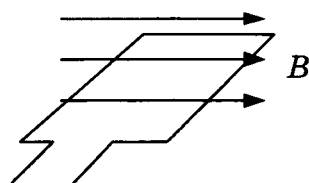
- 1) вниз 2) вверх 3) влево 4) вправо



-
- 1
- 2
- 3
- 4

A18. На рисунке изображён проволочный контур, находящийся в однородном магнитном поле. При таком расположении контура пронизывающий его магнитный поток

- 1) равен нулю 2) положительный 3) отрицательный 4) максимальный



A19. Какое утверждение является верным?

A. Электромагнитные волны являются поперечными волнами.

B. Электромагнитные волны распространяются со скоростью света.

1) только А

3) и А, и Б

2) только Б

4) ни А, ни Б

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A20. Зарядовое число определяется количеством

1) протонов, нейтронов и электронов

2) протонов и нейтронов

3) нейтронов

4) протонов

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

Часть 2

Ответом к заданиям В1—В2 будет некоторая последовательность цифр.

В1. Установите соответствие между физическими понятиями и их определениями.

**ФИЗИЧЕСКОЕ
ПОНЯТИЕ**

А) Система отсчёта

Б) Траектория

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

1) Линия, вдоль которой движется тело

2) Длина траектории

3) Вектор, соединяющий начальное и конечное положения тела

4) Тело отсчёта, связанная с ним система координат и прибор для измерения времени

5) Проекция вектора, соединяющего точку и начало координат, на координатную ось

В1
А Б
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.

Ответ:

А	Б



В2. Определите единицы измерения физических величин.

**ФИЗИЧЕСКАЯ
ВЕЛИЧИНА**

- А) Частота
Б) Длина волны

**ЕДИНИЦА
ИЗМЕРЕНИЯ**

- 1) метр в секунду
2) метр
3) секунда
4) герц
5) грамм

Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.

Ответ:

А	Б

Часть 3

Для заданий С1, С2 запишите полное решение, включающее законы и формулы, необходимые для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты и численный ответ.



С1. Частота колебаний крыльев пчелы 240 Гц, скорость распространения звука в воздухе 334 м/с. Сколько взмахов сделает пчела за время прохождения звуком расстояния 12,5 м?



С2. Автомобиль, двигавшийся со скоростью 108 км/ч, останавливается через 6 с после начала торможения. Найдите путь, пройденный автомобилем за 3 с после начала торможения.

ВАРИАНТ 3

Часть 1

Из предложенных вариантов ответа к заданиям А1—А20 выберите один правильный.

А1. Автомобиль можно считать материальной точкой

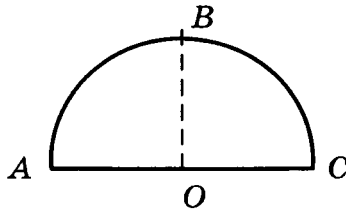
- 1) при рассмотрении вращения колёс автомобиля
- 2) при определении силы сопротивления воздуха, действующей на движущийся автомобиль
- 3) при определении средней скорости движения автомобиля по поверхности Земли
- 4) при определении условий равновесия автомобиля, стоящего на наклонной дороге

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

А2. На рисунке показана траектория движения тела, которое двигалось по дуге окружности ABC . Путь тела равен

- 1) длине дуги ABC
- 2) расстоянию OB
- 3) расстоянию AC
- 4) расстоянию $AB + OC$

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>



А3. Зависимость координаты от времени для тела, движущегося прямолинейно, имеет вид $x = 150 - 15t$. Это тело движется

- 1) из точки с координатой 15 м со скоростью 150 м/с в положительном направлении оси Ox
- 2) из точки с координатой 150 м со скоростью 15 м/с в положительном направлении оси Ox
- 3) из точки с координатой 150 м со скоростью 15 м/с в отрицательном направлении оси Ox
- 4) из точки с координатой 15 м со скоростью 15 м/с в отрицательном направлении оси Ox

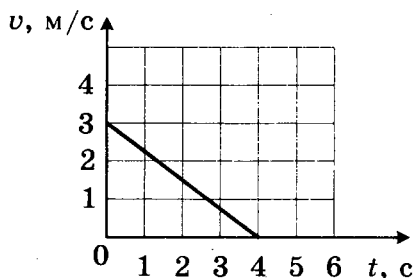
<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

- 1
 2
 3
 4

- A4. Автомобиль двигался со скоростью 72 км/ч в течение 10 с. Ускорение автомобиля в течение этого промежутка времени равно
- 1) 0 м/с^2 3) $1,8 \text{ м/с}^2$
2) 1 м/с^2 4) -1 м/с^2

- 1
 2
 3
 4

- A5. На рисунке показан график зависимости скорости тела от времени. Путь, пройденный телом за 4 с, равен



- 1) 6 м 3) 12 м
2) 7,5 м 4) 20 м

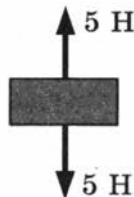
- 1
 2
 3
 4

- A6. Ящик находится в покое на горизонтальной поверхности. Можно утверждать, что на ящик
- 1) не действуют никакие тела
2) действует только горизонтальная поверхность
3) действует только притяжение к Земле
4) действия всех тел скомпенсированы

- 1
 2
 3
 4

- A7. На тело массой 2 кг действуют две силы, направленные, как показано на рисунке. Ускорение тела равно

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



- 1
 2
 3
 4

- A8. Мальчик тянет за канат, прикладывая к нему силу 30 Н. Канат действует на мальчика с силой
- 1) большей 30 Н
2) меньшей 30 Н
3) равной 30 Н
4) равной 0 Н

A9. Мяч бросили вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Если пренебречь силой сопротивления воздуха, то через 1 с мяч окажется на высоте

- 1) 0 м 3) 5 м
2) 2 м 4) 10 м



1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A10. Если увеличить массы двух материальных точек, оставя неизменным расстояние между ними, то сила их взаимодействия

- 1) не изменится
2) уменьшится
3) увеличится
4) может как увеличиться, так и уменьшиться, в зависимости от соотношения масс



1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A11. Самолёт выходит из пикирования, описывая в вертикальной плоскости окружность. Скорость самолёта равна 720 км/ч, центростремительное ускорение самолёта 8 м/с^2 . Радиус окружности, по которой движется самолёт, равен


- 1) 25 м 3) 1000 м
2) 90 м 4) 5000 м



1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A12. Вагон массой 25 т движется со скоростью 0,6 м/с и сцепляется с неподвижным вагоном массой 35 т. Скорость вагонов после столкновения равна

- 1) 0 м/с 3) 0,35 м/с
2) 0,25 м/с 4) 0,6 м/с



1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A13. Число колебаний, совершаемое за единицу времени, называется

- 1) период колебаний
2) частота колебаний
3) амплитуда колебаний
4) фаза колебаний



1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A14. Упругие продольные волны могут распространяться

- 1) только в газообразной среде
2) только в твёрдой среде
3) в жидкой и газообразной среде
4) в твёрдой, жидкой и газообразной среде



1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

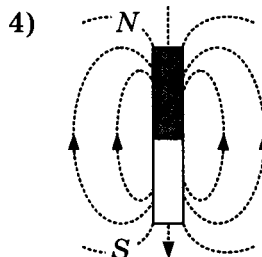
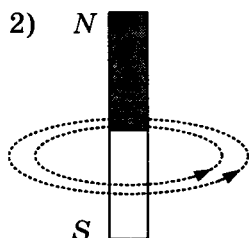
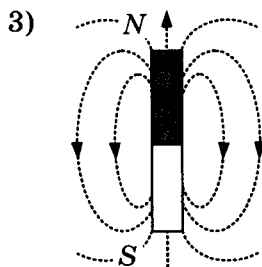
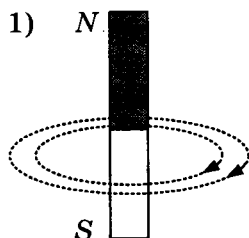
-
- 1
- 2
- 3
- 4

A15. Длина звуковой волны равна 20 см, скорость звука в воздухе 340 м/с. Частота колебаний в волне равна

- 1) 17 Гц
- 2) 68 Гц
- 3) 1700 Гц
- 4) 6800 Гц

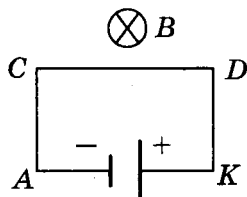
-
- 1
- 2
- 3
- 4

A16. Магнитные линии постоянного полосового магнита правильно показаны на рисунке



-
- 1
- 2
- 3
- 4

A17. На рисунке показан проволочный прямоугольник, подключенный к источнику тока и помещённый в однородное магнитное поле, направленное перпендикулярно плоскости рисунка. Сила, действующая со стороны магнитного поля на проводник DK , направлена



- 1) вверх
- 2) вниз
- 3) влево
- 4) вправо

A18. Электромагнитная индукция — это

- 1) векторная характеристика магнитного поля
- 2) явление возникновения тока в проводнике при изменении магнитного потока
- 3) возникновение тока в проводнике под действием источника тока
- 4) характеристика контура

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A19. Какое утверждение является верным?

- А.** Конденсатор накапливает энергию электрического поля.
- Б.** Ёмкость конденсатора не зависит от его размеров.
- 1) только А
 - 2) только Б
 - 3) и А, и Б
 - 4) ни А, ни Б

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A20. Массовое число определяется количеством

- 1) протонов, нейтронов и электронов
- 2) протонов и нейтронов
- 3) нейтронов
- 4) протонов

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

Часть 2

Ответом к заданиям В1—В2 будет некоторая последовательность цифр.

В1. Определите, какие из величин правого столбца обозначают векторную физическую величину, а какие — скалярную.

В1
А Б
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

А) Векторная величина Б) Скалярная величина	1) Перемещение
	2) Линейка
	3) Путь
	4) Движение
	5) Метр

Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.

Ответ:	А	Б
	<input type="text"/>	<input type="text"/>

B2
A **Б**

B2. Определите единицы измерения физических величин.

**ФИЗИЧЕСКАЯ
ВЕЛИЧИНА**

- А) Электроёмкость
Б) Индуктивность

**ЕДИНИЦА
ИЗМЕРЕНИЯ**

- 1) тесла
2) фарад
3) герц
4) генри
5) грэй


Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.


Ответ:

А	Б

Часть 3

Для заданий С1, С2 запишите полное решение, включающее законы и формулы, необходимые для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты и численный ответ.

 **С1.** Частота колебаний крыльев комара 600 Гц, средняя скорость полета комара 3 км/ч. Какое расстояние пролетит комар, сделав 90 000 взмахов крыльями?

 **С2.** С высоты 15 м над поверхностью земли бросили вертикально вниз мячик, который упал на землю через 1 с. На какой высоте от поверхности земли находился мячик через 0,5 с после начала полёта? Сопротивлением воздуха пренебречь.

ВАРИАНТ 4

Часть 1

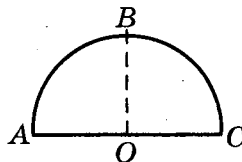
Из предложенных вариантов ответа к заданиям А1—А20 выберите один правильный.

- А1.** Автомобиль нельзя считать материальной точкой
- 1) при измерении времени скатывания автомобиля с горы длиной 1 км
 - 2) при определении силы сопротивления воздуха, действующей на движущийся автомобиль
 - 3) при измерении средней скорости движения автомобиля по поверхности Земли
 - 4) при наблюдении за автомобилем системой ГЛОНАСС

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

- А2.** На рисунке показана траектория движения тела, которое двигалось по дуге окружности ABC . Величина перемещения тела равна

- 1) длине дуги ABC
- 2) расстоянию OB
- 3) расстоянию AC
- 4) расстоянию $AB + OC$



<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

- А3.** Зависимость координаты от времени для тела, движущегося прямолинейно, имеет вид $x = -200 + 10t$. Это тело движется

- 1) из точки с координатой -200 м со скоростью 10 м/с в положительном направлении оси Ox
- 2) из точки с координатой 200 м со скоростью 10 м/с в положительном направлении оси Ox
- 3) из точки с координатой 200 м со скоростью 10 м/с в отрицательном направлении оси Ox
- 4) из точки с координатой -200 м со скоростью 10 м/с в отрицательном направлении оси Ox

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

- А4.** Автомобиль начинает двигаться с места с ускорением 3 м/с^2 . Путь, пройденный автомобилем за 4 с, равен

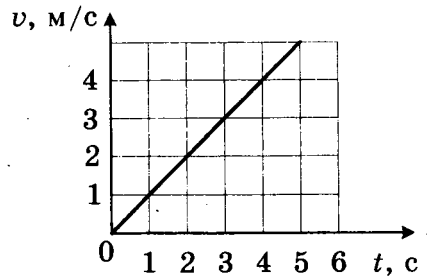
- 1) 6 м
- 2) 12 м
- 3) 24 м
- 4) 48 м

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

-
- 1
- 2
- 3
- 4

А5. На рисунке показан график зависимости скорости тела от времени. Ускорение тела равно

- 1) $-0,5 \text{ м/с}^2$
 2) $0,75 \text{ м/с}^2$
 3) 1 м/с^2
 4) -1 м/с^2



-
- 1
- 2
- 3
- 4

А6. Тело сохраняет состояние равномерного и прямолинейного движения,

- 1) если на него не действуют другие тела
 2) если на него действует одно движущее его тело
 3) если на него действует только притяжение к Земле
 4) если на него не действуют другие тела или действия всех тел скомпенсированы

-
- 1
- 2
- 3
- 4

А7. На тело массой 2 кг действуют две силы, направленные, как показано на рисунке. Ускорение тела равно

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



-
- 1
- 2
- 3
- 4

А8. Вес тела, находящегося на горизонтальной опоре, — это сила,

- 1) приложенная к телу и направленная вертикально вверх
 2) приложенная к опоре и направленная вертикально вверх
 3) приложенная к телу и направленная вертикально вниз
 4) приложенная к опоре и направленная вертикально вниз

-
- 1
- 2
- 3
- 4

А9. Мяч падает вертикально вниз без начальной скорости. Если пренебречь силой сопротивления воздуха, то за 1 с мяч пролетит расстояние

- 1) 0 м
 2) 2 м
 3) 5 м
 4) 10 м

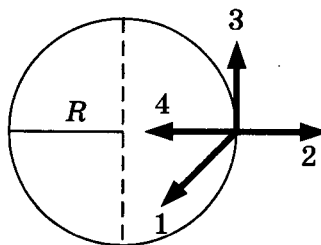
-
- 1
- 2
- 3
- 4

А10. При уменьшении расстояния спутника до поверхности Земли сила взаимодействия спутника с Землей

- 1) не изменяется
 2) уменьшается
 3) увеличивается
 4) может как увеличиться, так и уменьшиться, в зависимости от скорости движения спутника

A11. Тело движется по окружности с постоянной скоростью.

Равнодействующая всех приложенных к телу сил направлена вдоль стрелки



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

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A12. Вагон массой 25 т движется со скоростью 0,5 м/с и сцепляется с неподвижным вагоном массой 30 т. Импульс системы, состоящей из двух вагонов, равен

- 1) 0 кг · м/с
- 2) 12500 кг · м/с
- 3) 27500 кг · м/с
- 4) 50000 кг · м/с

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A13. Свободные незатухающие колебания могут совершать

- 1) периодически подталкиваемые качели
- 2) пружинный маятник в воздухе
- 3) математический маятник в воздухе
- 4) математический маятник в вакууме

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A14. Упругие поперечные волны могут распространяться

- 1) только в газообразной среде
- 2) только в твёрдой среде
- 3) в жидкой и газообразной среде
- 4) в твёрдой, жидкой и газообразной среде

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

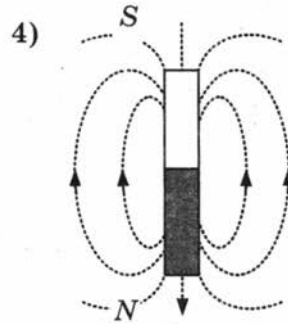
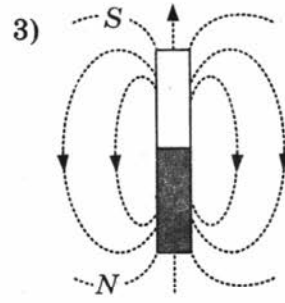
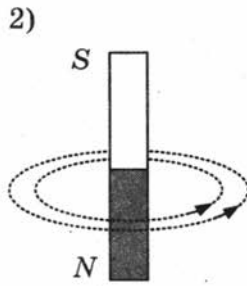
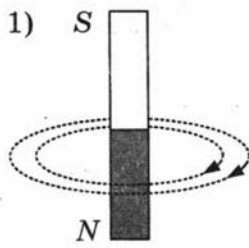
A15. Период колебаний звуковой волны равен 60 мкс, скорость звука в воздухе 340 м/с. Длина этой звуковой волны равна

- 1) 2 см
- 2) 20 см
- 3) 50 см
- 4) 5 м

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A16. Магнитные линии постоянного полосового магнита правильно показаны на рисунке

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

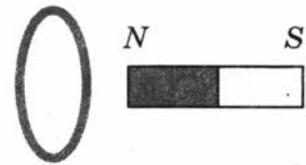


A17. Проводник длиной 15 см, по которому течет ток силой 2 А, расположен в магнитном поле с индукцией 4 мТл параллельно линиям магнитной индукции. Сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, равна

- 1) 0 Н
 2) 1,2 мН
 3) 0,12 Н
 4) 30 Н

A18. На рисунке изображено алюминиевое кольцо и магнит. При движении магнита относительно кольца ток в кольце

- 1) не возникнет
 2) возникнет только при приближении магнита
 3) возникнет только при удалении магнита
 4) возникнет при приближении и удалении магнита



A19. Какое утверждение является верным?

- А. Конденсатор накапливает энергию электрического поля.
 Б. Электрическое поле в конденсаторе однородно.
 1) только А
 2) только Б
 3) и А, и Б
 4) ни А, ни Б

A20. В состав атомного ядра входят

- 1) протоны, нейтроны и электроны
- 2) протоны и нейтроны
- 3) нейтроны
- 4) протоны

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

Часть 2

Ответом к заданиям В1—В2 будет некоторая последовательность цифр.

В1. Установите соответствие между физическими системами и их определениями.

В1
А Б
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

ФИЗИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

- А) Замкнутая система
- Б) Инерциальная система

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- 1) Система, движущаяся с ускорением
- 2) Система, тела которой сообщают друг другу одинаковые ускорения
- 3) Система, тела которой взаимодействуют только между собой
- 4) Система, относительно которой тело движется равномерно и прямолинейно, если на него не действуют другие тела или действие других тел скомпенсировано
- 5) Система, находящаяся под действием нескомпенсированных внешних сил

Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.

Ответ:

А	Б

B2
A B

B2. Определите единицы измерения физических величин.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
А) Магнитная индукция	1) тесла
Б) Индуктивность	2) фарад
	3) герц
	4) генри
	5) грэй

Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.

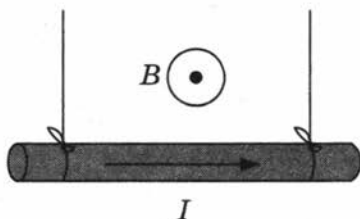
Ответ:

А	Б

Часть 3

Для заданий С1, С2 запишите полное решение, включающее законы и формулы, необходимые для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты и численный ответ.

- C1.** Проводник массой 10 г подвешен на тонких лёгких нитях и помещён в однородное магнитное поле с индукцией 30 мТл, направленной, как показано на рисунке. Длина проводника 20 см. Определите силу натяжения нитей при пропускании по проводнику тока силой 7 А.



- C2.** Мяч, подброшенный вертикально вверх, упал на землю через 3 с после броска. Определите начальную скорость мяча и максимальную высоту, на которую он поднялся. Сопротивлением воздуха пренебречь.

ВАРИАНТ 5

Часть 1

Из предложенных вариантов ответа к заданиям А1—А20 выберите один правильный.

А1. Для определения положения движущегося тела в любой момент времени необходимы

- 1) только тело отсчёта
- 2) тело отсчёта и связанная с ним система координат
- 3) приборы для измерения расстояния и времени
- 4) тело отсчёта, связанная с ним система координат и прибор для измерения времени

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

А2. Автомобиль проехал расстояние от пункта А до пункта В, равное 260 км, а затем вернулся в пункт С, находящийся на расстоянии 90 км от пункта А. Величина перемещения автомобиля равна



- 1) 90 км
- 2) 150 км
- 3) 260 км
- 4) 350 км

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

А3. Велосипедист движется прямолинейно из точки с координатой 1000 м со скоростью 5 м/с по направлению к началу координат. Координата велосипедиста через 5 минут будет равна

- 1) -500 м
- 2) 0 м
- 3) 500 м
- 4) 975 м

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

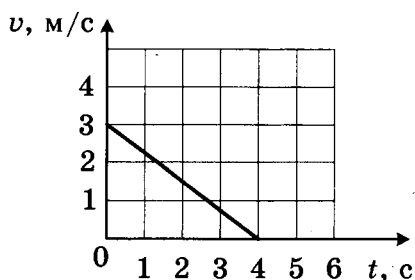
А4. Автомобиль, двигавшийся со скоростью 20 м/с, начинает тормозить с ускорением 3 м/с². Путь, пройденный автомобилем за 2 с, равен

- 1) 12 м
- 2) 26 м
- 3) 34 м
- 4) 40 м

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

-
-
-
-
-

A5. На рисунке показан график зависимости скорости тела от времени. Ускорение тела равно



- 1) 0 м/с^2
- 3) 1 м/с^2
- 2) $-0,75 \text{ м/с}^2$
- 4) -1 м/с^2

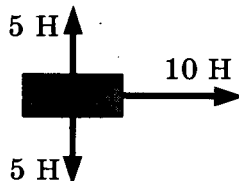
-
-
-
-
-

A6. Тело может двигаться равномерно и прямолинейно при отсутствии действия других тел

- 1) в любых системах отсчёта
- 2) только в инерциальных системах отсчёта
- 3) только в неинерциальных системах отсчёта
- 4) такое движение невозможно

-
-
-
-
-

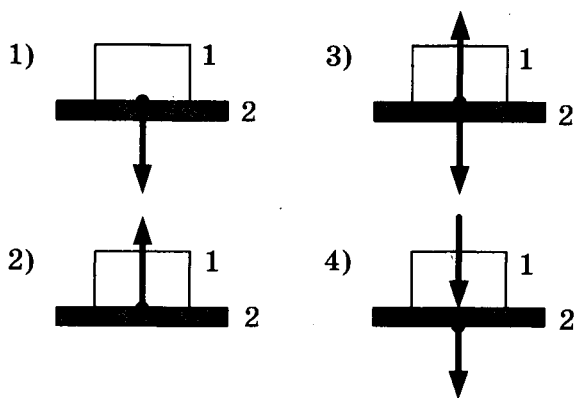
A7. На тело массой 2 кг действуют три силы, направленные, как показано на рисунке. Ускорение тела равно



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

-
-
-
-
-

A8. Груз 1 покоится на подставке 2. Силы взаимодействия груза и подставки правильно показаны на рисунке



A9. Мяч бросили вертикально вверх со скоростью 15 м/с. Если пренебречь силой сопротивления воздуха, то через 1 с мяч окажется на высоте

- 1) 0 м
- 2) 2 м
- 3) 5 м
- 4) 10 м

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A10. Ускорение свободного падения на поверхности планеты зависит

- 1) только от радиуса планеты
- 2) только от массы планеты
- 3) от радиуса и массы планеты
- 4) от скорости движения планеты

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A11. Тело движется по криволинейной траектории. Это означает, что

- 1) скорость тела и действующая на тело сила направлены вдоль пересекающихся прямых
- 2) скорость тела и действующая на тело сила направлены вдоль одной прямой
- 3) скорость тела направлена перпендикулярно траектории
- 4) действующая на тело сила направлена по касательной к траектории

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A12. Шар массой 50 г движется со скоростью 2 м/с в том же направлении, что и шар массой 100 г, движущийся со скоростью 1 м/с. Импульс системы, состоящей из двух шаров, равен

- 1) 0 кг · м/с
- 2) 0,2 кг · м/с
- 3) 25 кг · м/с
- 4) 200 кг · м/с

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A13. Свободные затухающие колебания могут совершать

- 1) периодически подталкиваемые качели
- 2) пружинный маятник в вакууме
- 3) математический маятник в воздухе
- 4) математический маятник в вакууме

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A14. Бегущие упругие волны

- 1) переносят энергию
- 2) переносят массу
- 3) переносят энергию и массу
- 4) не переносят энергию и массу

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

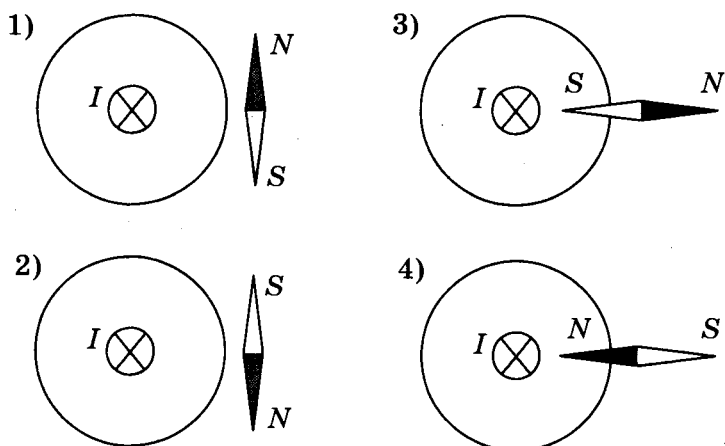
-
- 1
- 2
- 3
- 4

A15. Частота колебаний в звуковой волне равна 2 кГц, период колебаний равен

- 1) 0,5 мс
- 2) 2 мс
- 3) 0,5 с
- 4) 2 с

-
- 1
- 2
- 3
- 4

A16. На рисунке показан проводник с током, направление которого перпендикулярно плоскости чертежа, и линии магнитного поля, созданного этим током. Направление магнитной стрелки вблизи проводника правильно показано на рисунке



-
- 1
- 2
- 3
- 4

A17. Проводник длиной 15 см, по которому течёт ток силой 2 А, расположен в магнитном поле с индукцией 4 мТл перпендикулярно линиям магнитной индукции. Сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, равна

- 1) 0 Н
- 2) 1,2 мН
- 3) 0,12 Н
- 4) 30 Н

-
- 1
- 2
- 3
- 4

A18. В момент включения тока в замкнутой цепи, содержащей катушку,

- 1) не возникнет индукционного тока
- 2) возникнет индукционный ток, помогающий увеличению тока
- 3) возникнет индукционный ток, препятствующий увеличению тока
- 4) возникнет индукционный ток, не зависящий от характера изменения тока

А19. Какое утверждение является верным?

А. Колебательный контур состоит из конденсатора и резистора.

Б. В колебательном контуре электрическая энергия пре-
вращается в магнитную и обратно.

- 1) только А 3) и А, и Б
2) только Б 4) ни А, ни Б

✓

1
2
3
4

А20. В состав атома алюминия $^{26}_{13}\text{Al}$ входят

- 1) отрицательно заряженное ядро и 26 электронов
2) положительно заряженное ядро и 26 электронов
3) отрицательно заряженное ядро и 13 электронов
4) положительно заряженное ядро и 13 электронов

✓

1
2
3
4

Часть 2

Ответом к заданиям В1—В2 будет некоторая последовательность цифр.

В1. Установите соответствие между видами движений и условиями их возникновения.

ВИД

ДВИЖЕНИЯ

- А) Равномерное
прямоелинейное
Б) Равноускоренное
прямоелинейное

УСЛОВИЕ

ВОЗНИКНОВЕНИЯ

- 1) Происходит, если все дейст-
вующие на тело силы ском-
пенсированы
2) Происходит, если действует
только одна сила в направ-
лении движения
3) Происходит, если равнове-
действующая сила направлена
перпендикулярно скорости
4) Происходит, если равнове-
действующая сила направлена
перпендикулярно ускорению
5) Происходит, если направле-
ние равнодействующей силы
совпадает с направлением
скорости

В1
А Б

Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.

Ответ:

	А	Б

B2
A B

B2. Определите единицы измерения физических величин.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
А) Заряд	1) джоуль
Б) Напряжение	2) фарад
	3) ватт
	4) вольт
	5) кулон

Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.

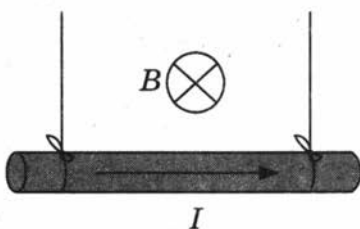
Ответ:

А	Б

Часть 3

Для заданий C1, C2 запишите полное решение, включающее законы и формулы, необходимые для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты и численный ответ.

- C1.** Проводник массой 20 г подвешен на лёгких нитях и помещён в однородное магнитное поле с индукцией 30 мТл, направленной, как показано на рисунке. Длина проводника 40 см. Определите силу натяжения нитей при пропускании по проводнику тока силой 7 А.



- C2.** Мяч, подброшенный вертикально вверх, поднялся на максимальную высоту 20 м и упал на землю. Определите начальную скорость мяча и полное время его полёта. Сопротивлением воздуха пренебречь.

ВАРИАНТ 6

Часть 1

Из предложенных вариантов ответа к заданиям А1—А20 выберите один правильный.

А1. Систему отсчёта образуют

- 1) тело отсчёта
- 2) тело отсчёта и связанная с ним система координат
- 3) приборы для измерения расстояния и времени
- 4) тело отсчёта, связанная с ним система координат и прибор для измерения времени

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

А2. Автомобиль проехал расстояние от пункта А до пункта В, равное 260 км, а затем вернулся в пункт С, находящийся на расстоянии 90 км от пункта А. Путь автомобиля равен



- 1) 170 км
- 2) 260 км
- 3) 350 км
- 4) 430 км

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

А3. Велосипедист движется прямолинейно из точки с координатой 200 м со скоростью 3 м/с по направлению от начала координат. Координата велосипедиста через 4 минуты будет равна

- 1) -520 м
- 2) 212 м
- 3) 920 м
- 4) 975 м

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

А4. Автомобиль, двигавшийся со скоростью 10 м/с, начинает разгоняться с ускорением 3 м/с². Путь, пройденный автомобилем за 2 с, равен

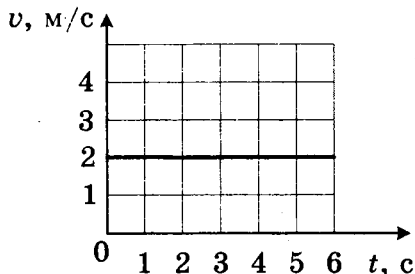
- 1) 12 м
- 2) 26 м
- 3) 34 м
- 4) 40 м

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

-

A5. На рисунке показан график зависимости скорости тела от времени. Ускорение тела равно

- 1) 0 м/с^2
 2) $-0,75 \text{ м/с}^2$
 3) 1 м/с^2
 4) -1 м/с^2



-

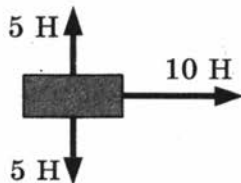
A6. Поезд можно считать инерциальной системой отсчёта

- 1) только если поезд покоится
 2) только если поезд движется равномерно
 3) только если поезд движется прямолинейно
 4) если поезд покоится или движется равномерно и прямолинейно

-

A7. На тело действуют три силы, направленные, как показано на рисунке. Ускорение тела направлено вдоль стрелки

- 1) \rightarrow
 2) \nearrow
 3) \uparrow
 4) \searrow



-

A8. Какое утверждение является верным?

- А. Силы, возникающие в результате взаимодействия тел, имеют одинаковую природу.
 Б. Силы, возникающие в результате взаимодействия тел, могут уравновесить друг друга.

- 1) только А
 2) только Б
 3) и А, и Б
 4) ни А, ни Б

-

A9. Мяч бросили вертикально вверх со скоростью 15 м/с . Если пренебречь силой сопротивления воздуха, то скорость мяча станет равной 5 м/с через

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

A10. При увеличении расстояния от поверхности Земли ускорение свободного падения

- 1) не изменяется
- 2) уменьшается
- 3) увеличивается
- 4) может как увеличиться, так и уменьшиться

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A11. При движении по окружности с постоянной по модулю скоростью

- 1) направления скорости и ускорения изменяются
- 2) направление скорости изменяется, направление ускорения не изменяется
- 3) направление скорости не изменяется, направление ускорения изменяется
- 4) направления скорости и ускорения не изменяются

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A12. Навстречу шару массой 50 г, движущемуся со скоростью 2 м/с, катится со скоростью 1 м/с шар массой 100 г. Импульс системы, состоящей из двух шаров, равен

- 1) 0 кг · м/с
- 2) 0,2 кг · м/с
- 3) 25 кг · м/с
- 4) 200 кг · м/с

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A13. Вынужденные незатухающие колебания совершают

- 1) периодически подталкиваемые качели
- 2) пружинный маятник в воздухе
- 3) математический маятник в воздухе
- 4) математический маятник в вакууме

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A14. В продольных волнах

- 1) не происходит колебаний
- 2) колебания происходят перпендикулярно направлению распространения волны
- 3) колебания происходят вдоль направления распространения волны
- 4) колебания происходят под углом 45° к направлению распространения волны

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

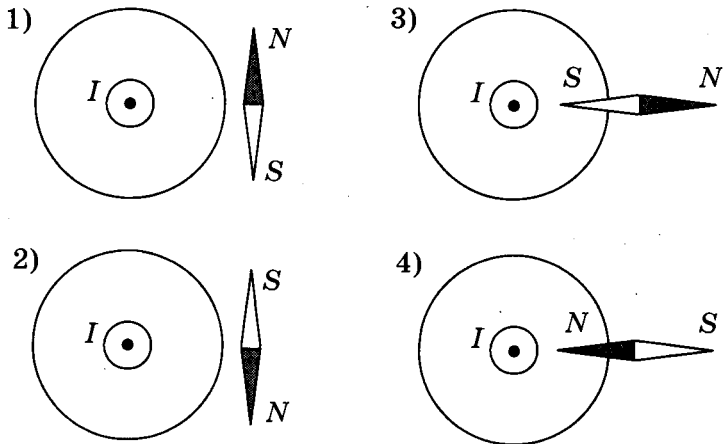
A15. Период колебаний в звуковой волне равен 2 мс. Частота этой звуковой волны равна

- 1) 0,5 Гц
- 2) 2 Гц
- 3) 500 Гц
- 4) 2000 Гц

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

-
- 1
- 2
- 3
- 4

A16. На рисунке показан проводник с током, направление которого перпендикулярно плоскости чертежа, и линии магнитного поля, созданного этим током. Направление магнитной стрелки вблизи проводника правильно показано на рисунке



-
- 1
- 2
- 3
- 4

A17. Проводник длиной 30 см, по которому течёт ток силой 2 А, расположен в магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. На проводник со стороны магнитного поля действует сила 0,12 Н. Индукция магнитного поля равна

- 1) 0,02 Тл 3) 0,2 Тл
2) 0,072 Тл 4) 7,2 Тл

-
- 1
- 2
- 3
- 4

A18. В момент выключения тока в замкнутой цепи, содержащей катушку,

- 1) не возникнет индукционного тока
- 2) возникнет индукционный ток, препятствующий уменьшению тока
- 3) возникнет индукционный ток, помогающий уменьшению тока
- 4) возникнет индукционный ток, не зависящий от характера изменения тока

-
- 1
- 2
- 3
- 4

A19. Какое утверждение является верным?

- А. Колебательный контур состоит из конденсатора и резистора.
- Б. Период электромагнитных колебаний не зависит от емкости конденсатора.

- 1) только А 3) и А, и Б
2) только Б 4) ни А, ни Б

A20. В состав атома натрия $^{23}_{11}\text{Na}$ входят

- 1) отрицательно заряженное ядро и 11 электронов
- 2) положительно заряженное ядро и 11 электронов
- 3) положительно заряженное ядро и 23 электрона
- 4) отрицательно заряженное ядро

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

Часть 2

Ответом к заданиям В1—В2 будет некоторая последовательность цифр.

В1. Установите соответствие между видами движений и условиями их возникновения.

В1
А Б
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

ВИД

ДВИЖЕНИЯ

- А) Равномерное движение по окружности
- Б) Равномерное прямолинейное

УСЛОВИЕ

ВОЗНИКНОВЕНИЯ

- 1) Происходит, если действует только одна сила в направлении движения
- 2) Происходит, если равнодействующая сила направлена перпендикулярно скорости
- 3) Происходит, если равнодействующая сила направлена перпендикулярно ускорению
- 4) Происходит, если все действующие на тело силы скомпенсированы
- 5) Происходит, если направление равнодействующей силы совпадает с направлением скорости

Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.

Ответ:

А	Б
<input type="text"/>	<input type="text"/>

B2
A
Б

B2. Определите единицы измерения физических величин.

**ФИЗИЧЕСКАЯ
ВЕЛИЧИНА**

- А) Энергия
Б) Электроёмкость

**ЕДИНИЦА
ИЗМЕРЕНИЯ**

- 1) кулон
2) фарад
3) ватт
4) вольт
5) джоуль

Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.

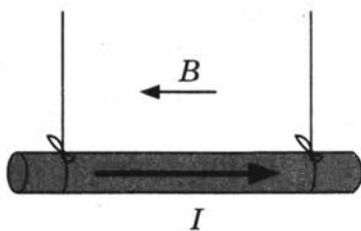
Ответ:

	А	Б

Часть 3

Для заданий C1, C2 запишите полное решение, включающее законы и формулы, необходимые для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты и численный ответ.

- C1.** Проводник массой 10 г подвешен на легких нитях и помещён в однородное магнитное поле с индукцией 30 мТл, направленной, как показано на рисунке. Длина проводника 25 см. Определите силу натяжения нитей при пропускании по проводнику тока силой 6 А.



- C2.** Брусок массой 400 г, первоначально покоившийся на горизонтальном столе, начинает двигаться под действием горизонтальной силы величиной 1 Н. Коэффициент трения бруска о плоскость равен 0,2. Найдите скорость бруска через 3 с после начала действия силы.

ВАРИАНТ 7

Часть 1

Из предложенных вариантов ответа к заданиям А1—А20 выберите один правильный.

А1. Материальная точка

- 1) имеет массу и размер
- 2) имеет размер, но не имеет массы
- 3) имеет массу, но не имеет размера
- 4) не имеет ни массы, ни размера

<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4

А2. Мяч подбросили вертикально вверх с высоты 1 м от поверхности земли. Мяч подлетел на высоту 4 м и был пойман на первоначальной высоте. Путь мяча равен

- 1) 0 м
- 2) 1 м
- 3) 3 м
- 4) 6 м

<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4

А3. Велосипедист движется прямолинейно из точки с координатой 1000 м со скоростью 5 м/с по направлению к началу координат. В начале координат велосипедист будет через

- 1) 2 мин
- 2) 3 мин
- 3) 200 с
- 4) 5000 с

<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4

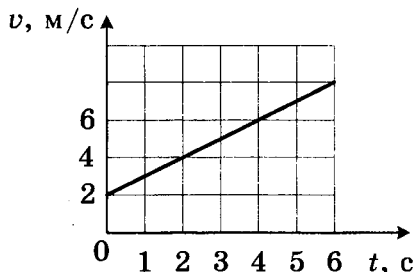
А4. Автомобиль, двигавшийся со скоростью 20 м/с, начинает тормозить с ускорением 3 м/с^2 . Скорость автомобиля через 2 с после начала торможения равна

- 1) 14 м/с
- 2) 5 м/с
- 3) 16 м/с
- 4) 10 м/с

<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4

А5. На рисунке показан график зависимости скорости тела от времени. Ускорение тела равно

- 1) 0 м/с^2
- 2) $0,75 \text{ м/с}^2$
- 3) 1 м/с^2
- 4) $1,5 \text{ м/с}^2$

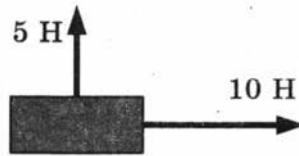


<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4

A6. Мяч, находящийся в поезде, будет находиться в покое

- 1) только если поезд покоится
- 2) только если поезд движется равномерно
- 3) только если поезд движется прямолинейно
- 4) если поезд покоится или движется равномерно и прямолинейно

A7. На тело действуют две силы, направленные, как показано на рисунке. Ускорение тела направлено вдоль стрелки



- 1) →
- 2) ↗
- 3) ↑
- 4) ↘

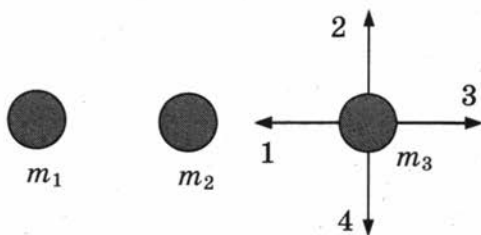
A8. Какое утверждение является верным?

- А. Силы, возникающие в результате взаимодействия тел, имеют различную природу.
 - Б. Силы, возникающие в результате взаимодействия тел, не могут уравновесить друг друга.
- 1) только А
 - 2) только Б
 - 3) и А, и Б
 - 4) ни А, ни Б

A9. Мяч падает с некоторой высоты без начальной скорости. Если пренебречь силой сопротивления воздуха, то мяч пролетит расстояние 20 м за

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

A10. На рисунке показано расположение трёх небольших тел массами m_1 , m_2 и m_3 .



Сила взаимодействия массы m_3 с массами m_1 и m_2 направлена вдоль стрелки

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

A11. Автомобиль движется на круговом повороте радиусом 200 м с ускорением 2 м/с^2 . Скорость автомобиля равна

- 1) 5 м/с 3) 20 м/с
2) 10 м/с. 4) 40 м/с

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A12. Мяч массой 500 г двигался со скоростью 2 м/с, после удара импульс мяча изменился на $7 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Скорость мяча после удара стала равной

- 1) 7 м/с 3) 20 м/с
2) 16 м/с 4) 50 м/с

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A13. Частота установившихся вынужденных колебаний определяется

- 1) начальным отклонением от положения равновесия
2) размерами колебательной системы
3) величиной вынуждающей силы
4) частотой вынуждающей силы

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A14. В поперечных волнах

- 1) не происходит колебаний
2) колебания происходят перпендикулярно направлению распространения волны
3) колебания происходят вдоль направления распространения волны
4) колебания происходят под углом 45° к направлению распространения волны

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

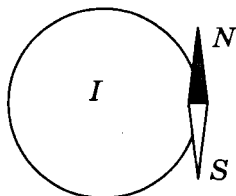
A15. Шмель совершает за 2 минуты 24 000 взмахов крыльями. Частота колебаний крыльев шмеля равна

- 1) 200 Гц
2) 12 кГц
3) 48 кГц
4) 2880 кГц

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

-
- 1
- 2
- 3
- 4

A16. На рисунке показана магнитная стрелка, показывающая направление магнитных линий вблизи проводника с током. Проводник с током находится в круге слева от магнитной стрелки. Ток в проводнике направлен



- 1) в плоскости рисунка вверх
- 2) в плоскости рисунка вниз
- 3) перпендикулярно плоскости рисунка к нам
- 4) перпендикулярно плоскости рисунка от нас

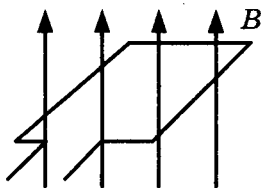
-
- 1
- 2
- 3
- 4

A17. Проводник с током длиной 25 см расположен в магнитном поле с индукцией 40 мТл перпендикулярно линиям магнитной индукции. Со стороны магнитного поля на проводник действует сила 0,03 Н. Сила тока в проводнике равна

- 1) 0,3 мА
- 2) 3 А
- 3) 0,02 А
- 4) 30 А

-
- 1
- 2
- 3
- 4

A18. На рисунке изображён проволочный контур, находящийся в однородном магнитном поле. При таком расположении контура пронизывающий его магнитный поток



- 1) равен нулю
- 2) минимальный
- 3) отрицательный
- 4) максимальный

-
- 1
- 2
- 3
- 4

A19. Какое утверждение является верным?

- А. Свет — это электромагнитная волна.
 Б. Свет — это поток частиц.
- 1) только А
 - 2) только Б
 - 3) и А, и Б
 - 4) ни А, ни Б

A20. В состав атома кислорода $^{16}_8\text{O}$ входят

- 1) положительно заряженное ядро и 8 электронов
- 2) положительно заряженное ядро и 16 электронов
- 3) отрицательно заряженное ядро и 8 электронов
- 4) отрицательно заряженное ядро

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

Часть 2

Ответом к заданиям В1—В2 будет некоторая последовательность цифр.

В1. Установите соответствие между устройствами и физическими законами, лежащими в основе их действия.

В1	
А	Б
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

УСТРОЙСТВО

ЗАКОН

- А) Динамометр
- Б) Реактивный двигатель

- 1) Закон всемирного тяготения
- 2) Закон Гука
- 3) Закон сохранения энергии
- 4) Закон сохранения импульса
- 5) Закон преломления света

Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.

Ответ:

А	Б

В2. Определите единицы измерения физических величин.

В2	
А	Б
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**ФИЗИЧЕСКАЯ
ВЕЛИЧИНА**

**ЕДИНИЦА
ИЗМЕРЕНИЯ**

- А) Частота
- Б) Сила тока

- 1) кулон
- 2) герц
- 3) ватт
- 4) вольт
- 5) ампер

Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.

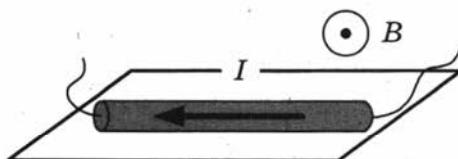
Ответ:

А	Б

Часть 3

Для заданий С1, С2 запишите полное решение, включающее законы и формулы, необходимые для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты и численный ответ.

- С1. На поверхности стола находится проводник массой 18 г, параллельно поверхности создано однородное магнитное поле с индукцией 50 мТл, направленной, как показано на рисунке. Длина проводника 30 см. Какой силы ток нужно пропустить по проводнику, чтобы он начал подниматься над поверхностью стола?



- С2. Первоначально покоившийся груз массой 800 г начинают поднимать на шнуре с помощью силы величиной 10 Н. Найдите расстояние, пройденное грузом за 2 с после начала подъёма.

ВАРИАНТ 8

Часть 1

Из предложенных вариантов ответа к заданиям А1—А20 выберите один правильный.

А1. Два автомобиля, движущиеся с одинаковой скоростью в одном направлении,

- 1) покоятся относительно Земли и друг относительно друга
- 2) движутся относительно Земли и друг относительно друга
- 3) движутся относительно Земли и покоятся друг относительно друга
- 4) покоятся относительно Земли и движутся друг относительно друга

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

А2. Мяч подбросили вертикально вверх с высоты 1 м от поверхности Земли. Мяч подлетел на высоту 4 м и был пойман на первоначальной высоте. Величина перемещения мяча равна

- 1) 0 м
- 2) 1 м
- 3) 3 м
- 4) 6 м

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

А3. Велосипедист движется прямолинейно из точки с координатой 500 м со скоростью 7,2 км/ч по направлению к началу координат. Путь велосипедиста за 3 минуты составил

- 1) 21,6 м
- 2) 140 м
- 3) 360 м
- 4) 432 м

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

А4. Автомобиль, двигавшийся со скоростью 10 м/с, начинает разгоняться с ускорением 3 м/с². Скорость автомобиля через 2 с после начала разгона равна

- 1) 14 м/с
- 2) 16 м/с
- 3) 20 м/с
- 4) 26 м/с

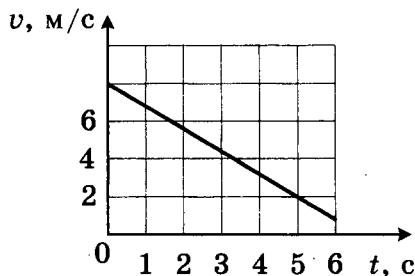
<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

-
- 1
- 2
- 3
- 4

A5. На рисунке показан график зависимости скорости тела от времени.

Ускорение тела равно

- 1) 0 м/с^2
- 2) $-0,8 \text{ м/с}^2$
- 3) $-1,2 \text{ м/с}^2$
- 4) $-1,4 \text{ м/с}^2$



-
- 1
- 2
- 3
- 4

A6. Мяч, находившийся в равномерно прямолинейно движущемся поезде в состоянии покоя, при торможении поезда

- 1) останется в покое
- 2) покатится вперёд
- 3) покатится назад
- 4) покатится назад или вперёд

-
- 1
- 2
- 3
- 4

A7. На рисунке показаны направления векторов скорости и ускорения движущегося тела.



Равнодействующая всех действующих на тело сил направлена вдоль стрелки

- 1) \rightarrow
- 2) \nearrow
- 3) \leftarrow
- 4) \searrow

-
- 1
- 2
- 3
- 4

A8. Силы, с которыми тела действуют друг на друга,

- 1) равны по модулю
- 2) противоположны по направлению
- 3) равны по модулю и противоположны по направлению
- 4) никак между собой не связаны

-
- 1
- 2
- 3
- 4

A9. Мяч падает с некоторой высоты без начальной скорости. Если пренебречь силой сопротивления воздуха, то скорость мяча станет равной 20 м/с через

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

A10. Тело массой 60 кг, находящееся на поверхности Земли, притягивает Землю с силой, приближённо равной

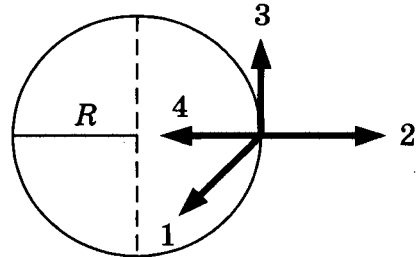
- 1) 0 Н
2) 6 Н
3) 60 Н
4) 600 Н

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A11. Велосипедист движется по круговой дорожке с постоянной скоростью.

Скорость велосипедиста направлена вдоль стрелки

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



<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A12. Изменение импульса первоначально покоящегося мяча массой 500 г составило 10 кг · м/с. Мяч приобрёл скорость

- 1) 5 м/с
2) 10 м/с
3) 20 м/с
4) 50 м/с

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A13. При резонансе амплитуда колебаний

- 1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется
4) может как увеличиваться, так и уменьшаться

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A14. Длина волны — это расстояние, на которое волна распространяется

- 1) за половину периода колебаний
2) за период колебаний
3) за одну секунду
4) за одну минуту

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

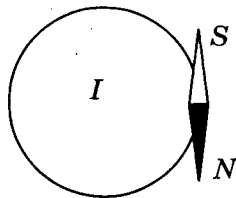
A15. Шмель совершает за 2 минуты 24 000 взмахов крыльями. Период колебаний крыльев шмеля равен

- 1) 0,8 мс
2) 5 мс
3) 12 мс
4) 48 мс

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

-

A16. На рисунке показана магнитная стрелка, показывающая направление магнитных линий вблизи проводника с током. Проводник с током находится в центре слева от магнитной стрелки. Ток в проводнике направлен



- 1) в плоскости рисунка вверх
- 2) в плоскости рисунка вниз
- 3) перпендикулярно плоскости рисунка к нам
- 4) перпендикулярно плоскости рисунка от нас

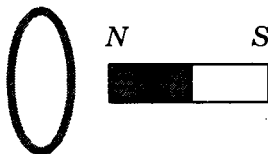
-

A17. Проводник с током 2,5 А расположен в магнитном поле с индукцией 400 мТл перпендикулярно линиям магнитной индукции. Со стороны магнитного поля на проводник действует сила 0,5 Н. Длина проводника равна

- 1) 0,5 мм
- 2) 0,5 м
- 3) 5 м
- 4) 0,5 км

-

A18. На рисунке изображены алюминиевое кольцо и магнит.



При приближении магнита к кольцу оно

- 1) не приобретает магнитных свойств
- 2) приобретает свойства магнита, расположенного горизонтально так:
- 3) приобретает свойства магнита, расположенного горизонтально так:
- 4) приобретает свойства магнита, расположенного вертикально так:



Часть 3

Для заданий С1, С2 запишите полное решение, включающее законы и формулы, необходимые для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты и численный ответ.



С1. Конденсатор ёмкостью 15 мкФ зарядили до напряжения 60 В. Чему равна энергия заряженного конденсатора?



С2. Лифт массой 1,5 т, поднимающийся вверх, тормозит и останавливается. При торможении лифт прошёл за время 4 с расстояние 0,8 м. С какой силой лифт действует на поднимающий его трос во время торможения?

ВАРИАНТ 9

Часть 1

Из предложенных вариантов ответа к заданиям А1—А20 выберите один правильный.

А1. В системе отсчёта, связанной с Землёй,

- 1) Солнце и Земля покоятся
- 2) Солнце движется, Земля покоится
- 3) Солнце покоится, Земля движется
- 4) Солнце и Земля движутся

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

А2. Спортсмен пробежал один круг по круговой дорожке радиусом 30 м. Величина перемещения спортсмена равна

- 1) 0
- 2) 30 м
- 3) 60 м
- 4) 377 м

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

А3. Катер движется со скоростью 10 м/с. Расстояние 576 км катер пройдёт за время

- 1) 96 мин
- 2) 16 час
- 3) 21 час
- 4) 58 час

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

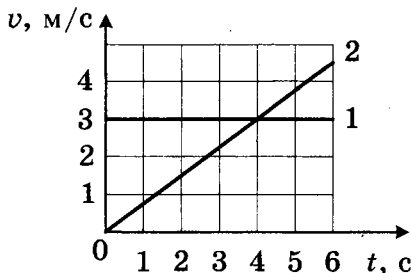
А4. Поезд, трогаясь с места, прошёл расстояние 2,25 км за 5 минут. Поезд двигался с ускорением, равным

- 1) 0,01 м/с²
- 2) 0,05 м/с²
- 3) 4,5 м/с²
- 4) 11,25 м/с²

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

А5. На рисунке показаны графики зависимости скорости двух тел от времени. Путь S_1 , пройденный телом 1 за 4 с, и путь S_2 , пройденный телом 2 за 4 с, соотносятся как

- 1) $S_1 = S_2$
- 2) $S_1 = 2S_2$
- 3) $S_1 = 0,5S_2$
- 4) $S_1 = 3S_2$



<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

-

A6. Мяч, находившийся в стоящем на месте поезде в состоянии покоя, при равноускоренном разгоне поезда

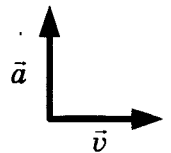
- 1) останется в покое
- 2) покатится вперёд
- 3) покатится назад
- 4) покатится назад или вперёд

-

A7. На рисунке показаны направления векторов скорости и ускорения движущегося тела

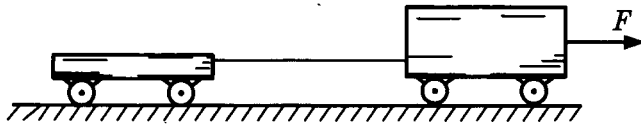
Равнодействующая всех приложенных к телу сил направлена вдоль стрелки

- 1) \rightarrow
- 2) \nearrow
- 3) \uparrow
- 4) \searrow



-

A8. Две тележки связаны нерастяжимой нитью и движутся под действием силы F . Каким соотношением связаны сила действия F_1 первой тележки на вторую и сила действия F_2 второй тележки на первую?



- 1) $F_1 = F_2$
- 2) $F_1 > F_2$
- 3) $F_1 < F_2$
- 4) соотношение сил зависит от масс тележек

-

A9. Мяч бросают вертикально вниз со скоростью 2 м/с. Если пренебречь силой сопротивления воздуха, то скорость мяча станет равной 17 м/с через

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

-

A10. Ускорение свободного падения на поверхности Луны в 6 раз меньше ускорения свободного падения на поверхности Земли. Вес человека массой 80 кг, находящегося на поверхности Луны, приближённо равен

- 1) 0 Н
- 2) 13 Н
- 3) 130 Н
- 4) 480 Н

A11. Велосипедист движется по круговой дорожке радиусом 100 м со скоростью 5 м/с. Ускорение велосипедиста равно

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

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A12. Автомобиль массой 1 т изменил свою скорость с 36 км/ч до 54 км/ч. Изменение импульса автомобиля равно

- 1) $18 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 2) $200 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 3) $5000 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 4) $18000 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A13. Амплитуда колебаний уменьшается, если происходят

- 1) свободные незатухающие колебания
- 2) свободные затухающие колебания
- 3) вынужденные колебания
- 4) резонанс

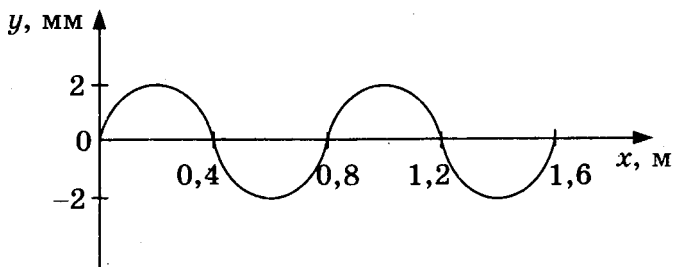
<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A14. Длина волны — это расстояние между точками, которые

- 1) не колеблются
- 2) колеблются со сдвигом на $\pi/2$
- 3) колеблются в противофазе
- 4) колеблются в одинаковых фазах

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A15. На рисунке показан профиль волны, распространяющейся по струне.



<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

Длина волны равна

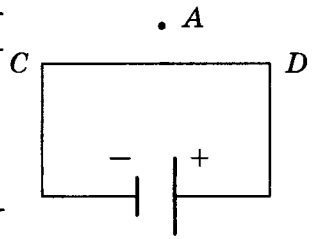
- 1) 0,4 м
- 2) 0,8 м
- 3) 2 мм
- 4) 4 мм

-

A16. На рисунке показан проволочный прямоугольник, подключенный к источнику тока.

Вектор магнитной индукции магнитного поля, создаваемого участком CD в точке A , направлен

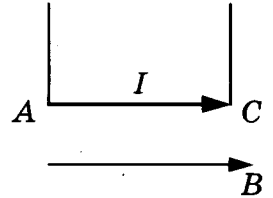
- 1) в плоскости рисунка вверх
- 2) в плоскости рисунка вниз
- 3) перпендикулярно плоскости рисунка к нам
- 4) перпендикулярно плоскости рисунка от нас



-

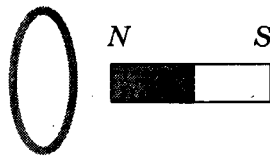
A17. На рисунке изображён проводник с током, находящийся в магнитном поле. Вектор магнитной индукции направлен в плоскости рисунка вправо. Сила действия магнитного поля на проводник с током

- 1) направлена перпендикулярно плоскости рисунка к нам
- 2) направлена перпендикулярно плоскости рисунка от нас
- 3) направлена в плоскости рисунка вправо
- 4) равна нулю



-

A18. На рисунке изображены алюминиевое кольцо и магнит.



При удалении магнита от кольца оно

- 1) не приобретает магнитных свойств
- 2) приобретает свойства магнита, расположенного горизонтально так:
- 3) приобретает свойства магнита, расположенного горизонтально так:
- 4) приобретает свойства магнита, расположенного вертикально так:



A19. Какое утверждение является верным?

- A.** Угол падения — это угол между падающим лучом и границей раздела двух сред.
- Б.** При падении светового луча на границу раздела двух сред под углом, не равным нулю, направление распространения луча изменяется.
- 1) только А
 - 2) только Б
 - 3) и А, и Б
 - 4) ни А, ни Б

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A20. Бета-излучение представляет собой

- 1) электромагнитные волны определенного диапазона
- 2) поток нейтронов
- 3) поток электронов
- 4) поток ионизированных атомов гелия

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

Часть 2

Ответом к заданиям В1—В2 будет некоторая последовательность цифр.

В1. Установите соответствие между устройствами и физическими законами или явлениями, лежащими в основе их действия.

В1
А Б
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

УСТРОЙСТВО

- А) Спектроскоп
- Б) Генератор переменного электрического тока

ЗАКОН ИЛИ ЯВЛЕНИЕ

- 1) Электромагнитная индукция
- 2) Взаимодействие проводников с током
- 3) Дисперсия света
- 4) Распространение и отражение волн
- 5) Интерференция света

Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.

Ответ:

А	Б

В2
А Б

В2. Определите единицы измерения физических величин.

**ФИЗИЧЕСКАЯ
ВЕЛИЧИНА**

- А) Сила
Б) Масса

**ЕДИНИЦА
ИЗМЕРЕНИЯ**

- 1) ньютон
2) джоуль
3) метр
4) килограмм
5) ампер


Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.


Ответ:

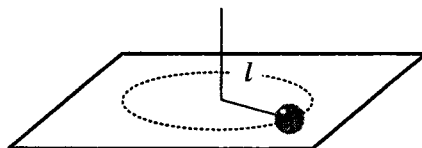
А	Б

Часть 3

Для заданий С1, С2 запишите полное решение, включающее законы и формулы, необходимые для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты и численный ответ.

 **С1.** Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 15 мкФ и катушки индуктивностью 6 мГн. Определите длину электромагнитной волны, излучаемой контуром.

 **С2.** Шар массой 2 кг, привязанный к тросу длиной $l = 50$ см, движется равномерно по окружности в горизонтальной плоскости. Сила натяжения троса равна 4 Н. С какой скоростью движется шар?



ВАРИАНТ 10

Часть 1

Из предложенных вариантов ответа к заданиям А1—А20 выберите один правильный.

А1. В системе отсчёта, связанной с Солнцем,

- 1) Солнце и Земля покоятся
- 2) Солнце движется, Земля покоится
- 3) Солнце покоится, Земля движется
- 4) Солнце и Земля движутся

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

А2. Спортсмен пробежал один круг по круговой дорожке радиусом 30 м. Путь спортсмена равен

- 1) 0 м
- 2) 30 м
- 3) 60 м
- 4) 188 м

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

А3. Моторная лодка преодолела расстояние 4,2 км за 10 минут. Средняя скорость движения лодки составила

- 1) 0,4 м/с
- 2) 4 м/с
- 3) 7 м/с
- 4) 42 км/ч

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

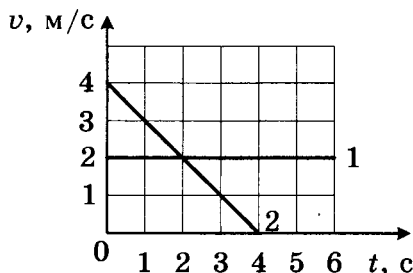
А4. Поезд, трогаясь с места, разогнался до скорости 72 км/ч за 500 с. Поезд двигался с ускорением, равным

- 1) 0,04 м/с²
- 2) 0,05 м/с²
- 3) 0,14 м/с²
- 4) 3,6 м/с²

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

А5. На рисунке показаны графики зависимости скорости двух тел от времени. Путь S_1 , пройденный телом 1 за 4 с, и путь S_2 , пройденный телом 2 за 4 с, соотносятся как

- 1) $S_1 = S_2$
- 2) $S_1 = 2S_2$
- 3) $S_1 = 0,5S_2$
- 4) $S_1 = 3S_2$



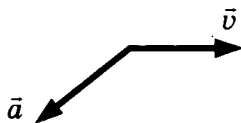
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

-
- 1
- 2
- 3
- 4

- A6. Самолёт совершает поворот, двигаясь с постоянной скоростью в воздухе на одной высоте. Справедливо утверждение:
- 1) самолёт можно считать инерциальной системой отсчёта, так как он движется равномерно
 - 2) самолёт нельзя считать инерциальной системой отсчёта, так как он движется не прямолинейно
 - 3) самолёт можно считать инерциальной системой отсчёта, так как он движется на одной высоте
 - 4) самолёт нельзя считать инерциальной системой отсчёта, так как на него действует сила тяжести

-
- 1
- 2
- 3
- 4

- A7. На рисунке показаны направления векторов скорости и ускорения движущегося тела.

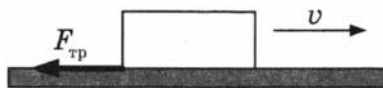


Равнодействующая всех действующих на тело сил направлена вдоль стрелки

- 1) \rightarrow 2) \swarrow 3) \leftarrow 4) \searrow

-
- 1
- 2
- 3
- 4

- A8. На брусок, скользящий по доске, действует сила трения.



На доску со стороны бруска

- 1) будет действовать сила трения, направленная вправо
- 2) будет действовать сила трения, направленная влево
- 3) будет действовать сила трения, направленная перпендикулярно доске
- 4) не будет действовать сила трения

-
- 1
- 2
- 3
- 4

- A9. Мяч бросают вертикально вниз со скоростью 2 м/с. Если пренебречь силой сопротивления воздуха, то за 2 с мяч пролетит расстояние

- 1) 4 м 2) 14 м 3) 18 м 4) 24 м

-
- 1
- 2
- 3
- 4

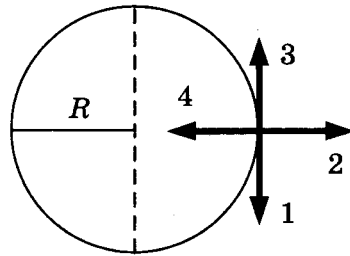
- A10. Два небольших тела массами 20 кг каждое, находящиеся на расстоянии 2 м друг от друга, взаимодействуют с силой, приближённо равной (гравитационная постоянная $G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$)

- 1) $7 \cdot 10^{-11} \text{ Н}$ 3) 10^{-7} Н
 2) $7 \cdot 10^{-9} \text{ Н}$ 4) $1,3 \cdot 10^{-6} \text{ Н}$

A11. Велосипедист движется по круговой дорожке радиусом 100 м с постоянной скоростью 5 м/с.

Ускорение велосипедиста направлено вдоль стрелки

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



<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A12. Импульс спортсмена массой 80 кг, бегущего со скоростью 7,2 км/ч, равен

- 1) 11 кг · м/с
- 2) 40 кг · м/с
- 3) 160 кг · м/с
- 4) 576 кг · м/с

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A13. Энергия колебаний не изменяется в случае, если совершаются

- 1) вынужденные или свободные незатухающие колебания
- 2) только свободные затухающие колебания
- 3) только вынужденные колебания
- 4) только свободные затухающие колебания

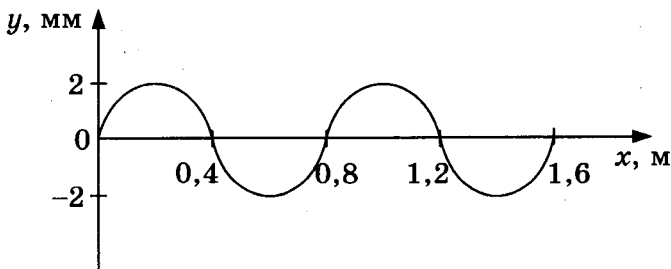
<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A14. При увеличении периода колебаний в 2 раза длина волны

- 1) не изменяется
- 2) уменьшается в 2 раза
- 3) увеличивается в 2 раза
- 4) уменьшается в 4 раза

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A15. На рисунке показан профиль волны, распространяющейся по струне.



Амплитуда колебаний в волне равна

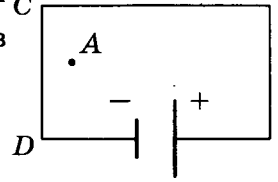
- 1) 0,4 м
- 2) 0,8 м
- 3) 2 мм
- 4) 4 мм

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

-

A16. На рисунке показан проволочный прямоугольник, подключенный к источнику тока.

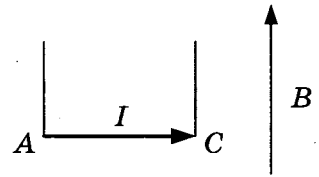
Вектор магнитной индукции магнитного поля, создаваемого участком CD в точке A , направлен



- 1) в плоскости рисунка вверх
- 2) в плоскости рисунка вниз
- 3) перпендикулярно плоскости рисунка к нам
- 4) перпендикулярно плоскости рисунка от нас

-

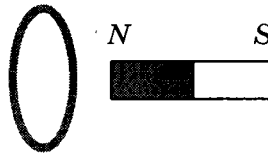
A17. На рисунке изображён проводник с током, находящийся в магнитном поле. Вектор магнитной индукции направлен в плоскости рисунка вверх. Сила действия магнитного поля на проводник с током



- 1) направлена перпендикулярно плоскости рисунка к нам
- 2) направлена перпендикулярно плоскости рисунка от нас
- 3) направлена в плоскости рисунка вправо
- 4) равна нулю

-

A18. На рисунке изображены алюминиевое кольцо и магнит. При приближении магнита к кольцу оно



- 1) не приобретает магнитных свойств
- 2) приобретает свойства магнита, расположенного горизонтально так:
- 3) приобретает свойства магнита, расположенного горизонтально так:
- 4) приобретает свойства магнита, расположенного вертикально так:



A19. Какое утверждение является верным?

- А.** Скорость света в любом веществе меньше скорости света в вакууме.
- Б.** При падении светового луча на границу раздела двух сред под углом, не равным нулю, направление распространения луча изменяется.
- 1) только А
2) только Б
3) и А, и Б
4) ни А, ни Б

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A20. Альфа-излучение представляет собой

- 1) электромагнитные волны определенного диапазона
2) поток нейтронов
3) поток электронов
4) поток ионизированных атомов гелия

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

Часть 2

Ответом к заданиям В1—В2 будет некоторая последовательность цифр.

В1. Установите соответствие между устройствами и физическими законами или явлениями, лежащими в основе их действия.

В1	
А	Б
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

УСТРОЙСТВО

- А) Счетчик Гейгера
Б) Ядерный реактор

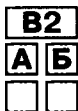
ЗАКОН ИЛИ ЯВЛЕНИЕ

- 1) Электромагнитная индукция
2) Передача энергии частицы атому при столкновении
3) Деление ядер
4) Распространение и отражение волн
5) Интерференция света

Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.

Ответ:

	А	Б



В2. Определите единицы измерения физических величин.

**ФИЗИЧЕСКАЯ
ВЕЛИЧИНА**

- А) Перемещение
- Б) Ускорение

**ЕДИНИЦА
ИЗМЕРЕНИЯ**

- 1) ньютон
- 2) метр в секунду
- 3) метр
- 4) килограмм
- 5) метр на секунду в квадрате

Номера выбранных вариантов ответов запишите в таблицу.

Ответ:

А	Б

Часть 3

Для заданий С1, С2 запишите полное решение, включающее законы и формулы, необходимые для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты и численный ответ.



С1. Луч света распространяется в воздухе и падает под углом 45° на границу некоторой среды. Угол преломленного луча в этой среде равен 30° . С какой скоростью распространяется свет в среде?



С2. Луна движется вокруг Земли с центростремительным ускорением $0,00272 \text{ м/с}^2$, масса Луны составляет $7,35 \cdot 10^{22} \text{ кг}$, масса Земли $5,98 \cdot 10^{24} \text{ кг}$. Рассчитайте расстояние от Земли до Луны.

ОТВЕТЫ

Вариант 1

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
3	2	2	2	3	4	3	1	1	1

A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
4	2	1	4	3	2	4	4	2	3

B1	B2	C1	C2
23	43	96 см	64 м

Решение задания С1

Дано:

$$\begin{aligned} \nu &= 0,8 \text{ Гц} \\ A &= 2 \text{ см} \\ t &= 15 \text{ с} \end{aligned}$$

Найти S

Решение

За каждый период колеблющееся тело проходит путь, равный четырем амплитудам $S_1 = 4A$.

Так как частота — это число колебаний, совершаемых за единицу времени, то число колебаний, совершаемых за время t ,

$$N = \nu t.$$

За 15 с груз совершит $N = 0,8 \cdot 15 = 12$ колебаний. Путь, пройденный грузом за это время:

$$S = S_1 \cdot N = 4A \cdot 12 = 96 \text{ см.}$$

Ответ: 96 см.

Решение задания С2

Дано:

$$\begin{aligned} v_0 &= 10 \text{ м/с} \\ t &= 10 \text{ с} \\ v &= 144 \text{ км/ч} = 40 \text{ м/с} \\ t_1 &= 4 \text{ с} \end{aligned}$$

Найти S

Решение

По формуле изменения скорости при равноускоренном движении определяем ускорение:

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{30}{10} = 3 \text{ м/с}^2.$$

По формуле зависимости перемещения от времени при равноускоренном движении определяем путь, пройденный за первые 4 с разгона:

$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2} = 10 \cdot 4 + \frac{3 \cdot 4^2}{2} = 64 \text{ м.}$$

Ответ: 64 м.

Вариант 2

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1	3	3	4	1	4	2	3	4	2

A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
4	3	3	1	1	1	1	1	3	4

B1	B2	C1	C2
41	42	9	67,5 м

Решение задания С1

Дано:

$$\begin{aligned} \nu &= 240 \text{ Гц} \\ \nu &= 334 \text{ м/с} \\ S &= 12,5 \text{ м} \end{aligned}$$

Найти N

Решение

Число колебаний (взмахов), совершаемых за время t — есть произведение числа колебаний, совершаемых за единицу времени (частоты), и времени:

$$N = \nu t.$$

Звук распространится на расстояние S за время:

$$t = \frac{S}{\nu} = \frac{12,5}{334} = 0,0374 \text{ с.}$$

За это время пчела совершит

$$N = 240 \cdot 0,0374 = 9 \text{ взмахов.}$$

Ответ: 9.

Решение задания С2

Дано:

$$\begin{aligned} v_0 &= 108 \text{ км/ч} = \\ &= 30 \text{ м/с} \\ t &= 6 \text{ с} \\ t_1 &= 3 \text{ с} \end{aligned}$$

Найти S

Решение

Автомобиль останавливается, следовательно, его конечная скорость равна нулю. По формуле изменения скорости при равноускоренном движении определяем ускорение:

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{-30}{6} = -5 \text{ м/с}^2.$$

По формуле зависимости перемещения от времени при равноускоренном движении определяем путь, пройденный за первые 3 с торможения:

$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2} = 30 \cdot 3 + \frac{5 \cdot 3^2}{2} = 67,5 \text{ м.}$$

Ответ: 67,5 м.

Вариант 3

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
3	1	3	1	1	4	1	3	3	3

A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
4	2	2	4	3	3	3	2	1	2

B1	B2	C1	C2
13	24	125 м	8,75 м

Решение задания С1

Дано:

$$v = 600 \text{ Гц}$$

$$v = 3 \text{ км/ч} = 0,833 \text{ м/с}$$

$$N = 90000$$

Найти S

Решение

Комар пролетит расстояние $S = vt$, где t — время, за которое комар совершит N взмахов крыльями (колебаний).

Время совершения N колебаний равно отношению числа колебаний N к числу колебаний, совершаемых за единицу времени (частоте):

$$t = \frac{N}{v} = \frac{90000}{600} = 150 \text{ с.}$$

Расстояние S , которое пролетит комар за это время:

$$S = 0,833 \cdot 150 = 125 \text{ м.}$$

Ответ: 125 м.

Решение задания С2

Дано:

$$h = 15 \text{ м}$$

$$t = 1 \text{ с}$$

$$t_1 = 0,5 \text{ с}$$

Найти h_1

Решение

Мячик равноускоренно падает вниз под действием силы тяжести. В отсутствие сопротивления воздуха ускорение мяча равно $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Используя формулу зависимости перемещения от времени при равноускоренном движении определяем начальную скорость мячика:

$$h = v_0 t + \frac{at^2}{2} \Rightarrow v_0 = \frac{h}{t} - \frac{gt}{2} = 15 - \frac{10 \cdot 1^2}{2} = 10 \text{ м/с.}$$

За время t_1 мячик пролетит расстояние:

$$S = v_0 t_1 + \frac{gt_1^2}{2} = 10 \cdot 0,5 + \frac{10 \cdot 0,5^2}{2} = 6,25 \text{ м}$$

и окажется на высоте $h_1 = h - S = 15 - 6,25 = 8,75 \text{ м.}$

Ответ: 8,75 м.

Вариант 4

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
2	3	1	3	3	4	1	4	3	3

A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
4	2	4	2	1	4	1	4	3	2

B1	B2	C1	C2
34	14	0,142 Н	15 м/с; 11,25 м

Решение задания C1

Дано:

$$\begin{aligned}
 m &= 10 \text{ г} = 0,01 \text{ кг} \\
 B &= 30 \text{ мТл} = \\
 &= 0,03 \text{ Тл} \\
 l &= 20 \text{ см} = 0,2 \text{ м} \\
 I &= 7 \text{ А}
 \end{aligned}$$

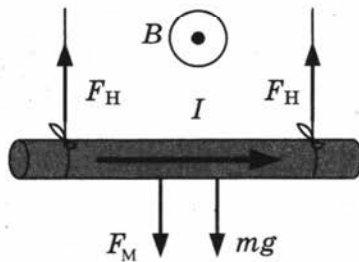
Найти F_H

Решение

На проводник действуют сила тяжести mg , сила натяжения нитей F_H и сила со стороны магнитного поля F_M (см. рис.). Со стороны магнитного поля на проводник с током действует сила

$$F_M = IBl = 7 \cdot 0,03 \cdot 0,2 = 0,042 \text{ Н.}$$

По правилу левой руки эта сила направлена вертикально вниз.



Так как проводник находится в равновесии, то действующие на него силы скомпенсированы:

$$F_H = mg + F_M.$$

Следовательно, сила натяжения равна:

$$F_H = 0,01 \cdot 10 + 0,042 = 0,142 \text{ Н.}$$

Ответ: 0,142 Н.

Решение задания С2

Дано:

$$t = 3 \text{ с}$$

Найти v_0, h_{\max}

Решение

Мяч движется вверх и вниз под действием силы тяжести, в отсутствие сопротивления воздуха ускорение мяча равно $g = 10 \text{ м/с}^2$ и направлено вертикально вниз.

Координата мяча меняется с течением времени по закону

$$y = v_0 t - \frac{gt^2}{2}.$$

В момент падения координата мяча равна нулю, следовательно,

$$v_0 t = \frac{gt^2}{2} \Rightarrow v_0 = \frac{gt}{2} = \frac{10 \cdot 3}{2} = 15 \text{ м/с}.$$

Если не учитывать сопротивление воздуха, то время движения мяча вверх и вниз одинаково и равно $t_1 = 1,5 \text{ с}$.

Максимальная высота подъёма мяча равна его координате в момент времени t_1 :

$$x_{\max} = v_0 t_1 = 15 \cdot 1,5 - \frac{10 \cdot 1,5^2}{2} = 11,25 \text{ м}.$$

Ответ: 15 м/с; 11,25 м.

Вариант 5

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
4	1	1	3	2	2	4	3	4	3

A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
1	2	3	1	1	2	2	3	2	4

B1	B2	C1	C2
15	54	0,016 Н	20 м; 4 с

Решение задания С1

Дано:

$$m = 20 \text{ г} =$$

$$= 0,02 \text{ кг}$$

$$B = 30 \text{ мТл} =$$

$$= 0,03 \text{ Тл}$$

$$l = 40 \text{ см} = 0,4 \text{ м}$$

$$I = 7 \text{ А}$$

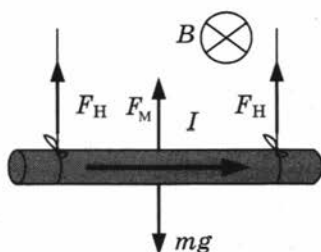
Найти F_H

Решение

На проводник действуют сила тяжести mg , сила натяжения нитей F_H и сила со стороны магнитного поля F_M (см. рис.). Со стороны магнитного поля на проводник с током действует сила

$$F_M = IlB = 7 \cdot 0,03 \cdot 0,4 = 0,084 \text{ Н}.$$

По правилу левой руки эта сила направлена вертикально вверх.



Так как проводник находится в равновесии, то действующие на него силы скомпенсированы:

$$F_H + F_M = mg.$$

Следовательно, сила натяжения равна:

$$F_H = 0,01 \cdot 10 - 0,084 = 0,016 \text{ Н.}$$

Ответ: 0,016 Н.

Решение задания С2

Дано:

$$h_{\max} = 20 \text{ м}$$

Найти v_0, t

Решение

Мяч движется вверх и вниз под действием силы тяжести, в отсутствие сопротивления воздуха ускорение мяча равно $g = 10 \text{ м/с}^2$ и направлено вертикально вниз.

Координата мяча меняется с течением времени по закону:

$$y = v_0 t - \frac{gt^2}{2},$$

скорость мяча изменяется по закону

$$v = v_0 - gt$$

и в точке максимального подъёма равна 0.

Из этих двух уравнений следует:

$$h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g},$$

откуда

$$v_0 = \sqrt{2gh_{\max}} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 20} = 20 \text{ м/с.}$$

Полное время полёта мяча можно найти из условия: в момент падения координата мяча равна нулю, следовательно,

$$v_0 t = \frac{gt^2}{2} \Rightarrow t = \frac{2v_0}{g} = \frac{2 \cdot 20}{10} = 4 \text{ с.}$$

Ответ: 20 м/с; 4 с.

Вариант 6

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
4	4	3	2	1	4	1	1	2	2

A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
1	1	1	3	3	1	3	2	4	2

B1	B2	C1	C2
24	52	0,1 Н	1,5 м/с

Решение задания С1

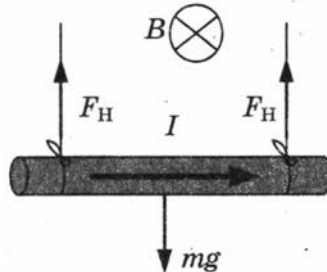
Дано:

$$\begin{aligned}
 m &= 10 \text{ г} = 0,01 \text{ кг} \\
 B &= 30 \text{ мТл} = \\
 &= 0,03 \text{ Тл} \\
 l &= 25 \text{ см} = 0,25 \text{ м} \\
 I &= 6 \text{ А}
 \end{aligned}$$

Найти F_H

Решение

На проводник действуют сила тяжести mg , сила натяжения нитей F_H , сила со стороны магнитного поля F_M не действует, так как сила тока и вектор магнитной индукции направлены вдоль одной прямой (см. рис.).



Так как проводник находится в равновесии, то действующие на него силы скомпенсированы:

$$F_H = mg.$$

Следовательно, сила натяжения равна

$$F_H = 0,01 \cdot 10 = 0,1 \text{ Н.}$$

Ответ: 0,1 Н.

Решение задания С2

Дано:

$$\begin{aligned}
 m &= 400 \text{ г} = 0,4 \text{ кг} \\
 F &= 1 \text{ Н} \\
 \mu &= 0,2 \\
 t &= 3 \text{ с}
 \end{aligned}$$

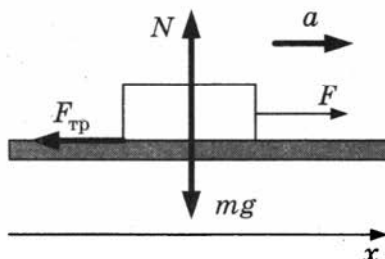
Найти v

Решение

Сделаем рисунок, на котором покажем действующие на брусок силы: силу тяжести mg , силу реакции опоры N , силу трения $F_{тр}$ и движущую брусок внешнюю силу F .

По второму закону Ньютона равнодействующая всех приложенных к телу сил:

$$F_p = ma.$$



Силы тяжести и реакции опоры скомпенсированы:

$$N = mg,$$

проекция равнодействующей силы на ось X :

$$F - F_{\text{тр}} = ma.$$

Сила трения

$$F_{\text{тр}} = \mu N = 0,2 \cdot 0,4 \cdot 10 = 0,8 \text{ Н.}$$

Следовательно, ускорение бруска

$$a = \frac{F - F_{\text{тр}}}{m} = \frac{1 - 0,8}{0,4} = 0,5 \text{ м/с}^2.$$

Скорость бруска изменяется по закону (начальная скорость равна нулю)

$$v = v_0 + at = at = 0,5 \cdot 3 = 1,5 \text{ м/с.}$$

Ответ: 1,5 м/с.

Вариант 7

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
3	4	3	1	3	4	2	2	4	1

A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
3	2	4	2	1	3	2	4	3	1

B1	B2	C1	C2
24	25	12 А	5 м

Решение задания С1

Дано:

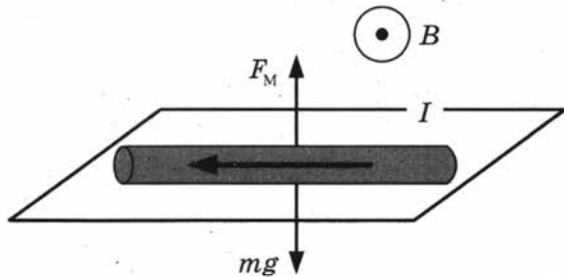
$$\begin{aligned} m &= 18 \text{ г} = 0,018 \text{ кг} \\ B &= 50 \text{ мТл} = \\ &= 0,05 \text{ Тл} \\ l &= 30 \text{ см} = 0,3 \text{ м} \end{aligned}$$

Найти I

Решение

Чтобы проводник начал подниматься над поверхностью стола, на него должна действовать сила, направленная вертикально вверх и большая или равная силе тяжести mg .

В данной задаче такая сила, направленная по правилу левой руки вертикально вверх, действует на проводник со стороны магнитного поля (см. рис.).



Когда проводник начинает отрываться от поверхности стола, сила реакции опоры становится равной нулю.

Приравняв силы

$$F_M = mg$$

и учитывая, что

$$F_M = IBl,$$

получим:

$$IBl = mg \Rightarrow I = \frac{mg}{Bl} = \frac{0,018 \cdot 10}{0,05 \cdot 0,3} = 12 \text{ А.}$$

Ответ: 12 А.

Решение задания С2

Дано:

$$\begin{aligned} m &= 800 \text{ г} = 0,8 \text{ кг} \\ F &= 10 \text{ Н} \\ t &= 3 \text{ с} \end{aligned}$$

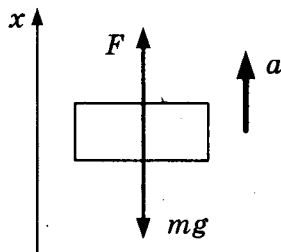
Найти S

Решение

Сделаем рисунок, на котором покажем действующие на груз силы: силу тяжести mg и движущую брусок внешней силой F .

По второму закону Ньютона равнодействующая всех приложенных к телу сил

$$F_p = ma.$$



Проекция равнодействующей силы на ось X :

$$F - mg = ma.$$

Следовательно, ускорение груза:

$$a = \frac{F - mg}{m} = \frac{10 - 0,8 \cdot 10}{0,8} = 2,5 \text{ м/с}^2.$$

Расстояние, пройденное грузом после начала подъёма, рассчитываем по формуле для равноускоренного движения (начальная скорость равна нулю):

$$S = \frac{at^2}{2} = \frac{2,5 \cdot 2^2}{2} = 5 \text{ м.}$$

Ответ: 5 м.

Вариант 8

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
3	1	3	2	3	2	3	3	4	4

A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
3	3	1	2	2	4	2	3	1	1

B1	B2	C1	C2
41	51	27 мДж	14,85 кН

Решение задания C1

Дано:

$$C = 15 \text{ мкФ} = 15 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$$

$$U = 60 \text{ В}$$

Найти $E_{\text{эл}}$

Решение

Энергия конденсатора рассчитывается по формуле:

$$E_{\text{эл}} = \frac{q^2}{2C},$$

где заряд q конденсатора равен произведению его ёмкости и напряжения

$$q = CU.$$

Найдем заряд конденсатора:

$$q = 15 \cdot 10^{-6} \cdot 60 = 900 \cdot 10^{-6} = 9 \cdot 10^{-4} \text{ Кл.}$$

Энергия конденсатора

$$E_{\text{эл}} = \frac{(9 \cdot 10^{-4})^2}{2 \cdot 15 \cdot 10^{-6}} = \frac{81 \cdot 10^{-8}}{30 \cdot 10^{-6}} = 2,7 \cdot 10^{-2} = 27 \text{ мДж.}$$

Ответ: 27 мДж.

Решение задания С2

Дано:

$$M = 1,5 \text{ т} =$$

$$= 1500 \text{ кг}$$

$$S = 0,8 \text{ м}$$

$$t = 4 \text{ с}$$

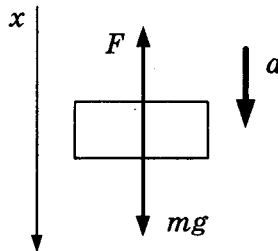
Найти F

Решение

Сделаем рисунок, на котором покажем действующие на лифт силы: силу тяжести mg и силу натяжения троса F .

По второму закону Ньютона равнодействующая всех приложенных к телу сил:

$$F_p = ma.$$



Ускорение лифта направлено вниз, так как при движении лифта вверх происходит его торможение.

Проекция равнодействующей силы на ось X :

$$mg - F = ma.$$

Ускорение груза найдём из уравнений для равноускоренного движения:

$$S = v_0 t - \frac{at^2}{2} \text{ и } v = v_0 - at = 0$$

(конечная скорость равна нулю, так как лифт останавливается). Из последнего уравнения следует:

$$v = at \text{ и } S = at \cdot t - \frac{at^2}{2} = \frac{at^2}{2}.$$

Откуда ускорение:

$$a = \frac{2S}{t^2} = \frac{2 \cdot 0,8}{4^2} = 0,1 \text{ м/с}^2.$$

Сила натяжения, действующая на лифт, по третьему закону Ньютона равна силе, действующей на трос со стороны лифта:

$$F = mg - ma = 1500(10 - 0,1) = 14850 \text{ Н} = 14,85 \text{ кН.}$$

Ответ: 14,85 кН.

Вариант 9

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
2	1	2	2	2	3	3	1	3	3

A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
2	3	2	4	2	4	4	2	2	3

B1	B2	C1	C2
31	14	565 км	1м/с

Решение задания С1

Дано:

$$C = 15 \text{ мкФ} = 15 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$$

$$L = 6 \text{ мГн} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ Гн}$$

Найти λ

Решение

Длина электромагнитной волны, излучаемой контуром, равна произведению скорости света на период колебаний:

$$\lambda = v \cdot T,$$

где период колебаний рассчитывается по формуле:

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2 \cdot 3,14 \sqrt{6 \cdot 10^{-3} \cdot 15 \cdot 10^{-6}} = 6,28 \sqrt{90 \cdot 10^{-9}} = 6,28 \sqrt{9 \cdot 10^{-8}} = 6,28 \cdot 3 \cdot 10^{-4} = 18,84 \cdot 10^{-4} \text{ с.}$$

Найдём длину волны:

$$\lambda = 3 \cdot 10^8 \cdot 18,84 \cdot 10^{-4} = 565,2 \cdot 10^4 \text{ м} = 565,2 \text{ км.}$$

Ответ: 565 км.

Решение задания С2

Дано:

$$m = 2 \text{ кг}$$

$$l = 50 \text{ см} = 0,5 \text{ м}$$

$$F = 4 \text{ Н}$$

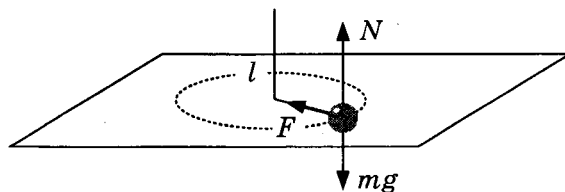
Найти v

Решение

Сделаем рисунок, на котором покажем действующие на шар силы: силу тяжести mg , силу реакции опоры N и силу натяжения троса F .

По второму закону Ньютона равнодействующая всех приложенных к телу сил:

$$F_p = ma.$$



В случае равномерного движения по окружности ускорение шара есть направленное к центру окружности центростремительное ускорение:

$$a = \frac{v^2}{R},$$

причём радиус окружности равен длине нити.

Силы тяжести и реакции опоры скомпенсированы:

$$N = mg,$$

равнодействующая сила равна силе натяжения:

$$F = m \frac{v^2}{l}.$$

Отсюда скорость движения шара:

$$v = \sqrt{\frac{Fl}{m}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,5}{2}} = 1 \text{ м/с.}$$

Ответ: 1 м/с.

Вариант 10

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
3	4	3	1	1	2	2	1	4	2

A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
4	3	1	3	3	3	1	3	3	4

B1	B2	C1	C2
23	35	$2,1 \cdot 10^8 \text{ м/с}$	$38 \cdot 10^7 \text{ м}$

Решение задания С1

Дано:

$$\alpha = 45^\circ$$

$$\beta = 30^\circ$$

Найти v

Решение

Скорость распространения света в среде равна отношению скорости света в вакууме к показателю преломления данной среды:

$$v = \frac{c}{n}.$$

Для определения показателя преломления воспользуемся законом преломления:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n.$$

Используя данные из условия задачи, получим:

$$n = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{2} \cong 1,4.$$

Найдём скорость света в среде:

$$v = \frac{3 \cdot 10^8}{1,4} = 2,1 \cdot 10^8 \text{ м/с.}$$

Ответ: $2,1 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

Решение задания С2

Дано:

$$a = 0,00272 \text{ м/с}^2$$

$$M_{\text{Л}} = 7,35 \cdot 10^{22} \text{ кг}$$

$$M_{\text{З}} = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ кг}$$

Найти r

Решение

На Луну, движущуюся вокруг Земли, действует сила притяжения к Земле, определяемая законом всемирного тяготения:

$$F = G \frac{M_{\text{З}} M_{\text{Л}}}{r^2}.$$

Эта сила сообщает Луне центростремительное ускорение:

$$F = M_{\text{Л}} a.$$

Приравняв две формулы для силы, получим:

$$G \frac{M_{\text{З}} M_{\text{Л}}}{r^2} = M_{\text{Л}} a.$$

Откуда следует:

$$\begin{aligned} r &= \sqrt{\frac{GM_{\text{З}}}{a}} = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,98 \cdot 10^{24}}{0,00272}} = \sqrt{14664 \cdot 10^{13}} = \\ &= \sqrt{1466,4 \cdot 10^{14}} = 38,3 \cdot 10^7 \text{ м}. \end{aligned}$$

Ответ: $38,3 \cdot 10^7 \text{ м}$.

Справочное издание

Бобошина Светлана Борисовна

Промежуточное тестирование

Физика

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 *И.В. Русанова*
Дизайн обложки *Н.Ю. Иванова*
Компьютерная верстка *В.Е. Капитанов*

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

Е-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).